

Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Landbaues
der Technischen Universität München

Ökonomische Auswirkungen ausgewählter Verfahren der Flurneuordnung

Martin Kapfer

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt der Technischen Universität München zur Erlangung des akademischen Grades eines

Doktors der Agrarwissenschaften (Dr. agr.)

genehmigten Dissertation.

Vorsitzender: Univ.-Prof. Dr. K.-H. Hülsbergen

Prüfer der Dissertation:

1. Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. (BG) A. Heißenhuber
2. Univ.-Prof. Dr. H. Magel

Die Dissertation wurde am 13.11.2006 bei der Technischen Universität München eingereicht und durch die Fakultät Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt am 13.02.2007 angenommen.

Vorwort

Nach Abschluss meiner Dissertation möchte ich allen herzlich danken, die zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben:

Herrn Prof. Dr. Dr. h. c. Alois Heißenhuber für die Überlassung des Themas und die Betreuung der Arbeit als Doktorvater, für seine Hinweise und Anregungen, aber vor allem für seine Förderung und Unterstützung und den gewährten Freiraum,

Herrn Prof. Dr. Holger Magel für die Übernahme des Koreferats,

Prof. Dr. Kurt-Jürgen Hülsbergen für die Übernahme des Prüfungsvorsitzes,

Herrn Dr. Jochen Kanthelhardt für die freundschaftliche Betreuung, Unterstützung und Motivation während der gesamten Zeit meiner Promotion. Ich hoffe wir werden noch einige gemeinsame Projekte zusammen bearbeiten!

Herrn Prof. Dr. Hoffmann für zahlreiche Anregungen und Hilfestellungen, ohne die diese Arbeit nicht möglich gewesen wäre.

Frau Rosita Bluhm für die Erstellung der Karten,

Herrn Norbert Röder insbesondere für die Hilfestellung bei der Datenbankgestaltung und der Programmierung,

der BZA für die Finanzierung des Forschungsprojektes, das Grundlage dieser Arbeit ist. Insbesondere gilt dabei mein Dank den Ansprechpartnern Herrn Andreas Hennemann und Herrn Dr. Ernst Paßberger,

Herrn Dr. Peter Michael Rintelen und Herrn Ulrich Keymer von der LfL, die den von ihnen entwickelten Quellcode zur Optimierung von AVORWin 2.0 zur Verfügung stellten.

Des Weiteren möchte ich allen Landwirten, die an der Betriebserhebung teilgenommen haben und ihre InVeKoS-Daten zur Verfügung stellten meinen besonderen Dank aussprechen.

Danken möchte ich auch allen Kolleginnen und Kollegen am Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Landbaues für eine erlebnisreiche und bereichernde Zeit.

Nicht zuletzt gehört mein außerordentlicher Dank meinen Eltern.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	VIII
Formelverzeichnis	IX
Abkürzungsverzeichnis	X
1. Einleitung	1
1.1 Zielsetzung	1
1.2 Aufbau der Arbeit.....	3
Teil A – Allgemeine Grundlagen der Flurbereinigung.....	5
2. Flurbereinigung in Bayern	5
2.1 Historischer Abriss über die Flurbereinigung in Bayern.....	5
2.2 Aufgaben, Verfahrensarten, Ablauf und Finanzierung der Flurneuordnung	10
3. Methoden zur Bestimmung der Wirkungen der Flurneuordnung.....	21
Teil B – Auswahl der Untersuchungsregionen und Datengrundlage	32
4. Übersicht über die Untersuchungsregionen	32
4.1 Auswahl der Untersuchungsregionen.....	32
4.2 Kurzdarstellung der Projektgebiete	33
5. Datengrundlage und Rechenprogramme.....	38
5.1 Allgemein zugängliche Quellen	38
5.2 Daten der Flurneuordnung.....	39
5.3 Daten der Landwirtschaftsverwaltung.....	40
5.4 Aufbau der Betriebsbefragung	42
5.5 Das Rechenprogramm AVORWin.....	45
Teil C – Methodisches Vorgehen	48
6. Darstellung der Betriebsbefragung	48
7. Gesamtdarstellung des methodischen Vorgehens zur Ermittlung ökonomischer Kennzahlen	49
8. Ableitung raumbezogener Kennzahlen	52
8.1 Abbildung der Flächengeometrie	52
8.1.1 Ermittlung der Feldstücksgeometrie	52
8.1.2 Ableitung rechteckiger Feldstücksformen	59
8.1.3 Bestimmung von Vorgewende- und Randflächen	67
8.1.4 Festlegung der Felder	69
8.2 Abbildung des Wegenetzes und Verkehrserschließung	72
8.2.1 Bestimmung von Sektor-Sektor-Entfernungen.....	73

8.2.2	Abbildung von Hof-Feld-, Feld-Feld-Entfernungen und Transportentfernungen	78
9.	Ableitung produktionstechnischer Kennzahlen	84
9.1	Entwicklung standardisierter Produktionsverfahren	84
9.2	Zuweisung von Produktionsverfahren, Arbeitsgängen und Maschinen	88
10.	Zusammenführung raum- und produktionstechnischer Kennzahlen	90
10.1	Quantifizierung arbeitswirtschaftlicher und ökonomischer Kennzahlen.....	93
10.2	Quantifizierung von Randeffekten.....	98
Teil D – Darstellung der Ergebnisse.....		103
11.	Darstellung und Analyse der Untersuchungsgebiete	103
11.1	Raumbezogene Analyse	104
11.1.1	Projektgebiet Obergessertshausen	104
11.1.2	Projektgebiet Münchsdorf	111
11.1.3	Projektgebiet Thann.....	116
11.1.4	Projektgebiet Gaukönigshofen	122
11.2	Betriebsbezogene Analyse	128
11.2.1	Projektgebiet Obergessertshausen	128
11.2.2	Projektgebiet Münchsdorf	130
11.2.3	Projektgebiet Thann.....	131
11.2.4	Projektgebiet Gaukönigshofen	133
12.	Ergebnisse der Betriebsbefragung	136
12.1	Einkommensstruktur der befragten Betriebe	136
12.1.1	Darstellung der aktuellen Situation	136
12.1.2	Perspektiven für die weitere Betriebsentwicklung.....	142
12.2	Strukturelle Wirkungen der Flurneuordnung.....	146
12.2.1	Feld-Feld-, Hof-Feld-Entfernungen und Arbeitszeit.....	146
12.2.2	Pachtmarkt.....	148
12.3	Beurteilung der Flurneuordnung.....	151
13.	Ermittlung ökonomischer Konsequenzen.....	162
13.1	Darstellung und Entwicklung der Szenarien.....	162
13.2	Szenario 1: Direkt auf Flurneuordnung zurückzuführende Wirkungen.....	169
13.3	Szenario 2: Flurneuordnung, technischer Fortschritt und Veränderung des Anbauspektrums	183
13.4	Szenario 3: Gesamtbetriebliche Betrachtung in den Flurneuordnungsgebieten	188
	<i>Exkurs: Flurneuordnung und Veränderung des Tierbestandes</i>	<i>204</i>

Teil E – Diskussion und Zusammenfassung	208
14. Diskussion der Datengrundlage, Methodik und der Ergebnisse	208
15. Zusammenfassung	230
Summary	238
Quellen- und Literaturverzeichnis	245
Literaturverzeichnis	245
Datensammlungen und Statistiken	254
Gesetze und Verordnungen	257
Computerprogramme und Scripts	258

Anhang

Zusammenstellung der Karten

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Anteil der für Flächen für Landespflege an der gesamten in der Ländlichen Entwicklung bereitgestellten Fläche für öffentliche Aufgaben	8
Abbildung 2:	Schematische Darstellung des Aufbaus der Integrierten Ländlichen Entwicklung in Bayern.....	10
Abbildung 3:	Schematische Darstellung des Ablaufs eines Regelverfahrens	12
Abbildung 4:	Finanzierung der Flurneuordnung in Bayern.....	18
Abbildung 5:	Investitionen in der Flurneuordnung in Bayern.....	19
Abbildung 6:	Entwicklung der Fläche der laufenden Verfahren in Bayern	20
Abbildung 7:	Auszug einer Ziele-Maßnahmen-Matrix nach RUWENSTROH und SCHIENBECK (1985)	22
Abbildung 8:	Arbeitsschritte „Ökologische Bilanzierung“	24
Abbildung 9:	Schematische Darstellung des Aufbaus von Untersuchungen zur Bestimmung der direkten Wirkungen der Flurneuordnung	27
Abbildung 10:	Schematische Darstellung verschiedener Möglichkeiten zur Abbildung realer Betriebe in Modellen zur Berechnung der Wirkungen der Flurneuordnung	30
Abbildung 11:	Lage der Projektgebiete in Bayern	33
Abbildung 12:	Landwirtschaftliche Nutzung in den Projektgebieten (2004).....	36
Abbildung 13:	Flächennutzung in Obergessertshausen nach der Flurneuordnung	40
Abbildung 14:	Schematische Darstellung des InVeKoS-Datensystems.....	42
Abbildung 15:	Vorgehen zur Ermittlung ökonomischer Kennzahlen	50
Abbildung 16:	Mögliche Kombinationen von Flur- und Feldstücken.....	53
Abbildung 17:	Beispielhafte Darstellung aus mehreren Flurstücken zusammengesetzter Feldstücke	56
Abbildung 18:	Beispielhafte Darstellung manuell geteilter Feldstücke	57
Abbildung 19:	Beispielhafte Darstellung räumlich getrennter Feldstücke.....	58
Abbildung 20:	Schematische Darstellung der Ableitung rechteckiger Feldstücksformen	59
Abbildung 21:	Feldstücksform, Vorgewendelänge und Bearbeitungsrichtung.....	62
Abbildung 22:	„Drehung“ des Feldes zur Abbildung der Feldstücksform.....	64
Abbildung 23:	Schematische Darstellung von Vorgewende-, Rand- und Hauptfläche.....	67
Abbildung 24:	Schematische Darstellung der Ableitung der Feldform.....	70
Abbildung 25:	Feldform und Feldstücksform.....	71
Abbildung 26:	Sektoreinteilung in Obergessertshausen vor der Flurneuordnung.....	73
Abbildung 27:	Schematische Darstellung von Wegenetzen in GIS	74
Abbildung 28:	Ermittlung des schnellsten Weges zwischen zwei Sektoren am Beispiel Obergessertshausen nach der Flurneuordnung	75
Abbildung 29:	Ermittlung der Hof-Sektor- und Sektor-Sektor-Entfernungen	77
Abbildung 30:	Schematische Darstellung von Hof-Feld- und Feld-Feld-Entfernung.....	79
Abbildung 31:	Vorgehen zur Ableitung standardisierter Produktionsverfahren	87
Abbildung 32:	Ableitung betriebsindividueller produktionstechnischer Parameter.....	89
Abbildung 33:	Abbildung von Betrieben in AVORWin	92

Abbildung 34: Datenstruktur der Kalkulationsergebnisses (stark vereinfacht).....	102
Abbildung 35: Feldstückseinteilung in Obergessertshausen mit der Anzahl von Schlägen.....	105
Abbildung 36: Wegenetz in Obergessertshausen.....	107
Abbildung 37: Struktur der LF in Obergessertshausen.....	109
Abbildung 38: Flurneueinteilung eines Beispielbetriebes in Obergessertshausen	110
Abbildung 39: Feldstückseinteilung im Projektgebiet Münchsdorf/Osterndorf mit der Anzahl der Schläge	112
Abbildung 40: Struktur der LF in Münchsdorf/Osterndorf.....	113
Abbildung 41: Wegenetz im Projektgebiet Münchsdorf/Osterndorf.....	114
Abbildung 42: Flurneueinteilung eines Beispielbetriebes in Münchsdorf/Osterndorf	115
Abbildung 43: Feldstückseinteilung im Projektgebiet Thann.....	117
Abbildung 44: Struktur der LF in Thann	118
Abbildung 45: Wegenetz im Projektgebiet Thann.....	120
Abbildung 46: Flurneueinteilung eines Beispielbetriebes in Thann.....	121
Abbildung 47: Feldstückseinteilung im Projektgebiet Gaukönigshofen	123
Abbildung 48: Struktur der LF in Gaukönigshofen	124
Abbildung 49: Wegenetz im Projektgebiet Gaukönigshofen.....	125
Abbildung 50: Flurneueinteilung eines Beispielbetriebes in Gaukönigshofen.....	127
Abbildung 51: Verteilung der landwirtschaftlich genutzten Fläche im Projektgebiet Obergessertshausen vor und nach der Flurneueinteilung.....	128
Abbildung 52: Durch die Befragung erfasste landwirtschaftlich genutzte Fläche im Untersuchungsgebiet Obergessertshausen	129
Abbildung 53: Verteilung der landwirtschaftlich genutzten Fläche der befragten Betriebe im Projektgebiet Münchsdorf.....	130
Abbildung 54: Durch die Befragung erfasste landwirtschaftlich genutzten Fläche im Projektgebiet Münchsdorf vor und nach der Flurneueinteilung.....	131
Abbildung 55: Verteilung der landwirtschaftlich genutzten Fläche der befragten Betriebe im Projektgebiet Thann	132
Abbildung 56: Durch die Befragung erfasste landwirtschaftlich genutzten Fläche im Projektgebiet Thann vor und nach der Flurneueinteilung	133
Abbildung 57: Verteilung der landwirtschaftlich genutzten Fläche der befragten Betriebe im Projektgebiet Gaukönigshofen	134
Abbildung 58: Durch die Befragung erfasste landwirtschaftlich genutzten Fläche im Projektgebiet Gaukönigshofen vor und nach der Flurneueinteilung.....	135
Abbildung 59: Veränderung der sozioökonomischen Struktur.....	136
Abbildung 60: Entwicklung der Betriebsgröße.....	137
Abbildung 61: Durchschnittliche Zusammensetzung des Gesamteinkommens	138
Abbildung 62: Landwirtschaftsnahe Einkommensquellen	140
Abbildung 63: Betriebe mit außerlandwirtschaftlichen Einkommensquellen	141
Abbildung 64: Anteil der Betriebe mit Freizeitgewinn.....	142
Abbildung 65: Angaben zur Planung der künftigen Betriebsentwicklung	143
Abbildung 66: Angaben zu Ausbau bzw. Neuaufnahme einer Nebentätigkeit	144

Abbildung 67: Angaben zum vordringlichen Ziel bei Verschlechterung der Rahmenbedingungen der Landwirtschaft	145
Abbildung 68: Angaben zu Zukunftssicherheit durch Hofnachfolge	146
Abbildung 69: Angaben zur Entwicklung der durchschnittlichen Feld-Feld- und Hof-Feld-Entfernungen	147
Abbildung 70: Angaben zur durchschnittlichen Arbeitszeiteinsparung in der Außenwirtschaft.....	148
Abbildung 71: Entwicklung des Pachtzinses für Acker und Grünland in den Projektgebieten (und der jeweiligen Agrargebiete zum Vergleich).....	149
Abbildung 72: Einschätzung der befragten Betriebe zur Entwicklung des Pachtmarktes...	150
Abbildung 73: Beurteilung von Ertrag, PSM und Düngemittleinsatz sowie Dieserverbrauch und ihr Bezug zur Flurneuordnung.....	153
Abbildung 74: Beurteilung des überbetrieblichen Maschineneinsatzes und Bezug zur Flurneuordnung.....	155
Abbildung 75: Beurteilung von Arbeitsaufwand, landwirtschaftlichen Einkommen und Familieneinkommen und Bezug zur Flurneuordnung	157
Abbildung 76: Einschätzung der befragten Betriebe zu wesentlichen erwarteten Wirkungen der Flurneuordnung.....	159
Abbildung 77: Bedeutung der Flurneuordnung für die Motivation.....	161
Abbildung 78: Gesamtbeurteilung der Flurneuordnung durch die befragten Betriebe	161
Abbildung 79: Ableitung der Nutzungshäufigkeit kleiner Wiesen als Grundlage zur Bestimmung der Kenngrößen am Beispiel des Arbeitszeitbedarfs je ha LF in Obergessertshausen (Szenario 1)	166
Abbildung 80: Arbeitszeitbedarf je ha LF in Obergessertshausen mit und ohne Einbeziehung von Betrieb H und S (Szenario 1).....	168
Abbildung 81: Arbeitszeitbedarf je ha LF nach Projektgebieten (Szenario 1).....	170
Abbildung 82: Wegezeit und Anzahl der Bewirtschaftungseinheiten.....	171
Abbildung 83: Veränderung des Arbeitszeitbedarfs im Pflanzenbau bei wichtigen Kulturen (Szenario 1)	172
Abbildung 84: Grafische Ableitung der Indikatorlinie am Beispiel Gaukönigshofen vor der Flurneuordnung	173
Abbildung 85: Arbeitszeitbedarf nach Projektgebieten in Abhängigkeit von der Feldgröße (Szenario 1).....	176
Abbildung 86: Schematische Entwicklung des Arbeitszeitbedarfs in Abhängigkeit von der Feldgröße bei technischem Fortschritt	177
Abbildung 87: variable Maschinenkosten je ha LF nach Projektgebieten (Szenario 1).....	179
Abbildung 88: Veränderung der Wirtschaftlichkeit im Pflanzenbau je ha LF (Szenario 1).....	180
Abbildung 89: Schematischer Vergleich der realen Feld-Feld-Entfernung und der Abbildung der Feld Feld-Entfernung mit AVORWin 2.0 beim Arbeitsgang „Mähen“ am Beispiel eines Betriebes in Obergessertshausen	182

Abbildung 90: relative Einsparung von Arbeit und variablen Maschinenkosten je ha LF in den Projektgebieten Münchsdorf und Obergessertshausen differenziert nach Betrieben mit gleich bleibender bzw. größerer Mechanisierung (Szenario 2).....	185
Abbildung 91: Vergleich der relativen Einsparung von Arbeit und variablen Maschinenkosten bei wichtigen Kulturen in den einzelnen Projektgebieten (Vergleich von Szenario 1 und Szenario 2)	187
Abbildung 92: Veränderung des Arbeitskraftbedarfs und der variablen Maschinenkosten nach Szenario 1 und 3	190
Abbildung 93: variable Maschinenkosten im Pflanzenbau (Szenario 3).....	193
Abbildung 94: Einsparung von variablen Maschinenkosten und Flächenanteil im Projektgebiet Gaukönigshofen (Szenario 3).....	196
Abbildung 95: Betriebsgröße und variable Maschinenkosten in Obergessertshausen (Szenario 3).....	197
Abbildung 96: relative Veränderung der variablen Maschinenkosten in Münchsdorf (Szenario 3).....	198
Abbildung 97: Veränderung der Ausgaben für überbetriebliche Leistungen (Szenario 3) .	199
Abbildung 98: Veränderung des Gesamtdeckungsbeitrags und des Deckungsbeitrags je ha (Szenario 3)	202
Abbildung 99: Rückgang der Arbeitsbelastung in der Außenwirtschaft und Entwicklung der Tierhaltung (1995 bis 2004)	205
Abbildung 100: Rückgang der Arbeitsbelastung in der Außenwirtschaft und Entwicklung der Milchkuhhaltung (1995 bis 2004).....	207
Abbildung 101: Vereinfachte Darstellung der Beziehungen in der AVORWin-Benutzerdatenbank (ohne Ergebnistabellen).....	213
Abbildung 102: Kosten für Betriebsmittel und überbetrieblichen Maschineneinsatz vor und nach der Flurneuordnung (Szenario 3)	216
Abbildung 103: Arbeitskraftbedarf in der Außenwirtschaft vor und nach der Flurneuordnung (Szenario 3).....	217
Abbildung 104: Entwicklung der Wirtschaftlichkeit der Landnutzung im Zuge der Flurneuordnung (Szenario 3).....	218
Abbildung 105: Einsparung der Feldarbeitszeit: Vergleich der Ergebnisse der Berechnungen mit den Angaben der Betriebsleiter.....	222
Abbildung 106: Feldgröße und Maschinenkosten	226

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Verfahren der Ländlichen Entwicklung nach dem Flurbereinigungsgesetz	11
Tabelle 2:	Wichtige staatlich geförderte Maßnahmen im Rahmen der Flurneuordnung und Förderhöchstsätze	17
Tabelle 3:	Ausgewählte Kennzahlen der zu untersuchenden Flurneuordnungsprojekte.....	35
Tabelle 4:	Kennzahlen der Betriebsbefragung in den einzelnen Projektgebieten	43
Tabelle 5:	Struktur des Fragebogens	44
Tabelle 6:	AVORWin: Dateninhalte auf drei Daten-Ebenen	46
Tabelle 7:	Arbeitszeitbedarf und Verteilung der Kulturen auf die Felder	91
Tabelle 8:	Annahmen zu Randwirkungen in verschiedenen Studien	100
Tabelle 9:	Vergleich der Kenndaten der vier Projektgebiete, vor und nach der Flurneuordnung (1995 bzw. 2004).....	103
Tabelle 10:	Szenarien zur Bestimmung der Wirkungen der Flurneuordnung	164
Tabelle 11:	Projektgebiet Obergessertshausen, Betriebe H und S: Ergebnisse mit AVORWin, Szenario 3	167
Tabelle 12:	Anteil von wichtigen Kulturgruppen (Anteil >5 %) des Pflanzenbaus an der LF der berechneten Betriebe (Sz. 2) vor bzw. nach der Flurneuordnung	183
Tabelle 13:	Landwirtschaftlich genutzte Fläche der berechneten Betriebe in Szenario 3	189
Tabelle 14:	Szenarien 1 und 3: Ökonomische Kennzahlen des Projektgebiets Obergessertshausen.....	191
Tabelle 15:	Ergebnisse weiterer Untersuchungen zu den Wirkungen von Flurneuordnung	223

Formelverzeichnis

Formel 1:	Auswahl der formgebenden Eckpunkte aus den Polygondaten.....	61
Formel 2:	Berechnung der Vorgewendelänge von Feldstücken unregelmäßiger Form.....	63
Formel 3:	Bestimmung modifizierter Koordinaten von Eckpunkten eines Feld- stücks nach der Drehung um Winkel α	65
Formel 4:	Vorgewendelänge unregelmäßig geformter Feldstücks.....	66
Formel 5:	Länge und Breite des analogen rechteckigen Feldstücks	66
Formel 6:	Berechnung von Vorgewendefläche, Randfläche und Hauptfläche	68
Formel 7:	Berechnung von Feldgröße, -länge und -breite.....	72
Formel 8:	Berechnung der Sektor-Sektor-Entfernung innerhalb der Projektgebiete	81
Formel 9:	Sektor-Sektor-Entfernungen für Felder außerhalb des Projektgebietes.....	82
Formel 10:	Berechnung der Hof-Feld- und Feld-Feld- und Transportentfernung	83
Formel 11:	Bestimmung von Kennzahlen von Maschinen und Leistungen von Lohn- unternehmern oder Maschinenringen auf einzelnen Feldern.....	95
Formel 12:	Berechnung des Flächenanteils eines Produktionsverfahrens an einem Feld	97
Formel 13:	Berechnung von Randeffekten.....	101

Abkürzungsverzeichnis

Abl. L	Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Reihe L
Abs.	Absatz
Abt.	Abteilung
AF	Ackerfläche
AG	Arbeitsgang
AGLB-LE/AGLB	automatisiertes Grund- und Liegenschaftsbuch der Ländlichen Entwicklung
AK	Arbeitskrafteinheit
AKh	Arbeitskraftstunde
ALE	Amt für Ländliche Entwicklung (früher Direktion für Ländliche Entwicklung)
AllMBL	Allgemeines Ministerialblatt
Aufl.	Auflage
AZ	Ausführungszeit
BayLW	Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt
BayStELF	Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
BayStLF	Bayerisches Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten
BayStLU	Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen
BerFlb	Berichte aus der Flurbereinigung in Bayern
BerLE	Berichte zur Ländlichen Entwicklung in Bayern
BerLW	Berichte über Landwirtschaft
BGBI	Bundesgesetzblatt
BUND	Bund für Umwelt- und Naturschutz, Deutschland e. V.
BY	Bayern
BZA	Bereich Zentrale Aufgaben am Amt für Ländliche Entwicklung Oberbayern
DF	Dauergrünlandfläche
DLE	Direktion für Ländliche Entwicklung (jetzt Amt für Ländliche Entwicklung)
dt	Dezitonne
EAGFL	Europäischer Ausrichtungs- und Garantiefonds für Landwirtschaft
EUR	EURO
f.	folgende
Familien-AK	Nicht entlohnte Familienarbeitskraft
FeKa	Digitale Feldstückskarte Bayern
Feld-GIS	Geografisches Informationssystem auf der Basis von Feldstücken

FinR-LE	Finanzierungsrichtlinien Ländliche Entwicklung
FlurbG	Flurbereinigungsgesetz
FZ	Dauer der Feldarbeitsphase
GAK	Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“
GAKG	GAK-Gesetz
GIS	Geografisches Informationssystem
GK	Projektgebiet Gaukönigshofen
GT	Getreide
GV	Großvieheinheit
GZ	Grundzeit
h	Stunde/Arbeitsdauer
H.	Heft
ha	Hektar
HF	Hackfrucht
Hrsg.	Herausgeber
ILE	Integrierte Ländliche Entwicklung
IACS	Integrated Accounting and Control System
InVeKoS	Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem
Jg.	Jahrgang
k. A.	keine Angabe
km	Kilometer
Kart.	Kartoffeln
KTBL	Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft
KW	Kilowatt
l	Liter
LBA	Bayerische Landesanstalt für Betriebswirtschaft und Agrarstruktur
LBP	Bayerische Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau
LF	landwirtschaftlich genutzte Fläche
LfL	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
lfm	laufender Meter
LU	Lohnunternehmer/Maschinenring bzw. Inanspruchnahme von Leistungen Dritter
LVZ	Landwirtschaftliche Vergleichszahl
LZ	Dauer der Be- und Entladephase
MatFlb	Materialien zur Flurbereinigung
MatLN	Materialien zur Ländlichen Neuordnung
MatLE	Materialien zur Ländlichen Entwicklung
Mech.	Mechanisierung

Mfr.	Mittelfranken
min	Minute
MÜ	Projektgebiet Münchsdorf/Osterndorf
Ndb.	Niederbayern
N. N.	ohne Namen
NS	Niedersachsen
o. J.	ohne Jahr
OG	Projektgebiet Obergessertshausen
o. T.	ohne Titel
PS	Pferdestärke
PSM	Pflanzenschutzmittel
PV	Produktionsverfahren
RegMfr	Regierung von Mittelfranken
S.	Seite/Schnitt
Schriftenreihe BML B	Schriftenreihe des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Reihe B: Flurbereinigung
Schw.	Schwaben
Sh	Schlepperstunden
St.	Stück
t	Tonne
TAL	Total Agricultural Land
TH	Projektgebiet Thann
TZ	Dauer der Transportphase
üb.	überbetrieblich
UAA	Utilized Agricultural Acreage
Ufr.	Unterfranken
UTM	Universal Transverse Mercator
vers.	verschieden
vMK	variable Maschinenkosten
VO	Verordnung
VZ	unvermeidliche Verlust- und Wartezeiten
Wh	Working hours
WZ	Rüst- und Wegezeit
Z. f. Kulturtechnik und Landentwicklung	Zeitschrift für Kulturtechnik und Landentwicklung
ZF-Gerät	Zapfwellengerät zur Saatbettbereitung (z. B. Kreiselegge, Rotoregge)
ZR	Zuckerrüben

1. Einleitung

Flurneuordnung und Dorferneuerung sind wesentliche Bestandteile der integrierten Ländlichen Entwicklung (ILE) in Bayern. Ihre Aufgabe ist es, in ländlichen Räumen ökonomische, ökologische und soziale Potenziale zu stärken und unter Einbeziehung der Bevölkerung Entwicklungskonzepte zu erarbeiten, die unter anderem zu einer Verbesserung der Standortfaktoren führen und so zu einer Hebung der Lebensqualität im ländlichen Raum beitragen. Im Teilbereich der Landnutzung soll die ILE durch Verbesserung der Produktions- und Arbeitsbedingungen zur Sicherung einer nachhaltigen und flächendeckenden Landbewirtschaftung beitragen. Mit dem Instrument der Dorferneuerung können Investitionen in die Innenwirtschaft stimuliert werden. Als Beispiele seien die Bereitstellung von Flächen zur Hofenerweiterung und die rückwärtige Erschließung von Hofstellen genannt. In den Bereich der Flurneuordnung fallen die Bildung großer Wirtschaftsflächen durch Zusammenlegen von landwirtschaftlichen Grundstücken und die Schaffung eines bedarfsgerechten Wegenetzes. Weitere Maßnahmen der Ländlichen Entwicklung im Bereich Landwirtschaft sind die Hilfestellung bei der Erstellung von Gemeinschaftsanlagen oder bei der Aussiedlung.

Das Bodenmanagement soll vielfältige, oft divergierende Interessen unterschiedlicher Akteure im ländlichen Raum koordinieren: Die Landwirte streben große einheitliche Felder an. Kommunen haben dagegen häufig Interesse an Flächen, um ihr Ökokonto aufzufüllen oder um Infrastrukturmaßnahmen durchzuführen. Aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes ist die nachhaltige Sicherung ökologisch wertvoller Flächen bedeutsam. Nicht zuletzt sind die Grundstückseigentümer an einer Wertsteigerung ihrer Grundstücke interessiert.

1.1 Zielsetzung

Im Fokus dieser Studie steht die Landwirtschaft. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, Wirkungen der Flurneuordnung auf die Wirtschaftlichkeit der landwirtschaftlichen Flächennutzung zu bestimmen. Verbesserungen, die sich aus der Arbeit der Flurneuordnung ergeben, sollen beschrieben werden. Dabei beschränkt sich die Untersuchung bei der exakten Quantifizierung der Effekte auf Entwicklungen, die sich unmittelbar aus den Maßnahmen der Flurstückszusammenlegung und des Wegebbaus ergeben. Auf eine quantitative Bewertung der Maßnahmen der Dorferneuerung, die insbesondere eine Verbesserung der Innenwirtschaft zur Folge haben können, wird verzichtet.

Im Wesentlichen werden als direkte Einflussfaktoren der Flurneuordnung auf die Wirtschaftlichkeit vier unterschiedliche Wirkungen identifiziert. Erstens ist davon auszugehen, dass der Arbeitszeitbedarf infolge günstigerer Schlagformen und kürzerer Anfahrtswege sinken wird. Die gleichen Gründe führen zur zweiten Wirkung, der Verminderung der variablen Maschinenkosten. Aus der Verbesserung der Feldformen und -größen lassen sich die letzten beiden Wirkungen ableiten: Der Aufwand an Pflanzenschutzmitteln und Mineraldünger kann wegen einer Abnahme von Mehrfachüberfahrten zurückgehen. Darüber hinaus sind positive Ertrags-effekte, die sich aus dem Rückgang der Vorgewende- und Randflächen ergeben, zu erwarten. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, Kennzahlen zu Arbeitszeitbedarf und Maschinenkosten, soweit sie in unmittelbarem Zusammenhang mit der Struktur der landwirtschaftlich genutzten Fläche stehen, zu bestimmen und so die direkten Wirkungen der Flurneuordnung abzuschätzen. Des Weiteren werden Randeffekte, wie Veränderungen des Betriebsmitteleinsatzes und der Erträge, soweit sie ebenfalls auf die Flurneuordnung zurückzuführen sind, quantifiziert. Zusätzlich zur quantitativen ökonomischen und arbeitswirtschaftlichen Bewertung mit Hilfe von geeigneten Kenngrößen wird eine qualitative Bewertung der Flurneuordnung aus Sicht der betroffenen Landwirte mithilfe einer Betriebsbefragung vorgenommen.

Entscheidend für eine ökonomische Bewertung der Flurneuordnung ist die Berücksichtigung der landwirtschaftlichen Standortbedingungen. Neben strukturellen Gegebenheiten ist hier von Bedeutung, inwieweit landwirtschaftliche Flächen als Acker oder als Grünland genutzt werden. So stehen in ackerbaulich geprägten Regionen Aspekte der Außenwirtschaft und damit die Flur- und Wegenetzgestaltung im Vordergrund. In Grünlandregionen sind aus landwirtschaftlicher Sicht vor allem Fragen der Innenwirtschaft, wie z. B. die Organisation der Viehhaltung, von Bedeutung. Flur- und Wegenetzgestaltung haben damit zwar immer noch einen wichtigen Einfluss auf die landwirtschaftliche Nutzung, sind aber aus gesamtbetrieblicher Perspektive von nicht mehr so entscheidender Bedeutung.

Um die ökonomischen Wirkungen der Flurneuordnung umfassend darzustellen, werden vier hinsichtlich der landwirtschaftlichen Nutzungsmöglichkeiten typische Bebietsregionen untersucht. Ausgewählt werden eine Grünlandregion, eine Acker-Grünland-Gemischregion sowie zwei Ackerbaugebiete, die eine sehr günstige bzw. durchschnittliche Ertragsfähigkeit aufweisen. Um die Potenziale der Flurneuordnung aufzuzeigen, wurden die Gebiete in Zusammenarbeit mit dem Bereich Zentrale Aufgaben am Amt für Ländliche Entwicklung Oberbayern (BZA) so ausgewählt, dass die Verschiedenartigkeit der Landwirtschaft Bayerns

sowohl in standörtlicher als auch in geografischer Hinsicht weitgehend erfasst ist. Es bleibt also festzuhalten, dass die Auswahl der Untersuchungsprojekte nicht repräsentativ ist.

1.2 Aufbau der Arbeit

Die Arbeit gliedert sich in folgende Abschnitte. **Teil A** gibt einen Überblick zur Flurneueordnung. In Kapitel 2 wird insbesondere die Entwicklung und Umsetzung der Flurneueordnung in Bayern beschrieben, in Kapitel 3 werden Methoden zur Bestimmung der Wirkungen und zur Ermittlung des Nutzens der Flurneueordnung erörtert.

In **Teil B** wird die Auswahl der Untersuchungsgebiete erläutert. Kapitel 4 bietet eine kurze Charakteristik der gewählten Regionen. Kapitel 5 stellt die zur Berechnung der ökonomischen Effekte verwendeten Datengrundlagen vor. Von zentraler Bedeutung ist hierbei die im Rahmen dieser Arbeit durchgeführte Betriebsbefragung, da sie nicht nur eine Datengrundlage für die Ermittlung ökonomischer Kennzahlen darstellt, sondern noch eine Einschätzung der Wirkungen der Flurneueordnung durch die betroffenen Landwirte vermittelt. Ferner wird in Kapitel 5 das Rechenprogramm AVORWin 2.0 vorgestellt, welches neben seiner Eigenschaft als Datenbasis von grundlegender Bedeutung für die kalkulatorische Ermittlung der ökonomischen Effekte ist.

Teil C der Arbeit stellt die Entwicklung der Methoden zur Ermittlung der Wirkungen der Flurneueordnung dar. In Kapitel 6 werden wesentliche Eckpunkte der Betriebsbefragung kurz beleuchtet. Kapitel 7 gibt einen Überblick über die Vorgehensweise bei der Bestimmung der direkten Wirkungen. Dazu wird in Kapitel 8 die Ermittlung der raumbezogenen Kennzahlen verdeutlicht. Zunächst wird die Beziehung zwischen den verschiedenen raumbezogenen Datensätzen beschrieben und analysiert, bevor dann die Ableitung von Kennzahlen wie Feldgröße und -form, Feld-Feld- und Hof-Feld-Entfernung sowie von Randeffekten dargestellt wird. In Kapitel 9 wird die Methodik zur Festlegung der erforderlichen produktionstechnischen Größen erklärt. Kapitel 10 befasst sich schließlich mit der Vorgehensweise bei der Zusammenführung der einzelnen Teilgrößen und beschreibt das Verfahren zur Ermittlung der betriebs- und arbeitswirtschaftlichen Effekte der Flurneueordnung.

In **Teil D** der Arbeit werden die Ergebnisse vorgestellt. Das einleitende Kapitel 11 enthält Analysen zur Entwicklung der landwirtschaftlich genutzten Fläche in den einzelnen Untersuchungsgebieten hinsichtlich räumlicher Gesichtspunkte und gibt einen Überblick über die befragten Betriebe. Kapitel 12 präsentiert die Ergebnisse der Betriebsbefragung. Das Kapitel zeigt die Einschätzungen der Landwirte zu ausgewählten Aspekten, wie den Wirkungen der

Flurneueordnung auf den Arbeitszeitbedarf und die zukünftige Betriebsentwicklung auf. Ferner enthält das Kapitel eine Analyse der Ergebnisse der Befragung zur Beurteilung der Flurneueordnung. Im abschließenden Kapitel 13 werden schließlich die errechneten Kennzahlen vorgestellt und erläutert. Hierbei wird zunächst auf die direkt der Flurneueordnung zuordenbaren Wirkungen eingegangen. Der zweite Unterabschnitt analysiert dann noch einmal die Bedeutung weiterer Einflussfaktoren wie den technischen Fortschritt, die unabhängig von der eigentlichen Flurneueordnung sind, bevor im letzten Abschnitt die einzelbetrieblichen Effekte intensiver beleuchtet werden. Der sich anschließende Exkurs beinhaltet statistische Analysen zum Zusammenhang zwischen Viehhaltung und Flurneueordnung.

Teil D der Arbeit führt die erzielten Ergebnisse zusammen und bewertet sie kritisch. In einer weiterführenden Diskussion wird unter anderem der zukünftige Forschungsbedarf aufgezeigt. Zum Beispiel sollten weiterführende Untersuchungen umweltrelevante Aspekte der Flurneueordnung analysieren, da hier ein großer Einfluss von Flurneueordnungsverfahren zu vermuten ist.

Teil A – Allgemeine Grundlagen der Flurbereinigung

2. Flurbereinigung in Bayern

2.1 Historischer Abriss über die Flurbereinigung in Bayern

Nach langer Vorbereitungsphase wurde in Bayern das „Gesetz, die Zusammenlegung der Grundstücke betreffend“ 1861 verabschiedet. Ziel war es, die Rechtsunsicherheit, die eine Folge der bisher auf freiwilliger Basis durchgeführten Arrondierungen war, zu beseitigen (vgl. ZAPF 1955, S. 63). Das Gesetz, das weitgehend auf Zwangsmaßnahmen verzichtete, konnte die gestellten Erwartungen kaum erfüllen. Für den Misserfolg des Gesetzes macht ZAPF (1955, S. 72) den umständlichen Verfahrensablauf, das Fehlen von Vorschriften sowie einer eigenen Behörde, die notarielle Beurkundung und die Kosten verantwortlich. Die Zusammenlegungen auf Grundlage dieses Gesetzes blieben auf wenige Verfahren beschränkt; der Schwerpunkt der Tätigkeit lag auf der Zusammenlegung von kleinen, verstreuten Parzellen. Wege- und wasserbauliche Maßnahmen wurden kaum durchgeführt (vgl. GAMPERL 1955, S. 41). Folglich kann dieses Gesetz lediglich als erster Versuch zur Regelung der Flurbereinigung in Bayern angesehen werden (vgl. ZAPF 1955, S. 72).

Im gleichen Zeitraum wandelte sich Deutschland von einer Agrar- zu einer Industriegesellschaft. In der Folge verlor die Landwirtschaft zunehmend an Bedeutung. Andererseits konnte Nahrungsmittelproduktion aufgrund wissenschaftlich-technischer Erkenntnisse gesteigert werden (vgl. SCHLOSSER 1999, S. 43). Allerdings entsprach die Agrarstruktur Bayerns, insbesondere in den Realteilungsgebieten, die durch eine starke Flurzersplitterung gekennzeichnet waren, in keiner Weise den Erfordernissen moderner Landbewirtschaftung. In Deutschland erkannte man, dass kulturtechnische Maßnahmen wie Bodenverbesserung, der landwirtschaftliche Wasserbau, die ländliche Siedlung, die Kultivierung von Moor- und Heideflächen und die Arrondierung zur Verbesserung der Agrarstruktur beitragen können (vgl. SCHLOSSER 1999, S. 44). So wurde in Bayern 1886 das erste Flurbereinigungsgesetz durch das „bayerische Gesetz, betreffend die Flurbereinigung“ abgelöst. In diesem Gesetz wird die Flurbereinigung als Kombination von Maßnahmen zur Flächenarrondierung, zum Wirtschaftswegebau und zur Entwässerung begriffen (vgl. GAMPERL 1955, S. 42). Das zukunftsweisende Gesetz enthielt Regelungen zur Anordnung, zur Wertermittlung und Abfindung, zur Streitschlichtung und zur Finanzierung. Es wurden ein Flurbereinigungsausschuss und eine Vertretung der Beteiligten als mitwirkendes Organ bei der Umsetzung eines Verfahrens geschaffen. Von

staatlicher Seite wurde die Flurbereinigung von der neu gebildeten Flurbereinigungskommission durchgeführt. Es lässt sich also festhalten, dass dieses Gesetz bereits alle wesentlichen Vorschriften der modernen Flurbereinigungsgesetzgebung enthält. Insgesamt beurteilt ZAPF (1955, S. 93) die Wirkungen des Gesetzes von 1886 positiv. In 35 Jahren wurden 926 Verfahren auf dieser Grundlage abgeschlossen.

In der Zeit während und nach dem Ersten Weltkrieg war die Ernährungssicherung eine der vordringlichsten Aufgaben der Landwirtschaft. Im Fokus der staatlichen Eingriffe in die Bodenordnung standen die Flurbereinigung und die Siedlungspolitik. Die Flurbereinigung hatte das Hauptziel die landwirtschaftliche Produktion zu steigern (vgl. SCHLOSSER 1999, S. 50). Die zunehmende Technisierung der Landwirtschaft erforderte eine stärkere Betonung der Grundstücksform und -größe sowie eine Verbesserung des Wegenetzes (vgl. ZAPF 1955, S. 42). Wegen ihrer volkswirtschaftlichen Bedeutung wurde die Flurbereinigung in Bayern neu organisiert und aufgebaut. Im Zuge des Ausbaus des mittleren Isarkanals wurde im Flurbereinigungsgesetz von 1922 erstmals eine Ausgleichsregelung für öffentliche Maßnahmen mit großem Landbedarf geschaffen (vgl. SCHLOSSER 1999, S. 54)¹. Mit diesem Gesetz wurde zwar die Zweckbestimmung der Flurbereinigung auf landwirtschaftliche Belange begrenzt. Es wurden ihr aber weitere, über landwirtschaftliche Aspekte hinausgehende, soziologische und gesamtwirtschaftliche Aufgaben zugewiesen (vgl. SCHLOSSER 1999, S. 54). Dies waren Dorfentwicklung, Schaffung gemeinschaftlicher Anlagen sowie Maßnahmen im Bereich des Umwelt- und Erosionsschutzes (vgl. GAMPERL 1955, S. 42).

In der Zeit des Nationalsozialismus war das Streben nach Autarkie eine wichtige Komponente der politischen Ideologie. Im Bereich der Landwirtschaft sollte, neben der Einführung moderner Techniken, die Flurbereinigung eine Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion herbeiführen (vgl. SCHLOSSER 1999, S. 50). In den Jahren 1936 und 1937 wurde eine reichseinheitliche Rechtsgrundlage, das Reichsumlegungsgesetz und die Reichsumlegungsverordnung, geschaffen. Sie waren deutlich autoritär ausgestaltet, konnten jedoch wegen des Ausbruchs des Zweiten Weltkriegs keine größere Bedeutung erlangen (vgl. z. B. ZAPF 1955, S. 111 - S. 117; KLARE et al. 2005a, S. 6).

In der Nachkriegszeit blieb die nationalsozialistische Gesetzgebung bis zur Verabschiedung des Flurbereinigungsgesetzes 1954 in den Westzonen mit Ausnahme Bayerns in Kraft (vgl.

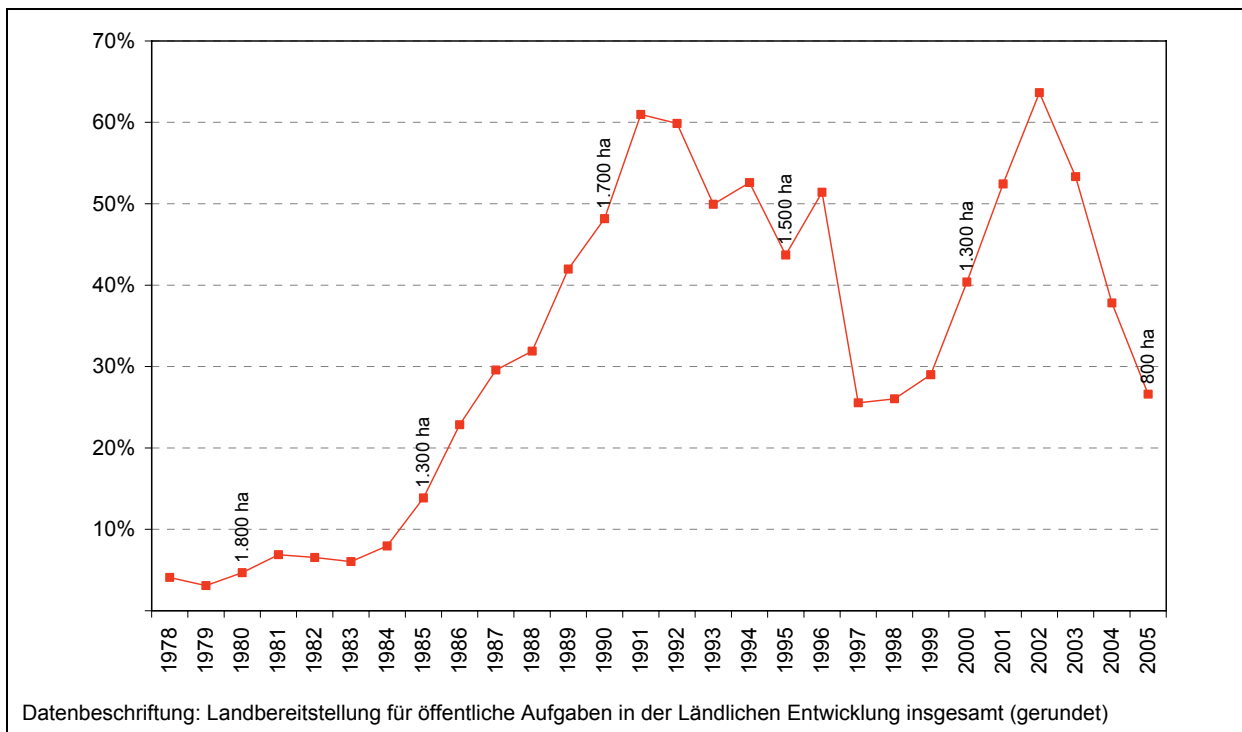
¹ Mit dem bayerischen „Gesetz zur über die beschleunigte Durchführung von Flurbereinigungen“ von 1933 wurde die Ausgleichsregelung weiter ausgebaut (vgl. SCHLOSSER 1999, S.58).

SCHLOSSER 1999, S. 66). Hier wurde 1946 die Vorkriegsgesetzgebung wieder in Kraft gesetzt und durch das Arrondierungsgesetz von 1949 zur vereinfachten Zusammenlegung von landwirtschaftlichen Grundstücken ergänzt (vgl. ZAPF 1955, S. 137). Unmittelbar nach dem Zweiten Weltkrieg hatte die Sicherung der Nahrungsmittelversorgung höchste Priorität. Doch der Arbeitskräftemangel und die schlechte Verfügbarkeit von Betriebsmitteln sowie ungünstige Besitzverhältnisse standen dem entgegen (vgl. z. B. ZAPF 1955, S. 119; BAYSTELF 1960, S. 3). Die Maßnahmen der Agrarstrukturpolitik, insbesondere die Flurbereinigung, wurden als Mittel zur Produktionssteigerung erkannt, allerdings war die Kapazität der Flurbereinigungsbehörden nach dem Krieg nur sehr gering. Im Zuge des folgenden Wirtschaftsaufschwungs wanderten vermehrt Arbeitskräfte aus der Landwirtschaft ab. Gleichzeitig ermöglichte der mechanisch-technische Fortschritt eine hohe Arbeitsproduktivität in der Landwirtschaft. Damit konnte der Arbeitskräftemangel in der Landwirtschaft ausgeglichen werden. Allerdings war die Flurverfassung in großen Teilen Bayerns nicht für den wirtschaftlichen Einsatz neuerer Techniken geeignet (vgl. ZAPF 1955, S. 120). Die Verbesserung der Agrarstruktur steht aber auch nach Verabschiedung des Flurbereinigungsgesetzes von 1954 im Vordergrund: Ziel der Flurbereinigung ist es, die Produktionsgrundlagen und -bedingungen zu verbessern um eine zeitgemäße Bewirtschaftung zu ermöglichen (vgl. z. B. SCHLOSSER 1999, S. 83; BAYSTLF 1960, S. 3 f.). Bei dem aus der Reichsbodenordnung entwickelten Gesetz standen ordnungspolitische Maßnahmen im Vordergrund, während das Prinzip der Mitwirkung wenig entwickelt war. Es bleibt festzuhalten, dass sich nach dem Krieg die Maßnahmen der Flurbereinigung auf eine Steigerung der landwirtschaftlichen Erzeugung konzentrierten. Später stand die Steigerung der Produktivität verbunden mit einer Freisetzung landwirtschaftlicher Arbeitskräfte im Fokus. Auch wurde der Aufgabenbereich der Flurbereinigung auf Fragen der Wirtschaft, des Verkehrs, der Siedlung, der Infrastruktur usw. erweitert. Allerdings standen in der Praxis weiterhin landwirtschaftliche Belange im Zentrum (vgl. z. B. SCHLOSSER 1999, S. 79 - 90; KLARE et al. 2005a, S. 8).

Mit der Novellierung des Flurbereinigungsgesetzes von 1976 wurde die gesetzliche Grundlage der Aufgabenausweitung angepasst. Die Förderung der Landentwicklung wurde als neues Oberziel in das Flurbereinigungsgesetz aufgenommen (§ 1 FlurbG). Damit wird dokumentiert, dass die Flurbereinigung keine rein landwirtschaftlich orientierte Maßnahme sein soll. Die Verbesserung der Produktions- und Arbeitsbedingungen in der Land- und Forstwirtschaft bleibt aber als vorrangige Aufgabe der Flurbereinigung bestehen (vgl. z. B. SCHLOSSER 1999, S. 96; KLARE et al. 2005a, S. 8). Der in den siebziger Jahren einsetzende gesellschaftliche Wertewandel und die aufkommenden Umweltdiskussion stellten die Flur-

berreinigung zunehmend in Frage. Die Fronten zwischen Ökonomie und Ökologie verhärteten sich zusehends (vgl. SCHLOSSER 1999, S. 129). Noch Mitte der 80er Jahre stellt der BUND Baden-Württemberg (1986; S. 10) fest, dass bei Flurbereinigungen die Interessen des Naturschutzes häufig nur ungenügend berücksichtigt werden. Es wurde aber auch erkannt, dass sich die Instrumente der Flurbereinigung zur Umsetzung von Naturschutzzielen eignen (vgl. SCHLOSSER 1999, S. 99). So stieg der Anteil der Flächen für die Landespflege an den insgesamt im Zuge der Flurneuordnung für öffentliche Aufgaben bereitgestellten Flächen vor allem Mitte der 80er Jahre stark an (vgl. Abbildung 1). Spätestens seit Beginn der 90er Jahre ist der Natur- und Landschaftsschutz integraler Bestandteil der Flurbereinigung (vgl. z. B. ADELHARDT 1989; QUADFLIEG 1989; SCHLOSSER 1999, S. 104). Die Zielkonflikte zwischen landwirtschaftlichen und naturschutzfachlichen Belangen blieben bestehen. Bei der Kompromissfindung ist die Flurbereinigung von zentraler Bedeutung. Es setzte sich die Erkenntnis durch, dass die Flurbereinigung dem Interessenausgleich zwischen Belangen der Landwirtschaft und des Umweltschutzes dient (vgl. z. B. KÖHNE 1989).

Abbildung 1: Anteil der für Flächen für Landespflege an der gesamten in der Ländlichen Entwicklung bereitgestellten Fläche für öffentliche Aufgaben



Quelle: eigene Berechnungen nach BAYSTELF: Bay. Flurbereinigungsbericht (vers. Jahre)

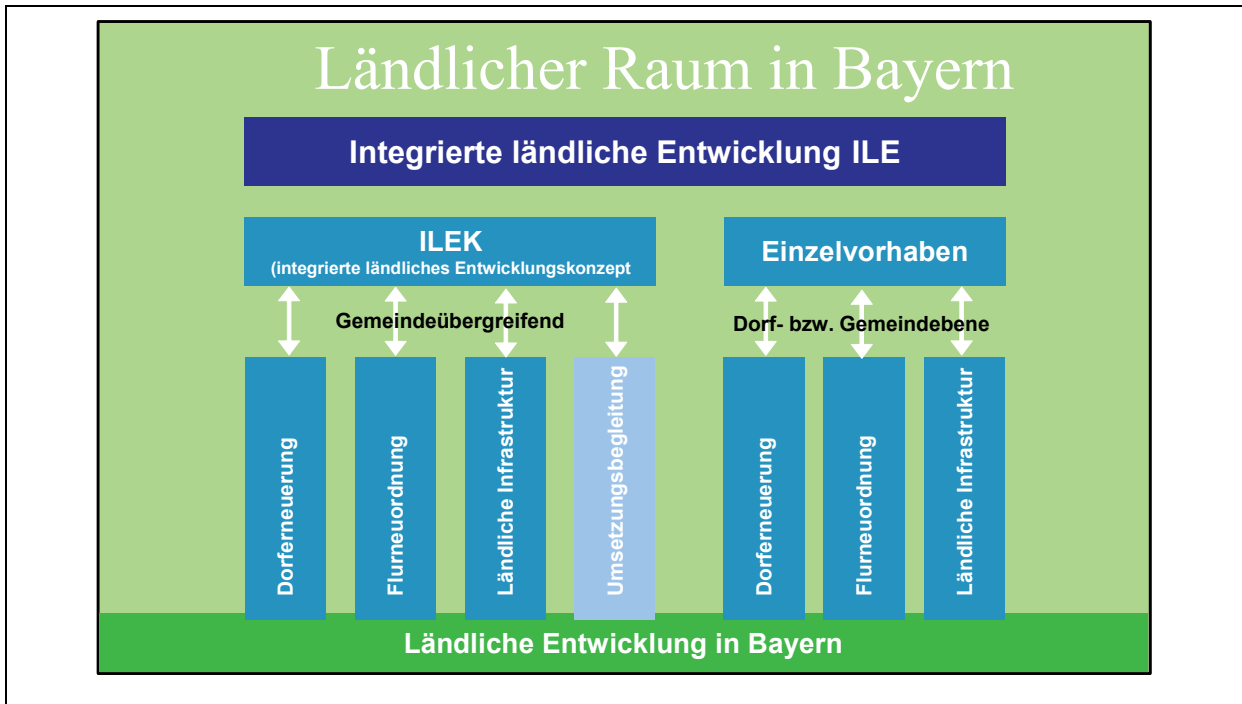
Mit der stärkeren Einbeziehung der Belange des Naturschutzes erweiterte sich das Aufgabenspektrum der Flurneuordnung deutlich. QUADFLIEG (1992) fasst die künftigen Anforderungen

an die Landentwicklung in den drei Themenkomplexen: Landwirtschaft, Naturschutz und Landschaftspflege sowie Raumordnung zusammen:

- Im Bereich „Landwirtschaft“ hat die Agrarstrukturpolitik neben der originären Zielsetzung die Betriebskosten zu senken, die Aufgabe, Möglichkeiten zur Verbesserung der wirtschaftlichen Situation zur Erschließung zusätzlicher Einkommensquellen im Dienstleistungsbereich z. B. im Umwelt- und Naturschutz, in der Landschaftspflege und im Fremdenverkehr zu fördern.
- Im Bereich „Naturschutz und Landschaftspflege“ ergeben sich zwei Aufgabenbereiche: Zum einen gilt es bestehende Biotop zu sichern und Neue zu schaffen und diese in einem Biotopverbundsystem zu vernetzen. Zum Zweiten hat die Flurneuordnung die Aufgabe, als Instrument des Ausgleichs zwischen den Interessen der Grundeigentümer und Belangen Naturschutz zu fungieren.
- Aus Sicht der „Raumordnung“ hat die Politik dazu beizutragen, die Attraktivität ländlicher Räume zu sichern, um so einer Entleerung peripherer Räume entgegenzuwirken. Beispielsweise müssen außerlandwirtschaftliche Erwerbsmöglichkeiten und Versorgungseinrichtungen gesichert bzw. neu geschaffen werden.

Zur Bearbeitung dieses Aufgabenkomplexes wurde in Bayern die Integrierte Ländliche Entwicklung (ILE) als Institution für die bestehenden Instrumente der Agrarstrukturpolitik wie Dorferneuerung und Flurneuordnung geschaffen (vgl. Abbildung 2). Sie stellt eine Vernetzung der mit Landentwicklung befassten Politikbereiche zu einer Gesamtstrategie dar (vgl. SCHLOSSER 1999, S. 110). Dabei werden zunehmend die im Bereich der Dorfentwicklung ganzheitlich-partizipativen Ansätze auf den Bereich der Flurneuordnung übertragen (vgl. SCHLOSSER 1999, S. 132). Der Planungsansatz entspricht dem Ansatz des „sustainable development“ wie er auf der Konferenz von Rio formuliert wurde: Mit der ILE soll eine nachhaltige Entwicklung des Ländlichen Raums unter Einbeziehung ökologischer, ökonomischer und sozialer Gesichtspunkte bei Beteiligung der Betroffenen erfolgen (vgl. SCHLOSSER 1999, S. 132).

Abbildung 2: Schematische Darstellung des Aufbaus der Integrierten Ländlichen Entwicklung in Bayern



Quelle: BAYSTLF (o. J.) S. 12

2.2 Aufgaben, Verfahrensarten, Ablauf und Finanzierung der Flurneuordnung

In Artikel 1 des Flurbereinigungsgesetzes von 1976 wird Flurbereinigung als Maßnahme zur Neuordnung ländlichen Grundbesitzes zum Zweck der Verbesserung der Produktions- und Arbeitsbedingungen in der Land- und Forstwirtschaft sowie zur Förderung der allgemeinen Landeskultur und der Landentwicklung definiert (FlurbG §1). Neben dem „klassischen“ Regelverfahren gibt es weitere Verfahrensarten, die in den §§ 84 bis 103k FlurbG näher geregelt werden (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Verfahren der Ländlichen Entwicklung nach dem Flurbereinigungsgesetz

Verfahrensart	Ziel/Aufgabe	Rechtsgrundlage
<i>Regelverfahren</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung der Produktions- u. Arbeitsbedingungen in Land- und Forstwirtschaft • Verbesserung/Erhalt der Leistungs- u. Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts • Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen • Ausbau der Infrastruktur 	§§ 1, 4, 37 FlurbG
<i>Vereinfachtes Flurbereinigungsverfahren</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Landentwicklung und/oder • Beseitigung von Nachteilen für die allgemeine Landeskultur und/oder • Auflösung von Landnutzungskonflikten und/oder • Neuordnung von Grundbesitz in kleinerem Umfang 	§ 86 FlurbG
<i>Unternehmensverfahren</i> (Bereitstellung von Land in großem Umfange für Unternehmen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vermeidung bzw. Ausgleich von Nachteilen, die durch staatliche Großbauvorhaben entstehen • Ausgleich von Flächenverlusten durch Großbauvorhaben • Flächenbereitstellung für Großbauvorhaben ohne Enteignung • Einbindung von Großbauvorhaben in bestehende Infrastruktur und Landschaft 	§§ 87 - 90 FlurbG
<i>Beschleunigtes Zusammenlegungsverfahren</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Rasche Verbesserung der Produktions- u. Arbeitsbedingungen in Land- und Forstwirtschaft • Ermöglichung notwendiger Maßnahmen des Natur- und Landschaftsschutzes • Weitgehender Verzicht auf Wegebau und wasserwirtschaftliche Maßnahmen 	§§ 91 - 103 FlurbG
<i>Freiwilliger Landtausch</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Behebung der Zersplitterung von Grundbesitz zwischen wenigen Grundeigentümern 	§§ 103 a - i FlurbG

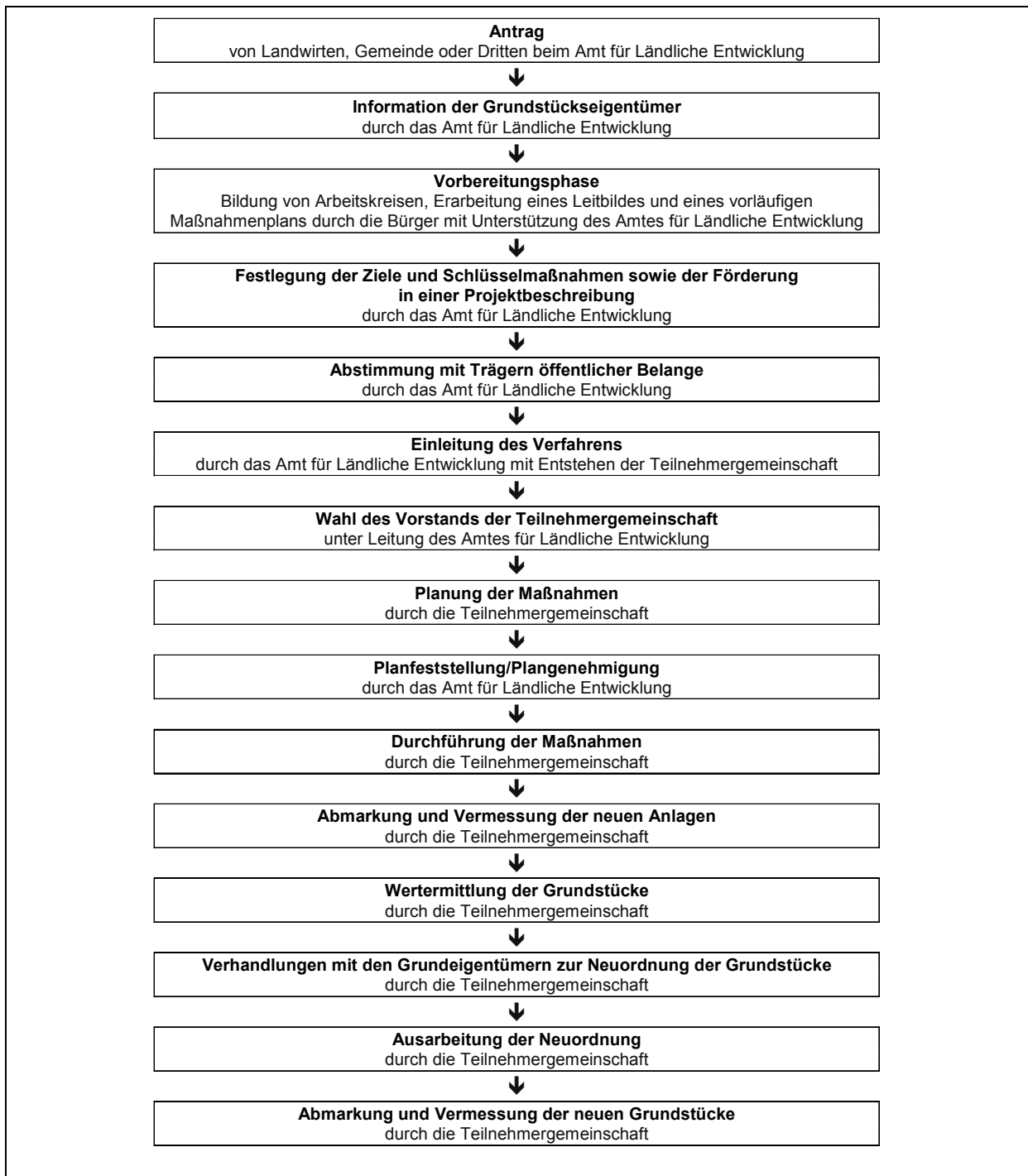
Quelle: eigene Zusammenstellung nach: FlurbG, BAYSTLF (o. J.), KLARE et al. (2005a), THOMAS et al. (2003)

In § 37 Abs. 2 FlurbG werden die öffentlichen Belange, die bei der Flurbereinigung berücksichtigt werden sollen, genannt. Die Regelungen in Abs. 2 stellen keine Erweiterung der Aufgaben der Flurbereinigung dar. Allerdings entsteht die Pflicht, je nach Einzelfall die öffentlichen Belange zu berücksichtigen (vgl. SEEHUSEN und SCHWEDE 1997, S. 153). Daraus folgt, dass landwirtschaftliche Belange weiterhin der Hauptansatzpunkt eines **Regelverfahrens** sind (vgl. SCHLOSSER, 1999, S. 96).

Der Ablauf der einzelnen Verfahrensschritte in Bayern ist in Abbildung 3 schematisch dargestellt. Den Antrag auf Flurneuordnung können z. B. Landwirte oder Gemeinden beim zuständigen Amt für Ländliche Entwicklung stellen. Nachdem das Amt die Grundstückseigentümer informiert hat und grundsätzlich Konsens bei den Grundstückseigentümern und den Bürgern über die Notwendigkeit einer Flurneuordnung besteht, werden in einem partizipativen Prozess mit Unterstützung des Amtes für Ländliche Entwicklung, unter anderem aufbauend auf einer

Stärken-Schwächen-Analyse, die Ziele und das vorläufige Maßnahmenkonzept entwickelt. Vor der Anordnung der Flurbereinigung werden die Grundstückseigentümer über die Ergebnisse der Vorbereitung, insbesondere über möglichen Kosten informiert. Nach Abstimmung mit den Trägern öffentlicher Belange ordnet das Flurbereinigungsamt das Verfahren an und legt das Verfahrensgebiet fest (vgl. § 4 FlurbG).

Abbildung 3: Schematische Darstellung des Ablaufs eines Regelverfahrens



Quelle: BAYSTLF (o. J.), S. 99

Mit diesem Beschluss bildet sich die so genannte Teilnehmergeinschaft, eine Körperschaft des öffentlichen Rechts, aus allen Grundstückseigentümern, die an der Flurneuordnung beteiligt sind (vgl. §§ 16 - 26 FlurbG). Sie führt das Verfahren unter Aufsicht des Flurbereinigungsamtes eigenverantwortlich durch. Die Geschäftsführung übernimmt ein gewählter Vorstand unter Vorsitz eines Fachmannes des Amtes für Ländliche Entwicklung. Die wesentlichen Aufgaben der Teilnehmergeinschaft sind: Wertermittlung, Abmarkung, Vermessung und Neuordnung des Grundbesitzes sowie Planung, Finanzierung und Ausführung der gemeinschaftlichen Baumaßnahmen.

Mit der Anordnung der Flurneuordnung sind Nutzungsänderungen nur noch eingeschränkt möglich und bedürfen zum Teil der Zustimmung des Amtes für Ländliche Entwicklung. Aufbauend auf dem Maßnahmenkonzept wird ein Plan über die gemeinschaftlichen und öffentlichen Anlagen² und ein Landschaftsplan erstellt und nach Planfeststellung und Genehmigung umgesetzt.

In den folgenden Verfahrensschritten erfolgt die Neuverteilung des Grundbesitzes. Grundsätzlich gilt, dass die Teilnehmer (unter Berücksichtigung der Abzüge) mit Land von gleichem Wert abzufinden sind (vgl. § 44 FlurbG). Dazu wird der Tauschwert landwirtschaftlicher Grundstücke ermittelt (vgl. § 27 FlurbG). Beim so genannten Wunschtermin äußern die Teilnehmer ihre Vorstellungen zur künftigen Bodenordnung. Auf dieser Grundlage erfolgt die Neueinteilung des Grundbesitzes durch den Vorstand unter Mithilfe des Amtes für Ländliche Entwicklung. Nachdem die Neueinteilung geprüft und genehmigt ist, kann durch vorläufige Besitzeinweisung (vgl. § 65 FlurbG) die Nutzung der neuen Grundstücke bereits vor der Eigentumsübertragung erfolgen. Damit können die Teilnehmer die Vorteile der Flurneuordnung zum frühest möglichen Zeitpunkt nutzen. Das Amt für Ländliche Entwicklung fasst die Ergebnisse des Verfahrens im Flurbereinigungsplan zusammen (vgl. § 58 FlurbG). Er enthält alle Neuordnungsmaßnahmen. Wesentliche Inhalte sind z. B. Eigentumsregelungen, Wege- und Gewässerplanungen, der landschaftspflegerische Begleitplan, Nachweise zu gemeinschaftlichen und öffentlichen Anlagen, den Abfindungsnachweis und Regelungen zu sonstigen Rechtsverhältnissen (z. B. Hypotheken oder Leitungsrechte). Mit Erlass der Ausführungsanordnung tritt der im Flurbereinigungsplan vorgesehene neue Rechtszustand an die

² Er enthält je nach Einzelfall die Planung zum Bau von Wirtschaftswegen für die Land- und Forstwirtschaft, zum Bau bzw. zur Flächenbereitstellung für Gemeindestraßen, zur Ausführung von landschaftspflegerischen Maßnahmen, zu Maßnahmen des Gewässerschutzes und des vorbeugenden Hochwasserschutzes und Planungen für Anlagen für Freizeit und Erholung (vgl. BAYSTLF, o. J.).

Stelle des Bisherigen (vgl. § 61 FlurbG). Sobald die Verfahrensergebnisse in das Grund- und Liegenschaftsbuch aufgenommen und die Aufgaben der Teilnehmergeinschaft abgeschlossen sind, erlässt die Flurbereinigungsbehörde die Schussfeststellung (vgl. § 149 FlurbG). In der Regel erlischt die Teilnehmergeinschaft mit der Schussfeststellung.

Im Folgenden werden die weiteren Verfahrensarten kurz beschrieben.

Im Jahr 1994 wurde das Flurbereinigungsgesetz novelliert. Wesentlich ist in diesem Zusammenhang die Erweiterung des **vereinfachten Flurbereinigungsverfahrens** zu einem Landentwicklungsverfahren. Das bisher auf agrarstrukturelle Belange begrenzte Verfahren sollte aufgewertet werden, um auch Verfahren mit dem Ziel der Verbesserung der Landesentwicklung schneller abschließen zu können (vgl. SCHLOSSER 1999; S. 121). Eine raschere Umsetzung ist möglich, weil nach § 86 Abs. 2 FlurbG in diesem Fall der Verfahrensablauf deutlich vereinfacht ist. So kann beispielsweise die Bekanntgabe der Wertermittlungsergebnisse mit der Bekanntgabe des Flurbereinigungsplanes verbunden werden oder die Aufstellung eines Wege- und Gewässerplanes unterbleiben. Im vereinfachten Verfahren ist das Aufgabengebiet im Vergleich zum Regelverfahren zielgerichteter (vgl. Klare et al. 2005a, S. 16). § 86 Abs. 1 FlurbG sieht vier unterschiedliche Zweckbestimmungen für die Durchführung vereinfachter Verfahren vor, die auch miteinander kombiniert werden können:

- Die Ermöglichung oder Ausführung von Maßnahmen der Landentwicklung z. B. zur Agrarstrukturverbesserung, Dorferneuerung oder für Naturschutz und Landschaftspflege,
- die Beseitigung von Nachteilen für Landwirtschaft und Landschaft im Anschluss an ein öffentliches Bauvorhaben,
- die Auflösung von Landnutzungskonflikten z. B. zwischen Landwirtschaft und Naturschutz oder
- die Neuordnung des Grundbesitzes in kleineren Verfahrensgebieten oder in bereits früher flurbereinigten Gemeinden (Zweitverfahren).

Unternehmensverfahren (§§ 87 - 90 FlurbG) werden dann durchgeführt, wenn z. B. Großbaumaßnahmen der öffentlichen Hand zu massiven Eingriffen in die Landwirtschaft, die Infrastruktur und den Grundbesitz führen³. Ziel ist es, den entstehenden Landverlust auf einen größeren Eigentümerkreis zu verteilen oder Nachteile für die allgemeine Landeskultur, die durch das Unternehmen entstehen, zu vermeiden (vgl. FlurbG § 87 Abs. 1). Die Anordnung

³ Für die Großbaumaßnahme muss eine Enteignung zulässig sein.

der Flurbereinigung erfolgt durch das Amt für Ländliche Entwicklung auf Antrag der Enteignungsbehörde. Maßnahmen des Unternehmensverfahrens sind:

- Landzwischenenerwerb (Kauf von Grundstücken in der weiteren Umgebung des Unternehmens) zum späteren Ausgleich des Flächenverlustes im Bereich der Baumaßnahme,
- Landabzug für den Fall, dass der Landzwischenenerwerb nicht zur Abdeckung des Flächenbedarfs ausreicht,
- Interessensausgleich zwischen Grundeigentümern und Unternehmensträger,
- Neuordnung des ländlichen Grundbesitzes und
- vorübergehende Bereitstellung von Ersatzgrundstücken.

Anders als bei den anderen Verfahrensarten übernimmt der Träger des Unternehmens einen Großteil der Verfahrenskosten (vgl. FlurbG § 88 Abs. 1). Da in diesem Fall die Landabzüge nicht im Interesse der Teilnehmer sind, stellen sie eine Enteignung im Sinne des Art. 44 GG dar und müssen entschädigt werden.

Zweck des **beschleunigten Zusammenlegungsverfahrens** (§§ 91 - 103 FlurbG) ist es, rasche Verbesserungen in den Produktions- und Arbeitsbedingungen in der Land- und Forstwirtschaft herbeizuführen oder notwendige Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu ermöglichen. Es kann nur durchgeführt werden, wenn das Wegenetz im Wesentlichen bestehen bleibt und keine größeren wasserbaulichen Maßnahmen erforderlich sind (§ 91 FlurbG). Im Rahmen des beschleunigten Verfahrens können folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

- großzügige Grundbesitzzusammenlegung,
- Wege- und Gewässerbau in geringem Umfang und
- Umsetzung ökologischer Konzepte, Flächenbereitstellung für Landschafts- und Naturschutz, Biotopgestaltung.

Der geringe Planungs- und Verwaltungsaufwand soll zu einer raschen und kostengünstigen Umsetzung der Projekte beitragen: Die Wertermittlung muss einfach sein und kann zusammen mit der Bekanntgabe des Zusammenlegungsplans erfolgen. Darüber hinaus kann auf die Bildung einer Vorstandschaft der Teilnehmergeinschaft und die Aufstellung eines Wege- und Gewässerplanes mit landschaftspflegerischem Begleitplan verzichtet werden. Da die Zusammenlegung in der Regel als Austausch ganzer Flurstücke erfolgt, ergibt sich im Vergleich zum Regelverfahren ein geringerer Aufwand bei der Abmarkung und Vermessung. Der weitgehende Verzicht auf bauliche Maßnahmen trägt ebenfalls zur Beschleunigung und Kostensenkung bei (vgl. z. B. BAYSTLF, o. J., S. 11 - S. 114, KLARE et al. 2005a, S. 19 f.).

Der **freiwillige Landtausch** nach §§ 103a - 103k FlurbG soll zur Verringerung des Arbeitsaufwandes und der Kosten in der Landwirtschaft beitragen. Auch für Belange des Landschafts- und Naturschutzes kann ein freiwilliger Flächentausch erfolgen. Der einvernehmliche Tausch erfolgt in der Regel durch den Tausch ganzer Flurstücke um den Vermessungsaufwand zu minimieren. Auch sollen nur wenige Partner beteiligt sein.

Neben den im Flurbereinigungsgesetz vorgesehenen Verfahrensarten fördert Bayern die Verbesserung der Agrarstruktur durch zwei weitere Maßnahmen: den **freiwilligen Nutzungstausch** und Verbesserung der ländlichen Infrastruktur durch **Wegebau**.

Im Bereich der Flurbereinigung können Teilnehmergeinschaften, Verbände für Ländliche Entwicklung, Kommunen und einzelne Beteiligte staatliche Hilfen in Anspruch nehmen. Die projektbezogene Förderung kann als Zuschuss oder Darlehen gewährt werden. In der Regel werden auf Grundlage eines Finanzierungsplanes Anteilfinanzierungen gewährt (Abs. 5 FinR-LE). Die Teilnehmergeinschaft hat entsprechend ihrer wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit ebenfalls einen Teil der Kosten des Verfahrens zu tragen (Eigenleistung)⁴. Der Mindestanteil der Eigenleistung beträgt 20 % der Verfahrenskosten. Ferner ist eine Kostenbeteiligung Dritter, z. B. der Kommunen möglich.

⁴ Die Eigenleistung setzt sich aus Grund- und Sondereigenleistungen zusammen. Die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit wird auf Grundlage der Landwirtschaftlichen Vergleichszahl (LVZ) festgelegt (vgl. Abs. 5.5 FinR-LE)

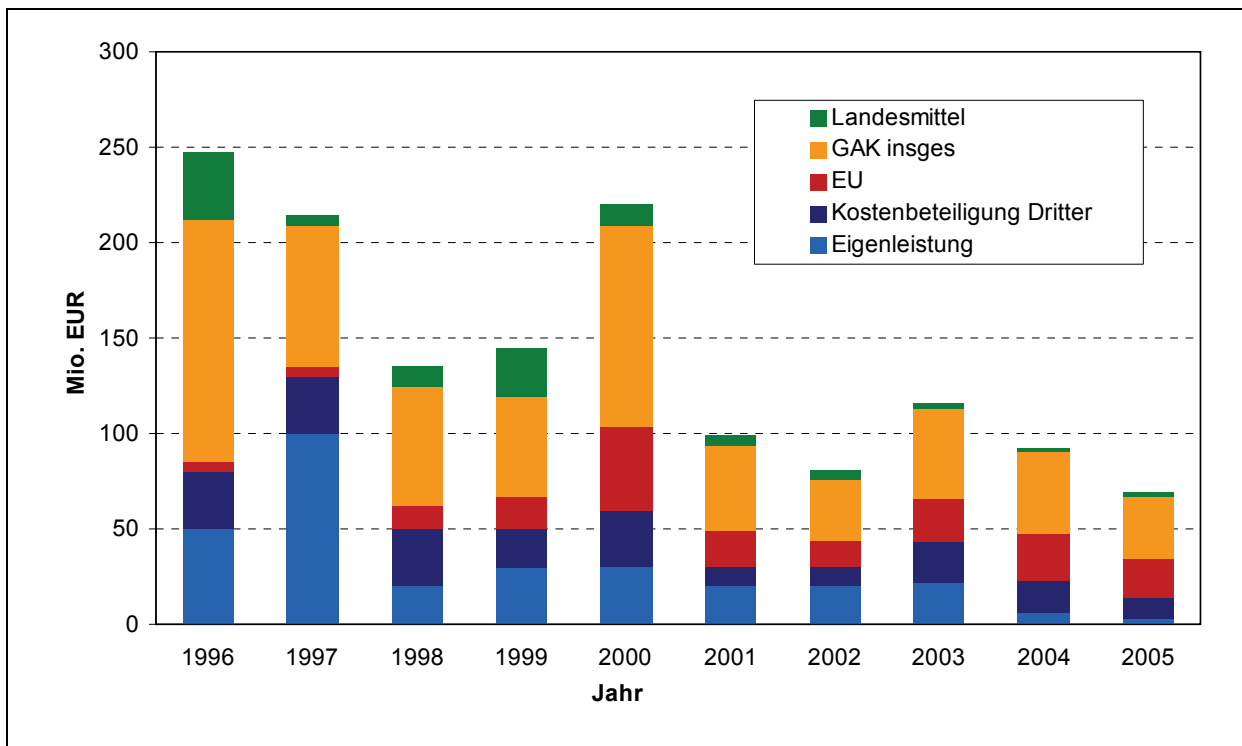
Tabelle 2: Wichtige staatlich geförderte Maßnahmen im Rahmen der Flurneuordnung und Förderhöchstsätze

Maßnahme	Förderhöchstsatz ¹⁾
• Straßen- und Wegebau	80 %
• Gewässer - Planung / Anlage von Gewässern III. Ordnung, Vorflutgräben usw. - kleinere Anlagen zur Wasserrückhaltung	80 % 80 %
• Landespflege - Landschaftsplanung - vers. Maßnahmen der Landschaftspflege und des Naturschutzes, - Pflanzmaterial - Landbereitstellung für vers. Maßnahmen der Landschaftspflege und des Naturschutzes	80 % 80 % 80 %
• Freizeit und Erholung	50 %
• Bodenordnung - Vermarktung, Vermessung, Vorstandstätigkeit, Verbandbeiträge, Verwaltung - Entschädigungen, Ausgleichszahlungen - Landzwischenenerwerb - Erwerb / Verwertung von Gebäuden - Geldabfindungen für Bäume u. Ä. - Bodenuntersuchung - Rekultivierung u. Ä.	80 % 80 % 80 % 100 % (abzgl. Verwertungswert) 80 % 80 % 40 %
• ...	

¹⁾ Anteil an der Gesamtinvestitionssumme

Quelle: verändert nach FinR-LE, Anlage

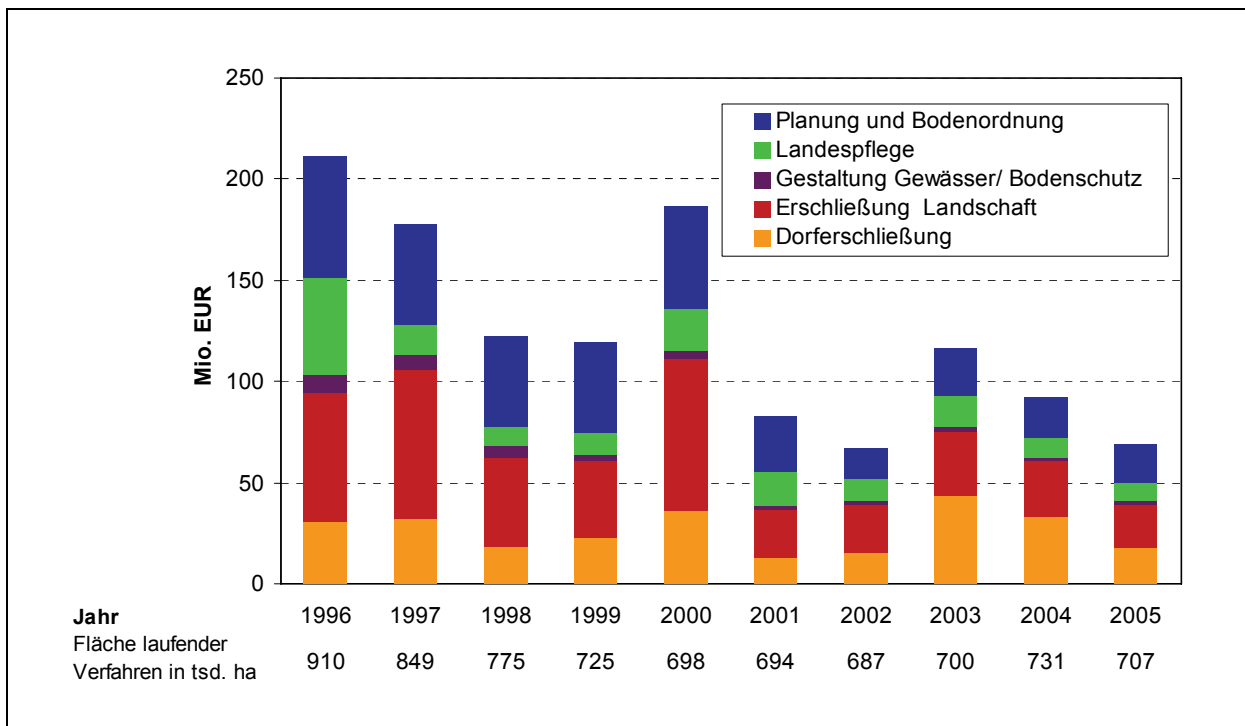
Die staatlichen Fördermittel stammen hauptsächlich aus zwei Quellen: dem EAGFL (Abt. Ausrichtung) und Mitteln der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK). Die GAK-Mittel stammen zu 40 % aus dem Landes- und 60 % aus dem Bundeshaushalt (§ 10 GAKG). Daneben gewährt das Land Bayern noch Zuschüsse außerhalb des Rahmenplans der GAK. Diese Förderung ging jedoch im Laufe der Zeit stark zurück. Abbildung 4 zeigt im Einzelnen die Entwicklung der Finanzierung der Flurneuordnung in Bayern und die der Mittelherkunft. Dabei wird deutlich, dass ein Großteil der Aufwendungen für die Flurneuordnung von der öffentlichen Hand getragen wird. Der Anteil an Eigenmitteln ist rückläufig. Da der Finanzierungsanteil von Dritten im Zeitablauf konstant bei ca. 15 % lag, stieg der Zuschussanteil in den letzten Jahren an und erreicht derzeit etwa 80 %.

Abbildung 4: Finanzierung der Flurneuordnung in Bayern¹⁾

¹⁾ Bis 2002 mit Ausgaben für Landzwischenenerwerb

Quelle: BAYSTELF: Bay. Flurbereinigungsbericht (vers. Jahre)

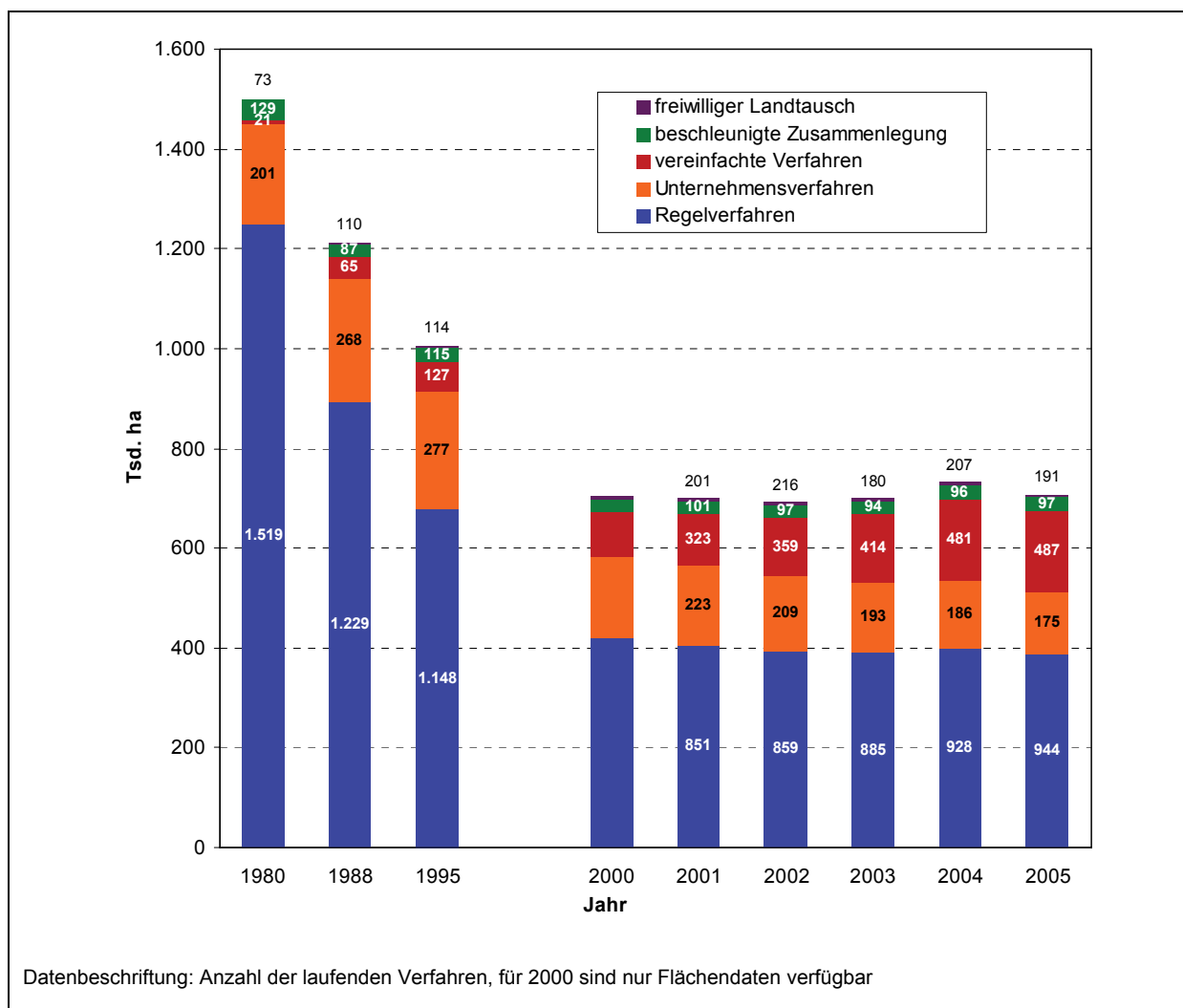
Insgesamt sind die Investitionen in die Flurneuordnung rückläufig. Wurden 1996 noch 200 Mio. EUR in Maßnahmen der Flurneuordnung investiert, so sind es derzeit noch etwa 70 Mio. EUR jährlich. Im gleichen Zeitraum ging der Flächenumfang der laufenden Verfahren um etwa 25 % auf ca. 700.000 ha zurück. Die Mittel werden in erster Linie im Wegebau verwendet (vgl. Abbildung 5, Erschließung Landschaft und Dorferschließung). Dieser Anteil an den Gesamtinvestitionen liegt derzeit bei 57 %. Er blieb über einen weiten Zeitraum nahezu konstant. Naturgemäß schwanken die Ausgaben für Landespflege in Abhängigkeit von der vorrangigen Zielsetzung der laufenden Verfahren im jeweiligen Betrachtungsjahr stark. Der Anteil der Ausgaben für Planung und Bodenordnung konnte dagegen von 1996 an kontinuierlich gesenkt werden. Dies kann ein Indiz für eine Steigerung der Effizienz sein.

Abbildung 5: Investitionen in der Flurneuordnung in Bayern

Quelle: BAYSTELF: Bay. Flurbereinigungsbericht (vers. Jahre)

Abbildung 6 zeigt die Entwicklung der Fläche der anhängigen Verfahren in Bayern in den letzten 25 Jahren. Es zeigt sich, dass die Flurneuordnungsfläche insgesamt zurückging: 1980 betrug die Fläche der laufenden Verfahren noch 1,5 Mio. ha, das entspricht etwa 20 % der Fläche Bayerns. Sie ging bis 2000 um etwa die Hälfte zurück. Am deutlichsten ist der Rückgang bei den Regelverfahren: Machten sie 1980 noch 83 % der Fläche und 78 % der Verfahren aus, so sind es 2005 noch 55 % bzw. 50 %. Gleichzeitig stieg die Bedeutung der vereinfachten Verfahren. Über ein Viertel der laufenden Verfahren sind 2005 dieser Verfahrensart zuzuordnen. Insgesamt zeigt sich, dass die Regelverfahren weiterhin am Bedeutendsten sind. Dieses Instrument wird aber stärker auf komplexe Problemstellungen fokussiert (vgl. z. B. BAYSTLF 2005, S. 38). Vereinfachte Verfahren gewinnen zunehmend an Gewicht, das steht auch im Zusammenhang mit der Tatsache, dass immer mehr Projekte so genannte Zweitbereinigungen sind⁵.

⁵ Zweitbereinigungen sind Projekte in Gebieten, in denen eine Neuordnung in früheren Jahren durchgeführt wurde und die damalige Zusammenlegung der Grundstücke nicht mehr den heutigen Anforderungen moderner Landwirtschaft entspricht, sodass eine weitere Flurneuordnung notwendig ist. Da der Aufwand für den Wegebau häufig gering ist, können die Grundstücke in wenigen Jahren neu eingeteilt werden.

Abbildung 6: Entwicklung der Fläche der laufenden Verfahren in Bayern

Quelle: BAYSTELF: Bay. Flurbereinigungsbericht (vers. Jahre)

3. Methoden zur Bestimmung der Wirkungen der Flurneuordnung

Zur Bewertung der Flurneuordnung müssen Verfahren als Ganzes oder die einzelnen Maßnahmen auf ihre Wirkung hin überprüft werden. Die Bestimmung der Wirkungen kann sich dabei auf einzelne Teilaspekte, wie z. B. Landwirtschaft oder Umwelt beschränken, oder eine umfassende Betrachtung aller relevanten Teilbereiche anstreben. Eine Quantifizierung der Wirkungen ist notwendig, weil für die Flurneuordnung öffentliche Gelder in großem Umfang zur Verfügung gestellt werden. Aufbauend auf die Ermittlung der Wirkungen kann mit einer Kosten-Nutzen-Analyse die Effizienz des Mitteleinsatzes bestimmt werden. Daneben ist es möglich, die Stärken und Schwächen der Flurneuordnung aufzuzeigen, um notwendige Änderungen zur Verbesserung des Zielerreichungsgrades auszumachen.

In der Literatur sind verschiedene Methoden zur Bestimmung der Wirkungen der Flurneuordnung beschrieben. Sie beschränken sich entweder auf einzelne Maßnahmen bzw. Ziele oder dienen zur Bewertung ganzer Programme bzw. Maßnahmenbündel. Ein umfassender Bewertungsmaßstab zur Effizienzbestimmung der Flurbereinigung wurde z. B. von RUWENSTROH und SCHIERENBECK geschaffen und ständig weiterentwickelt (vgl. z. B. RUWENSTROH und SCHIERENBECK 1980; RUWENSTROH et al. 1982; RUWENSTROH und SCHIERENBECK 1985; WEDEL und BARTHER 1992). Eine Reihe von Untersuchungen beschränkt sich auf einzelne Ziele, wie z. B. die Wirkungen auf die Gemeindeentwicklung (vgl. SCHLOSSER 1997; 1999, S. 134 - S. 183). Ökologische Fragestellungen stehen im Zentrum der Studien von MÖLLER und RUWENSTROH (1984) sowie AUWECK (1989). Soziale Aspekte der Flurbereinigung betrachten BENDIXEN et al. (1989). HEINZLMEIR (1988) bestimmt die Auswirkungen der Flurbereinigung auf Grundstückswerte. Die überwiegende Zahl der Studien betrachtet landwirtschaftliche Aspekte (vgl. z. B. GUMMERT und WERSCHNITZKY 1965; ÖTTL 1982; KEYMER, 1989; BURGMAIER et al. 1995; RINTELEN 2002; 2006). Verschiedene Studien verfolgen das Ziel, die Wirkungen der Flurneuordnung umfassend darzustellen. Anders als bei RUWENSTROH und SCHIERENBECK werden in diesen Studien je nach Teilaspekt der Bewertung unterschiedliche Methoden verwendet (vgl. z. B. THOMAS et al. 2003; KLARE et al. 2005a). Weitere Untersuchungen betrachten nur die Auswirkungen einzelner Maßnahmen der Flurneuordnung auf die Landwirtschaft. Den Wegebau beleuchten beispielsweise SCHEMM (1984) und AUERNHAMMER (1988). Die Auswirkungen von im Rahmen der Flurneuordnung durchgeführten Landschaftspflegemaßnahmen auf landwirtschaftliche Betriebe beschreibt UNGER (1988).

Die Methode zur umfassenden Bewertung einzelner Verfahren beruht auf einer Kosten-Nutzwertanalyse. Das Kernstück der Nutzwertanalyse ist die Bestimmung der (Teil)-Ziele und Maßnahmen sowie deren Beitrag zur Erfüllung des Teilzieles. In einer Ziele-Maßnahmen-Matrix werden Teilziele gewichtet. Dabei bilden die Teilziele die Spalten-, die Maßnahmen die Zeilenköpfe. Der Zielerreichungsgrad, den eine Einzelmaßnahme zur Erfüllung des Teilzieles beiträgt, wird im Datenfeld abgetragen. Abbildung 7 zeigt einen Auszug einer solchen Matrix.

Abbildung 7: Auszug einer Ziele-Maßnahmen-Matrix nach RUWENSTROH und SCHIERENBECK (1985)

Hauptziel	Schaffung und Sicherung eines guten Wohnumfeldes				Verbesserung der Arbeits- und Produktionsbedingungen in der Land- und Forstwirtschaft				...			
Unterziel	Verbesserung der Wohnverhältnisse		....		Schaffung und Existenzsicherung landw. Betriebe		Verbesserung der Feldflur		...		...
Zielgewicht	11	25	21	24		61	51	...	41	...	...	...
Teilziel												
Maßnahme	Hochwasserschutz	Verbesserung Verkehrsverhältnisse	Minimierung Immissionsbelastung	Verbesserung Ver- und Entsorgung	..	Entwicklung und Sicherung ausreichender Betriebsgrößen	Verbesserung landwirtschaftlicher Betriebsstandorte	..	Verminderung Flurzersplitterung	..		..
Planung, Finanzierung, Beratung	•	5	10	5		10	10				15	
Bodenordnung	5	40	20	10		40	30				80	
Flächenbereitstellung	5	30	10	15		-10						
Wegebau mit Neutrassierung		20	•	•		•	20				-20	
...												

• Zielerfüllung vorhanden aber nicht messbar bzw. indifferent

Quelle: verändert nach RUWENSTROH und SCHIERENBECK (1985), Anhang

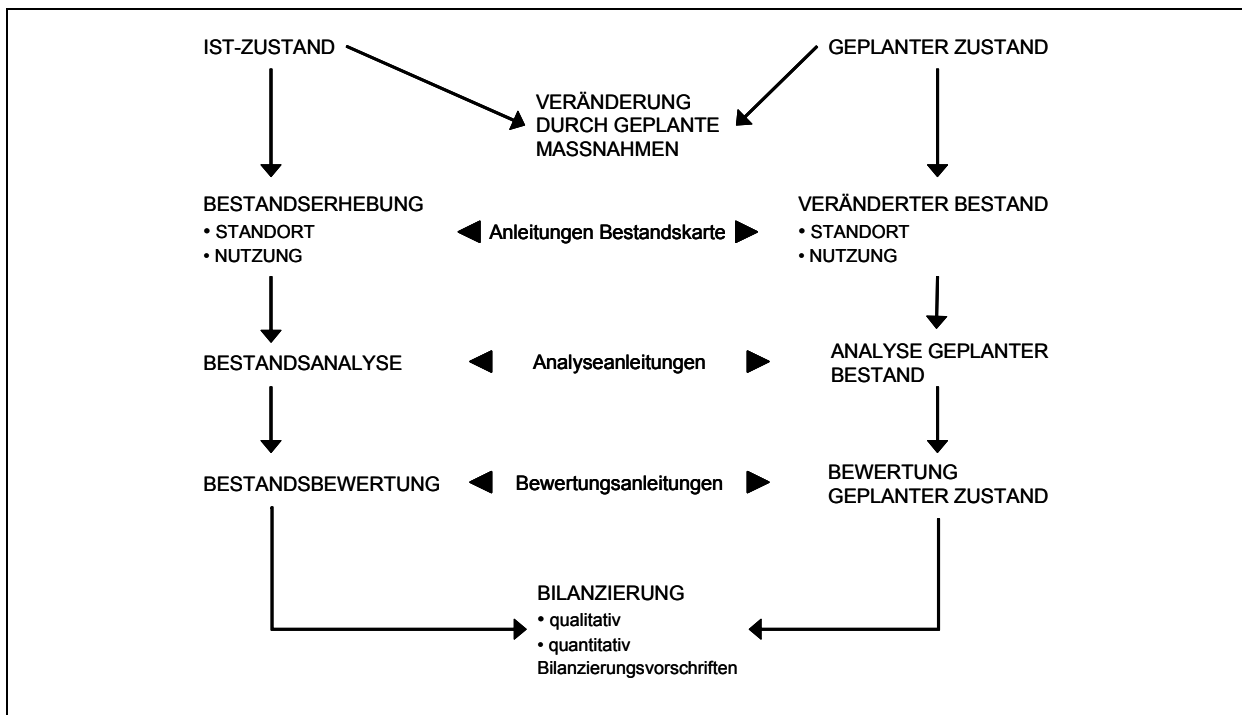
Die Teilzielformulierung erfolgt in einem mehrstufigen hierarchisch gegliederten Prozess: Ausgehend vom Oberziel *Verbesserung der Lebensbedingungen im Ländlichen Raum* werden Hauptziele wie z. B. die *Verbesserung der Arbeits- und Produktionsbedingungen in der Land- und Forstwirtschaft* formuliert. In der Hierarchie folgen Unterziele, z. B. *die Schaffung und Sicherung existenzfähiger landwirtschaftlicher Betriebe* und die Teilziele (vgl. Abbildung 7) (vgl. RUWENSTROH und SCHIERENBECK 1980). Die Gewichtung der Teilziele folgt dabei der subjektiven Einschätzung von Vertretern verschiedener „kompetent erscheinender Gruppen“

(vgl. RUWENSTROH et al. 1982, S. 45). Die Festlegung der betrachteten Maßnahmen erfolgt in Anlehnung an das Flurbereinigungsgesetz; sie werden hinsichtlich Ausprägung und Umfang näher beschrieben⁶. Die Erfüllung der Teilziele erfolgt mit Hilfe von Messkriterien, die für jedes Teilziel eigens zu formulieren sind, z. B. wird für das Teilziel *Hochwasserschutz* das Messkriterium *Überschwemmungen/Jahr* gewählt. Die Höhe der Beteiligung einer Maßnahme an der Zielerfüllung erfolgt in Abhängigkeit von Ausprägung und Umfang wiederum durch Fachleute der Flurbereinigung (vgl. RUWENSTROH und SCHIERENBECK 1980). Diese Methode erlaubt eine umfassende Bewertung einzelner Flurbereinigungsverfahren. Nachteilig ist der hohe Aufwand zur Datenerhebung. Auch die subjektive Gewichtung der Teilziele und die Bestimmung des Beitrages einzelner Maßnahmen zur Teilzielerreichung sind nicht unproblematisch. Zudem wird auf eine exakte Quantifizierung der ökonomischen Auswirkungen verzichtet. Beispielsweise werden die betriebswirtschaftlichen Vorteile einzelner landwirtschaftlicher Betriebe nicht berechnet.

Weiter verbreitet als diese Methode der umfassenden Bestimmung der Wirkungen der Flurneuordnung sind Wirkungsanalysen, die sich mit Teilaspekten der Flurneuordnung befassen.

Zur Bestimmung der Auswirkungen von einzelnen Flurneuordnungsverfahren werden Bilanzierungsmethoden herangezogen. AUWECK (1989) beschreibt eine Methode zur ökologischen Bilanzierung von beabsichtigten Maßnahmen durch Simulation. Sie konzentriert sich auf die Bereiche Grund- und Oberflächenwasser, Boden sowie Arten- und Biotopschutz. Der Ablauf der ökologischen Bilanzierung ist in Abbildung 8 dargestellt.

⁶ Die Ausprägung beschreibt die Qualität der Maßnahme, z. B. die Art des Weges (unbefestigt ... asphaltiert). Der Umfang bezeichnet die in diesem Fall die Länge des neu geschaffenen Wegenetzes.

Abbildung 8: Arbeitsschritte „Ökologische Bilanzierung“

Quelle: AUWECK (1989), S. 133

Bei der Erhebung werden bewertungsrelevante Daten erfasst, die in der Analyse wertfrei abgegrenzt und zusammengefasst werden. Die Bewertung erfolgt für die vier Beurteilungsbereiche einzeln. Auf die Darstellung des Ergebnisses als Gesamtzahl wird verzichtet. So wird eine mehr oder weniger willkürliche Gewichtung der Bedeutung der vier Bereiche vermieden. Es werden solche Bewertungskriterien gewählt, die leicht fass- und bewertbar sind. Die Bilanzierung führt zu relativen Ergebnissen.

Die Auswertung allgemein zugänglicher Daten und Statistiken zur Bestimmung ausgewählter Wirkungen ist weit verbreitet. So berechnet HEINZLMEIR (1988) die Veränderung von Grundstückswerten durch Flurbereinigung anhand der Kaufwerte für landwirtschaftlichen Grundbesitz. Er vergleicht dabei die Verkäufe in bereinigten und nicht bereinigten Gebieten. Die Methode des „mit-ohne“-Vergleichs nimmt auch in der Studie von KLARE et al. (2005a, S. 111 - S. 145) breiten Raum ein. Auf Grundlage von InVeKoS-Daten (Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem) und der amtlichen Agrarstatistik sollen unter anderem langfristige Wirkungen der Flurneuordnung in Bezug auf Produktionsstruktur und Bewirtschaftungsintensität, Arbeitsproduktivität, Pachtmarkt Sozioökonomik und Hofnachfolge ermittelt werden.

Auf Grundlage von Gemeinde- und Verfahrensdaten zur Flurbereinigung untersucht SCHLOSSER (1997; 1999) die Wirkung der Flurneuordnung auf die Gemeindeentwicklung.

Auf Basis von zehn Kernvariablen, wie z. B. das Einkommenssteueraufkommen, die Bevölkerungsentwicklung oder die Entwicklung der Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe wird mithilfe einer Faktoranalyse die Entwicklung von Gemeinden über einen längeren Zeitraum hinweg betrachtet. Zur Bestimmung der Auswirkungen der Flurneuordnung werden zwei Gruppen von Gemeinden, solche mit bzw. ohne Bezug zur Flurneuordnung verglichen.

Mithilfe der Auswertung von Daten der Förderdatenbank der bayerischen Verwaltung für Ländliche Entwicklung, des Monitoring Systems des BZA (Bereich Zentrale Aufgaben am Amt für Ländliche Entwicklung Oberbayern) und weiterer offizieller Statistiken und Datensammlungen wurden einzelne Wirkungen der Flurneuordnung im Rahmen der der Halbzeitbewertung des Programms zur Ländlichen Entwicklung in Bayern⁷ bestimmt. Die statistische Auswertung diente zur Beantwortung folgender Bewertungsfragen: Verbesserung der Lebensbedingungen, Verbesserung der Wirtschaftsstruktur und Erhalt und Verbesserung des Umweltschutzes (vgl. THOMAS et al. 2003, S. 317)⁸.

Eine Reihe von empirischen Studien wird oft auf der Basis von Daten, die aus Befragungen stammen, durchgeführt. In solchen Untersuchungen werden zum Teil die Ergebnisse der Befragung auch mit Daten anderer Quellen wie z. B. offiziellen Statistiken verknüpft. Für Arbeiten, welche die Wirkungen der Flurneuordnung mit Hilfe von Modellrechnungen bestimmen, dienen Erhebungen bei Landwirten oft als Datengrundlage.

Eine Studie, die sich im Wesentlichen auf Befragungen stützt und die Befunde der Erhebungen mit Methoden der deskriptiven Statistik auswertet, untersucht die Meinung der Landbevölkerung zur Flurneuordnung (vgl. BENDIXEN et al. 1989). Sie beruht auf einer umfassenden schriftlichen Befragung in 84 Flurbereinigungsgebieten in Bayern und einer Vergleichsgruppe von elf Gemeinden ohne Flurbereinigung. Der Fragebogen wurde auf Grundlage einer Inten-

⁷ Genauer Titel: Plan zur Förderung der Entwicklung des ländlichen Raumes in Bayern. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999 des Rates vom 17. Mai 1999 über die Förderung der Entwicklung des ländlichen Raumes durch den EAGFL 2000 - 2006

⁸ Mit der Halbzeitbewertung sollen alle Maßnahmen, die durch die Europäische Union im Rahmen der Förderung der Entwicklung des ländlichen Raums kofinanziert werden, evaluiert werden (vgl. VO (EG) Nr. 1257/1999). Die Evaluierung soll dabei nach einem EU-weit gleichen Schema erfolgen (vgl. KOM 2000). Die Evaluierung einer Maßnahme gliedert sich in: Die Beschreibung des Förderprogramms und der Methode der Bewertung, die finanzielle Umsetzung, die Darstellung und Analyse des bisherigen Outputs, der administrativen Umsetzung und als Bewertung im engeren Sinne die Ziel- und Wirkungsanalyse. Sie erfolgt anhand so genannter „gemeinsamer Bewertungsfragen“, die weiter nach Kriterien und Indikatoren aufgegliedert sind (vgl. KOM 2000).

sivbefragung in fünf Flurbereinigungsverfahren entwickelt. Befragt wurden insgesamt etwa 2.600 Teilnehmer und Haushalte.

Ein Großteil der Arbeiten zu den Wirkungen der Flurneuordnung beschränkt sich auf Fallstudien⁹ und betrachtet landwirtschaftliche Aspekte. In der Literatur wird meist zwischen indirekten bzw. nicht quantifizierbaren Wirkungen und direkten bzw. quantifizierbaren Wirkungen (vgl. z. B. WIDERMANN und RINTELEN 1988) unterschieden:

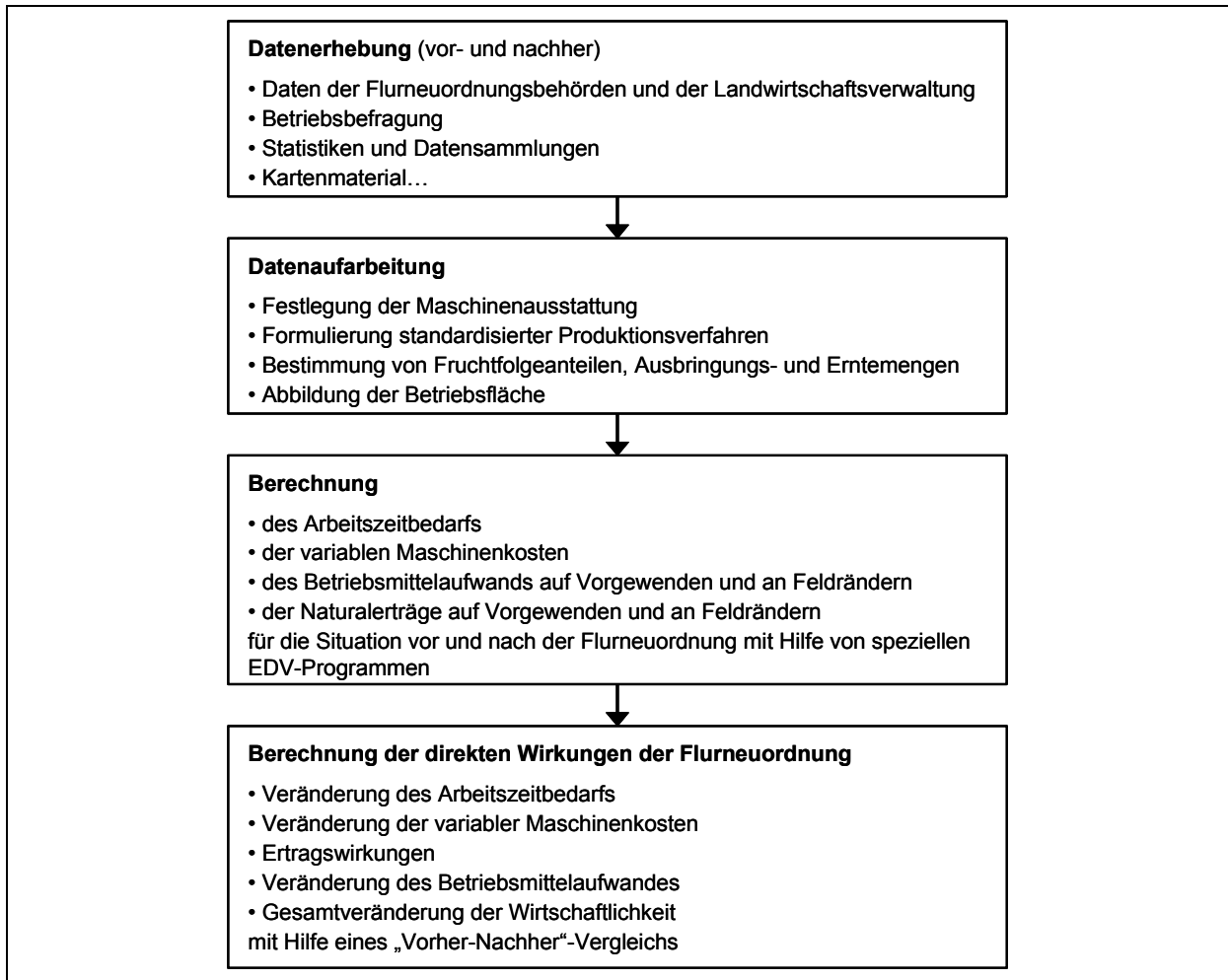
Indirekte Wirkungen, wie z. B. Wirkungen auf die Agrarstruktur, die Betriebsorganisation und -ausrichtung, sind nur mit eingeschränkter Genauigkeit oder unvertretbar hohem Aufwand zu berechnen (vgl. KEYMER et al., 1989). Sie werden oft mithilfe statistischer Auswertungen von Befragungen beschrieben. Auf Grundlage einer Betriebsbefragung diskutiert KLARE et al. (2005a, S. 200 - S. 204) die indirekten Wirkungen der Flurneuordnung in sechs Projektgebieten: Betrachtet werden z. B. Wirkungen auf den Pacht- und Bodenmarkt, auf die betrieblichen Entwicklungsmöglichkeiten und auf das Investitionsverhalten.

Mit direkten oder unmittelbaren Wirkungen werden in der Literatur meist Effekte der Flurneuordnung auf den Arbeitszeitbedarf und die variablen Maschinenkosten bezeichnet. Miteinbezogen werden geringere Betriebsmittelaufwendungen und höhere Naturalerträge. In der Regel wird von betrieblichen Anpassungsreaktionen abstrahiert (vgl. z. B. KEYMER et al. 1989, S. 7; KLARE et al. 2005a, S. 155). In einigen empirischen Untersuchungen werden die Ertrags- und Einsparungseffekte mit statistischen Methoden auf Basis von Betriebsbefragungen ermittelt (vgl. z. B. GUMMERT und WERSCHNITZKY 1965; BURGMAIER et al. 1995). Die Mehrzahl der Studien quantifiziert diese Wirkungen mit Hilfe von Modellrechnungen als „Vorher-Nachher“-Vergleich (vgl. z. B. ÖTTL 1982; KEYMER et al. 1989; KLARE et al. 2005a, S. 246 - S. 256; 2005b; THOMAS et al. 2003, S. 318 - S. 320, S. 328 - 330; 2005, S. 314 -S. 316, S. 323 - 327; RINTELEN 2002; 2006¹⁰). Diese Modellrechnungen unterscheiden sich hinsichtlich der Datengrundlage, der Software und der Art, wie die empirischen Daten im Modell abgebildet werden. In Abbildung 9 ist der allgemeine Aufbau der Modellrechnungen schematisch dargestellt. Die Wirkungen werden in der Regel auf Ebene des Einzelbetriebes ermittelt.

⁹ Die Fallstudien untersuchen entweder einzelne Betriebe oder Projektgebiete.

¹⁰ RINTELEN (2002; 2006) beschäftigt sich in seinen, in der Methodik mit den anderen Studien vergleichbaren Arbeiten mit den Potenzialen des freiwilligen Nutzungstausches.

Abbildung 9: Schematische Darstellung des Aufbaus von Untersuchungen zur Bestimmung der direkten Wirkungen der Flurneuordnung



Quelle: eigene Darstellung

Im Folgenden werden einige methodische Ansätze von auf Modellrechnungen basierenden Studien neueren Datums zur Ermittlung der direkten Wirkungen verglichen. Weitere Analysen und eine kritische Bewertung insbesondere der Ergebnisse unter Einbeziehung der vorliegenden Arbeit sind Bestandteil der Diskussion (vgl. Kapitel 14).

Als Datengrundlage zur Abbildung der Flächenstruktur dienen z.B. Betriebsbefragungen (vgl. KEYMER et al. 1989). Bei der Halbzeitbewertung werden die Flächendaten aus der Betriebsaufnahme durch Flurkarten ergänzt (vgl. THOMAS et al. 2003; 2005). Ausschließlich auf InVeKoS-Daten basieren die Berechnungen von RINTELEN (2002; 2006)¹¹. Verbreitet ist auch die Verknüpfung von Kataster- und InVeKoS-Daten (vgl. KLARE 2005a, S. 162 -

¹¹ Daraus folgt, dass die Feldform in den Berechnungen nicht berücksichtigt werden kann, da das InVeKoS-System nur Feldstücks- bzw. Schlaggrößen beinhaltet.

S. 165). Die modellhafte Abbildung der landwirtschaftlich genutzten Fläche kann prinzipiell auf zwei Arten erfolgen: Entweder werden die Wirkungen für jede Bewirtschaftungseinheit einzeln bestimmt (vgl. z. B. RINTELEN 2002; 2006; THOMAS et al. 2003; 2005; KLARE 2005a) oder sie werden auf Grundlage so genannter repräsentativer Schläge ermittelt (vgl. KEYMER et al. 1989). Dafür werden für die Zeitpunkte vor bzw. nach Flurneuordnung alle Felder eines Betriebes zu jeweils einer Bewirtschaftungseinheit zusammengefasst. Die Form und Größe dieses repräsentativen Schlages leitet sich aus der Größe und Form der einzelnen Schläge ab (vgl. KEYMER et al. 1989, S. 34).

Die Daten zur Größe der Felder können meistens ohne weitere Bearbeitung direkt in die Rechenprogramme übernommen werden. Neben der Größe hat auch die Form der Felder, bei gegebener Maschinenausstattung und angebauter Kultur, großen Einfluss auf die Bewirtschaftung (vgl. z. B. ENGELHARDT 2004)¹². Um den Anforderungen der Rechenprogramme zu genügen, müssen die Daten zur Feldform in der Regel modifiziert werden. In der Literatur sind verschiedene Methoden der Aufarbeitung räumlicher Daten beschrieben, die sich hinsichtlich der Realitätsnähe unterscheiden. Vergleichsweise genau ist die modellhafte Abbildung der Schlagform bei THOMAS et al. (2003; 2005). Dagegen entwickelt KLARE et al. (2005a, S. 164 f.) eine sehr einfache Methode, um die Katasterdaten den Erfordernissen des Rechenprogramms anzupassen. Um die Wirkungen des Wegebaus zu bestimmen, sind aus dem Kartenmaterial Feld-Feld- und Feld-Hof-Entfernungen abzuleiten. Die Wirkungen der Veränderung der Wegequalität werden in der Regel durch Annahme unterschiedliche Fahrgeschwindigkeiten auf Wegen vor und nach der Flurneuordnung quantifiziert (vgl. z. B. KEYMER et al. 1989; KLARE et al. 2005a). Ferner ist denkbar, dass die Fahrstrecke auf Wegen unterschiedlicher Qualität zur Ermittlung der Wegezeiten herangezogen wird.

Methodische Unterschiede bestehen im Hinblick auf die Datengrundlage und die Übertragung der empirischen Daten auf das Rechenmodell bei der Maschinenausstattung und den Arbeitsabläufen in den Betrieben. Im einfachsten Fall erfolgen die Kalkulationen ausschließlich auf Basis von Expertenwissen, Datensammlungen, Offzialstatistiken und in die Programme integrierte Datenbanken (vgl. KEYMER et al. 1989; RINTELEN 2002; 2006). Daneben werden oft Ergebnisse von Betriebserhebungen zur Festlegung von Maschinenausstattung und Arbeitsabläufen herangezogen (vgl. THOMAS et al. 2003; 2005; KLARE et al. 2005a). Die Festlegung der Fruchtfolgeanteile erfolgt ebenfalls auf Basis von Betriebserhebungen (vgl. KEYMER et al.

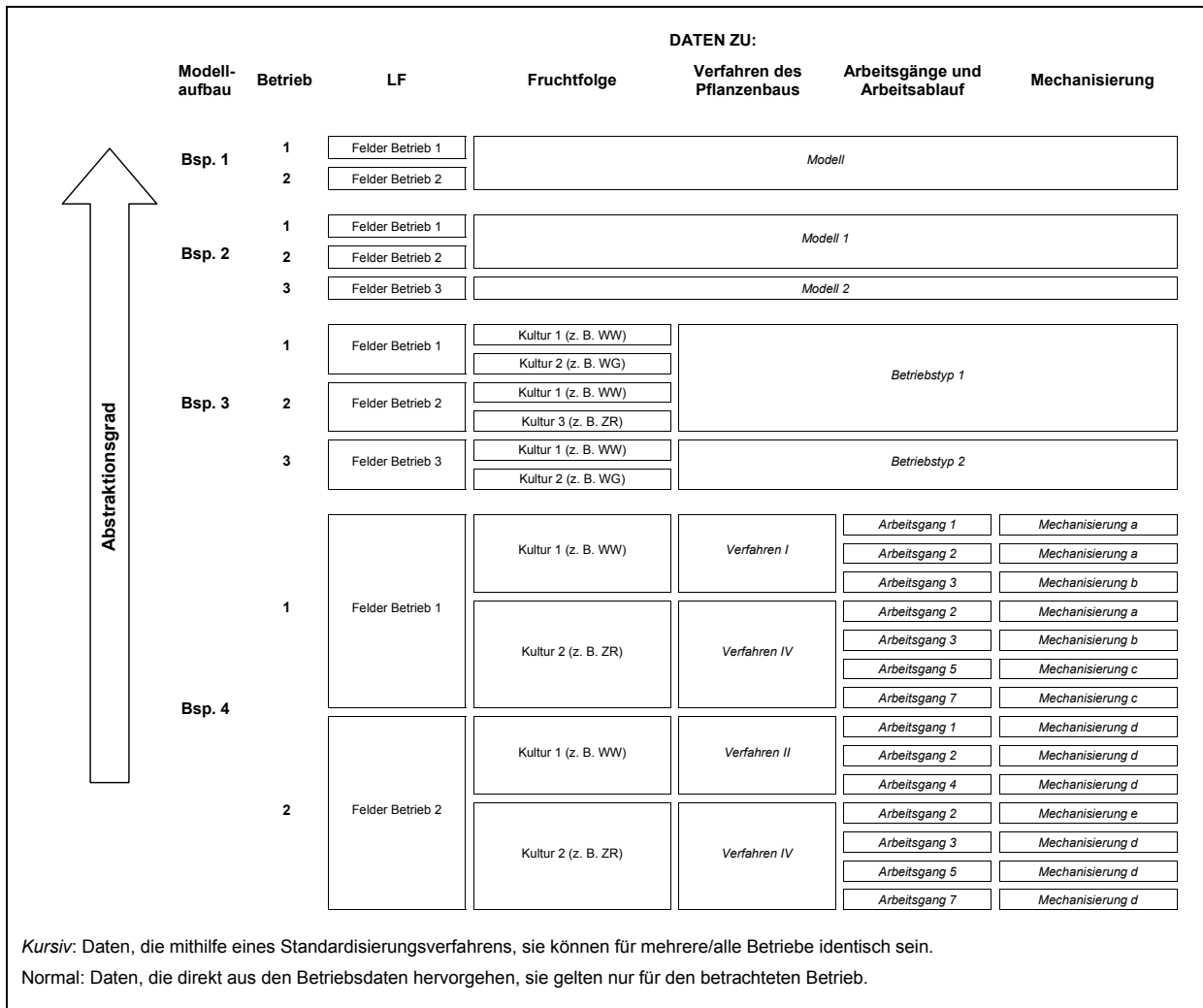
¹² Ein Onlineprogramm zur Berechnung von Arbeitszeiten auf unregelmäßig geformten Schlägen hat JÄGER (2000b) entwickelt.

1989; THOMAS et al. 2003; 2005). Neuere Untersuchungen greifen auch auf InVeKoS-Daten zurück (vgl. z. B. RINTELEN 2002; 2006; KLARE 2005a). Die Vorgehensweisen zur modellhaften Abbildung der Betriebsdaten (Fruchtfolgeanteile, Maschinenausstattung und Arbeitsabläufe) sind vielfältig. Grundsätzlich werden zur Übertragung der Verfahren des Pflanzenbaus, der Arbeitsabläufe und der Maschinenausstattung aus der Datengrundlage standardisierte Betriebstypen, Produktionsverfahren bzw. Arbeitsgänge entwickelt. Die in der Literatur beschriebenen Methoden unterscheiden sich hinsichtlich des Grades der Abstraktion. Ein hoher Abstraktionsgrad ist dann gegeben, wenn die modellhafte Abbildung der Betriebe auf wenige Typen beschränkt ist, welche die durchschnittlichen bzw. typischen Betriebe wiedergeben sollen. Daraus folgt, dass die reale einzelbetriebliche Situation nur ungenau abgebildet wird. Besonders für Fragestellungen, welche sich auf die möglichen Potenziale der Flurneuordnung, unabhängig von der einzelbetrieblichen Situation konzentrieren, ist diese Methode der Abbildung das Mittel der Wahl. Stehen dagegen einzelbetriebliche Aspekte im Fokus der Betrachtung, ist ein niedriger Abstraktionsgrad anzustreben. Folglich sind, in Relation zur Anzahl der zu berechnenden Betriebe, sehr viel mehr Standards zu definieren. Auch sollte es in diesem Fall möglich sein, die verschiedenen Standards zu Pflanzenbauverfahren, Arbeitsabläufen und Mechanisierungen zu kombinieren. Abbildung 10 zeigt schematisch verschiedene methodische Ansätze zur Abbildung von real existierenden Betrieben in Modellen zur Bestimmung der Wirkungen der Flurneuordnung. Modelle, die entsprechend **Beispiel 1** aufgebaut sind, weisen einen hohen Abstraktionsgrad auf: Die einzelnen Modellbetriebe unterscheiden sich lediglich in Flächenausstattung sowie Form und Größe der Felder. In Bezug auf angebaute Kulturen, Fruchtfolgeanteile und Produktionstechnik sind sie identisch. **Beispiel 2** zeigt den Fall, dass mehrere Modellbetriebe entwickelt werden. Diese können sich in Kulturen, Fruchtfolgeanteilen und Produktionstechnik unterscheiden. Die Verknüpfung der Flächendaten des realen Betriebes erfolgt so, dass diese Daten dem Modellbetrieb zugeordnet werden, der am ehesten mit dem Realbetrieb übereinstimmt¹³. Die Vorgehensweise nach **Beispiel 3** unterscheidet sich nur insoweit von dem Ansatz nach Beispiel 2, als neben den Flächendaten auch die Daten zum Anbauumfang der einzelnen Kulturen aus den einzelbetrieblichen Daten stammen. Einen sehr geringen Abstraktionsgrad hat eine Vorgehensweise nach Beispiel 4 in Abbildung 10. Hier werden die Daten des realen Betriebes zu

¹³ Die Zuordnung in den Fällen von Beispiel 2 und 3 kann automatisiert werden, z. B. wird in Abhängigkeit von der Flächenausstattung des Betriebes (vgl. z. B. RINTELEN 2002; 2006).

Produktionsverfahren, Arbeitsabläufen und Maschinenausstattung jeweils getrennt voneinander mit eigens entwickelten Standarddaten zum gleichen Themengebiet abgeglichen.

Abbildung 10: Schematische Darstellung verschiedener Möglichkeiten zur Abbildung realer Betriebe in Modellen zur Berechnung der Wirkungen der Flurneuordnung



Quelle: eigene Darstellung

KLARE et al. (2005a) erstellen für jedes der untersuchten Projektgebiete ein bis zwei Modellbetriebe, die hinsichtlich ihrer Fruchtfolge, der Arbeitsabläufe und Maschinenausstattung identisch sind (Beispiel 1 bzw. 2 in Abbildung 10). Anders als bei den Modellbetrieben von KLARE et al. (2005a) unterstellt RINTELEN (2002; 2006) keine einheitliche Fruchtfolge. Sie wird für jeden betrachteten Betrieb einzeln aus der Datengrundlage abgeleitet (Beispiel 3 in Abbildung 10). Es werden drei Betriebstypen geschaffen, die sich hinsichtlich der Größenklasse der Mechanisierung unterscheiden.

Als Fazit bleibt festzuhalten, dass ein „Vorher-Nachher“-Vergleich zur Bestimmung der direkten Wirkungen der Flurneuordnung geeignet ist. Insbesondere die Entwicklung geeigneter EDV-Programme hat dazu beigetragen, dass Methoden, die auf Modellrechnungen basieren, weit verbreitet sind. Allerdings standen bei der Entwicklung dieser Programme nicht Problemstellungen, welche als Schwerpunkt die Bestimmung der Wirkungen der Flurneuordnung haben, im Mittelpunkt. Deshalb ist es im Rahmen dieser Studie notwendig, die Datengrundlagen an die Erfordernisse des Rechenprogramms anzupassen, die Ergebnisse der Berechnungen aufzuarbeiten und geeignete Schnittstellen zwischen Programm, Datengrundlage und Ergebnisdarstellung zu entwickeln. Da in dieser Arbeit die direkten Wirkungen der Flurneuordnung in ausgewählten Flurneuordnungsprojekten Bayerns Projekten möglichst flächenscharf bestimmt werden sollen, ist eine Methode zur Übertragung von geografischen Daten zu entwickeln. Aus der Forderung, dass die Potenziale die sich aus der Flurneuordnung ergeben realitätsnah auf einzelbetrieblicher Ebene zu bestimmen sind, folgt, dass ein geringer Abstraktionsgrad anzustreben ist. Ferner ist beabsichtigt einen möglichst großen Anteil der Projektgebietsflächen zu erfassen. Aus dieser Zielsetzung folgt, dass mit der gewählten Methode die modellhafte Abbildung vieler Betriebe möglich sein soll.

Teil B – Auswahl der Untersuchungsregionen und Datengrundlage

4. Übersicht über die Untersuchungsregionen

4.1 Auswahl der Untersuchungsregionen

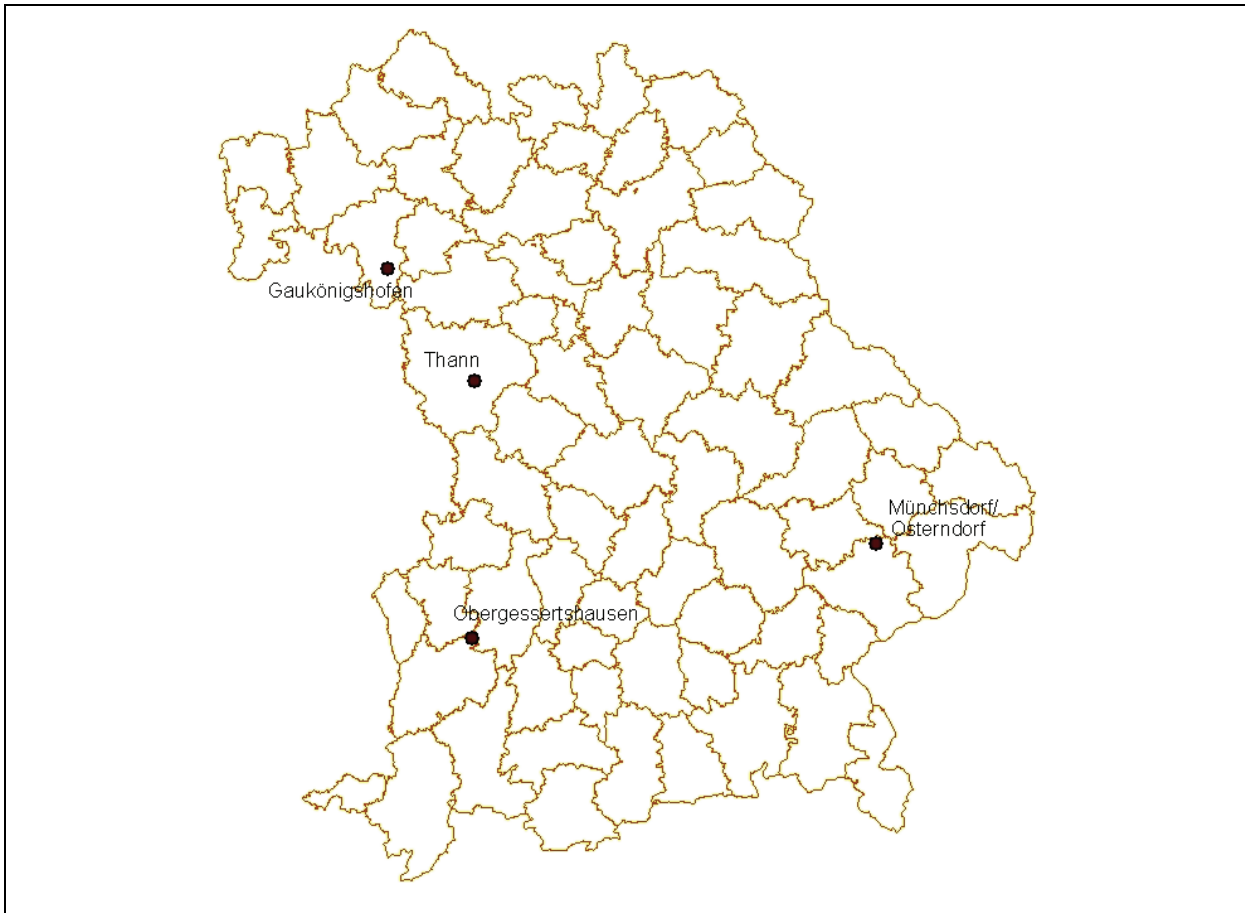
Die Wahl der zu untersuchenden Flurneuordnungsprojekte erfolgt sowohl anhand technischer als auch fachbezogener Kriterien, wobei bei den fachbezogenen Kriterien zwischen projektspezifischen und landwirtschaftlichen Aspekten zu differenzieren ist. Aus technischen Gesichtspunkten steht vor allem die Beschaffenheit der raumbezogenen Daten im Vordergrund. Die erforderlichen Daten müssen sowohl am Beginn als auch zum Abschluss des Flurneuordnungsprojektes in digitaler Form vorliegen, damit eine rechnergestützte Auswertung möglich ist.

Ein erstes projektspezifisches Kriterium ist, dass die Besitzeinweisung in den zu untersuchenden Projekten im Zeitraum zwischen 1995 und 2002 erfolgt sein sollte. Damit wird sichergestellt, dass zeitnah abgeschlossene Flurneuordnungsprojekte Gegenstand der Untersuchung sind. Gleichzeitig sollte der Abschluss des Projekts aber auch soweit zurückliegen, damit im Rahmen der Betriebsbefragung gegebenenfalls schon erste strukturelle Anpassungsmaßnahmen auf betrieblicher Ebene beobachtbar sind. Eine weitere projektspezifische Anforderung ist, dass der Schwerpunkt der ausgewählten Flurneuordnungsprojekte auf der Verbesserung der Agrarstruktur liegen sollte.

Die Projektauswahl wird so gestaltet, dass die Heterogenität der Landwirtschaft Bayerns hinsichtlich der wesentlichen erfolgsbestimmenden Rahmenbedingungen wiedergegeben wird und so die für die Arbeit der Flurneuordnung in Bayern typischen Problemfelder ausreichend berücksichtigt werden. Aus diesen Betrachtungen folgt die Bildung von entsprechenden Untersuchungsschwerpunkten. Die ausgewählten Projektgebiete stellen jeweils einen ertragreichen Ackerstandort, einen Ackerstandort mit durchschnittlichem Ertragspotenzial, einen Grünlandstandort und einen Standort mit gleichanteiligen Acker- und Grünlandflächen dar. Betrachtet man die Betriebsstruktur, muss ferner sichergestellt sein, dass in die jeweiligen Flurneuordnungsprojekte eine ausreichende Anzahl an landwirtschaftlichen Betrieben involviert ist, wobei der Anteil der Haupterwerbsbetriebe nicht unter 25 % liegen soll. Ein letztes Kriterium war die zu erwartende Akzeptanz der Landwirte für die Teilnahme an einer umfangreichen Befragung. Die Einhaltung dieses Kriteriums wird durch Rücksprache mit den örtlich Verantwortlichen abgeschätzt.

Basierend auf den oben dargestellten Anforderungen werden vier Flurneuordnungsprojekte als Untersuchungsgebiete bestimmt. Zwei Projektgebiete (Gaukönigshofen und Thann) liegen im nördlichen, zwei im südlichen Teil Bayerns (Obergessertshausen und Münchsdorf/Osterndorf). Damit ist auch hinsichtlich der räumlichen Verteilung eine weitgehende Heterogenität gegeben (Übersichtskarte siehe Abbildung 11).

Abbildung 11: Lage der Projektgebiete in Bayern



Quelle: eigene Darstellung

4.2 Kurzdarstellung der Projektgebiete

Im Folgenden werden die vier für die Untersuchung ausgewählten Flurneuordnungsprojekte vorgestellt. Dieser Überblick vermittelt einen Eindruck über die jeweiligen, projektspezifischen Besonderheiten. Er wird um einige ausgewählte landwirtschaftliche Kennzahlen ergänzt. Einen Großteil dieser Information ist auch Tabelle 3 zu entnehmen. Einen Überblick über die Struktur der landwirtschaftlichen Flächennutzung gibt Abbildung 12.

- Das Flurneuordnungsprojekt *Thann* fällt in die Zuständigkeit der Direktion für Ländliche Entwicklung (DLE, inzwischen Amt für Ländliche Entwicklung) Ansbach (Über-

sichtskarte siehe Karte 28). Das Verfahren ist Teil eines so genannten Gruppenverfahrens. Es erstreckt sich über die Fläche der Gemarkung Thann und Teile der Gemarkung Kaudorf. Im Bereich der Gemarkung Kaudorf, die etwa ein Drittel der gesamten Projektfläche umfasst, handelt es sich um eine Zweitbereinigung. Des Weiteren zählen auch noch einige Flurstücke aus den Gemarkungen Großenried, Manndorf, Liebersdorf, Rauenzell und Roth zum Projektgebiet. Die Besitzeinweisung im Flurneuordnungsprojekt Thann erfolgt im Dezember 2000. Das von der Flurneuordnung erreichte Zusammenlegungsverhältnis beträgt 3,4¹⁴.

Vom landwirtschaftlichen Gesichtspunkt aus steht das Flurneuordnungsprojekt Thann für einen kleinstrukturierten Acker-Grünland-Gemischtstandort mit vergleichsweise niedriger Ertragsfähigkeit. So erreicht die landwirtschaftliche Vergleichszahl (LVZ) im Durchschnitt lediglich einen Wert von 26. Etwa 200 ha der insgesamt knapp 500 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche bestehen aus Ackerland mittlerer Ertragsfähigkeit. Der Rest ist Dauergrünland, welches zum Teil nass ist und deshalb nur eingeschränkt genutzt werden kann. Das Dauergrünland besteht ausschließlich aus Wiesen. Vor allem in kleineren landwirtschaftlichen Betrieben ist in der Sommerfütterung Eingrasen die Regel.

In Thann wirtschaften derzeit noch rund 15 bis 20 Landwirte, von denen sieben bis acht Betriebe im Haupterwerb geführt werden. Die Milchviehhaltung ist die dominierende Produktionsform.

- Bei *Obergessertshausen* handelt es um ein integriertes Verfahren aus Flurneuordnung und Dorferneuerung (Übersichtskarte siehe Karte 2). Wesentliche Ziele des Projektes sind die Verbesserung des Wegenetzes, der Hochwasserschutz, die Vergrößerung der Schläge und die Entwicklung der Hofstellen. Die Flurneuordnung erzielt im Rahmen ihrer Arbeit ein ausgesprochen hohes Zusammenlegungsverhältnis von 8,5.

Das Projektgebiet Obergessertshausen repräsentiert eine der in Bayern sehr häufig vorkommenden kleinstrukturierten Grünlandregionen. Der Grünlandanteil im Projektgebiet beträgt etwa 75 %. Acker ist mit einem Flächenanteil von etwa 25 % von untergeordneter Bedeutung und meist auch von niedriger Qualität. Die durchschnittliche LVZ liegt im Untersuchungsgebiet bei 24.

¹⁴ Zusammenlegungsverhältnis: Quotient aus durchschnittlicher Anzahl der Flurstücke je Teilnehmer vor und nach der Flurneuordnung.

Der Ackerbau dient fast ausschließlich zur Gewinnung von Grund- und Kraftfutter für die Milchviehhaltung, die in diesem Gebiet von überragendem wirtschaftlichen Gewicht ist. Bei den Dauergrünlandflächen überwiegt die Wiesenutzung. Weidehaltung von Mutterkühen oder Pferden spielt kaum eine Rolle.

Etwa die Hälfte der landwirtschaftlich genutzten Fläche ist nicht im Eigentum des jeweiligen landwirtschaftlichen Betriebes, sondern wird zugepachtet.

Tabelle 3: Ausgewählte Kennzahlen der zu untersuchenden Flurneuerungsprojekte

Projektgebiet	Thann	Obergessertshausen	Münchsdorf Osterndorf	Gaukönigshofen
<i>zuständige DLE</i>	Ansbach	Krumbach	Landau	Würzburg
<i>Besitzeinweisung [Monat/Jahr]</i>	12/2000	12/1999	08/1999	12/2002
<i>Eigentümer [Anzahl]</i>	236	234	259	188
<i>Fläche [ha]</i>	652	607	585	864
<i>davon Grünland [ha]¹⁾</i>	254	246	60	14
<i>davon Acker [ha]¹⁾</i>	214	86	500	718
<i>LVZ</i>	26	24	33	67
<i>wirtschaftende Betriebe [Anzahl]²⁾</i>	16	13	17	20
<i>davon Haupterwerb [Anzahl]²⁾</i>	7	7	6	9
<i>Pachtanteil [%]²⁾</i>	41	50	65	29
<i>Zusammenlegungsverhältnis</i>	3,4	8,5	3,3	4,0

¹⁾ Nach Angaben aus AGLB, Flurstücke, die nur teilweise landwirtschaftlich genutzt sind, sind nicht notwendigerweise einbezogen. Nicht für alle Flurstücke, die nach AGLB landwirtschaftlich genutzt sind, liegen InVeKoS-Daten vor. Es fehlen Daten von solchen Betrieben, die in dem/den betreffenden Jahren keinen Mehrfachantrag abgegeben haben.

²⁾ bei Einleitung der Flurneuerung, nur Betriebe, deren Hofstelle im Projektgebiet liegt oder Eigentumsflächen in größerem Umfang innerhalb des Projektgebietes bewirtschaften.

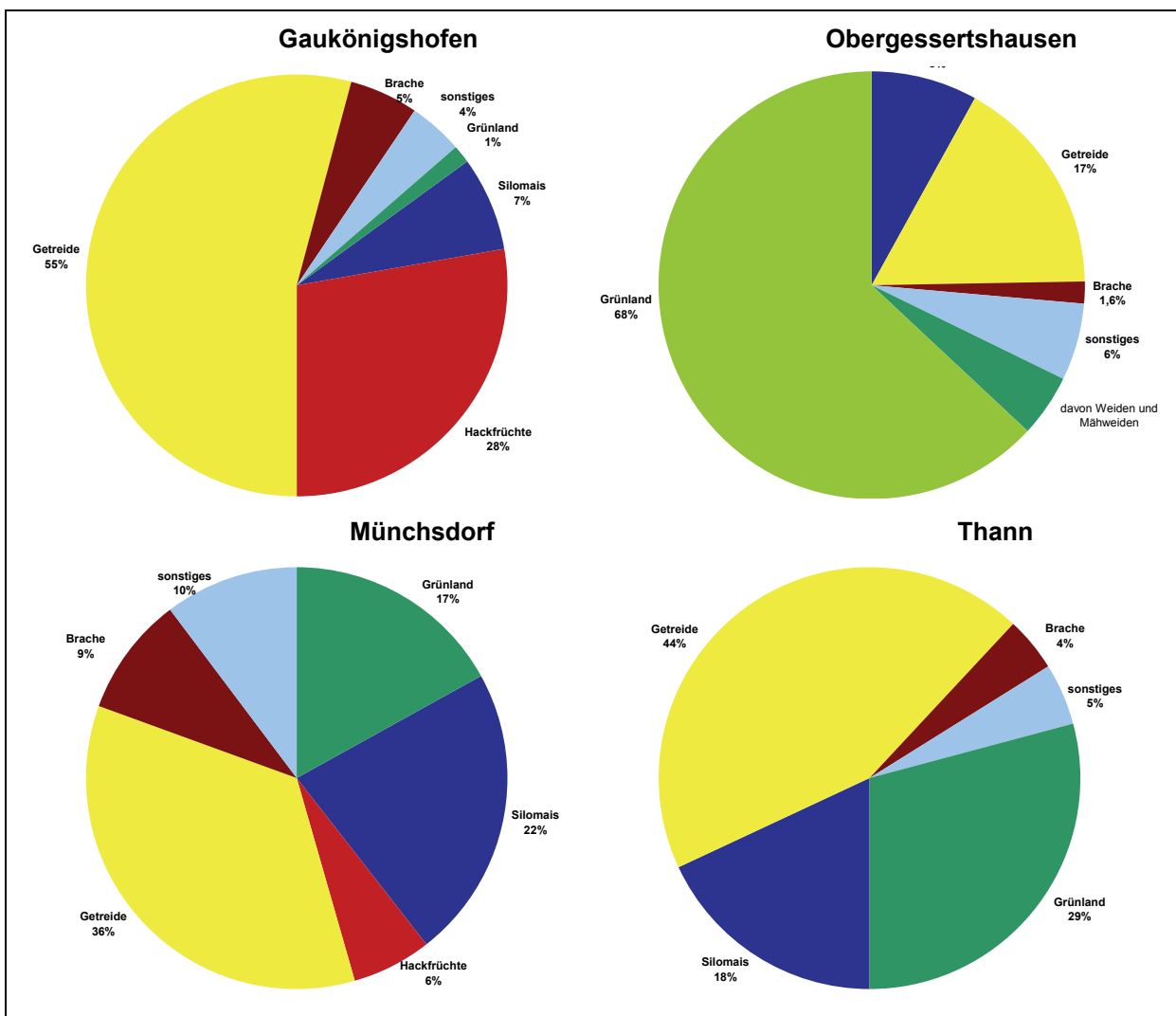
Quelle: eigene Zusammenstellung nach Angaben der Direktionen für Ländliche Entwicklung (2004)

- Das Projektgebiet *Münchsdorf* liegt in der Zuständigkeit der DLE Landau (Übersichtskarte siehe Karte 15). Ein wesentliches Ziel der Flurneuerung besteht aus landwirtschaftlicher Sicht im Wegebau. Insbesondere die Erschließung des Grünlandes im Uferbereich der Kollbach ist von zentraler Bedeutung. Die Flurneuerung in Münchsdorf ist Bestandteil eines übergreifenden Konzeptes zur Entwicklung des ländlichen Raums: Gleichzeitig findet eine Dorferneuerung statt. Zudem wird ein größeres Baugebiet aus-

gewiesen. Die Flurneuordnung erzielt im Projektgebiet ein Zusammenlegungsverhältnis von 3,3.

Das Flurneuordnungsprojekt Münchsdorf vertritt einen vorwiegend ackerbaulich genutzten Standort durchschnittlicher Ertragsfähigkeit. So weist die LVZ im Projektgebiet im Mittel einen Wert von 33 auf. 85 % der landwirtschaftlichen genutzten Fläche sind Ackerland. Wichtiger Arbeitgeber der Nebenerwerbslandwirte ist die Werksniederlassung von BMW in Dingolfing.

Abbildung 12: Landwirtschaftliche Nutzung in den Projektgebieten (2004)



Quelle: eigene Darstellung nach InVeKoS (2004)

- Beim Flurneuordnungsprojekt *Gaukönigshofen* handelt es sich um eine Zweitbereinigung (Übersichtskarte siehe Karte 41). Die Erstbereinigung fand in den 30er Jahren statt. Im Fokus der Flurneuordnung steht der Wegebau; Ziel ist es, das in der Aus-

gangslage engmaschige Wegenetz im Hinblick auf die Anforderungen einer modernen Zuckerrübenerfassung zukunftsfähig zu gestalten. Des Weiteren werden im Zuge der Flurneuordnung naturnahe Lebensräume geschaffen. Die Besitzeinweisung erfolgt im Untersuchungsgebiet Gaukönigshofen im Dezember 2002. Insgesamt wird von der Flurneuordnung ein Zusammenlegungsverhältnis von 4,0 erreicht.

Hinsichtlich der landwirtschaftlichen Gegebenheiten steht das Flurneuordnungsprojekt Gaukönigshofen für einen Hohertragsstandort, wie er in Bayern in den Gäulagen um Würzburg und Straubing vorzufinden ist. Die Landwirtschaft im Untersuchungsgebiet erfolgt nahezu ausschließlich als Ackernutzung, wobei die Böden mit einer LVZ von 67 beste Qualität aufweisen. In Gaukönigshofen wirtschaften derzeit noch 20 Landwirte und davon neun im Haupterwerb. Die Tierhaltung ist im Projektgebiet Gaukönigshofen von untergeordneter Bedeutung. Der durchschnittliche Pachtanteil beträgt 29 % und ist damit vergleichsweise niedrig.

5. Datengrundlage und Rechenprogramme

5.1 Allgemein zugängliche Quellen

Für die Ermittlung der direkten Wirkungen der Flurneuordnung werden aus allgemein zugänglichen Statistiken und Daten die folgenden Parameter gewonnen. Als Preise für die Produkte des Pflanzenbaus werden die durchschnittlichen Erzeugerpreise für Bayern der Jahre 2001 bis 2004 zugrunde gelegt. Wegen großer Preisschwankungen bei Kartoffeln wird in diesem Fall der Durchschnitt der letzten zehn Jahre gewählt (vgl. LfL 2004a). Für die Ermittlung des monetären Ertrages aus Verfahren des Futterbaus wird der Verkauf der erzeugten Futtermittel zu Marktpreisen unterstellt, da der marginalen Verbesserung der Ergebnisse durch Bestimmung des betriebsindividuellen Veredelungswertes ein unverhältnismäßig hoher Aufwand gegenüberstehen würde. Gleichzeitig ginge die Vergleichbarkeit der Ergebnisse sowohl von Betrieben innerhalb eines Projektgebietes als auch zwischen den Projektgebieten verloren.

Die Angaben zu Erträgen, Dünge- und Pflanzenschutzmittelaufwand aus der Betriebsbefragung sind oft wenig zuverlässig. Deshalb werden die Erträge im Pflanzenbau aus Erntestatistiken (LBA, 2000) abgeleitet. Der (ertragsabhängige) Aufwand für Mineraldünger und Pflanzenschutzmittel wird mithilfe der mittelfränkischen Datensammlung für die Landwirtschaft ermittelt (vgl. REGMFR 2004).

Eine Reihe von produktionstechnischen Daten, Kostenblöcken und Preisen stammen aus der programminternen Datenbank von AVORWin (vgl. Abschnitt 5.55.5). Dies gilt beispielsweise für Preise von Betriebsmitteln wie Schmierstoffe und Bindegarn. Abweichend von dieser Datenbasis wird der Dieselpreis aktualisiert. Er erreicht ein Niveau von 0,80 EUR/l und entspricht damit etwa dem Durchschnittspreis zwischen Januar und November 2004 von 1,04 EUR/l abzüglich der Agrardieselvegütung von 0,2148 EUR/l Diesel. Die Datenbank von AVORWin enthält darüber hinaus wesentliche Komponenten zur Bestimmung von festen (Anschaffungspreis, Abschreibungsschwelle und Nutzungsdauer) und variablen Maschinenkosten (Reparaturkostenindex und Betriebsmittelverbrauch) für eine Vielzahl landwirtschaftlicher Maschinen und Arbeitsgeräte. Auch wesentliche Parameter zur Berechnung von ökonomischen Kenngrößen der Außenwirtschaft sind Bestandteil der Datenbank.

5.2 Daten der Flurneuordnung

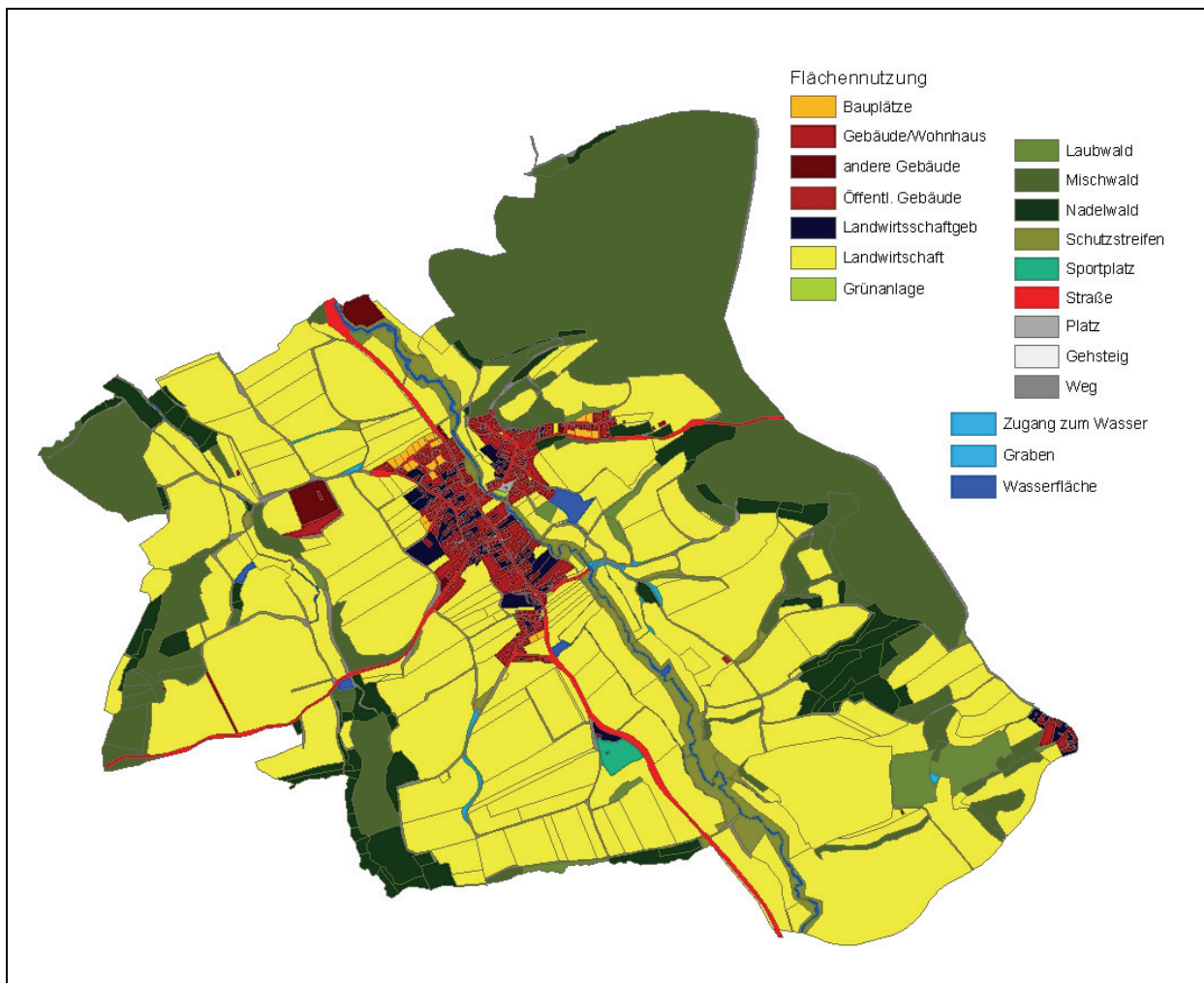
Die Direktionen für Ländliche Entwicklung (DLE) bzw. Ämter für Ländliche Entwicklung (ALE) stützen sich in wesentlichen Teilen ihrer Arbeit auf die Datensysteme DAVID und AGLB-LE.

- DAVID fasst alle geografischen Daten, die zur Beschreibung des Flurneuordnungsgebietes von Belang sind, in einem geografischen Informationssystem zusammen. Neben seiner Funktion als raumbezogenes Informationssystem ist es mit DAVID möglich, die Datensätze gezielt zu verändern. Mit DAVID wird die Kartengrundlage für Flurneuordnungspläne erstellt.
- Das automatisierte Grund- und Liegenschaftsbuch der Ländlichen Entwicklung (AGLB-LE) enthält Informationen zum Flächen-Kataster. Unterschieden werden flurstücks- und bestandsbezogene Angaben. Flurstücksbezogene Angaben sind z. B. das Flurstückskennzeichen bestehend aus Gemarkungskennziffer, Flurstückszähler, Flurstücksnummer und Flurstücksfolge und die Gemeindezugehörigkeit. Bestandsbezogene Angaben betreffen unter anderem das Buchungskennzeichen bestehend aus Buchungsbezirksnummer und Grundbuchblattnummer, Namen- und Adressangaben des Eigentümers sowie bestandsbezogene Angaben z. B. über die Rechtsverhältnisse zwischen den Eigentümern.

Die Daten aus DAVID und AGLB werden von den zuständigen Direktionen für Ländliche Entwicklung im ESRI-Shape-Format (*.shp) sowie im EXCEL-Format (*.xls) zur Verfügung gestellt. Zur weiteren Verwendung werden die Datensätze in ein einheitliches Datenformat, der ESRI PERSONAL GEODATABASE, überführt. In diesem Format sind Flächengeometrien als Polygon-Daten abgelegt. Es ermöglicht darüber hinaus einen weitgehend unkomplizierten Datenaustausch zwischen geografischen Informationssystemen und Microsoft-Standardanwendungen wie dem Datenbanksystem ACCESS. Innerhalb der ESRI PERSONAL GEODATABASE werden die Informationen in „Feature Classes“ und „Info-Tabellen“ abgelegt. „Feature Classes“ enthalten vor allem geometrische Informationen und einige weitere Attribute wie z. B. die Flurstücksnummer. In den „Info-Tabellen“ werden die Attribute ohne Geometrien gespeichert. Die technische Aufarbeitung der von der Flurneuordnung bereitgestellten geografischen Informationen erfolgt mithilfe des Programms ESRI Arc-INFO 8.3.

Neben den geografischen Informationen werden von den DLEs zusätzliche, flurstücksgebundene Nutzungsdaten wie Gebäudeflächen, Wegeflächen und Landwirtschaftsflächen zur Verfügung gestellt. Festzuhalten ist, dass sich diese Nutzungsdaten von den in InVeKoS bereitgestellten Nutzungsdaten (vgl. Abschnitt 5.3) unterscheiden; nach AGLB beschreibt die Nutzung die „Bebauung“ des Flurstücks, nach InVeKoS das im jeweiligen Betrachtungsjahr auf dem jeweiligen Schlag durchgeführte Pflanzenbauverfahren. Abbildung 13 stellt die von der Flurneuordnung bereitgestellten Nutzungsdaten am Beispiel des Projektgebietes Obergessertshausen räumlich dar.

Abbildung 13: Flächennutzung in Obergessertshausen nach der Flurneuordnung



Quelle: eigene Darstellung nach Angaben der DLE Krumbach (2004)

5.3 Daten der Landwirtschaftsverwaltung

Die Daten aus dem Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystem (InVeKoS) sind, im Gegensatz zu den Katasterdaten – die sich auf den Flächeneigentümer beziehen – mit dem landwirtschaftlichen Betrieb als Flächenutzer verknüpft. Sie umfassen Daten zur Tierhaltung

und zur Pflanzenproduktion. Da nur landwirtschaftliche Betriebe mit ihrer Flächennutzung erfasst werden, sind ausschließlich landwirtschaftlich genutzte Flächen Bestandteil der InVeKoS-Datensätze. Im Gegensatz zu den Grundbuchdaten werden diese Daten jährlich neu von den Landwirten im Zusammenhang mit der Gewährung von Direktzahlungen den Ämtern für Landwirtschaft mitgeteilt und unterliegen dem Datenschutz. Deshalb sind sie nur insoweit verfügbar, als die Landwirte deren Verwendung zugestimmt haben und in dem betreffenden Jahr bzw. den betreffenden Jahren einen Antrag auf die Gewährung öffentlicher Mittel gestellt haben. Insgesamt liegen Daten für die Jahre 1995 bis 2004 vor.

Die einzelflächenbezogenen Daten aus InVeKoS enthalten, ebenso wie die Grundbuchdaten, Angaben zur Flächengröße. Allerdings fehlen bei InVeKoS Informationen zu Flächenform und Lage. Ebenso liegen keine Angaben zum Eigentümer einer Fläche vor. Die vorliegenden InVeKoS-Daten lassen sich wie folgt gliedern:

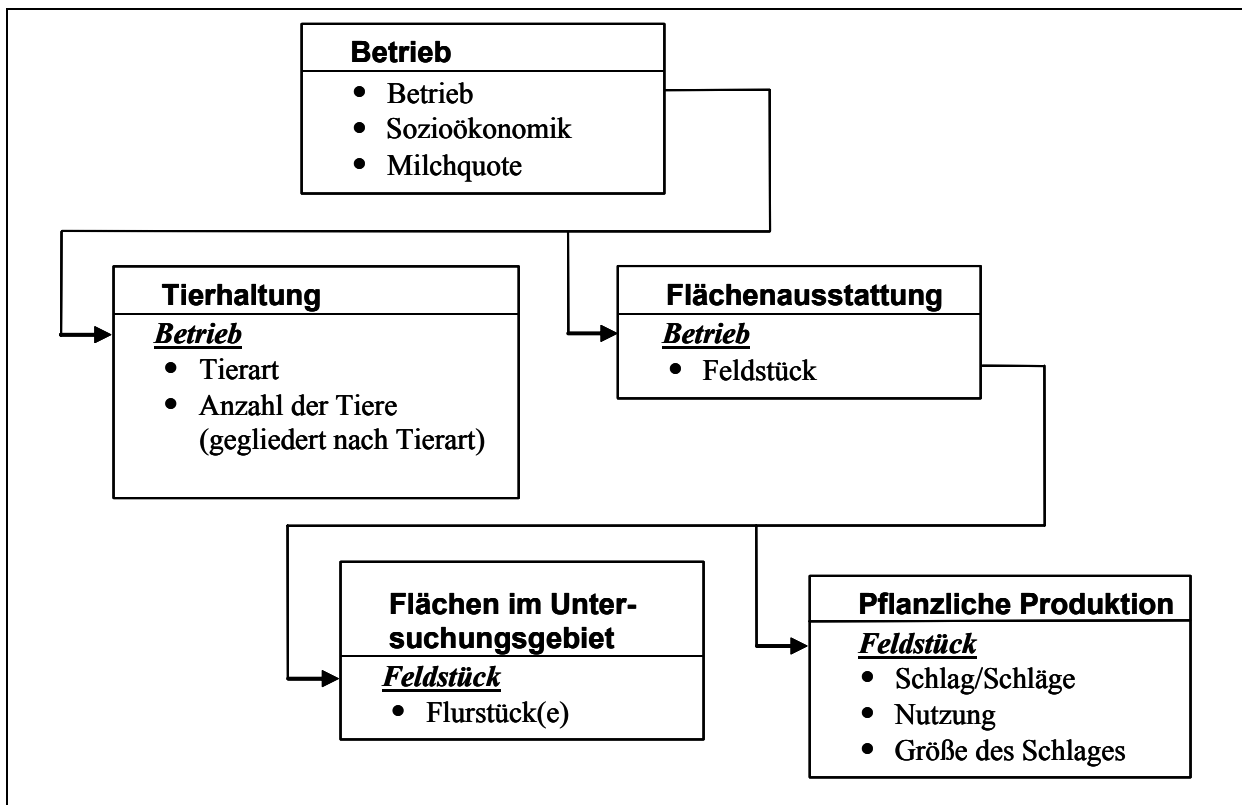
1. allgemeine betriebsbezogene Daten,
2. Daten zur Tierhaltung,
3. Daten zur pflanzlichen Produktion,
4. Daten zur Flächenausstattung und
5. Daten zu den im Projektgebiet bewirtschafteten Flächen.

Die Verknüpfung der Daten erfolgt über den Betrieb und das so genannte Feldstück (vgl. Abbildung 14).

Die allgemeinen betriebsbezogenen Daten umfassen neben der Betriebsnummer den Namen und die Anschrift des Betriebsleiters, Angaben zur Sozioökonomik (Haupt- oder Nebenerwerbsbetrieb) und die Ausstattung mit Milchquoten. Informationen zu Art und Umfang der tierischen Produktion sind in den Daten zur Tierhaltung enthalten. Die pflanzliche Produktion wird in einem eigenen Datensatz für jede einzelne Bewirtschaftungseinheit (=Schlag) gesondert beschrieben. Er umfasst alle Schläge der betrachteten Betriebe, sowohl die, die innerhalb des Flurneordnungsgebietes liegen, als auch solche, die von den ausgewählten Betrieben außerhalb des Projektgebietes bewirtschaftet werden. Diese Daten beinhalten für jeden Schlag die Zuordnung zum jeweiligen Feldstück, die Größe des Schlages und die Nutzung, d. h. die Kultur, mit welcher der Schlag im betreffenden Jahr bestellt ist. Die Daten zur Flächenausstattung enthalten die Feldstücke und deren Zuordnung zu den Betrieben. Soweit sich die Feldstücke innerhalb des betrachteten Projektgebietes befinden, liegen zusätzliche Informationen in einem weiteren Datensatz vor, aus dem hervorgeht, aus welchem Flurstück bzw. aus welchen Flurstücken sich ein Feldstück zusammensetzt.

Im InVeKoS-System stellen das so genannte Feldstück und der Schlag die zentralen Kenngrößen zur Abbildung der landwirtschaftlichen Flächennutzung dar. Dabei bestehen Feldstücke aus einem oder mehreren Flurstücken bzw. Teilen von Flurstücken. Gleichzeitig bilden ein oder mehrere Schläge ein Feldstück. Die InVeKoS-Flächendaten, die als trennzeichen-getrennte Dateien (*.csv-Format) für die Jahre 1995 bis 2004 vorliegen, werden in einer ACCESS-Datenbank abgelegt. In einem System von miteinander verknüpften ACCESS-Datenbanken und EXCEL-Arbeitsblättern werden die Flächendaten aufgearbeitet, kontrolliert und, falls nötig, korrigiert.

Abbildung 14: Schematische Darstellung des InVeKoS-Datensystems



Quelle: eigene Darstellung

5.4 Aufbau der Betriebsbefragung

Um zusätzliche, für die Berechnungen notwendige Daten (wie z. B. die einzelbetriebliche Maschinenausstattung) zu ermitteln, werden in allen Projektgebieten landwirtschaftliche Betriebe befragt. Zur Vorbereitung dieser Befragungen werden Informationsveranstaltungen durchgeführt. Ziel dieser Veranstaltungen ist es, die zu befragenden Landwirte über die Projektziele im Allgemeinen und über die Befragung im Speziellen zu informieren. Insbesondere werden die Landwirte über den projektinternen Umgang mit den von ihnen zur Ver-

fügung gestellten Daten in Kenntnis gesetzt. Mit der Durchführung der Informationsveranstaltungen soll die Akzeptanz der Landwirte für die Befragung gesichert werden.

Mithilfe der für alle Betriebe vorhandenen anonymisierten Daten des Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystem der Europäischen Union (InVeKoS) erfolgt eine Vorauswahl der zu befragenden Betriebe. Kriterien für die Auswahl sind, dass (1) einzelbetriebliche InVeKoS-Daten für mindestens fünf Jahre vorhanden sind, dass (2) ein hoher Anteil der vom Betrieb landwirtschaftlich genutzten Fläche im Projektgebiet liegt und dass (3) die vom Betrieb im Projektgebiet bewirtschaftete Fläche nach Möglichkeit mehr als 10 ha umfasst. Entsprechend dieser Kriterien werden je Gebiet etwa 25 bis 35 Betriebe ausgewählt und nach „Relevanz“ für das Forschungsprojekt gereiht. Tatsächlich befragt werden 20 Betriebe je Gebiet (vgl. Tabelle 4). Insgesamt erfasst die Befragung zwischen 63 % und 84 % der Gesamtfläche in den Projektgebieten.

Tabelle 4: Kennzahlen der Betriebsbefragung in den einzelnen Projektgebieten

Bezeichnung	Obergessertshausen	Münchsdorf	Thann	Gaukönigshofen
Zeitpunkt der Informationsveranstaltung	März 2004	April 2004	November 2004	November 2004
Anzahl der befragten Betriebe ¹⁾	20	20	20	20
Zeitraum der Befragung	Januar bis März 2005	Januar bis März 2005	Januar bis März 2005	Januar bis März 2005
Anteil der in der Befragung erfassten LF im Projektgebiet (2004)	76 %	72 %	63 %	84 %

¹⁾ Die Anzahl der befragten Betriebe übersteigt die Anzahl der wirtschaftenden Betriebe nach Tabelle 3, weil auch Betriebe, die lediglich Pachtflächen im jeweiligen Projektgebiet bewirtschaften befragt werden. Die Angaben von Tabelle 3 beziehen sich lediglich auf Betriebe mit Eigentumsflächen von nennenswertem Umfang im jeweiligen Projektgebiet.

Quelle: eigene Zusammenstellung

Inhalt der Befragung sind (1) allgemeine betriebliche Angaben, (2) betriebspezifische Wirkungen der Flurneuordnung, die (3) betriebliche Ausstattung mit Maschinen und Gebäuden, Informationen zum (4) Pflanzenbau und zur (5) Tierhaltung, (6) sonstige Einnahmequellen sowie Einschätzungen zur (7) zukünftigen Betriebsentwicklung und zur (8) Flurneuordnung. Genauere Angaben zu den Befragungsinhalten der einzelnen Themengebiete fasst Tabelle 5 zusammen (gesamter Fragebogen siehe Anhang 13).

Tabelle 5: Struktur des Fragebogens

Themengebiete	Ausgewählte inhaltliche Aspekte
<i>Allgemeine betriebliche Daten</i>	Erfassung ausgewählter Kennwerte wie Haupt- und Nebenerwerb, Ausstattung mit Arbeitskräften, Flächen und Lieferrechten, Pachtflächenanteil
<i>Wirkungen der Flurneuordnung</i>	Erfassung der Entwicklung ausgewählter Kennwerte wie Lage der Hofstelle, betriebliche Entwicklungsmöglichkeiten, Nutzung von Gemeinschaftsanlagen, Flächenarrondierung, Feld-Feld- und Hof-Feld-Entfernung, Felderschließung
<i>Maschinen und Gebäude</i>	Erfassung der Maschinen- und Stallausstattung sowie Abfrage entsprechender Kennwerte wie Alter, Anschaffungswert, Eigen- oder überbetriebliche Nutzung und Maschinen- bzw. Stallgröße
<i>Pflanzenbau</i>	Erfassung ausgewählter Kennwerte pflanzlicher Produktionsverfahren wie Ertrag, Arbeitsgänge, Dünge- und Pflanzenschutzmittelaufwand und deren Veränderung
<i>Tierhaltung</i>	Erfassung ausgewählter Kennwerte der Tierhaltung wie Rasse, Bestand, Leistungs- und Produktionsparameter, Futterrationen
<i>Sonstige Einnahmequellen</i>	Erfassung ausgewählter Kennwerte sonstiger Einnahmequellen aus landwirtschaftsnahen und außerlandwirtschaftlichen Bereichen, Abschätzung des Gesamteinkommens und der Freizeitstruktur vor und nach der Besitzeinweisung
<i>Zukünftige Betriebsentwicklung</i>	Erfassung betrieblicher Einschätzungen zur Zukunft des Betriebes, Nebenerwerbstätigkeiten, Hofnachfolge
<i>Beurteilung der Flurneuordnung</i>	Erfassung betrieblicher Einschätzungen zu ausgewählten Aspekten der Flurneuordnung

Quelle: eigene Zusammenstellung

Hinsichtlich der Aussagefähigkeit der Befragungsergebnisse ist festzuhalten, dass vor allem größere Betriebe befragt werden und deshalb im Betriebssample deutlich überrepräsentiert sind. Ein entscheidender Grund hierfür ist, dass in erster Linie größere Betriebe Flächen zupachten, während sich kleinere (Nebenerwerbs-)Betriebe auf die Bewirtschaftung ihrer Eigentumsflächen beschränken. Daraus folgt, dass neben den (Klein- und Groß-) Betrieben, deren Hofstellen im Projektgebiet liegen, noch größere Betriebe von außerhalb, die Flächen im Projektgebiet pachten, Teil des Betriebssamples sind. Ferner ist die Bereitschaft von kleinen Betrieben, die vielfach im Nebenerwerb geführt werden, an der Befragung teilzunehmen niedriger. Oft sehen sie sich auch nicht in der Lage, „sinnvolle“ Angaben zu machen (z. B. „85 dt/ha Weizenertrag in Obergessertshausen“). Vor allem Betriebsleiter, die der Meinung sind, dass sie im Rahmen der Flurneuordnung Nachteile hinnehmen mussten, waren nicht bereit an der Betriebsbefragung teilzunehmen. Es werden vereinzelt auch deutlich ablehnende, emotionale und unsachliche Begründungen für die Nichtteilnahme an der Befragung

geäußert. Aufgrund des nur eingeschränkt repräsentativen Charakters des Betriebssamples kann auch der Strukturwandel, der in den letzten Jahren stattgefunden hat, nur begrenzt nachgezeichnet werden. So sind Landwirte, die in den letzten drei bis fünf Jahren ihren Betrieb aufgaben, oft nicht zu einer Teilnahme an der Befragung bereit. Bei Aufgabe der Landwirtschaft im Zuge des Generationswechsels sind die Erben oft nicht imstande, entsprechende Antworten zu geben.

5.5 Das Rechenprogramm AVORWin

Wesentliche Teile der Bestimmung der Wirkungen der Flurneuordnung erfolgen mithilfe des von JÄGER (1998) entwickelten Programms AVORWin 2.0 (KTBL, 2002). Mit diesem Programm können auf der Grundlage von Standard-Arbeitsgängen und Standard-Produktionsverfahren unter Angabe der Kulturen des Pflanzenbaus und deren Umfang sowie der Arbeitskräfte- und Zugkraftausstattung die Maschinenkosten und der Arbeitszeitbedarf für gesamte Betriebe, Betriebsteile, Schläge oder Produktionsverfahren berechnet werden. Grundlage der Berechnungen ist eine Betriebsdatenbank, die eine einzelschlagbezogene Beschreibung der Betriebsfläche (Schlaglänge und -breite, Hof-Feld- und Feld-Feld-Entfernung) erlaubt. Diesen Feldern wird jeweils ein Produktionsverfahren (z. B. Winterweizenanbau, pfluglos, 70 KW-Schlepper ...) zugeordnet. Diese Produktionsverfahren sind hierarchisch auf drei Daten-Ebenen mit unterschiedlichen Inhalten organisiert (vgl. Tabelle 6)

In AVORWin sind bereits Arbeitsabläufe für die verschiedenen Pflanzenbauverfahren zusammengestellt sowie technische Ausstattungsmerkmale und Ausführungszeiträume für so genannte Standard-Produktionsverfahren festgelegt. Bei diesem Top-Down Ansatz werden aus Standard-Produktionsverfahren für den zu berechnenden Betrieb diejenigen ausgewählt, welche in Anlehnung an die betriebliche Maschinenausstattung am Besten mit dem Betrieb harmonisieren und dem entsprechenden Betriebsteil zugeordnet¹⁵.

¹⁵ Für die Berechnungen innerhalb des Forschungsvorhabens ist jedes einzelne Feld als eigener Betriebsteil mit einem einzigen Produktionsverfahren zu formulieren.

Tabelle 6: AVORWin: Dateninhalte auf drei Daten-Ebenen

Ebene	Daten	Daten - Inhalte
1	Produktionsverfahren	Welcher Arbeitsgang (welche Arbeit) muss in welchem Zeitraum ausgeführt werden und welche Ernte- od. Ausbringmengen müssen umgesetzt werden?
2	Arbeitsgänge	Welche Arbeitskräfte, Maschinen und Geräte oder Service-Leistungen kommen zum Einsatz? Wie schnell, wie breit arbeiten/wenden/fahren/entleeren/ laden die Maschinen? Wie läuft die Arbeit ab, wie ist sie organisiert?
3	Arbeitskräfte	Lohn, Lohnzuschläge
	Maschinen und Geräte	Arbeitsbreiten, Arbeitsgeschwindigkeiten, Rüst- und Wendezeiten, Anschaffungspreise, Reparaturkosten, Betriebsstoffverbräuche, Nutzungsdauer
	Überbetrieblicher Maschineneinsatz	Kosten je ha

Quelle: verändert nach JÄGER (2000a)

Da die standardisierten Produktionsverfahren nur bedingt mit den Angaben der Betriebsleiter aus der Betriebsbefragung übereinstimmen, müssen, ausgehend von der Dateiebene „Maschinen und Geräte, Arbeitskräfte und überbetrieblicher Maschineneinsatz“ die Datensätze zu den Arbeitsgängen und den Produktionsverfahren stark modifiziert bzw. neu erstellt werden. Das bedeutet, dass die zeitsparende Top-Down Vorgehensweise durch einen sehr viel arbeitsintensiveren Bottom-Up Ansatz ergänzt bzw. ersetzt werden muss. Es werden insgesamt 380 verschiedene Produktionsverfahren mit 359 Arbeitsgängen, in denen 150 verschiedene Maschinen eingesetzt werden, neu formuliert. Zudem gehen noch 29 Verfahren des überbetrieblichen Maschineneinsatzes in die Modellrechnungen ein (vgl. Anhang 6 bis Anhang 9).

Aufgrund des großen Datenumfanges, der in diesem Forschungsvorhaben verarbeitet werden muss, verbietet sich die Dateneingabe über die Formularstruktur von AVORWin. Es werden (teil-)automatisierte Schnittstellen zwischen verschiedenen selbst erstellten Datenbanken und der Benutzerdatenbank von AVORWin entwickelt. Diese Datenbanken haben folgende Struktur und folgenden Inhalt:

- Betriebe und Flächenausstattung vor und nach der Flurneuordnung,
- Betriebe und Produktionsumfang für die einzelnen Kulturen des Pflanzenbaus,
- Betriebe und Tierhaltung zur Abschätzung des Anfalls von Wirtschaftsdünger und des Futterbedarfs,
- Datenbank mit Möglichkeit zur Zuordnung der Produktionsverfahren zu den Betrieben und ein
- analog zu AVORWin gestaltetes Datenbanksystem Produktionsverfahren – Arbeitsgänge – Arbeitskräfte/Maschinen/überbetrieblicher Maschineneinsatz.

Zur Automatisierung der erforderlichen Kalkulationen wird das Programm AVORWin 2.0 erweitert und modifiziert. Damit gelingt es, viele Berechnungen durchzuführen, ohne den Rechenprozess für jeden Betrieb manuell neu zu starten. Die Modifikationen von AVORWin 2.0 (vgl. RÖDER o. J.), beruhen auf Grundlagen eines Programmcodes von KEYMER (O. J). Die Ergebnisse aus dem Rechenprozess mit AVORWin werden in einer eigens erstellten Datenbank gespeichert und anschließend weiterverarbeitet. Sie umfassen Daten zu Zeitbedarf, Maschinen- und Arbeitskosten sowie Angaben zu Umfang und Kosten der in Anspruch genommenen überbetrieblichen Leistungen¹⁶.

¹⁶ Zur genaueren Beschreibung von AVORWin siehe: JÄGER, 2002

Teil C – Methodisches Vorgehen

6. Darstellung der Betriebsbefragung

Die Erhebung der betrieblichen Daten erfolgt in Einzelinterviews, die persönlich vor Ort durchgeführt werden. Da die Ermittlung quantitativer Aspekte im Vordergrund steht, werden die Interviews auf Basis eines stark strukturierten Fragebogens geführt (vgl. z. B. ATTESLANDER 1993, S. 154 - S. 196). Die Fragen sind zweierlei Natur: Die erste Art von Fragen dient der Erhebung der Ausprägung von bestimmten Merkmalen. Mit diesen Fragen sollen Daten erhoben werden, die eine genauere Beschreibung des Betriebes und der Produktionsverfahren ermöglichen. Sie finden sich überwiegend in den Teilen **C**: *Maschinen und Gebäude*, **D**: *Pflanzenbau* und **E**: *Tierhaltung* des Fragebogens. Mit der zweiten Art von Fragen sollen Einschätzungen und Meinungen der befragten Landwirte ermittelt werden. Sie finden sich z. B. in den Teilen **G**: *Zukünftige Betriebsentwicklung* und **H**: *Beurteilung der Flurneuordnung*. In Teil **B**: *Wirkungen der Flurneuordnung* werden beide Arten von Fragen gestellt: Beispielsweise dient der erste Teil der Frage **B-1** (Beschreibung der Lage der Hofstelle mit den Antwortmöglichkeiten *Dorflage*, *Dorfrandlage* und *Einzellage*) der Erhebung von Betriebsdaten. Bei den Antworten zum zweiten Teil der Frage **B-1** (Beschreibung der Lage der Hofstelle mit den Antwortmöglichkeiten *gut erschlossen* und *schlecht erschlossen*) spielt dagegen die subjektive Einschätzung der Landwirte eine Rolle (zum Aufbau des Fragebogens vgl. Tabelle 5, gesamter Fragebogen siehe Anhang 13). Die Fragen zu Einschätzungen und Meinungen der Landwirte sind überwiegend geschlossen formuliert, um eine Kategorisierung zu ermöglichen.

Ein Interview dauert zwischen ein und zwei Stunden. Die Dauer ist abhängig von der Betriebsausrichtung, der Bereitschaft Auskunft zu geben und dem Wissen der Landwirte insbesondere zu produktionstechnischen Kenngrößen und Abläufen. Für Betriebe ohne Tierhaltung erübrigt sich die Beantwortung des Teils **E**. Der Fragebogen wurde von den Interviewern ausgefüllt. Um die Beantwortung geschlossener Fragen zu erleichtern, konnten die Landwirte jedoch Einblick in den Fragebogen nehmen.

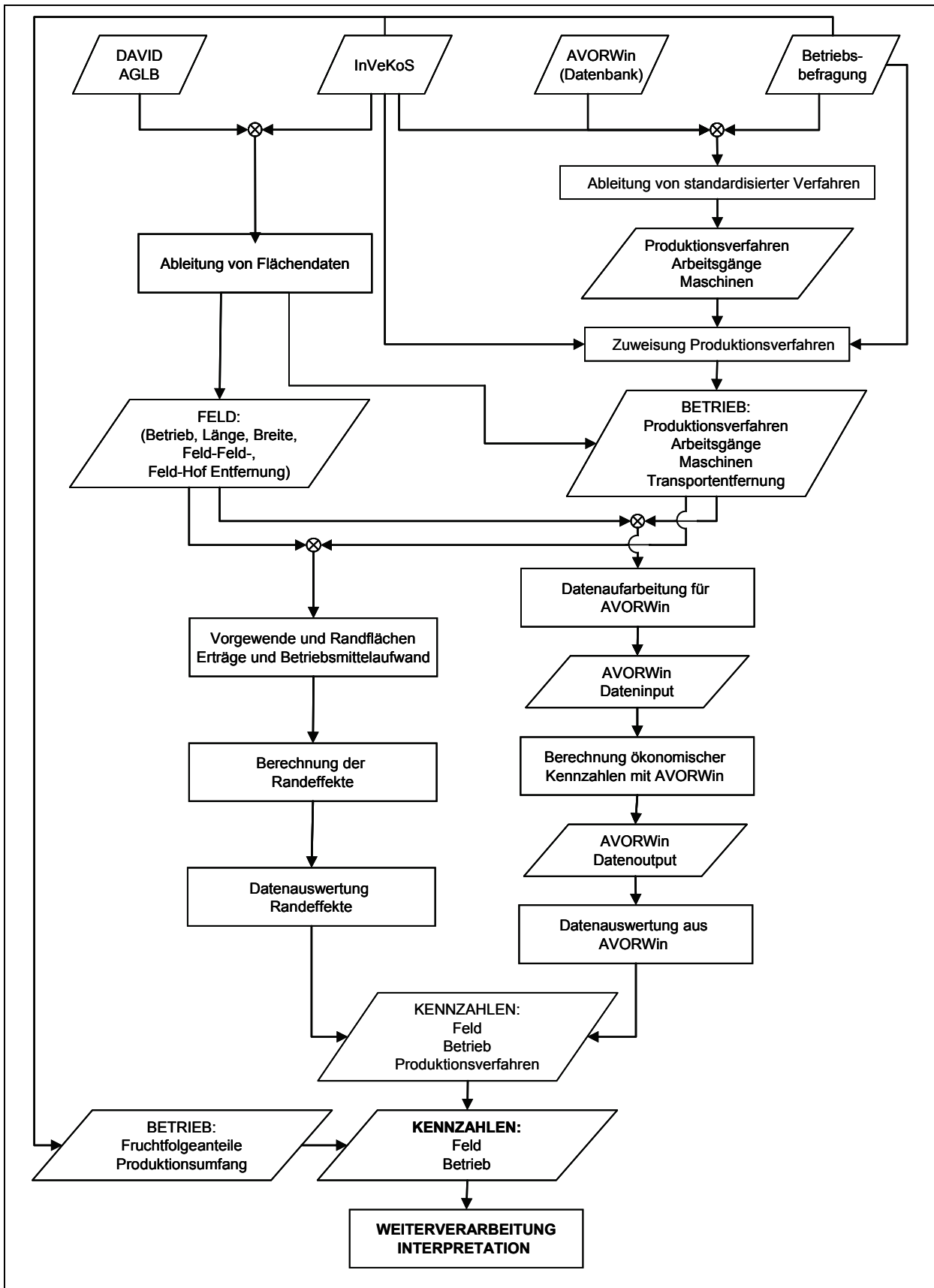
7. Gesamtdarstellung des methodischen Vorgehens zur Ermittlung ökonomischer Kennzahlen

Der folgende Abschnitt erklärt das methodische Vorgehen zur Ermittlung der ökonomischen Kennzahlen. Die Beschreibung orientiert sich an dem in Abbildung 15 dargestellten Aufbau. Als Datengrundlage für die Berechnungen dienen die von der Flurneuordnung aus DAVID und AGLB bereitgestellten Daten, die vom Landwirtschaftsministerium bereitgestellten InVeKoS-Daten, die in der Datenbank AVORWin enthaltenen landwirtschaftsbezogenen Kennzahlen sowie die Ergebnisse der in den einzelnen Untersuchungsgebieten durchgeführten Betriebsbefragungen.

Basierend auf dieser Datenbasis erfolgt die Ableitung der ökonomischen Kennzahlen zunächst in zwei parallel verlaufenden Arbeitsschritten. Im ersten Arbeitsschritt, der in Abbildung 15 im linken oberen Bereich dargestellt ist, werden die raumbezogenen Kennzahlen ermittelt. Dies betrifft vor allem die Größe und die Form der einzelnen Bewirtschaftungseinheiten, den so genannten Feldern, auf deren Grundlage alle weiterführenden Berechnungen erfolgen. Eng korreliert mit Feldform und -größe ist die Bestimmung des Vorgewendes. Diese Kennzahl ist notwendig zur Ermittlung von Randeffekten wie z. B. Ertragsdepressionen. Die Hof-Feld- und die Feld-Feld-Entfernung sind ebenfalls raumbezogene Kennzahlen. Sie hängen vor allem vom Aufbau des Wegenetzes, seiner Qualität und der Verteilung der Felder in den Projektgebieten ab.

Parallel zur raumbezogenen Analyse erfolgt die Ermittlung betriebsbezogener Kennzahlen. Die Vorgehensweise hierfür ist in Abbildung 15 im oberen rechten Bereich schematisch dargestellt. Basierend auf den Ergebnissen der Betriebsbefragungen und den Informationen der Datenbank von AVORWin 2.0 werden in diesem Arbeitsschritt zunächst standardisierte Produktionsverfahren entwickelt. Diese werden dann in einem zweiten Schritt, aufbauend auf den InVeKoS-Daten und den Ergebnissen der Betriebsbefragungen, den Modellbetrieben zugewiesen.

Abbildung 15: Vorgehen zur Ermittlung ökonomischer Kennzahlen



Quelle: eigene Darstellung

Nach der Ableitung der raum- und betriebsbezogenen Kenngrößen werden diese Informationen in einem gemeinsamen Datenbanksystem zusammengeführt und weiter aufgearbeitet. Es wird ein mit AVORWin kompatibles System zur Datenübergabe erstellt. Mithilfe der eigens entwickelten automatisierten Schnittstelle zu AVORWin und dem Programm AVORWin werden vorläufige produktionsverfahrensspezifische, feld- und betriebsbezogene Kenngrößen berechnet. Parallel dazu werden die Randeffekte ermittelt. In den folgenden Arbeitsschritten werden die Ergebnisse beider Rechenprozesse weiter aufgearbeitet. Insbesondere müssen zur Bestimmung der betriebs- bzw. feldbezogenen Ergebnisse, die vorläufigen Kennzahlen, die unabhängig von Fruchtfolgenanteilen oder Produktionsumfang ermittelt wurden, noch mit diesen verrechnet werden. Dies geschieht wiederum auf Grundlage der Ergebnisse der Betriebsbefragungen sowie der Flächennutzungsangaben aus InVeKoS. Nach mehreren weiteren abschließenden Bearbeitungsschritten liegen die endgültigen arbeits- und betriebswirtschaftlichen Ergebnisse der Berechnungen zur Präsentation und Interpretation vor.

8. Ableitung raumbezogener Kennzahlen

8.1 Abbildung der Flächengeometrie

Für die Ermittlung der ökonomischen Wirkungen der Flurneuordnung stehen folgende raumbezogene Informationen zur Verfügung:

- Flurstücksbezogene Daten mit Angaben zu Form, Lage und Größe der Flurstücke, ohne Angaben des Bewirtschafters (Datenherkunft AGLB, DAVID),
- Feldstücksbezogene Daten mit Angaben zur Feldstücksgröße, zum Bewirtschafter und zu den Flurstücken, die ganz oder teilweise dem Feldstück zugeordnet sind (Datenherkunft InVeKoS), und
- Schlagbezogene Daten mit Angaben zur Schlaggröße, zur landwirtschaftlichen Nutzung zum Bewirtschafter und zum Feldstück, auf dem die Nutzung erfolgt (Datenherkunft InVeKoS).

Beide Datensätze, das heißt die aus InVeKoS stammenden feldstücks- und schlagbezogenen Informationen und die aus AGLB/DAVID stammenden flurstücksbezogenen Daten, lassen sich mittels der Flurstücksnummer verknüpfen, die Bestandteil beider Datensätze ist. Durch die Verknüpfung der Datensätze können die in InVeKoS abgelegten Bewirtschaftungsdaten den im AGLB/DAVID-System gespeicherten Flächengeometrien zugeordnet werden. So ist eine raumbezogene Analyse möglich.

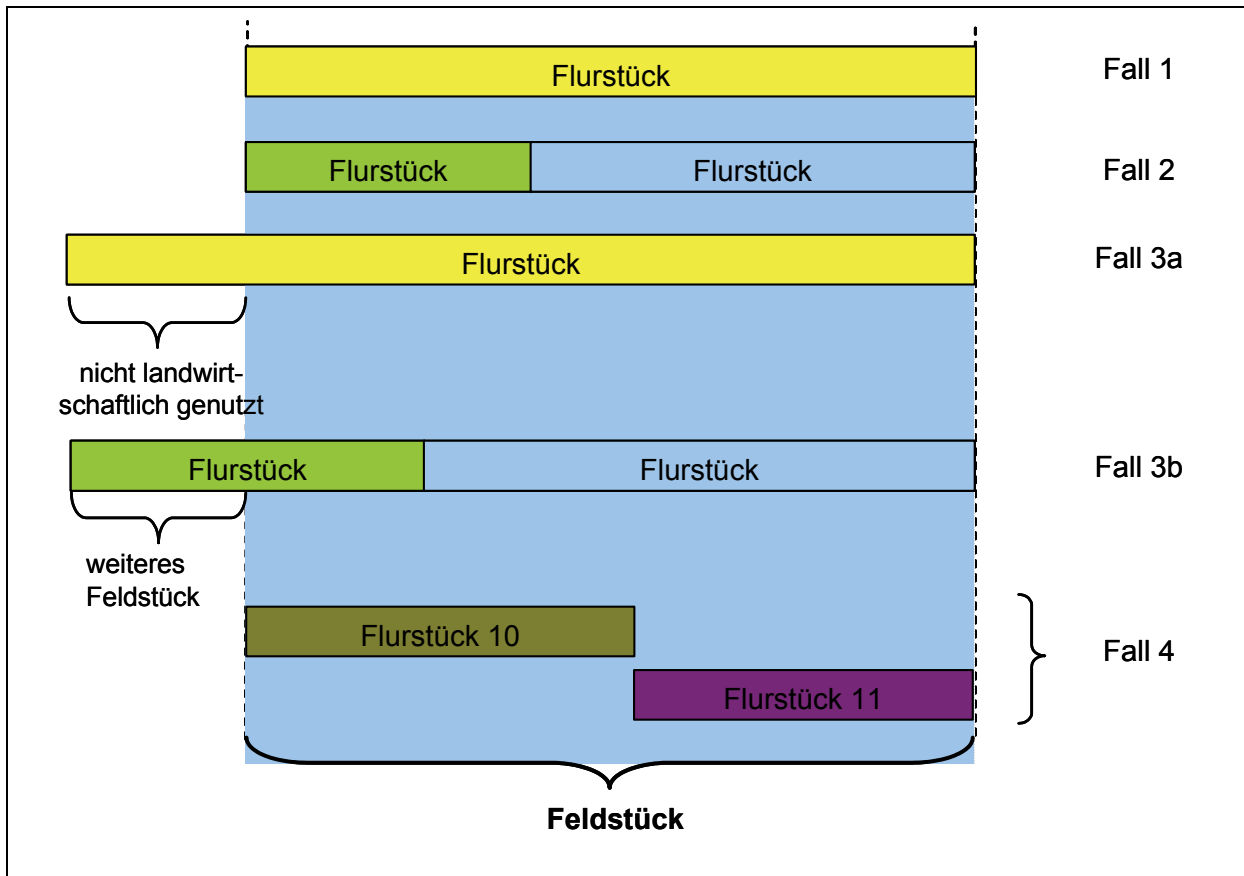
Bei der Verknüpfung der verschiedenen Datensätze kann allerdings eine Reihe von Problemen auftreten. Stimmen Feld- und Flurstücksangaben nicht miteinander überein, ergeben sich Schwierigkeiten für die räumliche Darstellung der Feldstücke. Im folgenden Abschnitt soll zunächst die Problematik einer flächenscharfen Darstellung der Feldstücksgeometrien näher analysiert werden, bevor dann die Ermittlung der verschiedenen flächenbezogenen Kennzahlen zur Verrechnung in AVORWin dargestellt wird.

8.1.1 Ermittlung der Feldstücksgeometrie

Die Feld- und Flurstücksgeometrien entsprechen sich nicht in jedem Fall. Häufig weichen sie mehr oder weniger voneinander ab, wie im Folgenden anhand ausgewählter Beispiele beschrieben wird. Zur näheren Erläuterung wird auf Abbildung 16 verwiesen, in der verschiedenen Möglichkeiten visualisiert sind.

- Die hinsichtlich der Auswertbarkeit einfachste Variante ist **Fall 1**: Die Flächengrößen von Flurstück und Feldstück stimmen in diesem Fall überein, sodass die Geometrie des Flurstücks ohne weitere Bearbeitung auf das Feldstück übertragen werden kann¹⁷.

Abbildung 16: Mögliche Kombinationen von Flur- und Feldstücken



Quelle: eigene Darstellung

- Setzt sich, wie in **Fall 2** beschrieben, ein Feldstück aus zwei oder mehreren Flurstücken zusammen, so kann die Geometrie des Feldstücks direkt aus der Geometrie der verschiedenen Flurstücke abgeleitet werden. Technisch werden in diesem Fall die Flächen der entsprechenden Flurstücke zu einem Feldstück vereinigt. Die bisher bestehende räumliche Trennung der Flurstücke entfällt.
- Fall 3** beschreibt diejenigen Fälle, in der die Fläche des Flurstückes (**Fall 3a**) bzw. die Flächen mehrerer Flurstücke (**Fall 3b**) größer sind als die Fläche des Feldstückes. Hin-

¹⁷ Abweichungen von Flur- und Feldstücksgröße von weniger als 150 m² je Flurstück werden in der vorliegenden Arbeit vereinfachend vernachlässigt. Es wird unterstellt, dass beide Flächen gleich groß sind und der bestehende Unterschied auf Rundungs- oder Messfehlern beruht. Für die weiteren Berechnungen wird als Feldstücksgröße die Fläche des Flurstücks unterstellt.

sichtlich der „überschüssigen“ Fläche müssen zwei Varianten unterschieden werden. So kann es sein, dass die überschüssige Fläche nicht landwirtschaftlich genutzt wird (Fall **3a**). Diese Variante tritt vergleichsweise häufig auf, da die Feldstücksgröße sich auf die landwirtschaftlich genutzte Fläche (LF) bezieht; dagegen orientiert sich die Flächenangabe im Grundbuch nicht an der Nutzung sondern an den Flurstücksgrenzen. Ein Flurstück kann also aus LF und Nicht-LF zusammengesetzt sein. Typischerweise tritt dieser Fall bei hofnahen Flurstücken auf: Auf einem Teil des Flurstücks befinden sich Wirtschafts- und Wohngebäude, der restliche Teil des Flurstücks wird landwirtschaftlich genutzt. Analog stellt sich die Situation bei Aussiedlerhöfen, Feldscheunen, Siloanlagen usw. außerhalb geschlossener Ortschaften dar. Auch Feldgehölze, Hecken und Ranken sind in der Regel nicht Bestandteil der LF. In der zweiten Variante (Fall **3b**) wird die überschüssige Fläche zwar ebenfalls landwirtschaftlich genutzt, sie ist aber Bestandteil eines anderen Feldstückes.

In beiden Fällen lässt sich die Flurstücksgeometrie nicht direkt auf das Feldstück übertragen, da nicht bekannt ist, welcher Teil des Flurstücks dem Feldstück zuzuordnen ist. Es ist folglich notwendig, die Feldstücksgrenzen „virtuell“ zu erzeugen. Eine Automatisierung dieser Aufgabe erweist sich als nicht praktikabel, da die Möglichkeiten, eine gegebene Fläche in vorgegebene Anteile zu teilen, praktisch unbegrenzt sind. Allerdings sind in vielen Fällen die von den Landwirten vorgenommenen Flurstückteilungen auf Orthofotos erkennbar. Mithilfe dieser Informationen werden die Feldstücksgrenzen, soweit deren Verlauf nicht dem Verlauf von Flurstücksgrenzen folgt manuell im geografischen Informationssystem erzeugt. Zu beachten ist allerdings, dass – trotz der Erkenntnisse aus den Luftbildern – nicht unwesentliche Fehler auftreten können.

- **Fall 4** beschreibt die Situation, dass sich Feldstücke aus räumlich von einander getrennten Flurstücken zusammensetzen. Die mehrteiligen Objekte müssen also getrennt werden, sodass die einzelnen Flächen auch einzelne Objekte darstellen. Soweit die räumlich getrennten Feldstücksflächen der Flurstücksfläche entsprechen, kann die Geometrie des Flurstücks ohne weitere Bearbeitung auf die Feldstücke übertragen werden. Anderenfalls sind, ähnlich wie in Fall **3**, die Feldstücksgrenzen „virtuell“ zu erzeugen.

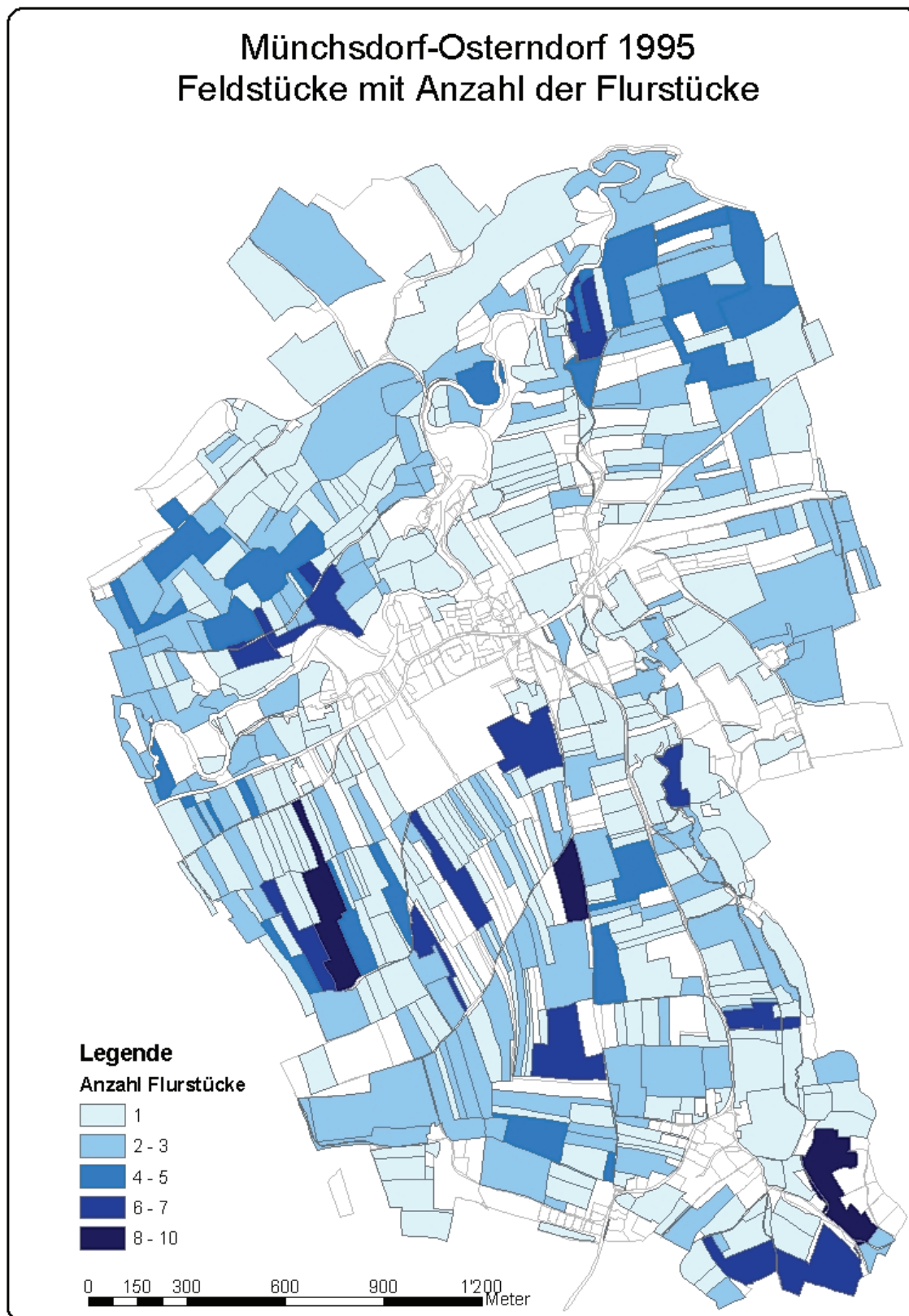
Um die Relevanz der dargestellten räumlichen Abbildungsprobleme für die vorliegende Arbeit aufzuzeigen, wird das Auftreten der verschiedenen Probleme am Beispiel des Projektgebietes Münchsdorf/Osterndorf grafisch verdeutlicht.

Abbildung 17 zeigt, aus wie vielen Flurstücken sich die jeweiligen Feldstücke zusammensetzen. Die Abbildung gibt damit einen Überblick, wie häufig die in Abbildung 16 dargestellten Fälle **1** (bzw. **3a**) und **2** (bzw. **3b**) im Projektgebiet Münchsdorf/Osterndorf auftreten.

Abbildung 18 visualisiert die Unterscheidung zwischen Fall **1** und **2** auf der einen und Fall **3** auf der anderen Seite. Es wird unterschieden in Feldstücke, deren Fläche der des Flurstücks bzw. der Flurstücke entspricht und solche Feldstücke, bei denen dies nicht der Fall ist. Dies entspricht dem Fall „Feldstück ist kleiner als Flurstücksflächen“ in Abbildung 18. Wie in Abbildung 16 in Fall **3a** und **3b** beschrieben, ist der andere Teil des Flurstücks entweder einem anderen Feldstück zuzurechnen, oder er wird nicht landwirtschaftlich genutzt.

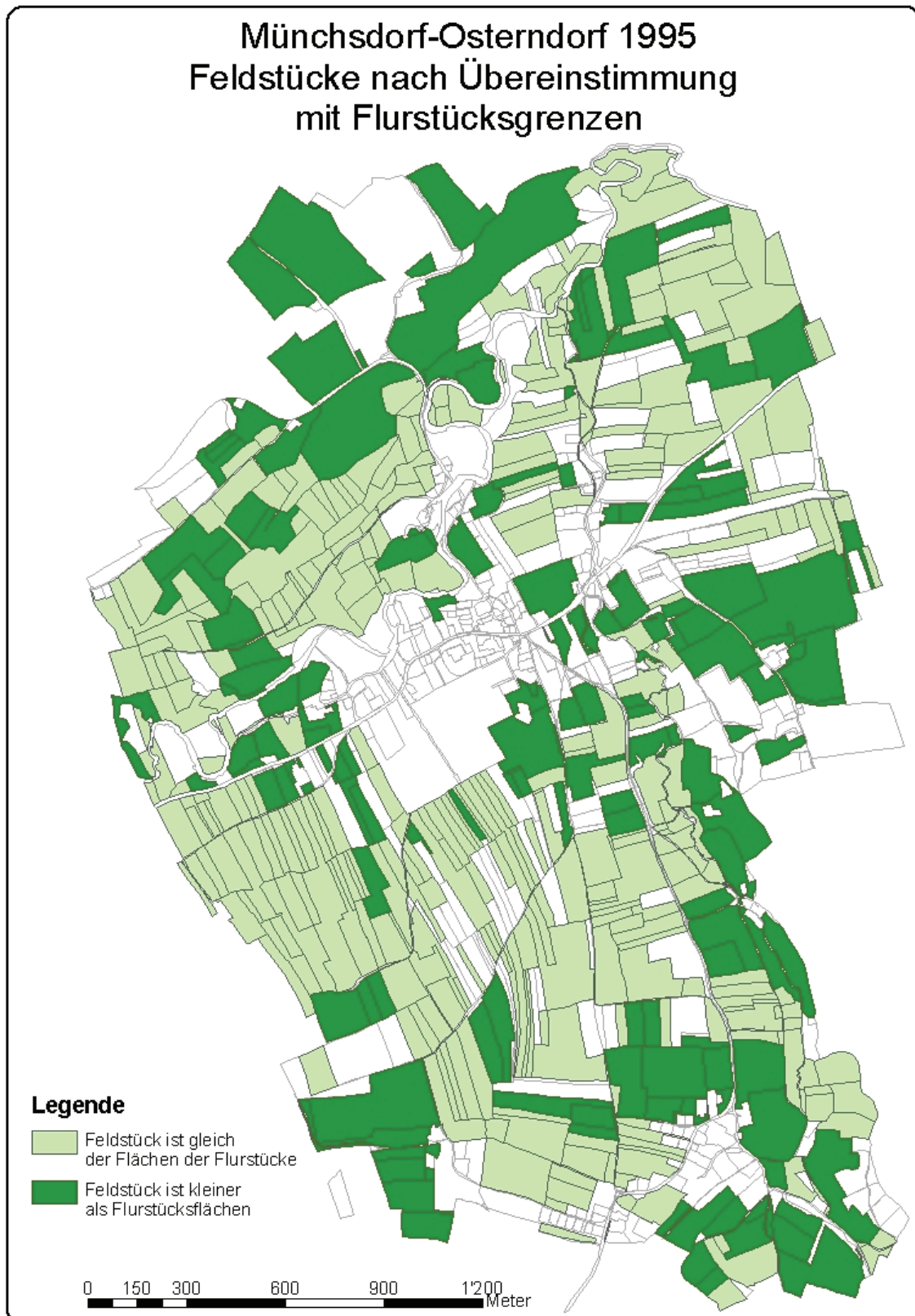
Abbildung 19 veranschaulicht schließlich, ebenfalls am Beispiel der Feldstückskarte von Münchsdorf/Osterndorf aus dem Jahr 1995, Fall **4**, in dem räumlich getrennte Flächeneinheiten zu einem gemeinsamen Feldstück zusammengefasst waren, die dann in einem korrigierenden Arbeitsschritt getrennt werden müssen.

Abbildung 17: Beispielhafte Darstellung aus mehreren Flurstücken zusammengesetzter Feldstücke



Quelle: eigene Darstellung nach AGLB/DAVID und InVeKoS (1995)

Abbildung 18: Beispielhafte Darstellung manuell geteilter Feldstücke



Quelle: eigene Darstellung nach AGLB/DAVID und InVeKoS (1995)

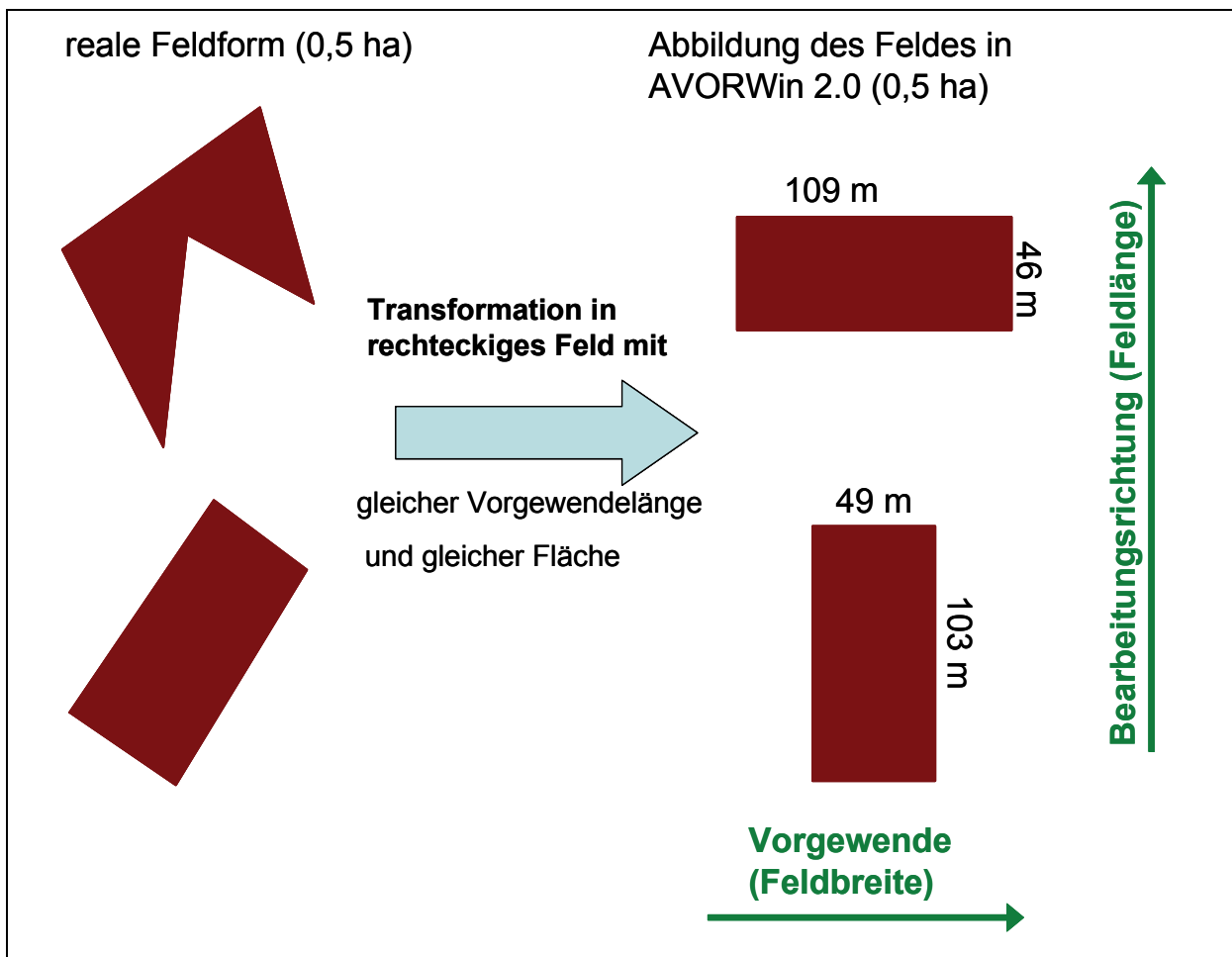
Abbildung 19: Beispielhafte Darstellung räumlich getrennter Feldstücke

Quelle: eigene Darstellung nach AGLB/DAVID und InVeKoS (1995)

8.1.2 Ableitung rechteckiger Feldstücksformen

Feldstücke weisen häufig eine unregelmäßige Form auf. In der Attributtabelle des Datenbanksystems zu den räumlichen Kennzahlen wird die Feldform mithilfe der Koordinaten der Eckpunkte abgebildet. Das für die weiteren Kalkulationen verwendete Programm AVORWin kann allerdings nur auf Basis rechteckiger Feldformen ökonomische und arbeitswirtschaftliche Kenndaten berechnen, wobei Länge und Breite des Feldes beliebig variiert werden können. Soll die reale Form der Felder Grundlage der Berechnungen sein, so muss das in der Realität unregelmäßig geformte Feld als ein hinsichtlich Arbeitszeitbedarf und variabler Maschinenkosten vergleichbares rechteckiges Feld wiedergegeben werden. Abbildung 20 verdeutlicht diesen Sachverhalt am Beispiel zweier Feldstücke mit einer Größe von je 0,5 ha.

Abbildung 20: Schematische Darstellung der Ableitung rechteckiger Feldstücksformen



Quelle: eigene Darstellung

Das im oberen Bereich der Abbildung dargestellte Feldstück weist hinsichtlich arbeitswirtschaftlicher Gesichtspunkte eine deutlich ungünstigere Form auf als das untere Feldstück. Dementsprechend muss für den oberen Fall auch das virtuelle Feldstück arbeitswirtschaftlich

ungünstig gestaltet werden. Dies wird über die Vorgewendelänge erreicht. Da AVORWin bei der Kalkulation des Arbeitsaufwandes immer eine Bewirtschaftung der Felder entlang der Feldlänge voraussetzt, legt die Feldbreite die Länge des Vorgewendes fest. Je breiter das Feld ist, desto länger ist das Vorgewende und umso höher ist der Arbeitsaufwand. Entsprechend dieser Überlegungen wird das arbeitswirtschaftlich ungünstigere Feldstück in ein vergleichsweise breites und das arbeitswirtschaftlich günstigere Feldstück in ein vergleichsweise schmales Feldstück transformiert (vgl. Abbildung 20).

Für die Transformation realer Feldstücke in virtuelle, rechteckig geformte Feldstücke ist es zunächst erforderlich, die Koordinaten des realen Feldstücks zu ermitteln. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass reale Feldstücksformen im AGLB im Allgemeinen mit einer Vielzahl von Eckpunkten beschrieben werden. Dies liegt vor allem daran, dass sich Feldstücksgrenzen oft an natürlichen Gegebenheiten wie Fluss- oder Bachläufen orientieren und sie dementsprechend bogenartig verlaufen. Aus technischen Gründen ist die Zahl der Eckpunkte eines Feldes für die folgenden Berechnungen auf 65 begrenzt. Deshalb werden Eckpunkte, die mit den angrenzenden Nachbar Eckpunkten einen Winkel von nahezu 180° bilden, als nicht-formgebende Eckpunkte von den weiteren Berechnungen ausgeschlossen.

Zur Ermittlung der formgebenden Eckpunkte ist es notwendig, einen sequenziellen Rechenalgorithmus zu entwickeln (vgl. Formel 1). Zunächst werden diejenigen Eckpunkte als formgebend definiert, die mit den Nachbarpunkten einen Winkel von weniger als $0,9 \pi$ bilden. Da mehrere nebeneinander liegende, in diesem Rechenprozess als nicht-formgebend erkannte, Eckpunkte ebenfalls relevant für die Feldform sein können, wird in einer zweiten Zählung der gemeinsame Winkel dieser Eckpunkte ermittelt; beträgt der gemeinsame Winkel dieser nebeneinander liegenden, nicht-formgebenden, Eckpunkte weniger als $0,8 \pi$, so wird der Eckpunkt mit dem kleinsten Winkel als ein weiterer formgebender Eckpunkt festgelegt.

Für den Fall, dass die Anzahl der formgebenden Eckpunkte auch nach Anwendung dieses eckpunkt-reduzierenden Verfahrens noch den technischen Grenzwert von 65 überschreitet, wird das erste Grenzwinkelmaß auf $0,85 \pi$ reduziert. Wenn die Anzahl der Eckpunkte auf weniger als vier Eckpunkte sinkt, werden die Berechnungen mit weniger strikten Grenzwinkelmaßen wiederholt. In einem solchen Fall wird für beide Grenzwerte ein Winkel $0,9 \pi$ festgelegt.

Formel 1: Auswahl der formgebenden Eckpunkte aus den Polygondaten**Berechnung des Winkels α_n an einem Eckpunkt n des Polygons:**

$$\alpha_n = \arccos \left(\frac{-\left((y_{n-1} - y_{n+1})^2 + (x_{n-1} - x_{n+1})^2 \right) + \left((y_{n-1} - y_n)^2 + (x_{n-1} - x_n)^2 \right) + \left((y_{n+1} - y_n)^2 + (x_{n+1} - x_n)^2 \right)}{2 \times \sqrt{\left((y_{n-1} - y_n)^2 + (x_{n-1} - x_n)^2 \right) \times \left((y_{n+1} - y_n)^2 + (x_{n+1} - x_n)^2 \right)}} \right)$$

wobei: $(n-1)$, n und $(n+1)$: drei aufeinander folgende Eckpunkte des Polygons

α_n : Winkel im Polygon mit Scheitel im Punkt n und Schenkeln $[n, (n+1)]$ und $[n, (n-1)]$

x_n, y_n : x bzw. y Koordinate des Eckpunktes n

Bestimmung aller formgebenden Eckpunkte m :

$$n \in M_1 \quad \text{wenn } \alpha_n < \alpha_A$$

$$n \in M_2 \quad \text{wenn } \alpha_n = \min(\alpha_i) \text{ und } \alpha_{I_x} < \alpha_B$$

$$\text{mit: } \alpha_{I_x} = \sum_{i \in I_x} \alpha_i \text{ mod } \pi$$

$$M_1 \cup M_2 = M$$

$$m(x_m, y_m) \in M$$

$$\text{Für } |M| \geq 60 \text{ gilt: } \alpha_A = 0,85 \pi$$

$$\alpha_B = 0,8 \pi$$

$$\text{Für } |M| \leq 4 \text{ gilt: } \alpha_A = 0,9 \pi$$

$$\alpha_B = 0,9 \pi$$

$$\text{sonst: } \alpha_A = 0,9 \pi$$

$$\alpha_B = 0,8 \pi$$

es gilt: $n \in N$

$$O = N \setminus M_I$$

$$I_1 \cup I_2 \cup I_3 \cup \dots \cup I_X = O$$

wobei M : Menge aller formgebenden Eckpunkte eines Polygons

N : Menge aller Eckpunkte des Polygons

I_x : x-te Teilmenge O deren Elemente i aufeinander folgenden Eckpunkten n entsprechen

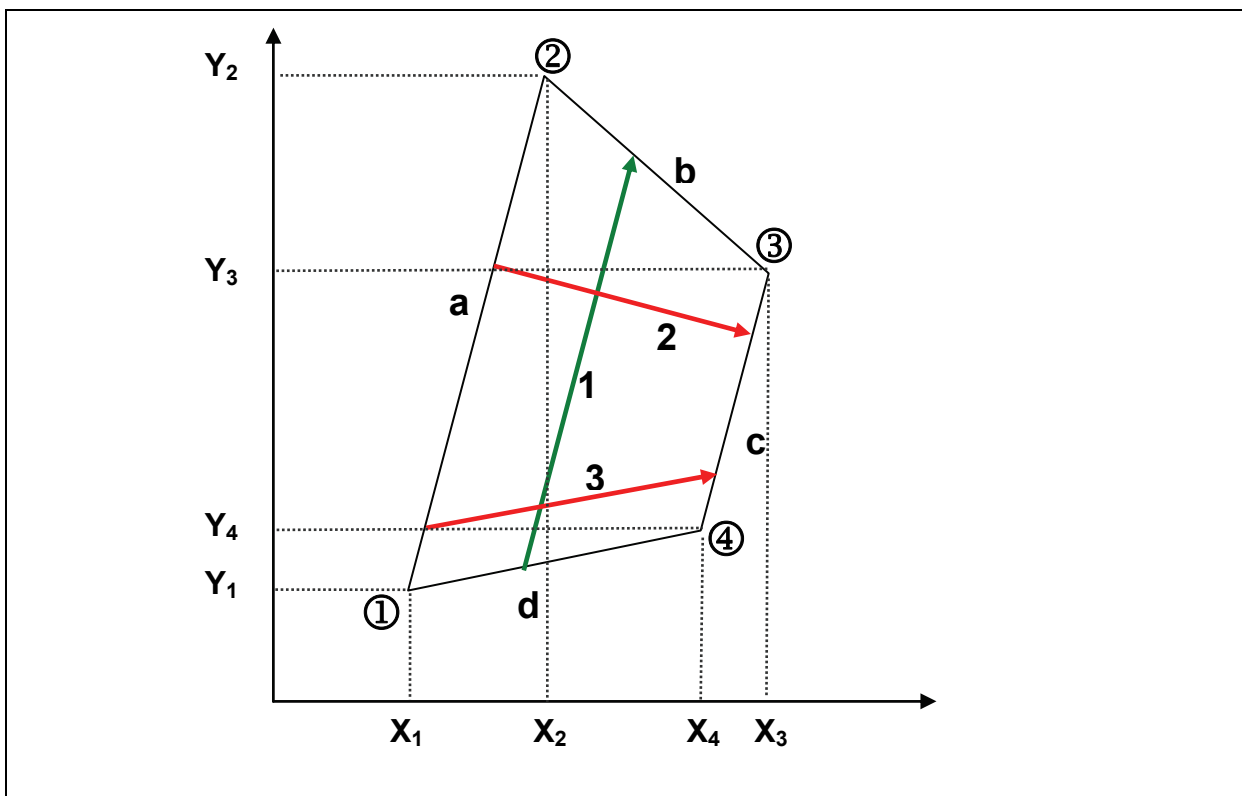
α_i : Winkel am Element i der Menge I_x

x_m, y_m : x und y Koordinate des formgebenden Eckpunktes m

Quelle: eigene Ableitung

Im nächsten Arbeitsschritt werden nun die realen Feldstücke in virtuelle, rechteckige Feldstücke mit entsprechend modifizierter Vorgewendelänge transformiert. Im Folgenden werden die mathematischen Grundlagen dazu erörtert. Unterstellt man, dass der Bewirtschafter die Bearbeitungsrichtung frei wählen kann, wird er die Bearbeitungsrichtung immer so ausrichten, dass die Vorgewendelänge möglichst klein ist. Am Beispiel von Abbildung 21 wird dies verdeutlicht: Die bestmögliche Bearbeitungsrichtung ist, soweit keine anderen Beschränkungen bestehen, eine Bearbeitung entlang des Pfeils **1**: Dabei ergibt sich die Vorgewendelänge als Summe der beiden Seiten **b** und **d**. Alle anderen möglichen Bearbeitungsrichtungen wären ungünstiger. Auch die Vorgewende wären länger: In Richtung **2** ergäbe sich beispielsweise eine Vorgewendelänge von $a + b + c + d$, in Richtung **3** ist die Vorgewendelänge $a + b + c$. Für Richtung **1** hat das analoge rechteckige Feldstück mit der Vorgewendelänge $b + d$ die Breite $(b + d)/2$; die Länge ergibt sich aus der Division der Gesamtfläche des Feldes durch die Feldbreite.

Abbildung 21: Feldstücksform, Vorgewendelänge und Bearbeitungsrichtung



Quelle: eigene Darstellung

Die Bestimmung der Länge des Vorgewendes unregelmäßiger Feldstücke aus Polygondaten erfordert einen mehrstufigen Rechenprozess: Im ersten Schritt wird die Bearbeitungsrichtung festgelegt. Anschließend wird die Länge des Vorgewendes des unregelmäßig geformten Feld-

stücks berechnet. Auf Grundlage der Vorgewendelänge und der Feldstücksgröße wird zum Schluss die Feldstückslänge und -breite des analogen rechteckigen Feldstücks festgelegt. Diesen Berechnungen liegen den Polygondaten die Koordinaten der im Uhrzeigersinn durchnummerierten Eckpunkte des Feldstücks zugrunde (vgl. Abbildung 21, Punkte ① bis ④).

Für die Kalkulationen wird eine Bearbeitung entlang der Y-Achse angenommen. Damit resultiert die Vorgewendelänge als Summe aller Seiten des Feldstücks, die nicht parallel zur Ordinate verlaufen. Liegen die Eckpunkte der Feldstücke als kartesische Koordinaten vor, so erfolgt die Berechnung der Vorgewendelänge entsprechend der hierfür entwickelten Formel 2. Die Multiplikation mit der Indikatorfunktion $I_{x_{n+1} \neq x_n}$ stellt dabei sicher, dass zur Berechnung der Vorgewendelänge nur die Seiten herangezogen werden, die nicht parallel bzw. nicht annähernd parallel zur Bearbeitungsrichtung sind. Die X-Koordinaten zweier benachbarter Ecken können um bis zu 5 % voneinander abweichen, ohne dass diese Seite für die Bestimmung der Vorgewendelänge herangezogen wird¹⁸.

Formel 2: Berechnung der Vorgewendelänge von Feldstücken unregelmäßiger Form

$$VG = \sum_{n=1}^N \sqrt{(y_n - y_{n+1})^2 + (x_n - x_{n+1})^2} \times I_{x_{n+1} \neq x_n}$$

$$\text{mit } I_{x_{n+1} \neq x_n} = \begin{cases} 1 & \text{für } \frac{|x_{n+1} - x_n|}{x_n} > 0,05 \\ 0 & \text{für } \frac{|x_{n+1} - x_n|}{x_n} < 0,05 \end{cases}$$

wobei: $x_{N+1} = x_1$

$y_{N+1} = y_1$

VG : Vorgewendelänge des unregelmäßig geformten Feldstücks

y_n : Y-Koordinate der n-ten Ecke des Feldstücks

x_n : X-Koordinate der n-ten Ecke des Feldstücks

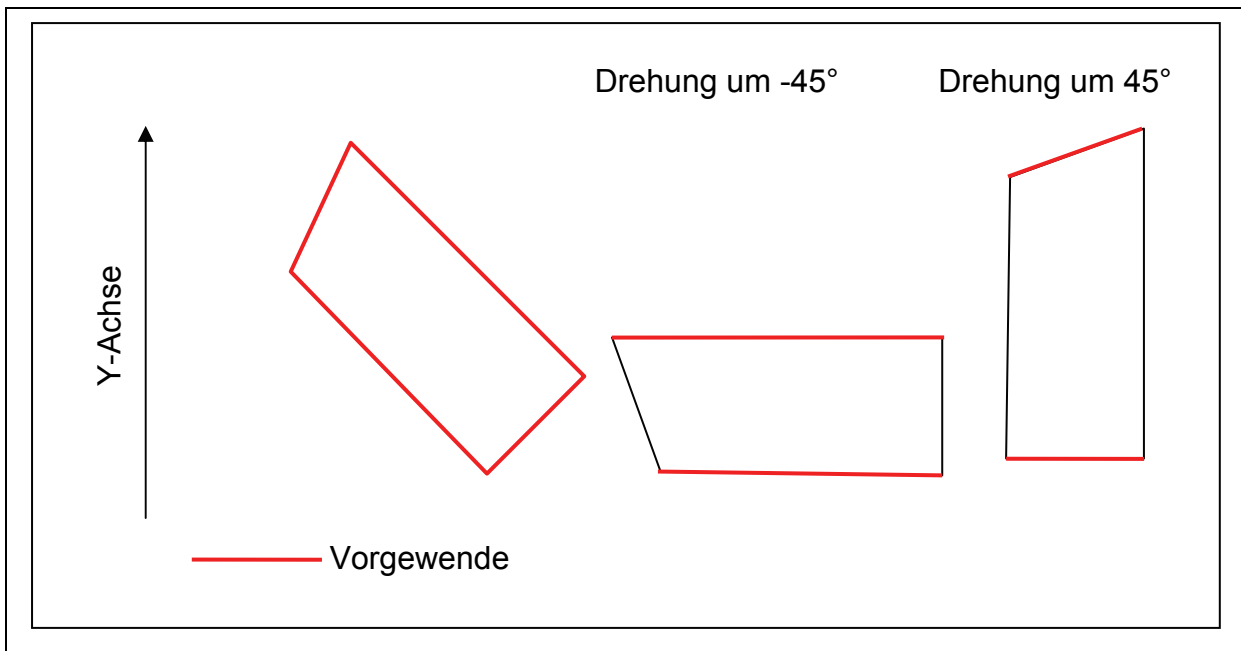
N : Anzahl der Ecken des Feldstücks

Quelle: eigene Ableitung

¹⁸ Damit wird sichergestellt, dass Feldseiten die annähernd in Bearbeitungsrichtung liegen, nicht zur Vorgewendelänge beitragen. Diese Annahme entspricht weitgehend auch der Realität: kleinere Unregelmäßigkeiten bei Schlagformen können ohne größeren Mehraufwand ausgeglichen werden.

Die optimale Bearbeitungsrichtung ist die, bei der die Vorgewendelänge minimal bzw. die Länge der Feldstückränder entlang der Bearbeitungsrichtung maximal ist. Da die optimale Bearbeitungsrichtung eines realen Feldstücks nicht notwendigerweise parallel zur Y-Achse des UTM-Koordinatensystems ist, folgt für die Berechnungen, dass das Feld im Koordinatensystem so weit gedreht werden muss, bis eine optimale Bearbeitungsrichtung entlang der Y-Achse resultiert, d. h. bis die Länge der parallel zur Y-Achse liegenden Seiten des Feldstücks maximal ist. Für das Wie das Beispiel in Abbildung 22 führt eine Drehung um den Winkel $\alpha = 45^\circ$ zur größtmöglichen Strecke entlang der Y-Achse bzw. zur minimalen Vorgewendelänge.

Abbildung 22: „Drehung“ des Feldes zur Abbildung der Feldstücksform



Quelle: eigene Darstellung

Eine Drehung um den Winkel α erfordert eine Neuberechnung der Koordinaten der einzelnen Eckpunkte. In Formel 3 ist die Vorgehensweise dargestellt: Im Wesentlichen sind drei Arbeitsschritte zur Bestimmung der modifizierten Koordinaten notwendig: Im ersten Schritt wird der Ursprung des Koordinatensystems auf den Eckpunkt **1** des Feldstücks verschoben. Die relative Lage der anderen Eckpunkte des Feldstücks zum Eckpunkt **1** wird mittels Polarkoordinaten dargestellt. Die Entfernung des Eckpunktes n vom Eckpunkt **1** ergibt sich als

$\sqrt{(Y_n - Y_1)^2 + (X_n - X_1)^2}$; die Richtung von Eckpunkt n entspricht dem Winkel $\arctan\left(\frac{Y_n - Y_1}{X_n - X_1}\right)$. Die Drehung des Polygons wird durch Addition des Drehwinkels α zum

Richtungswinkel erreicht. Die modifizierten kartesischen Koordinaten nach Drehung des Feldstücks ergeben sich als Produkt der Kosinus- (x -Koordinate) bzw. Sinusfunktion (y -Koordinate) des neuen Richtungswinkels mit der Entfernung vom Eckpunkt **1**. In einem letzten Schritt wird durch Addition der Koordinaten des Eckpunktes **1** zu den neu errechneten Koordinaten x_n und y_n wieder der Bezug zum ursprünglichen Koordinatensystem hergestellt.

Formel 3: Bestimmung modifizierter Koordinaten von Eckpunkten eines Feldstücks nach der Drehung um Winkel α

$$x_n(\alpha) = \cos\left(\arctan\left(\frac{Y_n - Y_1}{X_n - X_1}\right) + \alpha\right) \times \sqrt{(Y_n - Y_1)^2 + (X_n - X_1)^2} + X_1 \quad (\text{für } n = 2, \dots, N)$$

$$x_1(\alpha) = X_1$$

$$y_n(\alpha) = \sin\left(\arctan\left(\frac{Y_n - Y_1}{X_n - X_1}\right) + \alpha\right) \times \sqrt{(Y_n - Y_1)^2 + (X_n - X_1)^2} + Y_1 \quad (\text{für } n = 2, \dots, N)$$

$$y_1(\alpha) = Y_1$$

wobei: α Drehwinkel

X_n : X-Koordinate der n -ten Ecke des Feldstücks

x_n : modifizierte X-Koordinate der n -ten Ecke des Feldstücks nach Drehung um α

Y_n : Y-Koordinate der n -ten Ecke des Feldes

y_n : modifizierte Y-Koordinate der n -ten Ecke des Feldstücks nach Drehung um α

N : Anzahl der Ecken des Feldstücks

Quelle: eigene Ableitung

Die Vorgewendelänge des unregelmäßigen geformten Feldstücks ($VG_{Polygon}$) wird also mit Hilfe von Formel 2 bestimmt. Als Eckpunkte werden die in Formel 3 berechneten modifizierten Koordinaten verwendet. Dabei wird der Drehwinkel α so bestimmt, dass sich die minimale Vorgewendelänge ergibt (vgl. Formel 4).

Formel 4: Vorgewendelänge unregelmäßig geformter Feldstücke

$$VG_{Polygon} = \min_{\alpha \in [0, \pi]} VG(\alpha)$$

wobei: $VG_{Polygon}$: Vorgewendelänge des optimal gedrehten unregelmäßig geformten Feldstücks

$VG(\alpha)$: Vorgewendelänge bei Drehung des unregelmäßig geformten Feldstücks um α

Quelle: eigene Ableitung

Entsprechend der Definition gilt, dass die Vorgewendelänge des unregelmäßig geformten Feldes gleich der Vorgewendelänge eines analogen rechteckigen Schlages ist. Folglich entspricht die Feldbreite des rechteckigen Feldes der halben Vorgewendelänge des unregelmäßig geformten Feldes. Die Feldlänge ist demzufolge das Ergebnis der Division von Feldgröße (des unregelmäßig geformten Feldes) und Feldbreite (vgl. Formel 5).

Formel 5: Länge und Breite des analogen rechteckigen Feldstücks

$$VG_{Polygon} = VG_{Rechteck}$$

$$A_{Polygon} = A_{Rechteck}$$

$$B_{Rechteck} = \frac{VG_{Rechteck}}{2}$$

$$L_{Rechteck} = \frac{A_{Rechteck}}{B_{Rechteck}}$$

wobei: $VG_{Polygon}$: Vorgewendelänge des unregelmäßig geformten Feldstücks

$VG_{Rechteck}$: Vorgewendelänge des analogen rechteckigen Feldstücks

$A_{Polygon}$: Fläche des unregelmäßig geformten Feldstücks

$A_{Rechteck}$: Fläche des analogen rechteckigen Feldstücks

$B_{Rechteck}$: Breite des analogen rechteckigen Feldstücks

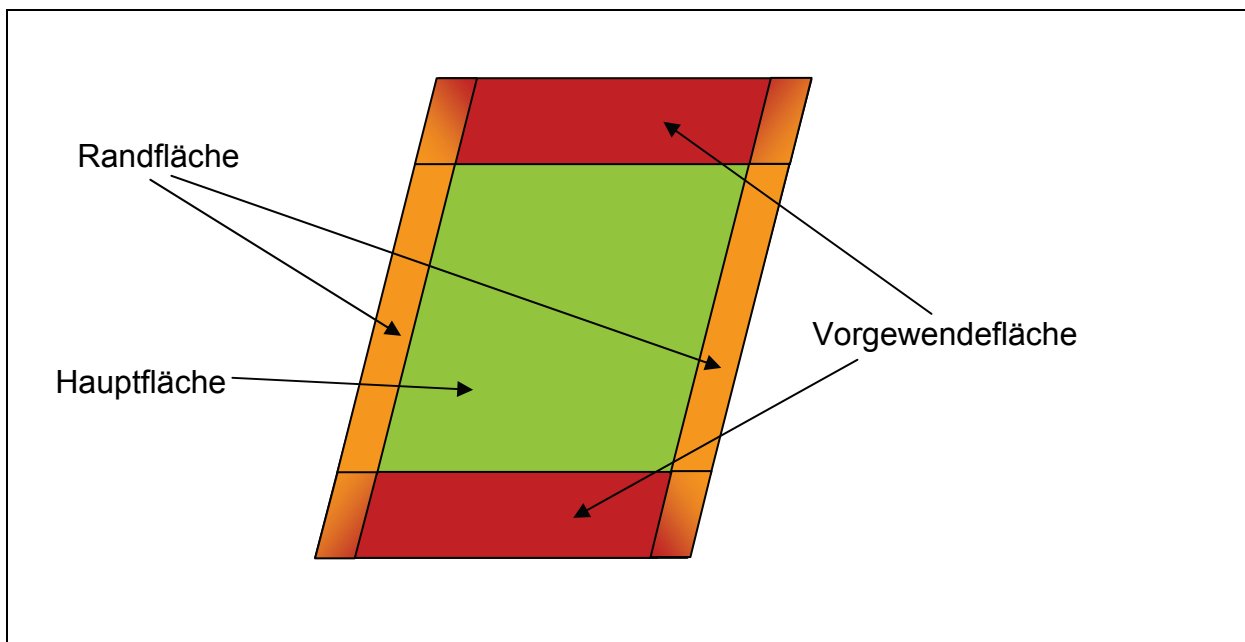
$L_{Rechteck}$: Länge des analogen rechteckigen Feldstücks

Quelle: eigene Ableitung

8.1.3 Bestimmung von Vorgewende- und Randflächen

Die Verbesserung der Schlagstruktur im Zuge der Flurneuordnung hat zum einen Auswirkungen auf die Bewirtschaftung hinsichtlich Arbeitszeit und Maschinenkosten, zum anderen sind auch, infolge der Verringerung von Vorgewendeflächen und der Länge der Feldränder, Wirkungen auf Ertrag und Betriebsmittelaufwand zu erwarten. Dabei ist von einem umso höheren Ertrag bzw. umso niedrigerem Aufwand auszugehen, je kleiner die Vorgewendefläche bzw. je kürzer die Feldränder sind. Für die Quantifizierung dieser Wirkungen sind für jedes Feldstück die Vorgewendeflächen und die Flächen, auf denen durch die Nähe zum Feldrand Ertrags- bzw. Aufwandswirkungen zu erwarten sind (= Randflächen), zu bestimmen (vgl. Abbildung 23).

Abbildung 23: Schematische Darstellung von Vorgewende-, Rand- und Hauptfläche



Quelle: eigene Darstellung

Entsprechend der Annahmen, wie sie in Kapitel 8.1.2 formuliert werden, gilt, dass die Vorgewendelänge des unregelmäßig geformten Feldstücks identisch ist mit der Vorgewendelänge des berechneten analogen rechteckigen Feldstücks. Die Vorgewendefläche ergibt sich folglich als Produkt aus der Vorgewendelänge des unregelmäßig geformten Feldstücks ($VG_{Polygon}$) und der Vorgewendebreite. Die Randfläche berechnet sich (vereinfacht) aus der Differenz des Umfangs des unregelmäßig geformten Feldstücks und der Vorgewendelänge multipliziert mit der mittleren Entfernung vom Feldrand, bis zu der Ertrags- bzw. Aufwandswirkungen zu erwarten sind (vgl. Formel 6).

Formel 6: Berechnung von Vorgewendefläche, Randfläche und Hauptfläche

$$A_{VG} = \begin{cases} A_{Polygon} & \text{für } A_{Polygon} > VG_{Polygon} \times B_{Vg,u} \\ VG_{Polygon} \times B_{Vg,u} & \text{sonst} \end{cases}$$

$$A_R = \begin{cases} A_{Polygon} - A_{Vg} & \text{für } A_{Polygon} - VG_{Polygon} > (U_{Polygon} - VG_{Polygon}) \times B_{R,u} \\ (U_{Polygon} - VG_{Polygon}) \times B_{R,u} & \text{sonst} \end{cases}$$

$$A_H = A_{Polygon} - A_{VG} - A_R$$

wobei: A_{VG} : Vorgewendefläche

$A_{Polygon}$: Fläche des unregelmäßig geformten Feldstücks

$VG_{Polygon}$: Vorgewendelänge des unregelmäßig geformten Feldstücks

$B_{Vg,u}$: Vorgewendebreite bei Acker bzw. Grünland

A_R : Randfläche

$U_{Polygon}$: Umfang des unregelmäßig geformten Feldstücks

$B_{R,u}$: Randbreite bei Acker bzw. Grünland

A_H : Hauptfläche

u : Nutzungsindex, AF für Ackerflächen, DF für Dauergrünlandflächen

Quelle: eigene Ableitung

Da die Reich- und Tragweite der Randwirkungen für Grünland und Ackerland unterschiedlich sind, wird bei der Festlegung der Vorgewende- bzw. Randbreite zwischen Acker und Grünland differenziert.

8.1.4 Festlegung der Felder

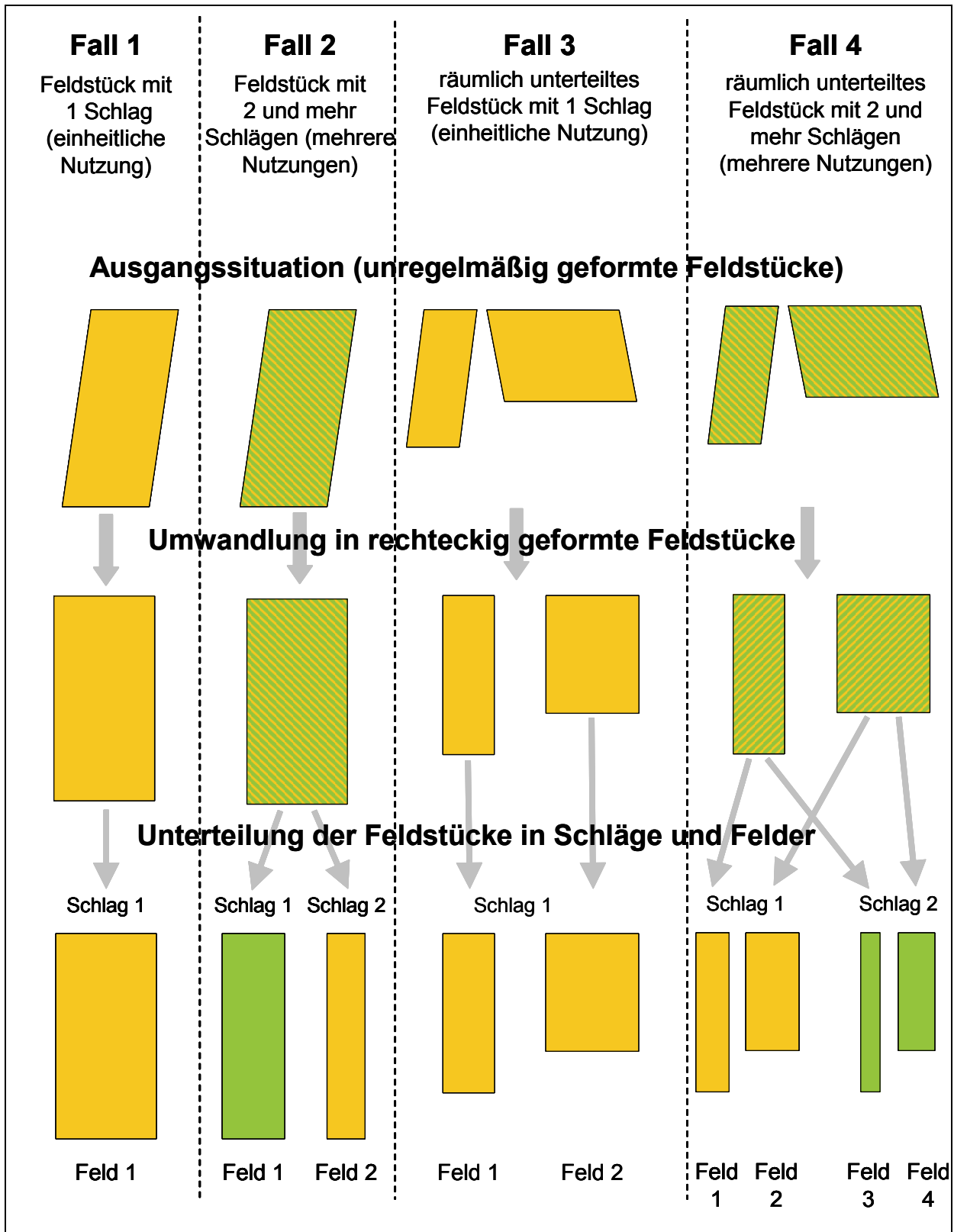
Der folgende Abschnitt erklärt die Ableitung der für die Berechnung notwendigen Angaben zur einzelnen Bewirtschaftungseinheit aus den geometrischen Informationen, die zu den Feldstücken vorliegen. Dazu muss das Feldstück „virtuell“ in Schläge bzw. Felder geteilt werden. Die verschiedenen Fälle, die bei einer solchen Unterteilung relevant sind, zeigt Abbildung 24. Im oberen Teil der Abbildung ist dargestellt, dass die Feldstücke zunächst unregelmäßig geformt sind und erst in virtuelle, rechteckige Feldstücke umgewandelt werden (siehe oben). Ausgehend von dieser Situation werden die Feldstücke dann in Schläge bzw. Felder unterteilt.

Die Unterteilung der Feldstücke ist notwendig, weil Landwirte Feldstücke oft nicht mit einer, also z. B. ausschließlich mit Winterweizen, sondern mit verschiedenen Kulturen bestellen. Flächen innerhalb eines Feldstücks, die mit der gleichen Frucht bestellt werden, werden in diesem Kontext als Schlag bezeichnet. Im Gegensatz zu Feldstücken, deren Form und Größe im Allgemeinen über einen längeren Zeitabschnitt konstant sind, können sich die Größe sowie die Anzahl der Schläge innerhalb eines Feldstücks jährlich ändern. Feldstücke setzen sich also aus einem oder mehreren Schlägen zusammen, die sich hinsichtlich ihrer Nutzung unterscheiden.

Das Feldstück in Fall **1** von Abbildung 24 bestellt der Landwirt mit einer einzigen Kultur. Damit entspricht das Feldstück in diesem Fall auch dem Schlag. Fall **2** stellt die Situation dar, dass das Feldstück vom Landwirt mit zwei verschiedenen Kulturen bestellt wird. In diesem Fall ist Feldstück in zwei Schläge zu unterteilen.

Fall **3** und Fall **4** beschreiben die Situation, wenn ein Feldstück aus mehreren räumlich voneinander getrennten Untereinheiten besteht (vgl. Fall 4 in Abbildung 16, S. 53). Bestellt der Landwirt diese räumlich getrennten Untereinheiten (Fall **3**) mit der gleichen Kultur, werden die beiden Untereinheiten im Weiteren als zwei getrennte Felder behandelt. In Fall **4** allerdings werden diese räumlich getrennten Untereinheiten mit mehreren Kulturen bewirtschaftet. In diesem Fall werden die Nutzungen im Verhältnis der Größe der Teilflächen beiden räumlich getrennten Untereinheiten zugeordnet, sodass aus den beiden Schlägen schließlich vier räumlich voneinander getrennte Untereinheiten, Felder, entstehen.

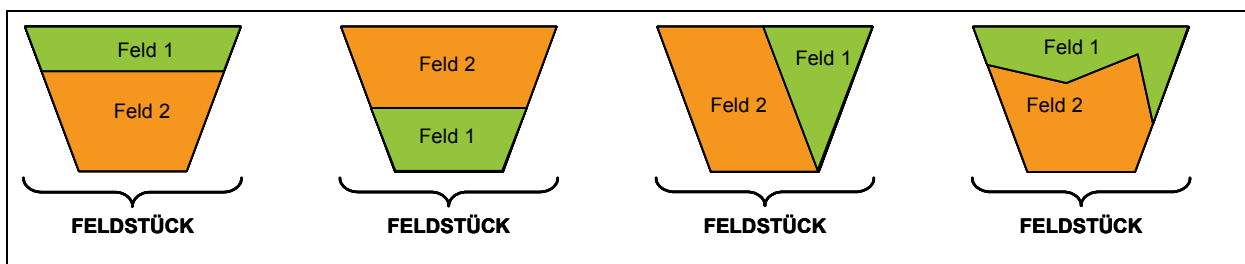
Abbildung 24: Schematische Darstellung der Ableitung der Feldform



Quelle: eigene Darstellung

Die Bestimmung der ökonomischen Kenngrößen zur Abschätzung der Wirkungen der Flurneuordnung geschieht letztendlich auf Grundlage von Feldern. Die Form der Felder lässt sich, wie oben dargestellt, oft nicht anhand der Feldstücksform bestimmen. Dies ist lediglich für den Fall möglich, dass das Feldstück ausschließlich mit einer Kultur bewirtschaftet wird (Fall 1). Ist dies nicht der Fall, so muss eine „virtuelle“ Teilung der Feldstücke vorgenommen werden. Prinzipiell ist eine beliebige Teilung möglich, allerdings bleiben unter Berücksichtigung der Feldstücksform nur wenige sinnvolle Teilungsmöglichkeiten. So ist davon auszugehen, dass der Landwirt eine, in Bezug auf die Bewirtschaftung, günstige Teilung anstrebt. Die ersten drei in Abbildung 25 dargestellten Möglichkeiten der Feldstückteilung sind im Hinblick auf die Bewirtschaftung auf den ersten Blick als ähnlich günstig einzustufen. Dagegen erscheint eine Feldgestaltung entsprechend der vierten Möglichkeit wenig sinnvoll.

Abbildung 25: Feldform und Feldstücksform



Quelle: eigene Darstellung

Die Fläche eines Feldes entspricht der Fläche des Schlags, wie sie aus den InVeKoS-Daten hervorgeht. Lediglich für den Fall, dass ein Feldstück aus mehreren räumlich voneinander getrennten Teilstücken besteht, ergibt sich die Feldgröße aus dem Produkt der Schlaggröße und dem Anteil des Teilstücks am gesamten Feldstück (vgl. Formel 7). Aus der Annahme, dass Landwirte ihre Flächen in arbeitswirtschaftlich sinnvoller Weise gestalten, ergibt sich für die erzeugten rechteckigen Feldstücke die Notwendigkeit, sie entlang der Bearbeitungsrichtung zu teilen. Die Länge des Feldes ist also mit der Länge des Feldstücks bzw. Teilstücks identisch. Die Breite des Feldes berechnet sich folglich als Produkt aus Breite des errechneten Rechtecks und dem Anteil des Schlags am Feldstück.

Formel 7: Berechnung von Feldgröße, -länge und -breite

$$A_F = A_S \times \frac{A_{\text{Rechteck}}}{A_{FS}}$$

$$L_F = L_{\text{Rechteck}}$$

$$B_F = \frac{A_F}{A_{\text{Rechteck}}} \times B_{\text{Rechteck}} = \frac{A_S}{A_{FS}} \times B_{\text{Rechteck}}$$

wobei: A_{Rechteck} : Fläche des rechteckigen Feldstücks bzw. bei Feldstücken mit mehreren räumlich voneinander getrennten Teilen, Fläche eines Teilstücks

A_{FS} : Fläche des gesamten Feldstücks

L_{Rechteck} : Länge des rechteckigen Feldstücks bzw. bei Feldstücken mit mehreren räumlich voneinander getrennten Teilen, Länge eines Teilstücks

B_{Rechteck} : Breite des rechteckigen Feldstücks bzw. bei Feldstücken mit mehreren räumlich voneinander getrennten Teilen, Breite eines Teilstücks

A_F : Feldgröße

A_S : Schlaggröße

L_F : Feldlänge

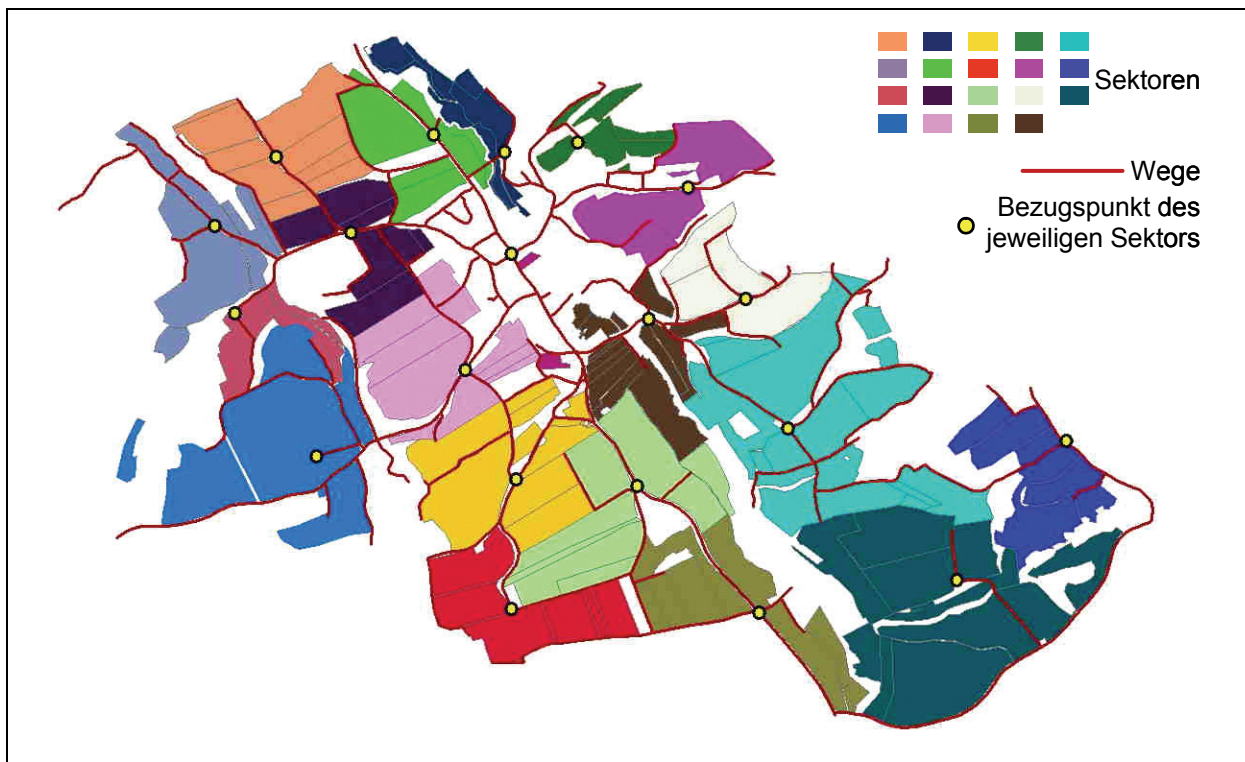
B_F : Feldbreite

Quelle: eigene Ableitung

Werden für bestimmte Fragestellungen die Berechnungen auf Feldstücke außerhalb der Projektgebiete ausgedehnt, so wird für diese Feldstücke vereinfacht unterstellt, dass sie aus einem Teilstück bestehen. Ferner wird eine quadratische Feldstücksform angenommen. Die Bestimmung der Feldform (= Schlagform, weil nur ein Teilstück je Feldstück unterstellt wird) erfolgt analog zur Teilung von Feldstücken innerhalb des Projektgebietes durch Teilung des Feldstücks entlang einer Kante des Quadrates.

8.2 Abbildung des Wegenetzes und Verkehrserschließung

Neben der Verbesserung der Schlagstruktur ist die Verbesserung des Wegenetzes aus Sicht der Landwirtschaft die wichtigste Wirkung der Flurneuordnung. Um diese Effekte quantifizieren zu können, sind für die Modellrechnungen die Feld-Feld- und Hof-Feld-Entfernungen mit Hilfe von GIS zu bestimmen. Weil der Aufwand für die Verknüpfung aller Felder untereinander unverhältnismäßig hoch ist, erfolgt bei diesem Schritt eine Vereinfachung. Die Projektgebiete werden in Sektoren gegliedert und die Flächeneinheiten (Flurstücke/Feldstücke/Schläge) werden einem dieser Sektoren zugewiesen (vgl. Abbildung 26).

Abbildung 26: Sektoreinteilung in Obergessertshausen vor der Flurneuordnung

Quelle: eigene Darstellung

8.2.1 Bestimmung von Sektor-Sektor-Entfernungen

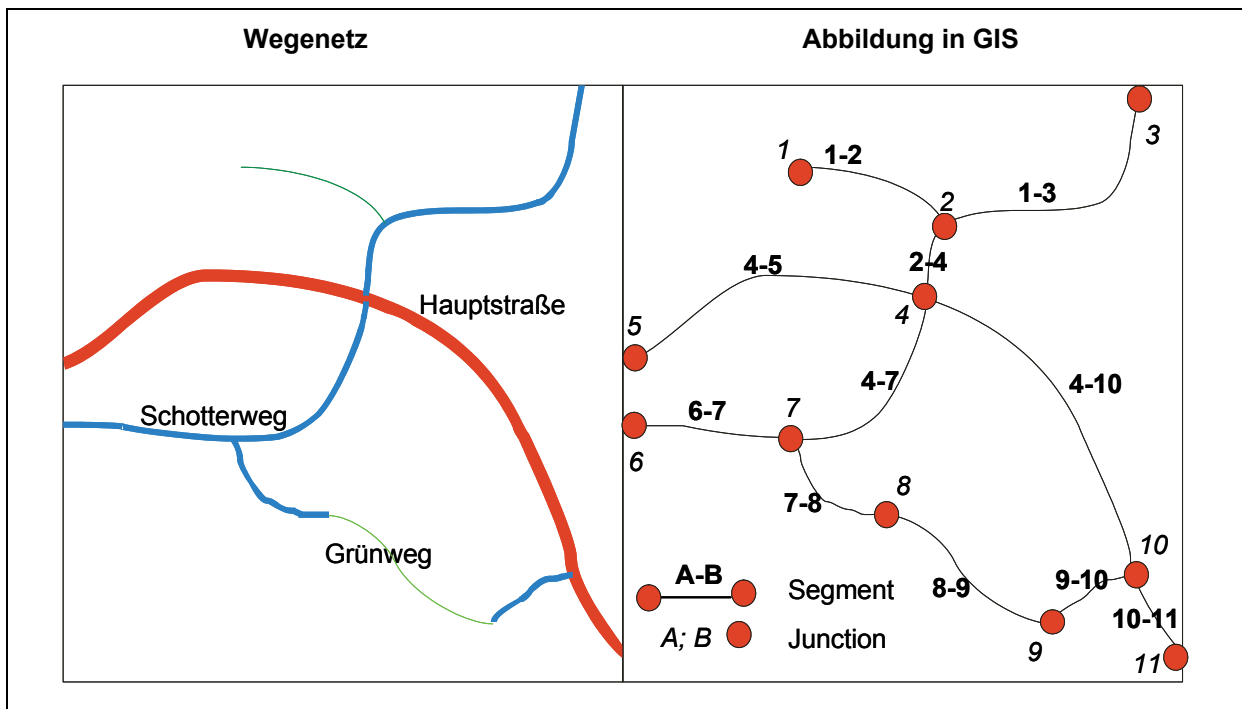
Für Berechnung der Wege- und Transportzeiten wird in allen Projektgebieten das Wegenetz erhoben. Die Wege werden dabei sowohl der Nutzungskarte als auch den Orthofotos entnommen und in GIS räumlich erfasst. Die so ermittelten Wegenetze werden von den zuständigen Ämtern für Ländliche Entwicklung überprüft und gegebenenfalls korrigiert. Ferner geben die jeweiligen Ämter eine Einschätzung der Wegequalität ab. Von der Qualität der Wege ist die mögliche Fahrgeschwindigkeit und damit die Fahrzeit der Landwirte abhängig.

Das Wegenetz wird in Geografischen Informationssystemen mit Hilfe von Kreuzungs- bzw. Endpunkten, so genannten Junctions und Wegsegmenten abgebildet. Die Wegsegmente beginnen bzw. enden jeweils an einem Kreuzungspunkt. In der Abbildung des Wegenetzes stellt ein Wegsegment den Teil des Wegenetzes dar, der zwischen zwei Kreuzungen, Einmündungen oder Endpunkten von Sackgassen liegt. Das Segment ist durch eine einheitliche aus der Wegequalität abgeleitete Fahrgeschwindigkeit gekennzeichnet¹⁹. Abbildung 27 stellt schematisch die Ableitung von Segmenten und Junctions dar. Beispielsweise ist Segment **8-9**

¹⁹ Für Grünwege wird eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 4 km/h angenommen. Auf Betonwegen werden 8 km/h, auf asphaltierten Wegen und Straßen 15 km/h angenommen. Bei Schotterwegen werden 6 km/h bzw. 8 km/h vor bzw. nach der Besitzeinweisung unterstellt.

durch die Länge des Grünweges im rechten Teil der Abbildung, durch die beiden Endpunkte (Junctions) 8 und 9 und die mögliche Fahrgeschwindigkeit auf Grünwegen eindeutig definiert. Junction 4 kann wiederum als Endpunkt der Segmente 2-4, 4-5, 4-7 und 4-10 beschrieben werden.

Abbildung 27: Schematische Darstellung von Wegenetzen in GIS



Quelle: eigene Darstellung

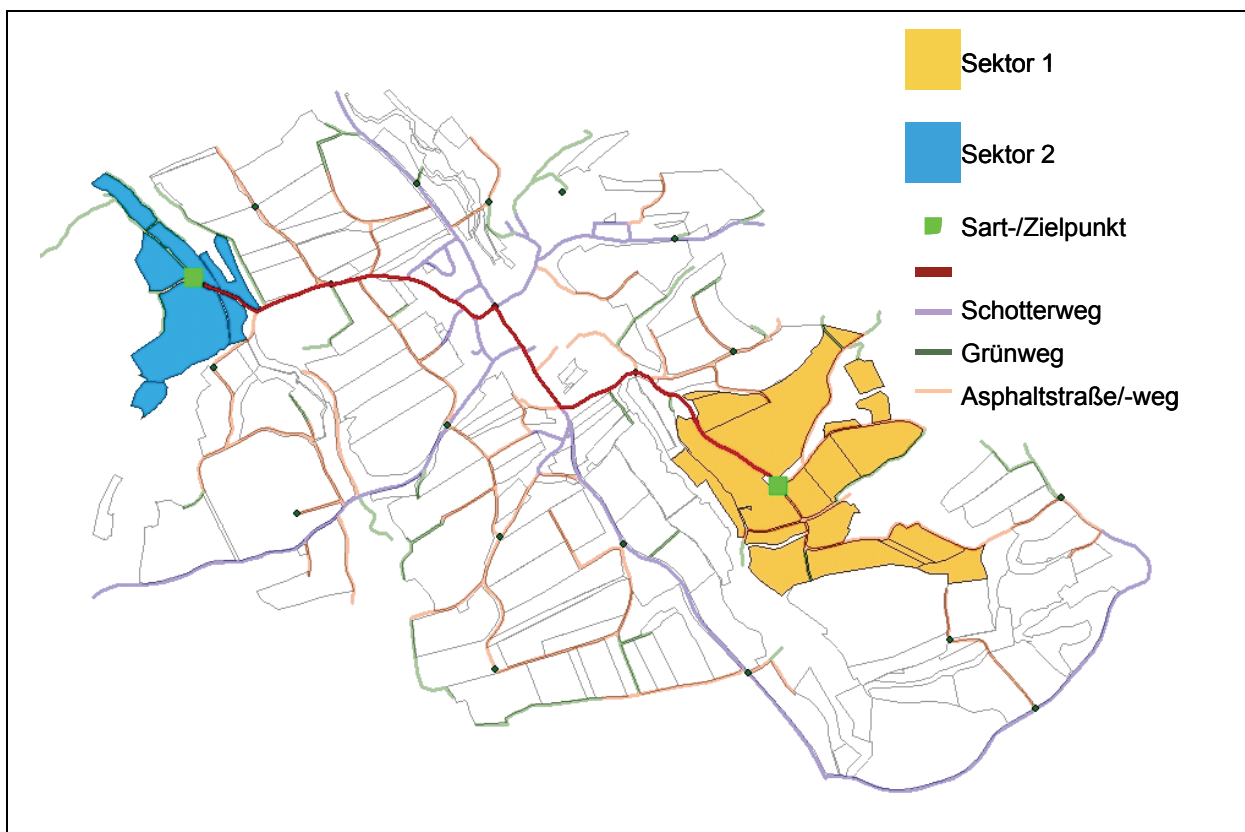
Für die Bildung von Sektoren werden in einem ersten Schritt etwa 20 gleichmäßig über jedes Projektgebiet verteilte Junctions ausgewählt. Sie bilden im Weiteren die räumlichen Bezugspunkte der einzelnen Sektoren. Im folgenden Arbeitsschritt wird jedes Feldstück dem Bezugspunkt zugeordnet, der vom Feldstück aus am besten zu erreichen ist. Die Erreichbarkeit definiert sich hierbei als Länge der Wegstrecke zwischen Feldstück und Bezugspunkt. Dabei gilt, dass die Erreichbarkeit umso besser ist, je kürzer diese Wegstrecke ist.

Weitere Bezugspunkte werden in den Zentren der Ortschaften zur Abbildung der Lage der Hofstellen gesetzt. Um die Anfahrtswege von Landwirten, deren Hofstelle außerhalb des Projektgebietes liegt, abzubilden, werden weitere Junctions an den Einfahrtspunkten bestimmt. Abbildung 26 visualisiert die Bezugspunkte und die Sektoreinteilung am Beispiel Obergessertshausen.

Die Strecke, die zwischen zwei Bezugspunkten zurückgelegt wird, wird mithilfe der Programmcodes „Flags on Selected Junctions Command“ (vgl. ARCOBJECTS ONLINE o. J.) und

„find path“ (vgl. GILLGRAS 2002) berechnet. Ersterer setzt auf zwei ausgewählte Bezugspunkte eine so genannte „junction flag“ (Kreuzungspunktfahne). Diese Kreuzungspunktfahnen markieren, wie auch bei Navigationsprogrammen üblich, den Start- bzw. den Zielort der Wegstrecke. Mit dem Programmcode „find path“ werden die Wegsegmente bestimmt, die benutzt werden, um die Strecke zwischen beiden „junction flags“ zurückzulegen. Die Wahl der benutzten Wegsegmente erfolgt in diesem Rechenprozess so, dass die schnellste und nicht die kürzeste Wegstrecke optimal ist. Diese Annahme ist sinnvoll, da anzunehmen ist, dass Landwirte im Allgemeinen den schnellsten Weg wählen werden, um ihre Arbeitszeit zu minimieren. Die Strecke, die auf Wegen der drei „Qualitäten“ zurückgelegt werden, ergibt sich aus der Summe der Längen der in der jeweiligen Kategorie befahrenen Wegsegmente. In Abbildung 28 ist das Ergebnis eines solchen Rechenprozesses visualisiert.

Abbildung 28: Ermittlung des schnellsten Weges zwischen zwei Sektoren am Beispiel Obergessertshausen nach der Flurneuordnung



Quelle: eigene Darstellung

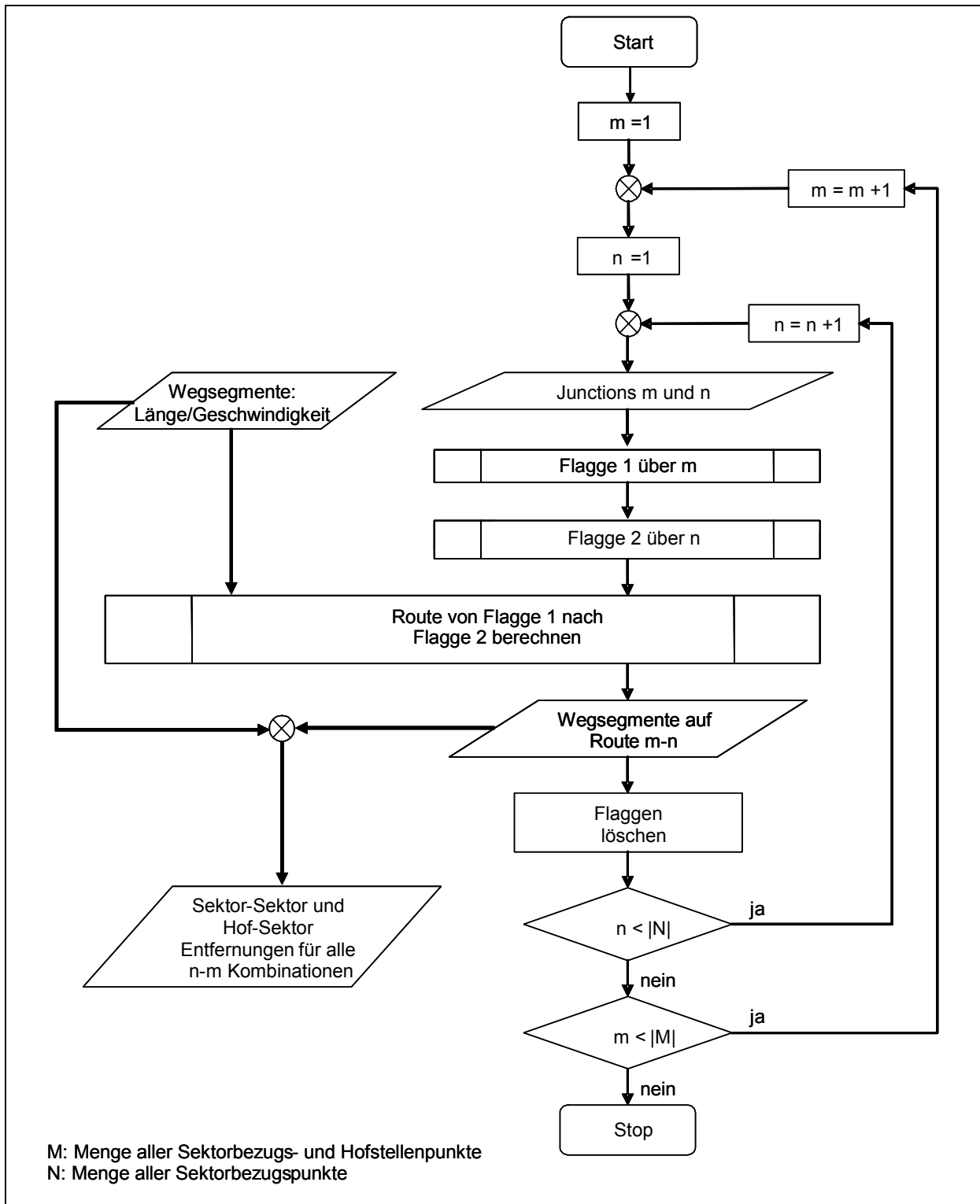
Für die weiterführenden Berechnungen ist sowohl die Kenntnis der Sektor-Sektor- als auch der Sektor-Hofstellen-Entfernung notwendig. Ist ein Projektgebiet mit beispielsweise 20 Sektoren und drei verschiedenen Hofstellen-Bezugspunkten charakterisiert, ist die

Bestimmung von insgesamt 440 verschiedenen Wegstecken notwendig. Die Anzahl der möglichen Kombinationen errechnet sich wie folgt:

$$\text{Anzahl der Wegtrecken} = \frac{\text{Anzahl Sektoren} \times (\text{Anzahl Sektoren} - 1)}{2} + \text{Anzahl Sektoren} \times \text{Anzahl Hofstellen}$$

Wegen des Umfangs der notwendigen Berechnungen ist unabdingbar, die Bestimmung der Wegstrecken zu automatisieren (vgl. BLUHM und RÖDER o. J.). Der Ablauf der Rechenschritte ist im Flussdiagramm von Abbildung 29 dargestellt. Als Datengrundlage dienen die Bezugspunkte und die Beschreibung der Wegsegmente. Aus den Bezugspunkten werden zwei Mengen gebildet: Die Menge **M** enthält die Sektor-, die Hofstellen- und die Einfahrtsstellenbezugspunkte. Die Menge **N**, eine Teilmenge der Menge **M** enthält nur die Sektorbezugspunkte, welche die Lage der Feldstücke beschreiben. Im ersten Schritt werden die nach Wegequalität differenzierten Entfernungen der beiden ersten Elemente (= Bezugspunkte) von Menge **M** und **N** bestimmt. Nachdem die junction flags gelöscht und die Angaben in der Ergebnistabelle abgelegt wurden, werden in einer ersten Schleife nacheinander die Entfernungen des ersten Bezugspunktes der Menge **M** zu allen anderen Bezugspunkten der Menge **N** bestimmt. Dahinter ist eine zweite Schleife geschaltet, mit der sukzessive die Bezugspunkte **m** der Menge **M** abgearbeitet werden.

Abbildung 29: Ermittlung der Hof-Sektor- und Sektor-Sektor-Entfernungen



Quelle: eigene Darstellung

Die Hof-Sektor-Entfernung von Betrieben, deren Hofstellen außerhalb des Untersuchungsgebietes liegen, ergibt sich aus der Summe der Sektor-Einfahrtspunkt Entfernung (in der jeweiligen Wegequalität) und der Strecke vom Ort der Hofstelle zum Einfahrtspunkt. Diese

wird aus der amtlichen topografischen Karte des Bayerischen Vermessungsamtes und dem Viewer Top 50 ermittelt (Bayerisches Landesvermessungsamt, 2000a, 2000b).

Für die Wegstrecke von zwei Feldstücken desselben Sektors wird vereinfachend die Feld-Feld-Entfernung auf 30 % der maximalen Entfernung von zwei Feldstücken des jeweiligen Sektors festgelegt.

8.2.2 Abbildung von Hof-Feld-, Feld-Feld-Entfernungen und Transportentfernungen

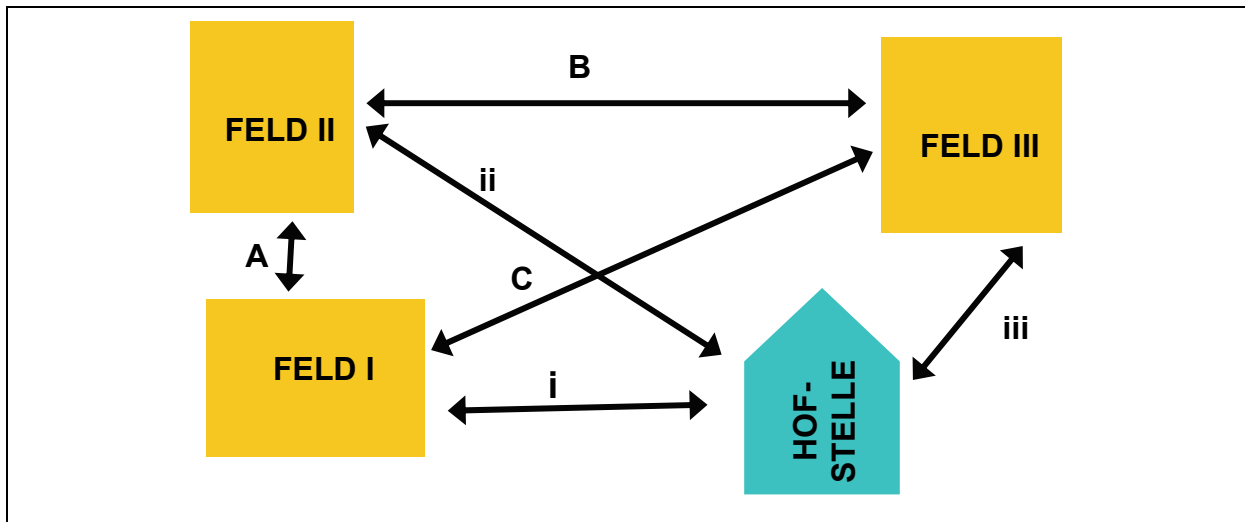
Aus der Aufbereitung der GIS-Daten stehen bezüglich des Wegenetzes folgende Daten zur Verfügung:

- die Zuordnung der Felder zu den einzelnen Sektoren,
- die Zuordnung von im Projektgebiet liegenden Betriebsstätten zu den einzelnen Sektoren,
- die Länge der Wegstrecke, die zwischen zwei Sektoren auf guten, mittleren bzw. schlechten Wegen zurückgelegt werden muss und
- die Länge der Wegstrecke, die von einem Sektor zu einer Betriebsstätte außerhalb des Projektgebietes zurückgelegt werden muss.

Für die Bestimmung der für die Bewertung der Flurneuordnung relevanten Größen mit AVORWin müssen diese Daten aufgearbeitet werden: Als wegqualitäts- bzw. wegstreckenabhängige Variablen gehen in die Berechnungen des Programms folgende Größen ein:

- Hof-Feld-Entfernung,
- Feld-Feld-Entfernung,
- die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit eines Arbeitsgerätes (bzw. des Schleppers mit angehängten, an- oder aufgebauten Arbeitsgerät bzw. Arbeitsgeräten),
- die mittlere Transportgeschwindigkeit und
- die einfache Transportstrecke.

Anhand von Abbildung 30 werden Hof-Feld-, Feld-Feld- und Transportentfernung näher erläutert: Die Hof-Feld-Entfernung von Feld **I** entspricht der Strecke **i**. Analog sind die Hof-Feld-Entfernungen für die Felder **II** und **III** die Strecken **ii** bzw. **iii**. Die Feld-Feld-Entfernung ist die durchschnittliche Entfernung eines Feldes zu allen anderen Feldern des Betriebs. Entsprechend ergibt sich für Feld **I** die Feld-Feld-Entfernung als $(A + C)/2$; die Feld-Feld-Entfernungen für die Felder **II** und **III** sind analog $(A + B)/2$ bzw. $(B + C)/2$. Die Transportentfernung wird auf Ebene des gesamten Betriebes berechnet und entspricht der durchschnittlichen Hof-Feld-Entfernung; im Beispiel also $(i + ii + iii)/3$.

Abbildung 30: Schematische Darstellung von Hof-Feld- und Feld-Feld-Entfernung

Quelle: eigene Darstellung

Die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit eines Arbeitsgerätes kann in AVORWin auf Ebene des Arbeitsganges festgelegt werden. Es kann z. B. bestimmt werden, dass die Fahrgeschwindigkeit auf Wegen beim Arbeitsgang „Pflügen“ bei 10 km/h und beim Arbeitsgang „Drillsaat“ bei 15 km/h liegt. Der Arbeitsgang besteht dabei nicht nur aus der Tätigkeit auf dem Feld, er setzt sich aus verschiedenen Komponenten zusammen. Das wird im Folgenden am Beispiel des Arbeitsganges „Pflügen“ erläutert:

- Anbau des Pfluges an den Schlepper,
- Fahrt zum ersten Feld,
- Einstellen des Pfluges am Feld,
- Pflügen des Feldes und des Vorgewendes,
- Fahrt zum nächsten Feld,
- usw.,
- Fahrt vom letzten Feld zurück zur Hofstelle und
- Abbau des Pfluges vom Schlepper.

Entsprechend des Programmdesigns von AVORWin ist es nicht möglich, für jeden Arbeitsgang auf jedem einzelnen Schlag die Fahrgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Wegequalität und der Tätigkeit festzulegen. Es können also innerhalb eines Betriebes die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit eines Arbeitsgerätes und die mittlere Transportgeschwindigkeit nur von Arbeitsgang zu Arbeitsgang, aber nicht von Feld zu Feld variiert werden. Gleiches gilt für die mittlere Transportentfernung.

In der Realität, die innerhalb des Forschungsprojektes mit einer flächenscharfen Berechnung wichtiger Kenndaten nachgebildet werden soll, kann aber die von der Wegequalität abhängige Fahrgeschwindigkeit von Feld zu Feld variieren. Demgegenüber ist eine Differenzierung der Fahrgeschwindigkeit auf Wegen in Abhängigkeit von der Tätigkeit nicht notwendig. Es ergibt sich deshalb die Notwendigkeit, die aus GIS gewonnenen sektorabhängigen Informationen zu Wegstrecken und Wegequalität in feldbezogene Daten zu Feld-Feld- und Hof-Feld-Entfernung zu überführen, wobei die Informationen zu Wegequalität in Entfernungsdaten überführt werden müssen. Dies erfolgt in einem mehrstufigen Verfahren:

In einem ersten Schritt werden die nach Wegequalität differenzierten Wegstrecken in eine von der Wegequalität unabhängige Sektor-Sektor-Entfernung überführt. Die Darstellung der Sektor-Sektor-Entfernung als Summe der Strecken, die auf guten, mittleren und schlechten Wegen zurückgelegt werden muss, ist dabei nicht ausreichend. Es ergäbe sich in den Berechnungen mit AVORWin bei gleicher Feldentfernung die gleiche Fahrtzeit zwischen zwei Feldern, unabhängig davon, ob die Fahrt auf unbefestigten Wegen oder asphaltierten Straßen erfolgt.

Um die Wegequalität in den Berechnungen berücksichtigen zu können, geht die Fahrgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Wegequalität in die Bestimmung der Sektor-Sektor-Entfernung ein (vgl. Formel 8): Die Sektor-Sektor-Entfernung als Entfernung von zwei Feldern in unterschiedlichen Sektoren oder im gleichen Sektor ergibt sich aus der Summe der mit der Geschwindigkeit gewichteten Fahrtstrecken auf den Wegen unterschiedlicher Qualität. Der Gewichtungsfaktor entspricht dabei dem Quotienten aus der Fahrgeschwindigkeit auf dem Weg einer bestimmten Qualität und einer üblichen Fahrgeschwindigkeit landwirtschaftlicher Maschinen. Diese wird mit 10 km/h angesetzt. Werden z. B. 500 m bei der Fahrt zwischen zwei Sektoren auf Feldwegen, die eine durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit von 4 km/h zulassen, zurückgelegt, so geht dieser Anteil mit $\frac{0,5 \text{ km} \times 10 \text{ km/h}}{4 \text{ km/h}} = 1,25 \text{ km}$ in die

Berechnung der Sektor-Sektor-Entfernung ein. Umgekehrt finden 500 m Wegstrecke auf asphaltierten Straßen nur mit 0,33 km ($v = 15 \text{ km/h}$ auf asphaltierten Wegen) ihren Ausdruck bei der Bestimmung der Sektor-Sektor-Entfernung.

Formel 8: Berechnung der Sektor-Sektor-Entfernung innerhalb der Projektgebiete

$$E_{i,j} = \sum_{q=1}^3 \frac{E_{i,j,q} \times v}{v_q} \quad (\text{für } i > 0 \text{ und } j \geq i)$$

wobei: $E_{i,j}$: Entfernung zwischen Feldern in Sektor i und Feldern in Sektor j bzw. zwischen einem Feld in Sektor i und einer Hofstelle in Sektor j

q : Index zur Bezeichnung der Wegequalität

$E_{i,j,q}$: Länge der Wegstrecke, die zwischen den beiden Sektoren auf Wegen der Qualität q zurückgelegt werden muss

v_q : Fahrtgeschwindigkeit auf Wegen der Qualität q

v : übliche Fahrgeschwindigkeit landwirtschaftlicher Maschinen auf durchschnittlichen Wegen

(Die Entfernung von Betriebsstellen außerhalb des Projektgebietes zu Feldern innerhalb des Projektgebietes wird analog berechnet.)

Quelle: eigene Ableitung

Sollen für bestimmte Fragestellungen auch Felder außerhalb der Projektgebiete in die Berechnungen einbezogen werden, so können diese aufgrund fehlender räumlicher Zuordnung keinem Sektor innerhalb des Projektgebietes zugewiesen werden. Für sie werden folgende Annahmen getroffen (vgl. Formel 9): Als Sektor-Sektor-Entfernung zwischen zwei Feldern außerhalb des Projektgebietes wird der Mittelwert der Sektor-Sektor-Entfernungen innerhalb des Projektgebietes festgelegt. Die gleiche Entfernung wird für die Entfernung eines Feldes außerhalb des Projektgebietes zu einer Hofstelle außerhalb des Projektgebietes unterstellt. Die Strecke zwischen einem Feld außerhalb des Projektgebietes und einem Sektor innerhalb des Projektgebietes ist gleich der maximalen Sektor-Sektor-Entfernung innerhalb des Projektgebietes.

Formel 9: Sektor-Sektor-Entfernungen für Felder außerhalb des Projektgebietes

$$E_{0,0} = \frac{2}{I \times (I - 1)} \times \sum_{j>i} \sum_{i=1}^I E_{i,j}$$

$$E_{0,i} = \max (E_{i,j})$$

$$i \in [1, 2, \dots, I]; j \in [i, i + 1, \dots, I]$$

wobei: $E_{0,0}$: Feld-Feld-Entfernung für Felder außerhalb des Projektgebietes bzw. Hof-Feld-Entfernung, wenn Feld und Hofstelle außerhalb des Projektgebietes liegen

$E_{0,i}$: Feld-Feld-Entfernung zwischen Feldern außer- und innerhalb des Projektgebietes bzw. Hof-Feld-Entfernung, wenn das Feld außerhalb und die Hofstelle innerhalb des Projektgebietes liegt

$E_{i,j}$: Entfernung zwischen Feldern in Sektor i und Feldern in Sektor j

I : Anzahl der Sektoren innerhalb des Projektgebietes

Quelle: eigene Ableitung

Aus den so berechneten Sektor-Sektor-Entfernungen werden die Hof-Feld-Entfernung und die Feld-Feld-Entfernung für jedes einzelne Feld entwickelt. Die Transportentfernung wird für Acker- und Grünlandflächen getrennt auf Ebene des Betriebes bestimmt.

Um der Tatsache gerecht zu werden, dass ein Teil der Felder insbesondere vor der Flurneueordnung keinen Anschluss an das (öffentliche) Wegenetz hatte und deshalb nur schwer bzw. zeitweise gar nicht zu erreichen war, erfolgt bei der Berechnung der Feld-Feld- bzw. Hof-Feld-Entfernung von solchen Feldern ein Entfernungszuschlag (vgl. Formel 10). Die Entfernung der Hofstelle zu einem bestimmten Feld des Betriebes (=Hof-Feld-Entfernung) entspricht der Sektor-Sektor-Entfernung, wobei der erste Sektor derjenige ist, in dem sich die Hofstelle befindet, der zweite derjenige in dem das betrachtete Feld liegt. Hat das Feld keinen Anschluss an das Wegenetz, werden zusätzlich 7,5 min Anfahrtszeit berechnet.

Die durchschnittliche Entfernung eines Ackers zu allen anderen Äckern des Betriebs bzw. die durchschnittliche Entfernung einer Grünlandfläche zu allen anderen Grünlandflächen des Betriebes (Feld-Feld-Entfernung) wird als arithmetisches Mittel der Sektor-Sektor-Entfernungen bestimmt. Die Transportentfernung wird als arithmetisches Mittel der Hof-Feld-Entfernungen aller Felder gleicher Nutzung als Acker bzw. Grünland definiert.

Formel 10: Berechnung der Hof-Feld- und Feld-Feld- und Transportentfernung

$$HF_{F_{b,j,m}} = \sum_{i=0}^I E_{i,j} \times I_{Hof,b,i} + I_{Weg,b,j,m}$$

$$FF_{F_{b,j,m,u}} = \frac{\sum_{i=0}^I (|M_{b,i,u}| - I_{i,j}) \times E_{i,j}}{\left(\sum_{i=0}^I |M_{b,i,u}| \right) - 1} + I_{Weg,b,j,m}$$

$$T_{b,u} = \frac{\sum_{j=0}^I \sum_{m \in M_{b,i,u}} HF_{F_{b,j,m}}}{\sum_{i=0}^I |M_{b,i,u}|}$$

$$I_{Hof,b,i} = \begin{cases} 1 & \text{wenn Hofstelle des Betriebes } b \text{ in Sektor } i \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

$$I_{Weg,b,j,m} = \begin{cases} 0,5 & \text{für } F_{b,j,m} \notin F_w \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

$$I_{i,j} = \begin{cases} 1 & \text{für } i = j \\ 0 & \text{für } i \neq j \end{cases}$$

mit:

$$b \in [1, 2, \dots, B]$$

$$i, j \in [1, 2, \dots, I]$$

wobei: $HF_{F_{b,j,m}}$: Hof-Feld-Entfernung des Feldes $F_{b,j,m}$ $FF_{F_{b,j,m,u}}$: Feld-Feld-Entfernung des Feldes $F_{b,j,m,u}$ $T_{b,u}$: durchschnittliche Transportentfernung des Betriebes b in Abhängigkeit von der Flächennutzung $E_{i,j}$: Entfernung zwischen Feldern in Sektor i und Sektor j $F_{b,j,m}$: m -tes Feld des Betriebes b in Sektor j B : Anzahl der Betriebe I : Anzahl der Sektoren im Projektgebiet u : Nutzungsindex: AF für Ackerflächen, DF für Dauergrünlandflächen $M_{b,j,u}$: Menge aller Felder des Betriebes b in Sektor j der Nutzung u F_w : Menge aller Felder mit Anschluss an das Wegenetz $(i = 0$ bzw. $j = 0$ bedeutet, dass das Feld bzw. die Hofstelle außerhalb des Projektgebietes liegt.

Quelle: eigene Ableitung

9. Ableitung produktionstechnischer Kennzahlen

Für die Ableitung der Wirkungen der Flurneuordnung müssen neben raumbezogenen auch produktionstechnische Daten erhoben und aufgearbeitet werden. Da die Flurneuordnung in erster Linie Effekte auf die Außenwirtschaft hat, genügt eine Betrachtung des Betriebszweiges Pflanzenbau. Die Flurneuordnung hat nur insoweit direkten Einfluss auf die Tierhaltung, als sich Änderungen bei der Grundfutterbereitstellung und der Ausbringung des wirtschaftseigenen Düngers ergeben.

9.1 Entwicklung standardisierter Produktionsverfahren

In der für die Berechnungen eingesetzten Software AVORWin erfolgt die Bestimmung der wesentlichen Kenndaten auf Basis des so genannten „Produktionsverfahrens“. Ein solches ist z. B. der Anbau von Winterweizen oder die Bereitung von Bodenheu. Diese Produktionsverfahren setzen sich aus einzelnen Arbeitsgängen zusammen. Beim Winterweizen sind das z. B. Pflügen, Saatbettbereitung, Drillsaat, Mineraldüngung und Pflanzenschutz, Ernte, Strohbergung und Stoppelbearbeitung. Den Arbeitsgängen sind dazu die notwendigen Maschinen zugeordnet. Zur Drillsaat von Winterweizen sind beispielsweise ein Schlepper und eine Sämaschine nötig.

Die Maschinendatenbank von AVORWin enthält Daten zu etwa 1.500 landwirtschaftlichen Maschinen. Sie sind gekennzeichnet durch Leistung, Anschaffungspreis, Nutzungsdauer sowie durch für die Ermittlung von variablen Maschinenkosten wesentliche Angaben zu Betriebsmittelverbrauch und Reparaturkostenindex.

Ein Arbeitsgang ist bestimmt durch die eingesetzten Maschinen, Arbeitskräfte und Leistungen des Maschinenrings sowie durch weitere arbeitszeit- und kostenbestimmende Parameter wie z. B. Arbeitsbreite, Arbeitsgeschwindigkeit, Wende-, Verlustzeit, Rechenmodell²⁰ und Arbeitsform²¹.

Je nach Art und Umfang der einzelnen Arbeitsgänge können für eine Kultur verschiedene Produktionsverfahren gebildet werden. Sie unterscheiden sich hinsichtlich der eingesetzten Maschinen und/oder dem Arbeitsablauf: Unterschiedliche Arbeitsabläufe können sich beispielsweise bei der Getreidesaat ergeben: Der Getreideanbau kann in zwei getrennten

²⁰ Beim Rechenmodell unterscheidet AVORWin Feldarbeit ohne Transport (z. B. Pflügen), Transport- und Feldarbeit (z. B. Stalldungausbringung), Transport und Ladearbeiten, usw.

²¹ Bei der Arbeitsform unterscheidet AVORWin z. B. in Auf- und Abfahrt mit und ohne Vorgewendebearbeitung, Beetbearbeitung, usw.

Arbeitsgängen, Saatbettbereitung mit Saatbettkombination und Saat mit Sämaschine oder in einem einzigen Arbeitsgang mit einer Kreiseleggensäkombination erfolgen²². Andere Unterscheidungsmerkmale können z. B. Ernte mit eigenen Maschinen oder überbetriebliche Ernte, Anzahl der Überfahrten bei Mineraldüngung und Pflanzenschutz, Erntemenge oder Ausbringung von Mineraldünger, Art und Umfang der mechanischen Unkrautbekämpfung, usw. sein. Bezüglich der eingesetzten Maschinen sind zudem unterschiedliche Arbeitsgänge zu formulieren: Beim „Pflügen“ müssen verschiedene Arbeitsgänge, die sich hinsichtlich Schlepper und Pflug unterscheiden, formuliert werden, z. B. „Pflügen mit 60 KW-Allradschlepper und Dreischardrehpflug“, „Pflügen mit 80 KW-Allradschlepper und Vierschardrehpflug“ usw.

Aus den im Betriebsfragebogen erhobenen Daten zum Maschinenbestand, zu den Arbeitsgängen und zum überbetrieblichen Maschineneinsatz werden für die wichtigsten Kulturen des Pflanzenbaus verschiedene standardisierte Produktionsverfahren entwickelt, die sich hinsichtlich der Maschinen, dem überbetrieblichen Maschineneinsatz und/oder dem Arbeitsablauf unterscheiden (vgl. Abbildung 31).

Aus den Antworten zu Frage C-1 der Betriebsbefragung werden die Leitmaschinen der befragten Betriebe abgeleitet (vgl. Anhang 13). Leitmaschine des Ackerbaus ist neben dem Schlepper insbesondere der Pflug. Im Bereich der Grünlandbewirtschaftung sind hier das Mähwerk oder der Ladewagen zu nennen. Die so ermittelten Leitmaschinen werden standardisiert und einer von vier Größenklassen zugeordnet: So wird beispielsweise die Leitmaschine: „Fendt-Schlepper mit Frontlader, Fronthydraulik und Frontzapfwelle... mit 120 PS“ der Gruppe „Allradtraktor mit 75-92 KW“ zugeordnet. Aus den Angaben zum Pflanzenbau (vgl. Anhang 10) werden die wichtigsten Arbeitsgänge ausgewählt und die zur Durchführung dieser Arbeitsgänge notwendigen Maschinen bestimmt. Im Bereich des Ackerbaus werden folgende Arbeitsgänge als wesentlich erkannt: Grundbodenbearbeitung, Saat, Pflanzenschutz, Mineraldüngertransport, mechanische Unkrautbekämpfung, Ernte, Transport und Einlagerung (bei Ackerfutterbau) und Stoppelbearbeitung. Für die Grünlandbewirtschaftung relevante Arbeitsgänge sind Pflege, Mahd, Werbung, Ernte, Transport, Einlagerung und Konservierung. Daneben werden noch Arbeitsgänge zur Wirtschaftsdüngertransport (Gülle, Jauche und Festmist) formuliert. Es ergibt sich eine allgemeine Beschreibung der Arbeitsgänge. Die neben den bereits festgelegten Leitmaschinen zusätzlich benötigten

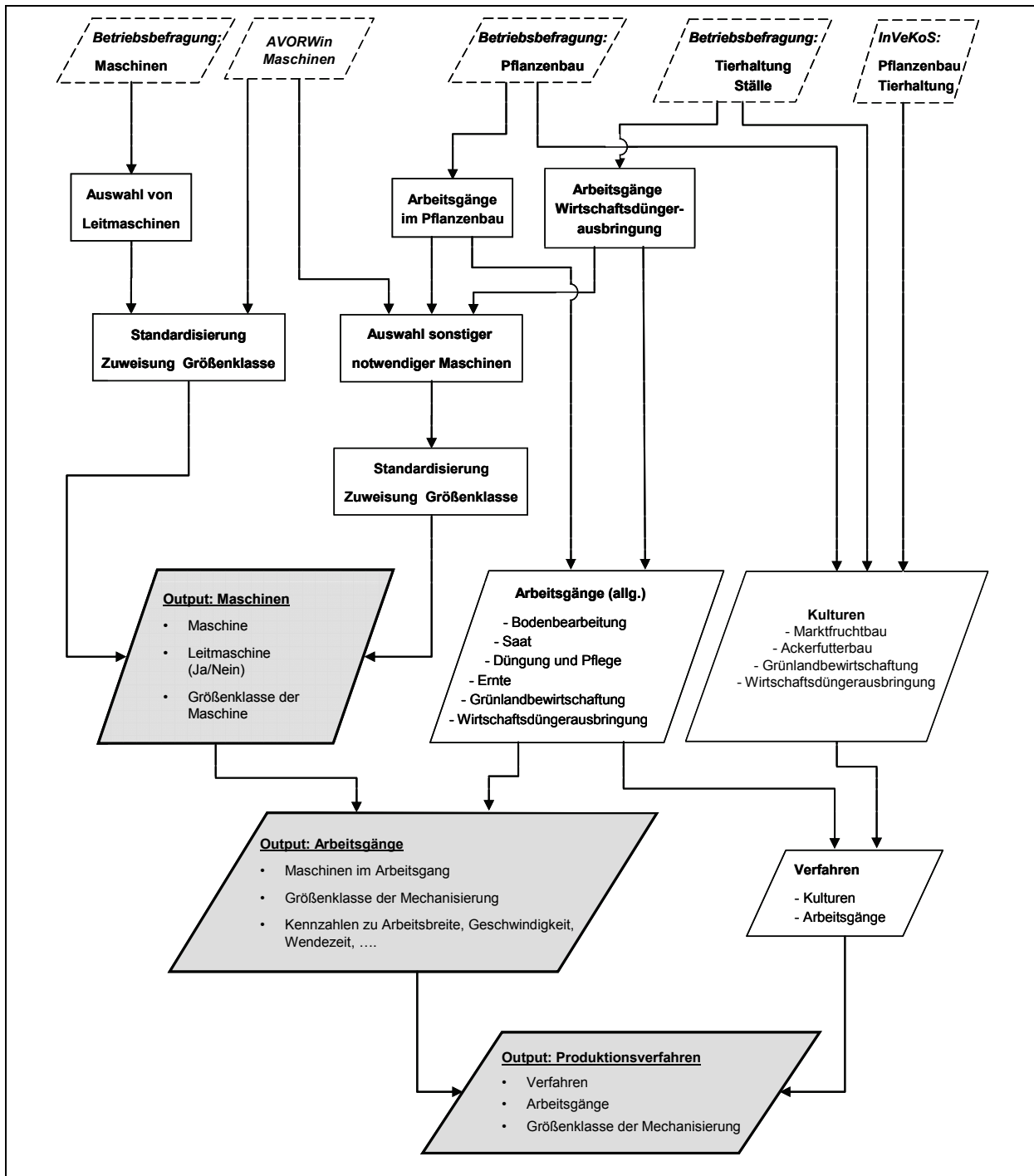
²² Darüber hinaus sind noch weitere Varianten der Winterweizensaat, z. B. Direktsaat, Fräsdrillsaat usw. denkbar.

Maschinen zur Durchführung eines Arbeitsganges werden aus der Datenbank von AVORWin entnommen. Die Auswahl erfolgt so, dass die zusätzliche Maschine mit der Leitmaschine zusammenpasst: So wird bei der Saatbettbereitung einem 67 KW-Schlepper eine Saatbettkombination mit 4 m Arbeitsbreite zugeordnet. Das Ergebnis dieses Arbeitsschrittes ist die projektbezogene Maschinendatenbank (vgl. Anhang 9). Aus dieser und der allgemeinen Beschreibung der Arbeitsgänge wird die projektbezogene Arbeitsgangdatenbank entwickelt (vgl. Anhang 10).

Zur Erstellung der projektbezogenen Produktionsverfahrensdatenbank werden neben den Ergebnissen der Betriebsbefragung die InVeKoS-Daten herangezogen: Aus diesen wird ermittelt, welche Kulturen des Ackerbaus in bedeutsamen Umfang angebaut werden. Zudem werden noch „Kulturen“ der Grünlandbewirtschaftung und der Ausbringung von Wirtschaftsdünger aus unterschiedlichen Stallsystemen entwickelt (vgl. Anhang 6). Die Kulturen werden in so genannte Verfahren weiter untergliedert (vgl. Anhang 7). Das ist insbesondere bei der Grünlandbewirtschaftung notwendig: Bei der Kultur „Grünlandnutzung“ wird zwischen Grünfütterung (Eingrasen) und Futterkonservierung als Bodenheu bzw. Anwek-silage unterschieden. Darüber findet die Intensität der Grünlandnutzung durch Berücksichtigung die Schnitthäufigkeit Eingang in der Definition der Verfahren. Im Bereich des Ackerbaus unterscheiden sich die verschiedenen Verfahren einer Kultur z. B. hinsichtlich der Technik der Saatbettbereitung, des Einsatzes von überbetrieblichen Erntetechniken, oder ob das Stroh geborgen oder eingearbeitet wird.

Die projektbezogene Produktionsverfahrensdatenbank (vgl. Anhang 7) entsteht durch Zusammenführung der Arbeitsgangdatenbank mit den Verfahren. So ergibt sich für jede Kultur, differenziert nach Umfang und Ablauf der einzelnen Arbeitsgänge für jede Größenklasse der Mechanisierung ein Produktionsverfahren.

Abbildung 31: Vorgehen zur Ableitung standardisierter Produktionsverfahren



Quelle: eigene Darstellung

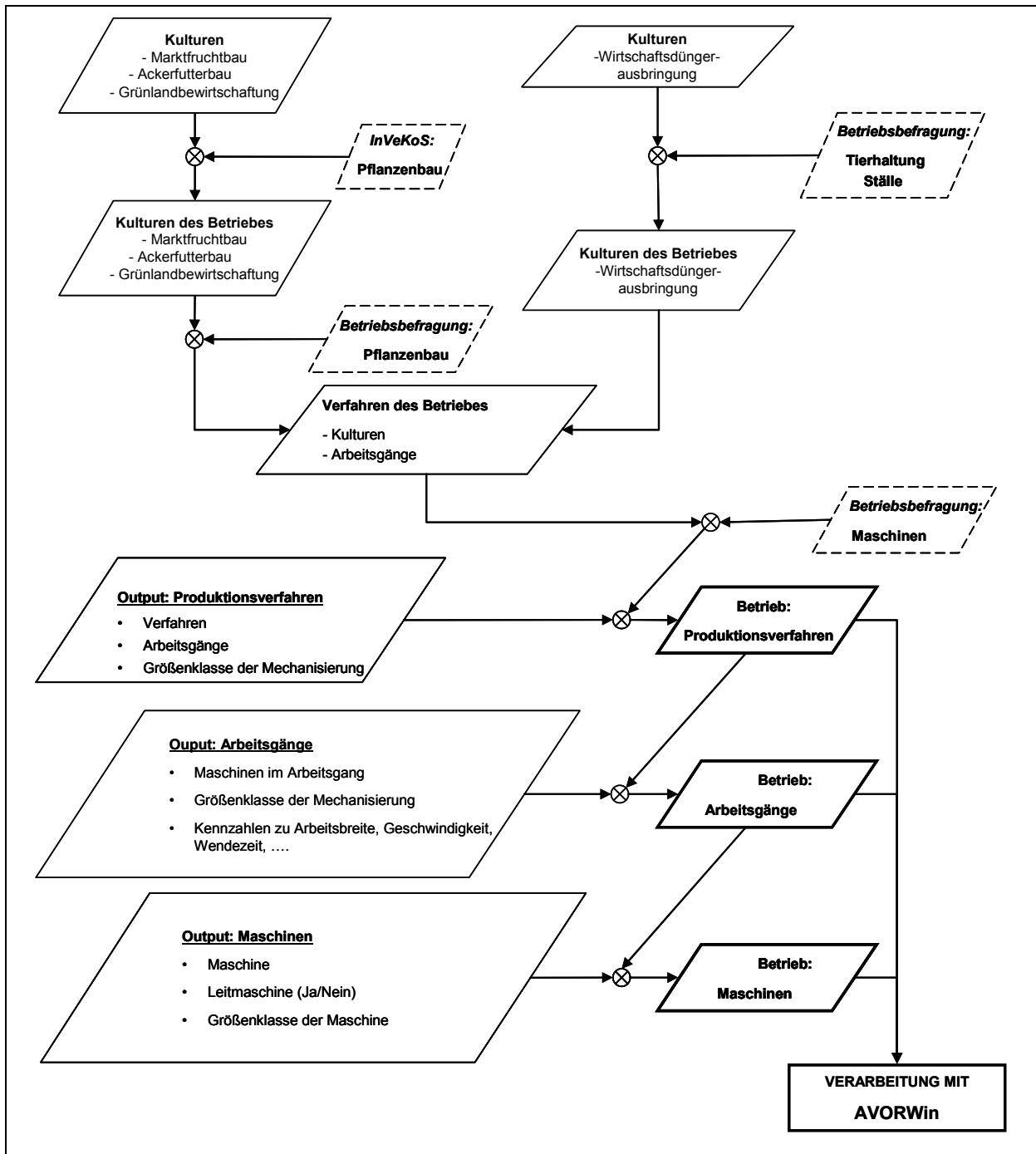
Insgesamt werden 380 verschiedene Produktionsverfahren entwickelt. Diese werden in einem zweiten Schritt den Betrieben entsprechend der Angaben aus der Betriebsbefragung und der Fragestellung zugeordnet.

9.2 Zuweisung von Produktionsverfahren, Arbeitsgängen und Maschinen

Abbildung 32 ist zu entnehmen, wie die standardisierten Produktionsverfahren für die Weiterverarbeitung in AVORWin den zu berechnenden Betrieben zugewiesen werden. Anhand des InVeKoS-Datensatzes zur pflanzlichen Produktion werden aus den Kulturen des Marktfruchtbaus, des Ackerfutterbaus und der Grünlandbewirtschaftung diejenigen ausgewählt, die der betrachtete Betrieb durchführt. Die Art des oder der Wirtschaftsdünger, die im Betrieb anfallen, werden aus den Ergebnissen der Betriebsbefragung abgeleitet. Aus der Art des Wirtschaftsdüngers ergeben sich die Arbeitsgänge, die zur Ausbringung notwendig sind: Gülle und Jauche werden mit dem Vakuumfass ausgebracht, bei Festmist ist neben dem Ausbringen das Laden als eigenständiger Arbeitsgang zu berücksichtigen.

Die Auswahl der Verfahren des Pflanzenbaus, definiert durch die Kultur und die Abfolge der Arbeitsgänge, erfolgt durch Abgleich des Ablaufs der in den verschiedenen Verfahren einer Kultur festgelegten Arbeitsgängen mit den Informationen aus den InVeKoS-Daten und den Antworten aus dem Fragebogen. Es wird das Verfahren aus dem Standardisierungsprozess gewählt, das am ehesten mit den Angaben des Betriebsleiters übereinstimmt. Dabei wird im Ackerbau insbesondere auf die Parameter Technik der Saatbettbereitung, Nutzung überbetrieblicher Erntetechnik, Laden und Transport von Zuckerrüben und Strohbergung bzw. Strohdüngung geachtet. Im Grünland (und beim Ackerfutterbau/Kleegrasanbau) erfolgt die Differenzierung in verschiedene Verfahren entsprechend der Schnittnutzung und Häufigkeit. So können sich aus der Kultur „Grünland“ mehrere Verfahren, z. B. Eingrasen, Anwelksilage 1. Schnitt, Anwelksilage 2. Schnitt, Bodeheu 1. Schnitt etc. ergeben. Die Produktionsverfahren eines Betriebes werden mithilfe der Größe der Leitmaschine aus der projektbezogenen Produktionsverfahrensdatenbank ausgewählt. Die zum Produktionsverfahren gehörenden Arbeitsgänge und Maschinen werden aus den entsprechenden Projektdatenbanken dem betrachteten Betrieb zugewiesen.

Abbildung 32: Ableitung betriebsindividueller produktionstechnischer Parameter



Quelle: eigene Darstellung

10. Zusammenführung raum- und produktionstechnischer Kennzahlen

Für die Ermittlung der betriebswirtschaftlichen Wirkungen der Flurneuordnung werden wesentliche arbeitswirtschaftliche und ökonomische Kennzahlen vor und nach der Flurneuordnung berechnet und verglichen. Für die Berechnung dieser Kennzahlen mit AVORWin werden die ermittelten raumbezogenen Daten mit den produktionstechnischen Daten zusammengeführt und in eine Form gebracht, die eine Weiterverarbeitung in AVORWin erlaubt.

Die raumbezogenen Daten sind:

- die Feldlänge und Breite,
- die Hof-Feld- und Feld-Feld-Entfernung, die beide für jedes einzelne Feld ermittelt werden sowie die
- Transportentfernung, die auf Ebene des Betriebes generiert wird.

Auf betrieblicher Ebene stehen auch die produktionstechnischen Daten zu

- Produktionsverfahren,
- Arbeitsgängen und
- Maschinen

zur Verfügung. Aus der Fragestellung ergibt sich die Notwendigkeit, die wesentlichen Kennzahlen für jedes Feld einzeln zu bestimmen. Dabei ist eine direkte Zuordnung eines Produktionsverfahrens zu einem Feld nicht zielführend. Vielmehr muss bei der Berechnung der Kennzahlen von der aktuellen Nutzung abstrahiert und das gesamte Anbauspektrum berücksichtigt werden. Dieser Sachverhalt soll an einem einfachen Beispiel verdeutlicht werden (vgl. Tabelle 7): Ein Betrieb hat zwei Felder von einem und vier Hektar. Im langjährigen Durchschnitt bestellt er 80 % seiner Betriebsfläche mit Getreide und 20 % mit Hackfrüchten. Für Getreide ergibt sich ein Arbeitszeitbedarf von 7,5 AKh je ha auf dem großen und 15 AKh je ha auf dem kleinen Feld. Das analoge Ergebnis für Hackfrüchte sind 30 AKh bzw. 45 AKh je ha. Je nach Verteilung der beiden Kulturen auf die beiden Felder errechnet sich der Arbeitszeitbedarf des Betriebes von 13,5 AKh je ha bis 15 AKh je ha.

Tabelle 7: Arbeitszeitbedarf und Verteilung der Kulturen auf die Felder

		Flächennutzung Version 1	Flächennutzung Version 2	Langjähriger Durchschnitt
Feld 1	Nutzung	4 ha GT	3 ha GT 1 ha HF	0,8 × 4 ha GT 0,2 × 4 ha HF
	Arbeitszeit	30 AKh	52,5 AKh	48 AKh
Feld 2	Nutzung	1 ha HF	1 ha GT	0,8 × 1 ha GT 0,2 × 1 ha HF
	Arbeitszeit	45 AKh	15 AKh	21 AKh
Betrieb insges.	Nutzung	4 ha GT 1 ha HF	4 ha GT 1 ha HF	4 ha GT 1 ha HF
	Arbeitszeit	75 AKh	67,5 AKh	69 AKh

Quelle: eigene Darstellung

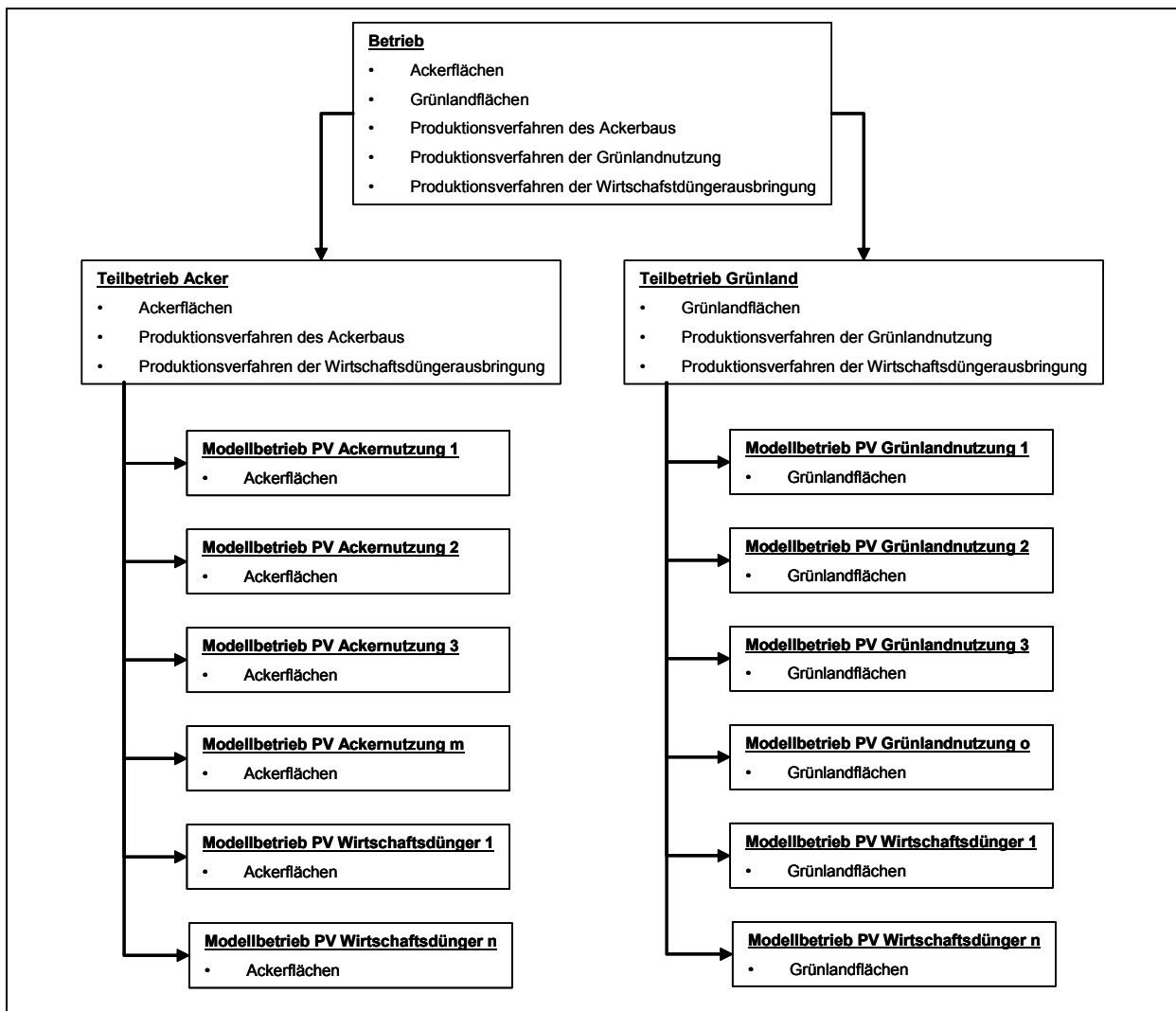
Da die Effizienz der Flurneuordnung nicht von der Nutzung der einzelnen Felder im Betrachtungsjahr abhängig ist sondern von der gesamten Fruchtfolge des betrachteten Betriebes, wird eine flächengewichtete, durchschnittliche Feldnutzung mit allen vom Betrieb durchgeführten Produktionsverfahren angenommen. In AVORWin sind aber solche Durchschnittsbetrachtungen nicht möglich, da auf jedem Feld jeweils nur ein Produktionsverfahren berechnet werden kann. Deshalb sind bei der Abbildung von Betrieben folgende Modifikationen erforderlich (vgl. Abbildung 33):

- Zunächst müssen die Felder eines Betriebes nach Acker und Grünland differenziert werden, da Produktionsverfahren entweder nur auf Acker- oder nur auf Grünland durchgeführt werden können. Es ergeben sich also zwei Teilbetriebe, ein „Acker-“ und ein „Grünlandbetrieb“, die sich hinsichtlich ihrer Flächenausstattung und Flächennutzung unterscheiden.
- Da für jedes Feld die Kennzahlen für jedes der im Betriebsteil (Acker bzw. Grünland) vorhandenen Produktionsverfahren bestimmt werden müssen, sind diese Betriebe weiter in kleinere Einheiten zu teilen. Es entstehen dadurch in der Flächenausstattung identische Betriebe, die jeweils ein anderes Produktionsverfahren (PV) durchführen.

Weil die Wirkungen der Flurneuordnung mithilfe eines „Vorher-Nachher“-Vergleichs ermittelt werden, sind die Berechnungen mit AVORWin sowohl für die Situation vor der als nach Flurneuordnung durchzuführen. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden die entsprechenden Kennzahlen jeweils zwei Jahre vor der Neuordnung bzw. nach der Flurneu-

ordnung ermittelt²³. Folglich ist in den AVORWin Datenbanken neben einer Aufspaltung der Betriebe in einzelne Modellbetriebe mit unterschiedlichen Produktionsverfahren auch jeder Betrieb für jedes der vier zu berechnenden Jahre gesondert als ein Modellbetrieb abzubilden²⁴.

Abbildung 33: Abbildung von Betrieben in AVORWin



Quelle: eigene Darstellung

²³ In den Modellrechnungen werden jeweils die letzten beide Jahre vor der Neuordnung gewählt: 1998 und 1999 in den Projektgebieten Münchsdorf, Obergessertshausen und Thann, 2001 und 2002 im Projektgebiet Gaukönigshofen. Bei der Betrachtung der Situation nach der Flurneuordnung dienen in allen Gebieten die Jahre 2003 und 2004 als Grundlage.

²⁴ In Obergessertshausen ergeben sich z. B. bei 20 befragten Betrieben ca. 1.100 Modellbetriebe (durchschnittlich ca. 18,5 wirtschaftende Betriebe in den vier Betrachtungsjahren mit etwa 15 verschiedenen Produktionsverfahren je Betrieb).

Überdies werden für die Berechnungen drei Szenarien definiert (vgl. Kapitel 13). Jedes Szenario wird mithilfe einer eigenen AVORWin Datenbank je Untersuchungsgebiet wiedergegeben.

10.1 Quantifizierung arbeitswirtschaftlicher und ökonomischer Kennzahlen

Die Ergebnisse der Berechnungen von AVORWin betrachten Zeit- und Kostenelemente. Die berechneten Zeitelemente sind:

- Arbeitskraftstunden (AKh),
- Schlepperstunden (Sh),
- Arbeitsdauer (h),
- Rüst und Wegezeit (WZ),
- Grundzeit (GZ),
- Ausführungszeit (AZ),
- unvermeidliche Verlust- und Wartezeiten (VZ),
- Dauer der Feldarbeitsphase (FZ) und
- Dauer der Transportphase (TZ).
- Dauer der Be-/Entladephase am Hof oder Lager (LZ)²⁵

Bei den Kostenelementen werden, neben den für die Untersuchung irrelevanten Festkosten die variablen Maschinenkosten, die sich aus den

- Kosten für Betriebsstoffe und den
- Reparaturkosten

zusammensetzen, berechnet. Als weitere vom Produktionsumfang abhängige Kostenelemente werden die

- Ausgaben für Lohnunternehmer/Maschinering und die
- Kosten der Arbeitserledigung / Löhne

ermittelt. Diese Daten werden für alle Modellbetriebe berechnet, wobei die Ergebnisse auf unterschiedlichen Ebenen dargestellt werden. Für die Ebene der einzelnen Arbeitsgänge

²⁵ Es gelten folgende Beziehungen bei Zeitelementen:

$$h = AKh / AK$$

$$WZ = AKh - AZ$$

$$VZ = AZ - GZ$$

$$AKh = FZ + TZ + LZ$$

AK = Anzahl der im Arbeitsgang eingesetzten Arbeitskräfteinheiten

liegen die Kennzahlen für jedes einzelne Feld vor. Auf Ebene der Maschine bzw. des überbetrieblichen Maschineneinsatzes sind die Kennzahlen für den Gesamtbetrieb bestimmt. Das bedeutet, dass z. B. die Kosten für Reparaturen, die beim Pflügen eines bestimmten Feldes anfallen, bekannt sind, nicht aber, wie sich diese Kosten auf Schlepper und Pflug verteilen. Umgekehrt sind die Gesamtreparaturkosten für den Schlepper bekannt, wie sich diese jedoch auf die Kosten der einzelnen Arbeitsgänge des Produktionsverfahrens (ein Modellbetrieb hat nur ein Produktionsverfahren) auswirken, ist der Ergebnisdatenbank nicht zu entnehmen. Die Ableitung der Kennzahlen der einzelnen Maschinen auf Ebene des Feldes erfolgt über den Vergleich des Arbeitszeitbedarfs. Bei Leistungen des Maschinenrings oder von Lohnunternehmern werden hingegen die Flächen miteinander verglichen (vgl. Formel 11)

Formel 11: Bestimmung von Kennzahlen von Maschinen und Leistungen von Lohnunternehmern oder Maschinenringen auf einzelnen Feldern

$$K_{m,f} = K_{m,B} \times \frac{AKh_{m,B}}{\sum_{g \in F} AKh_g} = K_{m,B} \times \frac{AKh_{m,B}}{\sum_{n \in M} AKh_{n,B}}$$

$$K_{l,f} = K_{l,B} \times \frac{ha_{l,B}}{\sum_{g \in F} ha_g} = K_{m,B} \times \frac{ha_{l,B}}{\sum_{k \in L} ha_{k,B}}$$

es gilt :

$$\sum_{g \in F} AKh_g = \sum_{n \in M} AKh_{n,B}$$

$$\sum_{g \in F} ha_g = \sum_{k \in L} ha_{k,B}$$

mit :

$$f, g \in F$$

$$m, n \in M$$

$$k, l \in L$$

wobei :

$K_{m,f}$:	Kennzahl, z. B. Reparaturkosten oder Betriebsmittelverbrauch der Maschine m im Produktionsverfahren PV auf dem Feld f des Modellbetriebes B ¹⁾
$K_{m,B}$:	Kennzahl, z. B. Reparaturkosten oder Betriebsmittelverbrauch der Maschine m im Produktionsverfahren PV des Modellbetriebes B
$AKh_{m,B}, AKh_{n,B}$:	Arbeitszeitbedarf für Arbeiten mit der Maschine m bzw. n im Produktionsverfahren PV auf dem Modellbetrieb B
AKh_g :	Arbeitszeitbedarf für alle Arbeiten im Produktionsverfahren PV auf dem Feld g des Modellbetriebes B
$K_{l,f}$:	Kosten, die für die Leistung l des Maschinenrings bzw. Lohnunternehmers im Produktionsverfahren PV auf dem Feld f des Modellbetriebes B anfallen
$K_{l,B}$:	Kosten, die für die Leistung l des Maschinenrings bzw. Lohnunternehmers im Produktionsverfahren PV des Modellbetriebes B insgesamt anfallen
$ha_{k,B}, ha_{l,B}$:	Fläche auf der die Leistung k bzw. l des Maschinenrings bzw. Lohnunternehmers beim Produktionsverfahren PV auf dem Modellbetrieb B in Anspruch genommen wird
ha_g :	Fläche des Feldes g des Modellbetriebes B
F :	Menge aller Felder des Modellbetriebes B auf denen das Produktionsverfahren PV durchgeführt wird
M :	Menge aller Maschinen, die der Modellbetrieb B im Produktionsverfahren PV einsetzt
L :	Menge aller Leistungen des Maschinenrings bzw. Lohnunternehmers, die der Modellbetrieb B im Produktionsverfahren PV in Anspruch nimmt

¹⁾ auf eine Indizierung PV kann verzichtet werden, weil ein Modellbetrieb B immer nur ein PV durchführt

Quelle: eigene Ableitung

Da die Kenngrößen für die gesamte Acker- bzw. Grünlandfläche eines Betriebes zunächst unabhängig vom tatsächlichen Umfang ermittelt werden, ist in einem abschließenden Schritt auch der Umfang der Produktionsverfahren zu bestimmen. Der Flächenanteil eines Produktionsverfahrens an einem Feld ergibt sich aus dem Produkt der Feldgröße des Modellbetriebs und dem Anteil, den das betrachtete Produktionsverfahren an der Gesamtacker- bzw. Gesamtgrünlandfläche des realen Betriebes hat. Von dieser allgemeinen Vorschrift wird bei den Produktionsverfahren zur Wirtschaftsdüngerausbringung und zur Grünfütterung im Stall abgewichen. Der Umfang der Wirtschaftsdüngeausbringung ist definiert als die Menge des Wirtschaftsdüngers, der im realen Betrieb anfällt und einer üblichen Ausbringmenge je Flächeneinheit sowie dem Anteil des Feldes an der Gesamtfläche des Betriebes. Beim Eingrasen ergibt sich der Flächenumfang aus dem Ertrag, dem Umfang der Tierhaltung und der Grünfuttermenge je GV (Großvieheinheit) und Fütterungsperiode (vgl. Formel 12).

Formel 12: Berechnung des Flächenanteils eines Produktionsverfahrens an einem Feld

$$A_{PV_n, f} = \begin{cases} \frac{U_T \times M_G}{Y_G} \times \frac{A_f}{\sum_{k \in F_G} A_k} & \text{für Produktionsverfahren der Grünfütterung im Stall} \\ \frac{U_T \times M_W}{Y_W} \times \frac{A_f}{\sum_{L \in F} A_L} & \text{für Produktionsverfahren der Wirtschaftsdüngerausbringung} \\ A_f \times \frac{A_{PV_n}}{\sum_{g \in F_u} A_g} & \text{für alle anderen Produktionsverfahren} \end{cases}$$

mit : $PV_n \in PV_N$
 $f \in F$
 $F_G \subset F$
 $F_u \subset F$

wobei :

$A_{PV_n, f}$:	Teilfläche des Feldes f auf dem das Produktionsverfahren PV_n durchgeführt wird
PV_n :	Produktionsverfahren n
U_T :	Umfang Tierhaltung in GV
M_G :	Grünfuttermenge je GV in dt/Jahr
Y_G :	Grünfütterertrag je ha in dt/Jahr
A_f, A_g, A_k, A_l :	Gesamtfläche des Feldes f, g, k bzw. l in ha
F_G :	Menge aller Felder auf denen das Produktionsverfahren Grünfütterung im Stall durchgeführt wird
M_W :	Wirtschaftsdüngeranfall je GV in t/Jahr
Y_W :	Ausbringmenge Wirtschaftsdünger je Überfahrt in t/ha
F :	Menge aller Felder
F_u :	Menge aller Felder des Nutzungsindex u
u :	Nutzungsindex, AF für Ackerflächen, DF für Dauergrünlandflächen
N :	Menge aller Produktionsverfahren

Quelle: eigene Ableitung

Dabei kann die Teilfläche des Feldes, auf der ein Produktionsverfahren durchgeführt wird größer sein als die Gesamtfläche des Feldes, wenn es sich um ein Produktionsverfahren der Wirtschaftsdüngerausbringung oder der Grünfütterung handelt. In der Realität bedeutet das, dass mehrmals im Jahr auf das gleiche Feld Wirtschaftsdünger ausgebracht bzw. vom selben

Feld Grünfutter geholt wird. Das ist bei Verfahren der Grünlandbewirtschaftung die Regel, da für jede Schnittnutzung ein eigenes Verfahren definiert wird. Folgendes Beispiel verdeutlicht diesen Sachverhalt²⁶: Der Betrieb A bewirtschaftet im Jahr 2000 seinen Grünlandschlag 1 als eine vierschürige Wiese, wobei er die ersten drei Schnitte zu drei Vierteln als Anwelksilage einbringt. Das restliche Viertel wird zur Bodenheugewinnung genutzt. Der vierte Schnitt schließlich wird vollständig als Anwelksilage geborgen. Damit beläuft sich der Gesamtumfang aller auf dem 1 ha großen Schlag 1 des Betriebes A im Jahr 2000 durchgeführten Produktionsverfahren auf 5 ha. Bei Ackerkulturen ergeben sich typischerweise mehrere Produktionsverfahren auf einem Feld, wenn zur Hauptfrucht noch Wirtschaftsdünger ausgebracht wird.

10.2 Quantifizierung von Randeffekten

In der Literatur wird die Höhe der Randeffekte auf verschiedene Arten berechnet. In der Regel werden der monetär bewertete Minderertrag und der höhere Pflanzenschutz- und Düngemittelaufwand auf Vorgewenden und an Feldrändern als Randeffekte bezeichnet. Ertragsdepressionen auf Vorgewendeflächen lassen sich auf mehrmaliges Überfahren (vgl. KLARE et al. 2005a, S. 160) und Bodenverdichtungen (vgl. LEBERT et al. 2004, S. 38 f.) zurückführen. Niedrigere Erträge entlang der Feldränder führt KLARE et al. (2005a, S. 160) auf die Randfurche und auf Einflüsse von benachbarten Flächen zurück. Ferner hat ein erhöhter Unkrautdruck vom Ackerrain, Beschattung durch Hecken oder Wald sowie ungenaue Ausbringung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln an Feldrändern ertragsmindernde Wirkung. Der erhöhte Betriebsmittelaufwand auf Vorgewenden und an den Feldrändern ist auf Mehrfachüberfahrten zurückzuführen. So sind bei gegebener Arbeitsbreite eines Düngerstreuers bzw. einer Feldspritze, soll das Betriebsmittel auf dem ganzen Feld

26

Jahr	Betrieb	Schlag	Produktionsverfahren	Umfang
2000	A	1	Grünlandpflege	1,00 ha
2000	A	1	Anwelksilage 1. Schnitt	0,75 ha
2000	A	1	Anwelksilage 2. Schnitt	0,75 ha
2000	A	1	Anwelksilage 3. Schnitt	0,75 ha
2000	A	1	Anwelksilage 4. Schnitt	1,00 ha
2000	A	1	Bodenheu 1. Schnitt	0,25 ha
2000	A	1	Bodenheu 2. Schnitt	0,25 ha
2000	A	1	Bodenheu 3. Schnitt	0,25 ha

ausgebracht werden, Überlappungen unvermeidlich²⁷. Auf dem Vorgewende ist die Fläche der Überlappungen größer. Die Ertragsminderung kann entweder als relative Ertragsminderung auf dem Vorgewende bzw. am Feldrand gegenüber der Hauptfläche²⁸ ($= 1 - \frac{\text{Ertrag Vorgewende}}{\text{Ertrag Kernfläche}}$) (vgl. z. B. JANINHOFF 2000; KEYMER et al. 1989, S. 79; LEBERT et al. 2004, S. 38), oder als m²Totalausfall je laufenden Meter Vorgewende formuliert (vgl. KLARE et al. 2005a S. 160) werden. Die Bestimmung des zusätzlichen Betriebsmittelaufwandes auf Vorgewendeflächen und entlang des Feldrandes erfolgt prinzipiell analog. Für die weiteren Berechnungen hat sich die Festlegung der Randeffekte als relativer Ertragsrückgang bzw. relativer Mehraufwand an Pflanzenschutz- und Düngemitteln als günstig erwiesen.

Dabei ist davon auszugehen, dass sich die Randwirkungen von Kultur zu Kultur unterscheiden. KEYMER et al (1989, S. 28) differenziert bei den Ertragswirkungen auf Vorgewendeflächen zwischen Getreide, Hackfrüchten und Grünland; die Gliederung in der Studie von KLARE et al. (2005a, S. 160) geht tiefer: Sowohl auf Vorgewendeflächen als auch am Feldrand werden die Mindererträge für fünf Fruchtartengruppen ermittelt.

Neben der Art der Formulierung der Randeffekte unterscheiden sich die Studien auch bei der Höhe der Wirkungen. Im oberen Teil der Tabelle 8 werden die Annahmen zu den Ertragswirkungen der Studien von KEYMER et al. (1989, S. 29), JANINHOFF (2000), LEBERT et al. (2004, S. 38) und KLARE et al. (2005a, S. 160) zusammengefasst. Der untere Teil von Tabelle 8 beinhaltet die Annahmen der verschiedenen Studien zum Betriebsmittelverbrauch auf Vorgewenden und an Feldrändern (vgl. KEYMER et al. 1989, S. 80; KLARE et al. 2005a, S. 160). Um einen Vergleich der verschiedenen Studien zu ermöglichen, werden die Angaben zu den Ertragsminderungen und zur Erhöhung des Betriebsmittelaufwandes als relative Wirkung bei 8 m Vorgewendebreite bzw. 4 m Feldrandbreite dargestellt.

²⁷ Die Arbeitsbreiten sind durch technische Einrichtungen (Teilbreitenschaltungen, Grenzstreueinrichtungen) in einem gewissen Bereich variabel.

²⁸ Zur Definition von Vorgewende-, Rand- und Hauptfläche siehe Abbildung 23.

Tabelle 8: Annahmen zu Randwirkungen in verschiedenen Studien

	Studie	Kultur/ Fläche	Vorgewende (bei 8 m Breite)	Feldrand (bei 4 m Breite)
ERTRAGS- WIRKUNG	<i>KEYMER et al. 1989¹⁾</i>	GT	13 %	8 %
		HF	31 %	8 %
		DF	6 %	8 %
	<i>KLARE et al. 2005a²⁾</i>	GT	19 %	9 %
		ZR	33 %	13 %
		Kart.	63 %	25 %
		Mais	23 %	7 %
	<i>JANINHOFF, A. 2000³⁾</i>	GT	30 %	30 %
	<i>LEBERT et al. 2004³⁾</i>	WW	9-17 % ¹⁾	k. A.
	<i>vorliegende Studie</i>	AF	30 %	15 %
DF		8 %	vernachlässigt	
WIRKUNG AUF BETRIEBS- MITTEL- AUFWAND	<i>KEYMER et al. 1989⁴⁾</i>	LF	23 % bis 31 %	vernachlässigt
	<i>KLARE et al. 2005a⁵⁾</i>	LF	38 %	33 %
	<i>vorliegende Studie</i>	AF	30 %	15 %
		DF	vernachlässigt	vernachlässigt

KEYMER et al. (1989) geben bei 5 m Vorgewendebreite eine Ertragsdepression von 20 % bei GT, 50 % bei HF und 10 % bei DF an. Diese werden entsprechend auf 8 m Vorgewendebreite umgerechnet.

- ²⁾ KLARE et al (2005a) geben die Ertragswirkung als m^2 Totalausfall je lfm Rand an. Der relative Ertragsverlust errechnet sich entsprechend m^2 Totalausfall je lfm Rand / Randbreite.
- ³⁾ Angaben zu Feldrand bzw. Vorgewendebreite fehlen.
- ⁴⁾ KEYMER et al. (1989) geben an, dass eine Doppelbearbeitung am Vorgewende auf 2 bis 2,5 m Breite erfolgt, d. h. auf dieser Fläche ergibt sich der doppelte Betriebsmittelaufwand. Bezogen auf die Gesamtbreite ergeben sich die angegebenen relativen Mehraufwendungen.
- ⁵⁾ KLARE et al (2005a) geben den Mehraufwand als m^2 Doppelaufwendung je lfm Rand an. Der relative Mehraufwand errechnet sich entsprechend m^2 Doppelaufwendung je lfm Rand / Randbreite.

Quelle: eigene Zusammenstellung und Berechnung nach verschiedenen Autoren (siehe Tabelle)

Erste Berechnungen haben allerdings gezeigt, dass für die vorliegende Arbeit eine Differenzierung in Ackerbau und Dauergrünlandnutzung ausreichend ist; eine tiefere Gliederung führt zu keiner qualitativen Verbesserung der Ergebnisse. Die Höhe der relativen Ertragsminderung auf Acker- bzw. Dauergrünlandflächen wird so bestimmt, dass sie im Wesentlichen den Annahmen der anderen Studien entspricht (vgl. Tabelle 8). Beim Betriebsmittelaufwand von Ackerflächen wird eine niedrigere Wirkung als in der Studie von KLARE et al. (2005a S. 160 f.) unterstellt. Auf Dauergrünland wird auf die Bestimmung des höheren Betriebsmittelverbrauchs verzichtet, da sich diese als wirtschaftlich nicht relevant erwiesen. Das geschieht insbesondere aufgrund der besonderen Situation im grünlanddominierten Untersuchungsgebiet Obergessertshausen, wo benachbarte Wiesen in der Regel gleich bewirtschaftet werden. Auf solchen Feldern sind folglich keine Effekte am Feldrand zu erwarten. Auch im Hinblick auf

die Ergebnisse der Betriebsbefragung, bei der die Mehrzahl der befragten Landwirte im Zuge der Flurneuordnung keine Veränderungen des Dünger- und Pflanzenschutzmittelverbrauchs feststellten (vgl. auch Abbildung 73), werden die Auswirkungen von Vorgewende und Feldrand vergleichsweise niedrig angesetzt. Die abschließende monetäre Bewertung der Randeffekte erfolgt entsprechend Formel 13.

Formel 13: Berechnung von Randeffekten

$$E_{Polygon,P} = E_{P,u} \times P_P \times (A_{Polygon} - A_H - A_{VG} \times (1 - \Delta e_{VG,u}) - A_R \times (1 - \Delta e_{R,u}))$$

$$K_{Polygon,P} = K_{P,u} \times (A_{Polygon} - A_H - A_{VG} \times (1 + \Delta k_{VG,u}) - A_R \times (1 + \Delta k_{R,u}))$$

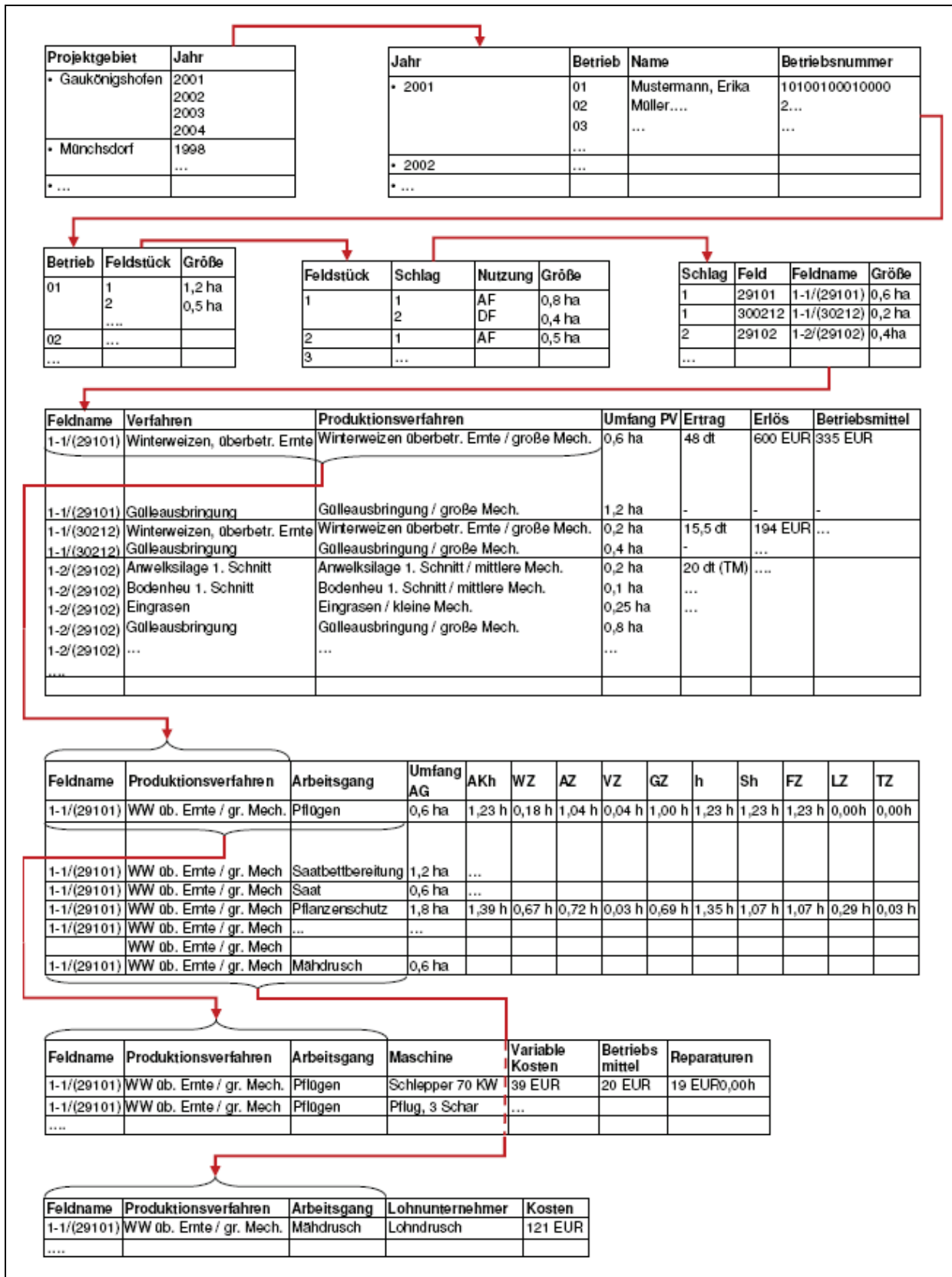
wobei:

$E_{Polygon,P}$:	monetärer Ertrag der Kultur des Pflanzenbaus P auf dem unregelmäßig geformten Feldstück
$K_{Polygon,P}$:	monetärer Aufwand der Kultur des Pflanzenbaus P auf dem unregelmäßig geformten Feldstück
$E_{P,u}$:	durchschnittlicher Ertrag in dt je ha der Kultur des Pflanzenbaus auf Acker- bzw. Grünlandflächen
P_P :	Preis je dt des Produkts des Pflanzenbaus auf Acker- bzw. Grünlandflächen
$K_{P,u}$:	durchschnittlicher Betriebsmittelaufwand in EUR je ha der Kultur des Pflanzenbaus auf Acker- bzw. Grünlandflächen
$A_{Polygon}$:	Fläche des unregelmäßig geformten Feldstücks
A_H :	Hauptfläche
A_{VG} :	Vorgewendefläche
A_R :	Randfläche
$\Delta e_{VG,u}$:	rel. Ertragsminderung auf Vorgewende von Acker bzw. Grünland
$\Delta e_{R,u}$:	rel. Ertragsminderung am Rand von Acker bzw. Grünland
$\Delta k_{VG,u}$:	rel. Mehraufwand auf Vorgewende von Acker bzw. Grünland
$\Delta k_{R,u}$:	rel. Mehraufwand am Rand von Acker bzw. Grünland

Quelle: eigene Ableitung

Nach der Zuordnung der Randeffekte zu den Produktionsverfahren ergibt sich eine Datenstruktur wie sie in Abbildung 34 dargestellt ist.

Abbildung 34: Datenstruktur der Kalkulationsergebnisse (stark vereinfacht)



Quelle: eigene Darstellung

Teil D – Darstellung der Ergebnisse

11. Darstellung und Analyse der Untersuchungsgebiete

Die folgende Tabelle stellt ausgewählte raumbezogene Kennzahlen der einzelnen Flurneuordnungsgebiete nebeneinander dar. Es zeigt sich, dass unabhängig vom Projektgebiet, die durchschnittliche Feldstücksgröße die Flurstücksgröße übersteigt. Demnach bilden in den meisten Fällen mehrere Flurstücke ein Feldstück. Dabei sinkt die durchschnittliche Anzahl der Feldstücke je Flurstück im Zuge der Flurneuordnung in den beiden südbayerischen Gebieten, während diese Kennzahl in Franken nahezu konstant bleibt. Mit der Vergrößerung der Flurstücke geht einher, dass Flurstücke zunehmend sowohl landwirtschaftlich als auch nicht-landwirtschaftlich genutzte Teilflächen aufweisen. Dies folgt aus dem Sachverhalt, dass die Anzahl der Feldstücke, deren Größe kleiner ist als die Summe der Flächen der Flurstücke, die dieses Feldstück formen, zunimmt. In Münchsdorf liegt der Anteil solcher Feldstücke nach der Besitzeinweisung bei fast 50 %.

Tabelle 9: Vergleich der Kenndaten der vier Projektgebiete, vor und nach der Flurneuordnung (1995 bzw. 2004)

	Oberdessertshausen		Münchsdorf		Thann		Gaukönigshofen	
	1995	2004	1995	2004	1995	2004	1995	2003
<i>Flurstücksgröße in ha</i>	0,26	1,58	0,59	1,29	0,55	1,71	0,81	2,66
<i>Feldstücksgröße in ha</i>	0,39	1,99	0,78	1,48	0,79	2,66	0,96	3,89
<i>Anzahl Feldstücke</i>	716	158	433	292	523	156	770	147
<i>Flurstücke pro Feldstück</i>	1,7	1,3	1,7	1,1	1,6	1,5	1,1	1,2
<i>Anteil der Feldstücke mit kleinerer Fläche als Summe der Flurstücke</i>	8 %	29 %	33 %	47 %	21 %	29 %	6,5 %	17 %
<i>Schläge pro Feldstück</i>	1,04	1,27	1,17	1,18	1,1	1,25	1,06	1,39

Quelle: eigene Berechnungen aufgrund von InVeKoS (1995) und (2004) sowie AGLB/DAVID

Die Teilung der Feldstücke in Schläge veranschaulicht die Reaktionen der Landwirte auf die größer gewordenen Feldstücke: Die Anzahl der Schläge je Feldstück steigt in allen Untersuchungsregionen mit Ausnahme von Münchsdorf an. Das bedeutet, die Landwirte nutzen die Potenziale der Flurneuordnung nicht vollständig aus. Die größeren Feldstücke werden öfter geteilt, sodass die entstehenden Bewirtschaftungseinheiten die maximal mögliche Größe nicht erreichen. Mögliche Gründe sind neben der Gewohnheit z. B. Fruchtfolgerestriktionen. Auch Beschränkungen beim Umbruch von Grünland können eine Rolle spielen.

11.1 Raumbezogene Analyse

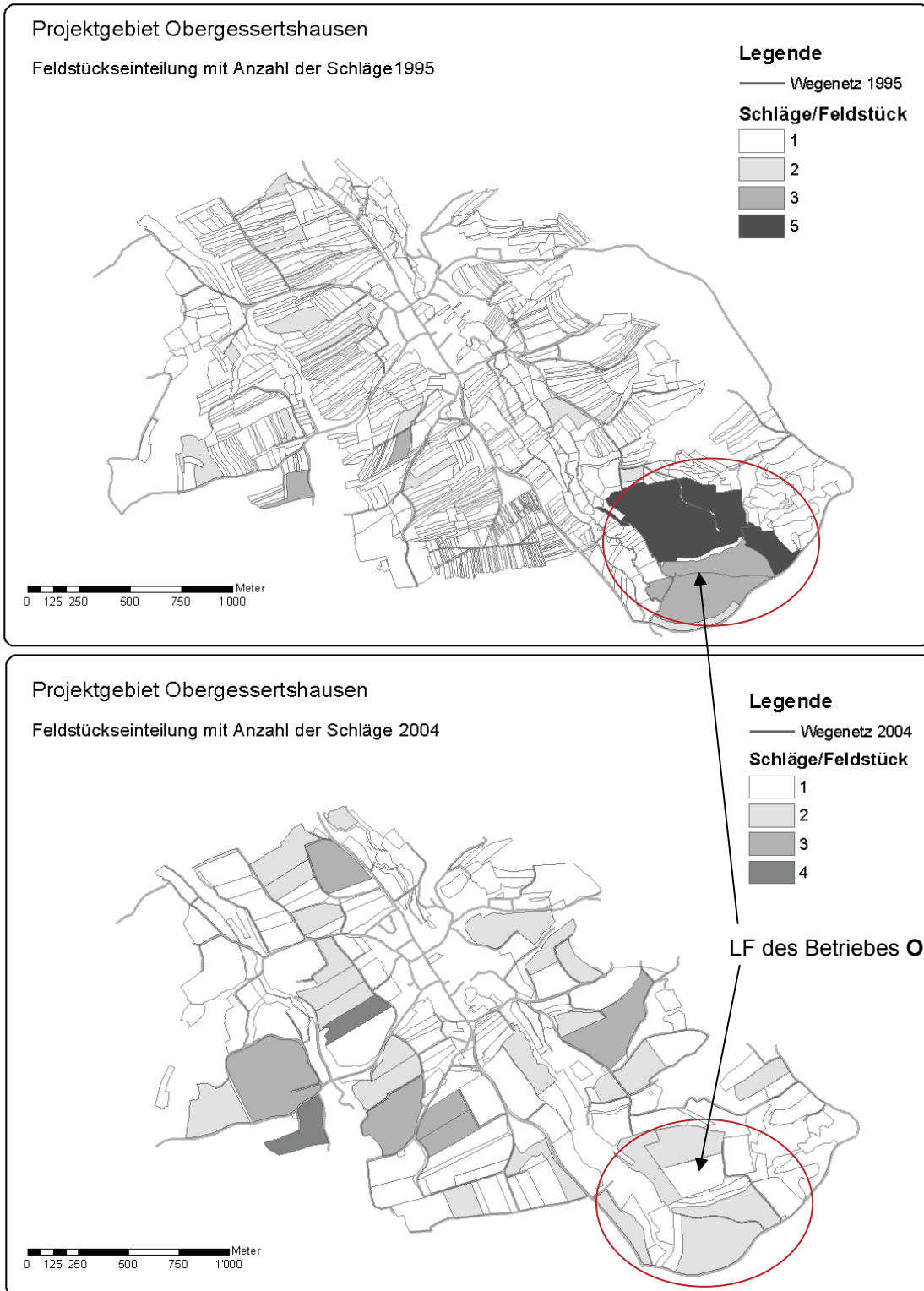
11.1.1 Projektgebiet Obergessertshausen

Die Flurneuordnung in Obergessertshausen wird vom ALE Krumbach durchgeführt. Die Besitzeinweisung findet im Jahr 2000 statt. Das Projektgebiet enthält Flurstücke der Gemarkungen Obergessertshausen (Gemeinde Aichen), Haselbach und Könghausen (Gemeinde Eppishausen).

Das Projektgebiet Obergessertshausen ist vor der Flurneuordnung extrem kleinräumig strukturiert. Größere zusammenhängende Flächen finden sich nur im Bereich Lutzenberg/Aufhof (vgl. unterer rechter Bereich in Abbildung 35 oben). Diese Flächen werden fast ausschließlich von Betrieb **O** bewirtschaftet. Im Zuge der Bestimmung der ökonomischen und arbeitswirtschaftlichen Kenngrößen (vgl. Kapitel 13.4) zeigt sich, dass dieser Betrieb vergleichsweise wenig von der Flurneuordnung profitiert. Die durchschnittliche Größe der landwirtschaftlich genutzten Flurstücke beträgt vor der Besitzeinweisung 0,26 ha. Hier gibt es Unterschiede: Während die Flurstücke der Gemarkung Obergessertshausen im Durchschnitt 0,22 ha groß sind, erreichen die der Gemarkung Könghausen im Durchschnitt einen Wert von 0,85 ha. Im Jahr 1995 beträgt die durchschnittliche Feldstücksgröße 0,39 ha. Nach der Flurneuordnung steigt die durchschnittliche Größe der landwirtschaftlich genutzten Flurstücke auf 1,58 ha und die der Feldstücke auf annähernd 2 ha.

Der Großteil der landwirtschaftlich genutzten Fläche ist Grünland. Daraus folgt, dass eine weitere Teilung der Feldstücke in Schläge unterschiedlicher Nutzung, insbesondere in der Situation vor der Flurneuordnung, nicht möglich ist. Abgesehen von den großen zusammenhängenden Feldstücken des Betriebes **O** sind es lediglich wenige Feldstücke, die sowohl Acker- als auch Dauergrünlandflächen aufweisen und deshalb in meist zwei Schläge untergliedert werden. Nach der Besitzeinweisung steigt der Anteil der Feldstücke, die sowohl Anteil an der Ackerfläche als auch an der Dauergrünlandfläche haben (vgl. Abbildung 35).

Abbildung 35: Feldstückseinteilung in Obergessertshausen mit der Anzahl von Schlägen



Quelle: eigene Darstellung nach InVeKoS (1995) und (2004) sowie nach AGLB/DAVID

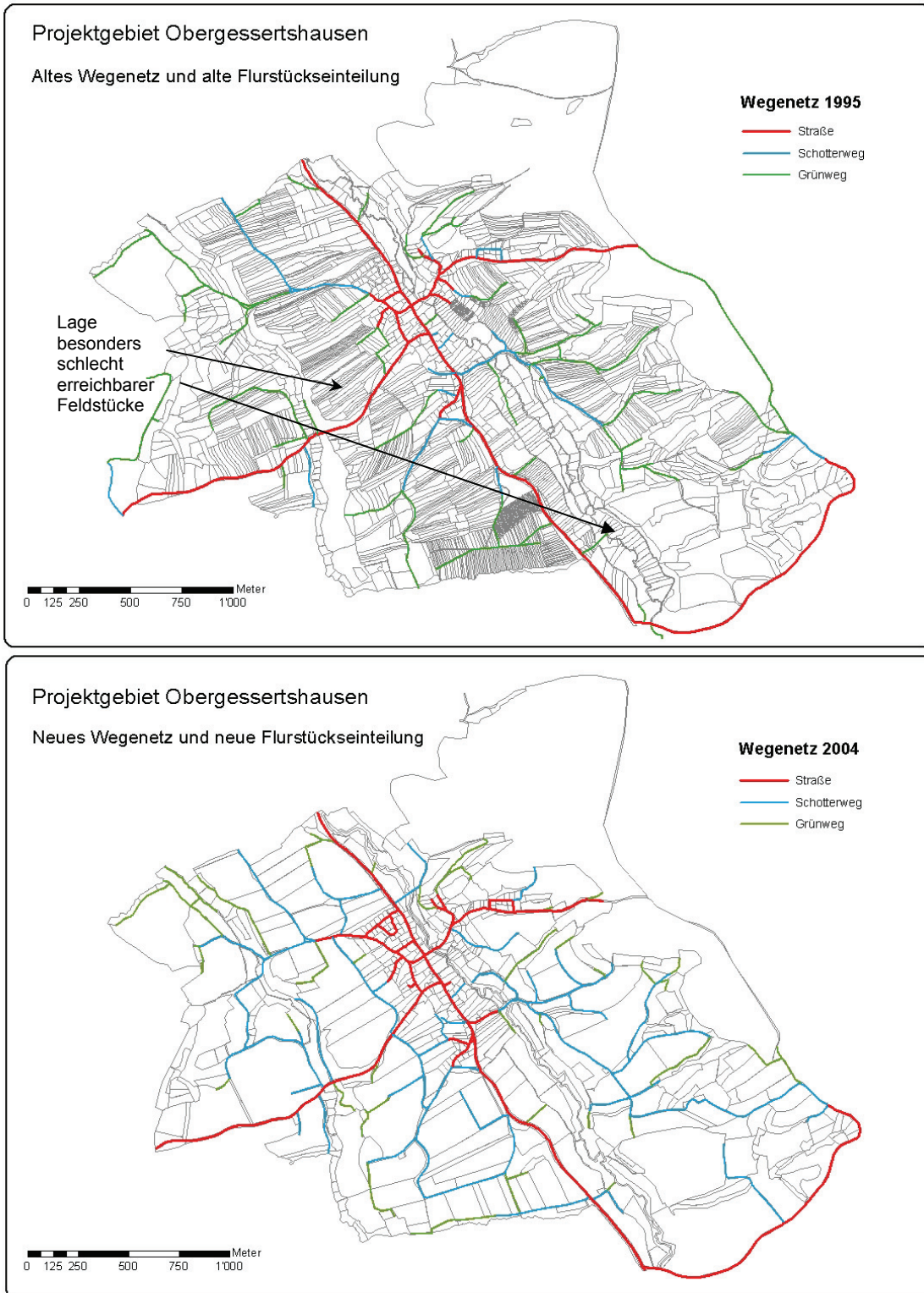
Im Jahr 1996 weisen die InVeKoS-Daten für 5 % der Flurstücke eine kleinere Fläche aus, als aus den AGLB-Daten hervorgeht, d. h. ein Teil der Fläche dieser Flurstücke ist entweder Teil eines anderen Feldstücks oder als Wald bzw. Gebäudefläche nicht landwirtschaftlich genutzt. Im Jahr 2004 sind dies 21 %, was vor allem auf die insgesamt geringere Zahl von Flurstücken zurückzuführen ist.

Mit dem Wegebau werden in Obergessertshausen zwei Ziele verfolgt: Zum einen wird die Qualität der Wege verbessert: Vor der Flurneuordnung sind, sieht man von 5,7 km Überlandstraßen im Projektgebiet ab, bei einer Gesamtlänge des Wegenetzes von etwa 22 km 14 km un- bzw. wenig befestigte Grünwege. Nach der Flurneuordnung steigt die Gesamtlänge des Wegenetzes auf 28 km an. Der Anteil der qualitativ hochwertigen Schotterwege beträgt nach der Flurneuordnung etwa 50 % des örtlichen Wegenetzes. Vorher sind lediglich 4,5 km des Wegenetzes dieser Gattung zuzuordnen.

Der Wegebau soll auch die Erschließung der Feldstücke verbessern: Da Feldstücke, die nicht direkt an einem öffentlichen Weg liegen, schlechter bzw. schwieriger erreichbar sind, spielt auch die Lage der Feldstücke zum Wegenetz für den Arbeitsaufwand eine Rolle. Vor der Flurneuordnung sind insbesondere die westlich des Ortes gelegenen Feldstücke und die Grünlandflächen im Uferbereich der Zusam schlecht erreichbar (vgl. Abbildung 36). Aus dem unteren Teil von Abbildung 36 geht hervor, dass sich im Zuge des Flurneuordnungsverfahrens die Erschließung der Feldstücke im westlichen Bereich des Projektgebietes wesentlich verbessert hat. Der Uferbereich der Zusam dagegen wurde aus der landwirtschaftlichen Nutzung genommen und dem Naturschutz zur Verfügung gestellt. Unter der Annahme, dass Feldstücke, die mehr als 10 m von einem Weg entfernt sind, keinen direkten Anschluss an das Wegenetz haben, ergibt sich für das Jahr 1995, dass 36 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche mangelhaft erschlossen ist²⁹.

²⁹ Nach der Flurneuordnung haben 98 % der LF direkten Anschluss an das Wegenetz.

Abbildung 36: Wegenetz in Obergessertshausen



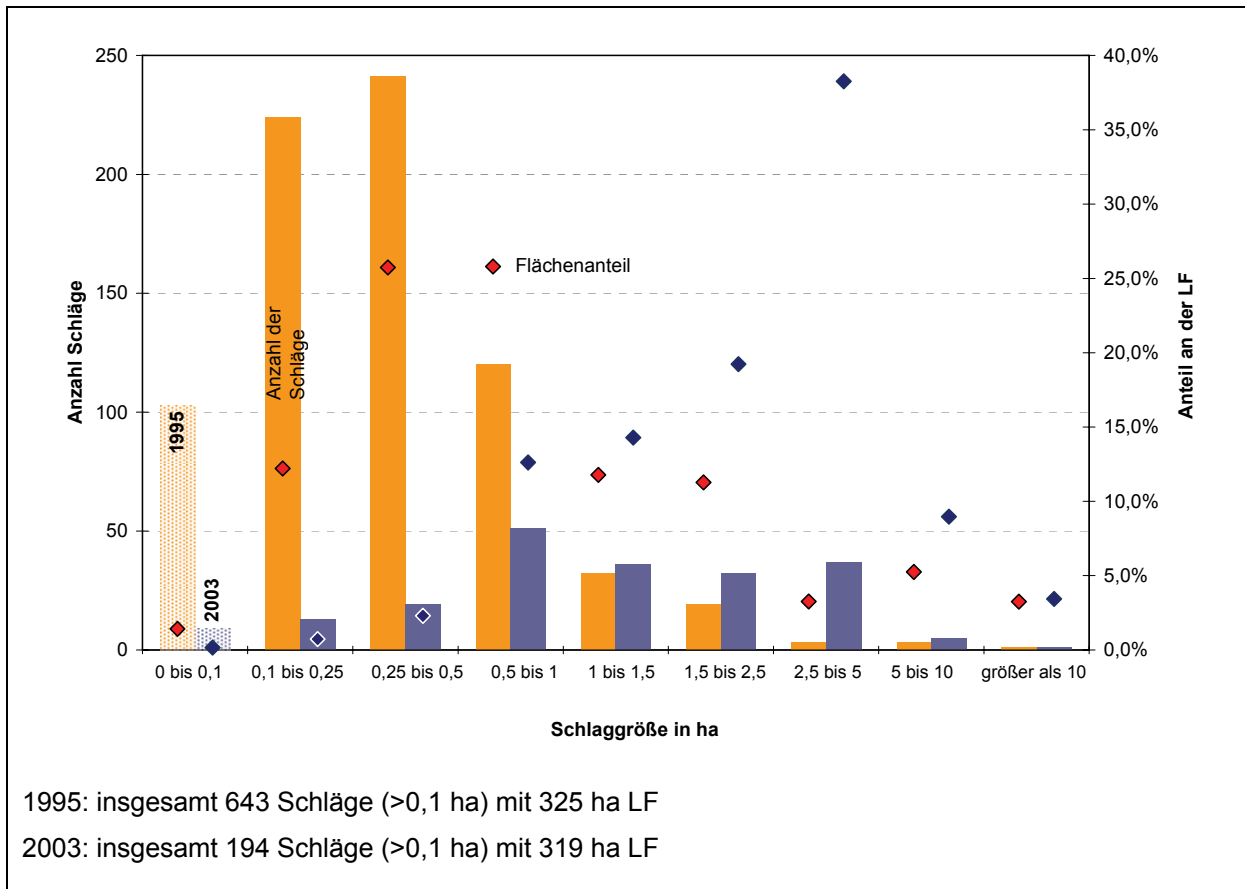
Quelle: eigene Darstellung nach InVeKoS (1995) und (2004) sowie nach AGLB/DAVID

Abbildung 37 zeichnet die Entwicklung der Struktur der landwirtschaftlich genutzten Fläche in Obergessertshausen nach. Nach den InVeKoS-Datensätzen werden in Obergessertshausen im Jahr 1995 rund 750 Schläge bewirtschaftet. Von diesen sind über 100 kleiner als 0,1 ha. Diese werden bei den folgenden Betrachtungen nicht weiter berücksichtigt, da für Felder dieser Größe angenommen werden muss, dass sie entweder aus nicht-ökonomischen Gründen von den Landwirten bewirtschaftet werden, dass sie über mehrere Jahre hinweg Teil der Stilllegungsfläche sind oder dass der Aufwuchs des Grünlandes nicht genutzt wird. In jedem Fall kann unterstellt werden, dass Schläge dieser Größe kaum zum Betriebsergebnis beitragen bzw. deren Bewirtschaftung das Betriebsergebnis sogar negativ beeinflusst.

Es verbleiben 640 ökonomisch relevante Schläge, von denen der überwiegende Teil kleiner als 0,5 ha ist. Aus arbeitswirtschaftlicher Sicht als relativ günstig einzustufen sind nur etwa 60 Schläge (größer als 1 ha); sie umfassen knapp 35 % der im InVeKoS erfassten LF.

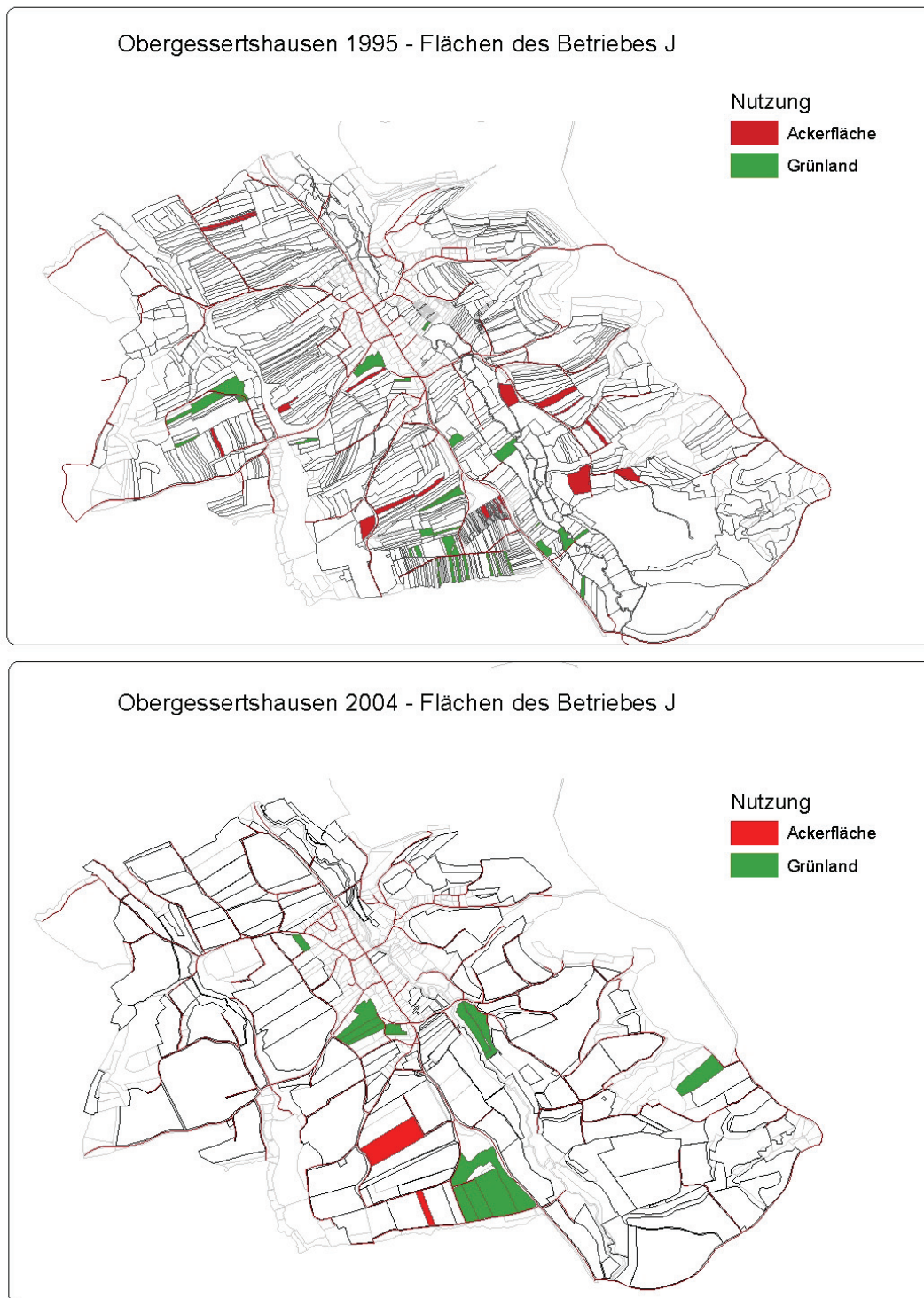
Nach der Flurneuordnung geht die Zahl der Schläge auf 190 (alle Schläge) zurück. Dabei verschwinden die ökonomisch irrelevanten Schläge fast vollständig. Auch die Gruppen der Schläge mit bis zu 0,25 ha bzw. 0,5 ha schrumpfen stark. In diesen Gruppen verbleiben noch 32 Schläge, die etwa 10 ha LF beanspruchen. Die Anzahl der Schläge mittlerer Größe (zwischen 0,5 ha und 1 ha) sinkt weniger deutlich auf etwa 50. Diese Gruppe bildet aber immer noch etwa ein Viertel aller Schläge ab. Der Anteil der aus arbeitswirtschaftlicher Sicht günstigeren Schläge beläuft sich nach der Flurneuordnung auf etwa 50 % aller Schläge bzw. 85 % der LF.

Abbildung 37: Struktur der LF in Obergessertshausen



Quelle: eigene Berechnungen nach InVeKoS (1995) und (2003)

Abbildung 38 zeigt die Veränderungen der Agrarstruktur in Obergessertshausen am Beispiel von Betrieb J. Anders als Betrieb O (vgl. Abbildung 35) hat sich die Struktur seiner Flächen wesentlich verbessert: Vor der Flurneuordnung bewirtschaftet er 60 Felder mit einer durchschnittlichen Größe von etwas mehr als 0,3 ha. Nach der Flurbereinigung verbleiben 16 Schläge von durchschnittlich 1,3 ha Größe.

Abbildung 38: Flurneueinteilung eines Beispielbetriebes in Obergessertshausen

Quelle: eigene Darstellung nach InVeKoS (1995) und (2004) sowie nach AGLB/DAVID

11.1.2 Projektgebiet Münchsdorf

Das Flurneuordnungsverfahren Münchsdorf/Osterndorf liegt im Dienstgebiet des ALE Landau und ist seit Mitte 1999 abgeschlossen. Das Projektgebiet Münchsdorf umfasst Flurstücke in den Gemarkungen Münchsdorf, Thanndorf, Roßbach und Schmiedorf.

Vor der Flurneuordnung weist insbesondere die Gemarkung Münchsdorf kleinräumige Strukturen auf. Etwas größere Einheiten finden sich dagegen in der Gemarkung Schmiedorf. Die durchschnittliche Größe eines landwirtschaftlich genutzten Flurstücks beträgt dort 0,59 ha, wohingegen es in der Gemarkung Münchsdorf lediglich 0,49 ha sind. Nach der Flurneuordnung steigt die durchschnittliche Größe der landwirtschaftlich genutzten Flurstücke auf 1,29 ha an.

Der durchschnittliche Anteil der landwirtschaftlich genutzten Fläche an einem Flurstück beträgt 1995 etwa 27 %. Im Mittel haben etwa 1,7 Flurstücke Anteil an einem Feldstück: Im Zuge der Flurneuordnung geht dieser Wert auf 1,1 Flurstücke je Feldstück zurück. Gleichzeitig steigt der Anteil der nicht landwirtschaftlich genutzten Fläche eines Flurstücks um 50 % an. So steht einer Vergrößerung der Flurstücke um 120 % lediglich eine Vergrößerung der Feldstücke um knapp 90 % gegenüber. Die durchschnittliche Schlaggröße beträgt 2004 1,25 ha.

Für das Jahr 1996 können 26,9 % der in InVeKoS erfassten Flurstücke nicht vollständig einem einzigen Feldstück zugeordnet werden. Ein Drittel davon ist Bestandteil von zwei oder mehreren Feldstücken, der Rest wird nur zum Teil landwirtschaftlich genutzt. In diesem Projektgebiet wird bei den Nutzungsangaben häufig in Acker bzw. Wiese und Garten differenziert, sodass die Ableitung exakter Feldstücksgeometrien auch mit Hilfe von Orthofotos nur schwer möglich ist. Die Feldstücksstruktur vor und nach der Flurneuordnung kann aus Abbildung 39 entnommen werden. Die größten Veränderungen, die sich im Zuge der Flurneuordnung ergeben, konzentrieren sich auf den westlichen Bereich des Gebietes. Entgegen der ursprünglichen Absicht kann im Zuge der Flurneuordnung nur für einen geringen Teil der Fläche die Bearbeitungsrichtung von längs nach quer zum Hang geändert werden (vgl. Abbildung 39).

Abbildung 39: Feldstückseinteilung im Projektgebiet Münchsdorf/Osterndorf mit der Anzahl der Schläge

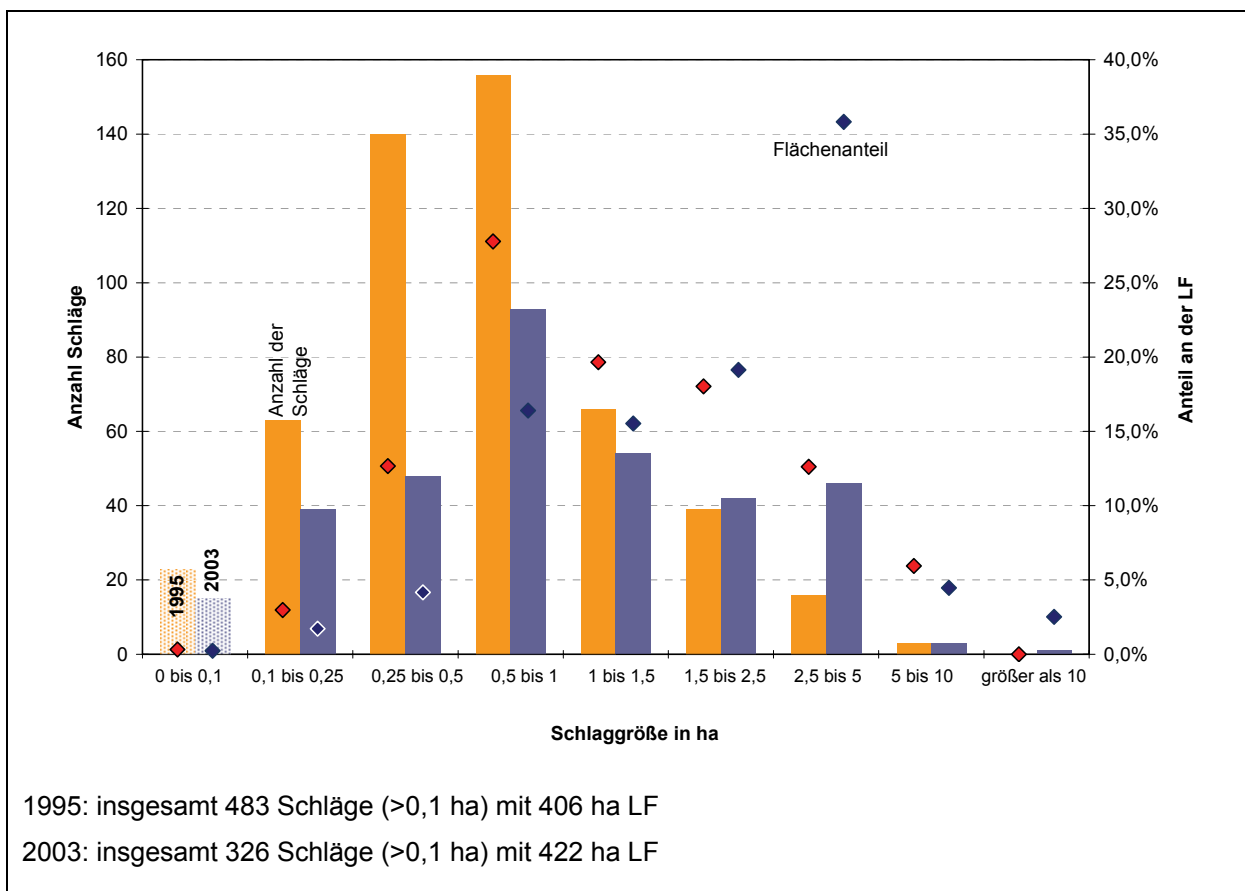


Quelle: eigene Darstellung nach InVeKoS (1995) und (2004) sowie nach AGLB/DAVID

Das Säulendiagramm in Abbildung 40 verdeutlicht die in Münchsdorf/Osterndorf im Unterschied zum Projektgebiet Obergessertshausen bestehende vergleichsweise günstige Schlag-

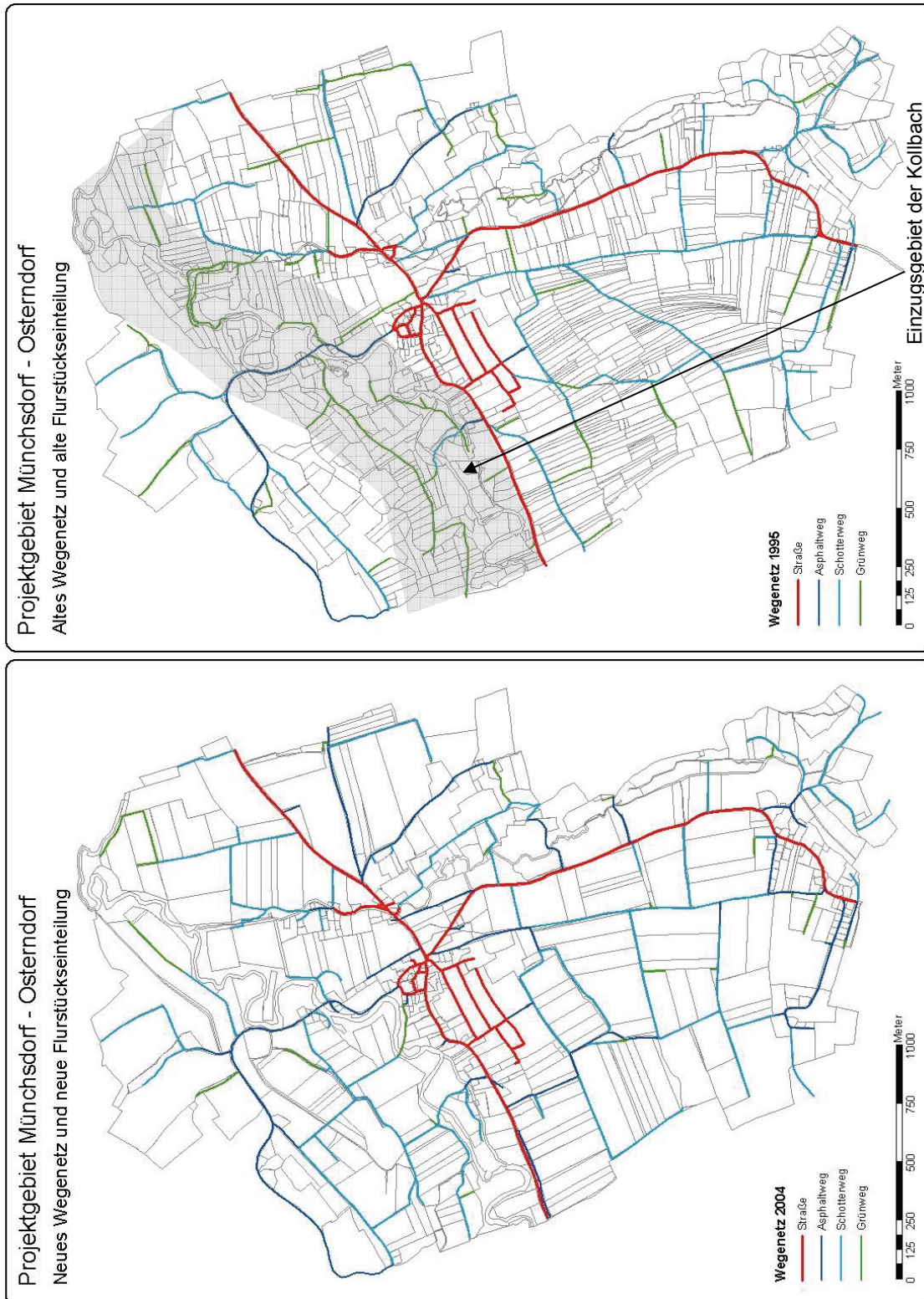
struktur: Bereits vor der Flurneuordnung sind etwa 60 % der Schläge über 0,5 ha groß, davon sind 125 über 1 ha groß. Sie umfassen 55 % der LF des Projektgebietes. Nach der Flurneuordnung ist das Muster der Schlaggrößenverteilung mit dem von Obergessertshausen vergleichbar. Auf den ersten Blick folgt daraus, dass die relative Verbesserung der Feldstruktur in Obergessertshausen deutlich größer ist, da beide Gebiete nach der Besitzeinweisung vergleichbare Strukturen aufweisen.

Abbildung 40: Struktur der LF in Münchsdorf/Osterndorf



Quelle: eigene Berechnungen nach InVeKoS (1995) und (2003)

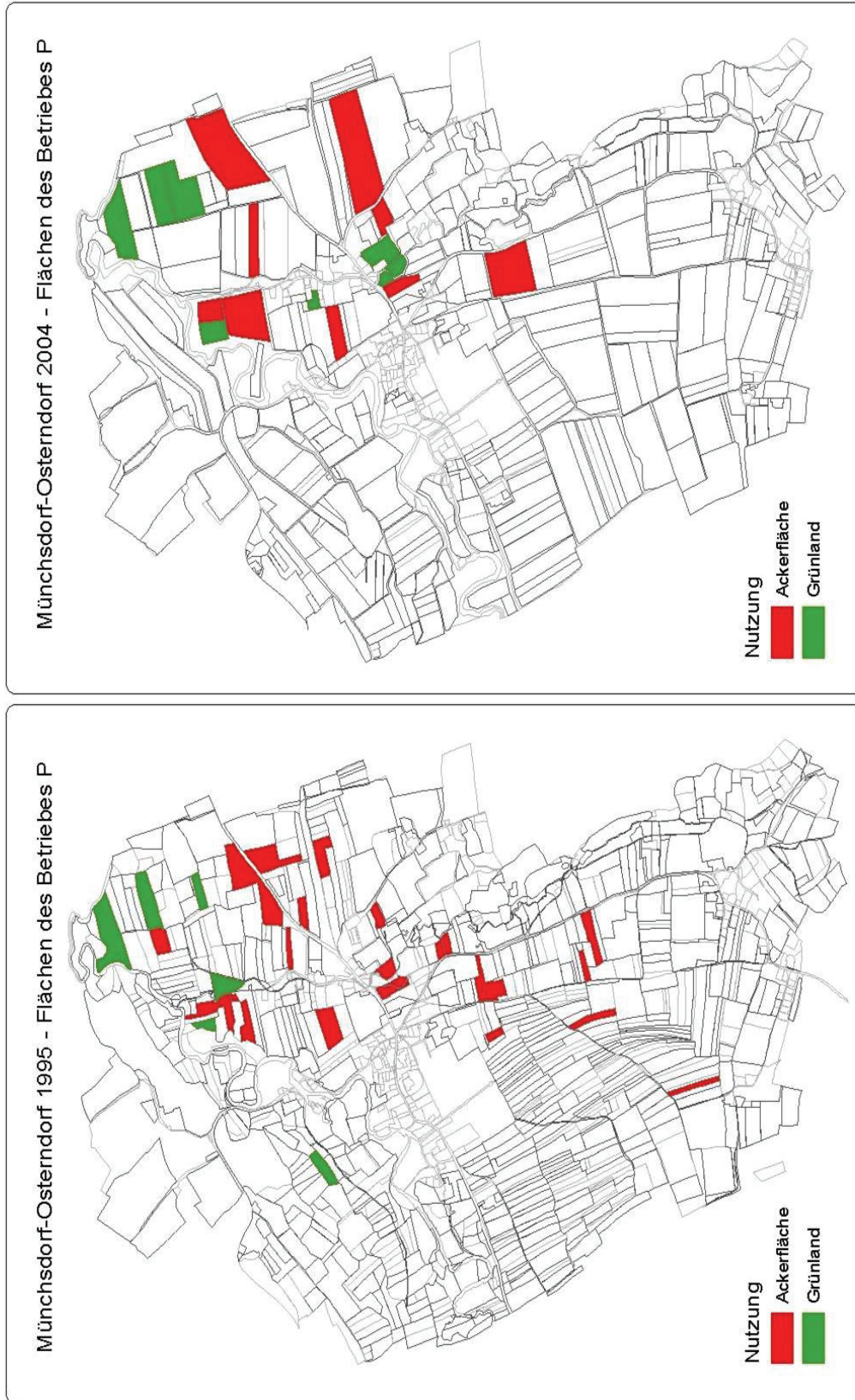
Beim Wegebau liegt der Schwerpunkt der Maßnahmen im Bereich des Einzugsgebiets des Flusses Kollbach: Die nicht ganzjährig befahrbaren Grünwege werden aufgelöst und weitgehend durch neue, der Feldstruktur angepasste, ganzjährig befahrbare Schotterwege ersetzt. Punktuell werden stark belastete Schotterwege durch Asphaltwege ersetzt (vgl. Abbildung 41). Mit etwa 38 km ändert sich damit zwar die Länge des Wegenetzes nicht, die Länge der unbefestigten Wege sinkt allerdings von 10,5 km auf nur noch 2,5 km. Zudem werden etwa 6 km neue Asphaltwege geschaffen. Mit der Flurneuordnung steigt der Anteil der Flurstücke mit direktem Anschluss an das Wegenetz (vgl. Kapitel 11.1) von 85 % auf 95 %.

Abbildung 41: Wegenetz im Projektgebiet Münchsdorf/Osterndorf

Quelle: eigene Darstellung nach InVeKoS (1995) und (2004) sowie nach AGLB/DAVID

Abbildung 42 zeigt die Entwicklung der Flächenstruktur eines Beispielbetriebes aus Münchsdorf. Es ist anzumerken, dass dieser Betrieb in besonderem Maße von der Flurneuordnung profitiert (siehe auch Abbildung 98, S. 202).

Abbildung 42: Flurneueinteilung eines Beispielbetriebes in Münchsdorf/Osterndorf



Quelle: eigene Darstellung nach InVeKoS (1995) und (2004) sowie nach AGLB/DAVID

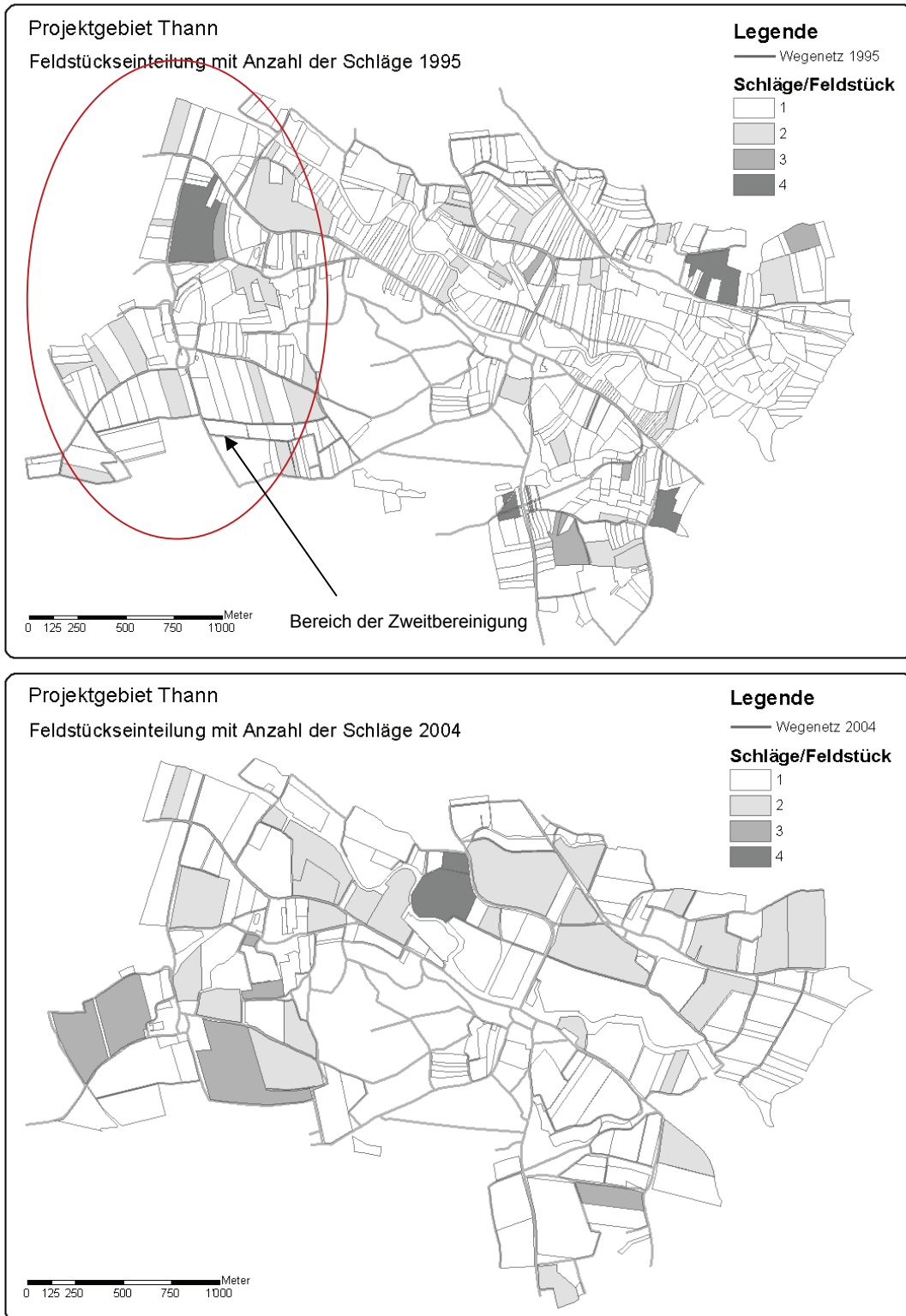
Bei Betrieb **P** handelt es sich um einen Gemischtbetrieb, der zwischen 1999 und 2004 von 26 ha LF auf 38 ha LF gewachsen ist. Der Betrieb bewirtschaftet nach Angaben aus InVeKoS mittlerweile 29 ha Ackerfläche, von denen 26 ha im Projektgebiet liegen, sowie 8 ha Dauergrünlandfläche. Der Hauptidealbetrieb hält 30 Mastbullen und 20 Milchkühe. Trotz des Flächenwachstums sinkt die Zahl der Schläge von 34 auf 17. Die durchschnittliche Schlaggröße steigt von 0,8 ha auf 2,1 ha an.

11.1.3 Projektgebiet Thann

Im Dienstgebiet des ALE Ansbach wird das Flurneuordnungsverfahren Thann im Jahr 2001 abgeschlossen. Das Verfahren erstreckt sich über die Gemarkung Thann und Teile der Gemarkung Kaudorf. Daneben gehören auch einige Flurstücke der Gemarkungen Großenried, Manndorf, Liebersdorf, Rauenzell und Roth zum Projektgebiet. Im Bereich der Gemarkung Kaudorf fand bereits früher eine Flurbereinigung statt. Der Bereich der Zweitbereinigung ist in Abbildung 43 kenntlich gemacht. Er unterscheidet sich vom Erstbereinigungsgebiet weniger durch die Feldstücksgröße als vielmehr durch eine „geordnetere“ Flur, die sich unter anderem in gleichmäßiger geformten Feldstücken ausdrückt. Auch die Erschließung der Feldstücke durch das Wegenetz ist besser (vgl. Abbildung 45).

Aus Abbildung 43 geht auch hervor, dass sich mit der Besitzeinweisung die Feldstücksstruktur deutlich verbessert hat. Das gilt unabhängig davon, welcher Teil des Projektgebietes betrachtet wird. Die neu geschaffenen großen Feldstücke werden oft von den Landwirten in kleinere Nutzungseinheiten (Schläge) unterteilt: Im Wesentlichen sind dafür zwei Gründe zu nennen: Die größeren Einheiten haben sowohl Anteil an der Acker- als auch der Dauergrünlandfläche. Ein Grünlandumbruch ist aber oft aufgrund standörtlicher, pflanzenbaulicher oder administrativer Restriktionen nicht möglich. Darüber hinaus können Fruchtfolgebeschränkungen eine einheitliche Nutzung eines Feldstücks verhindern.

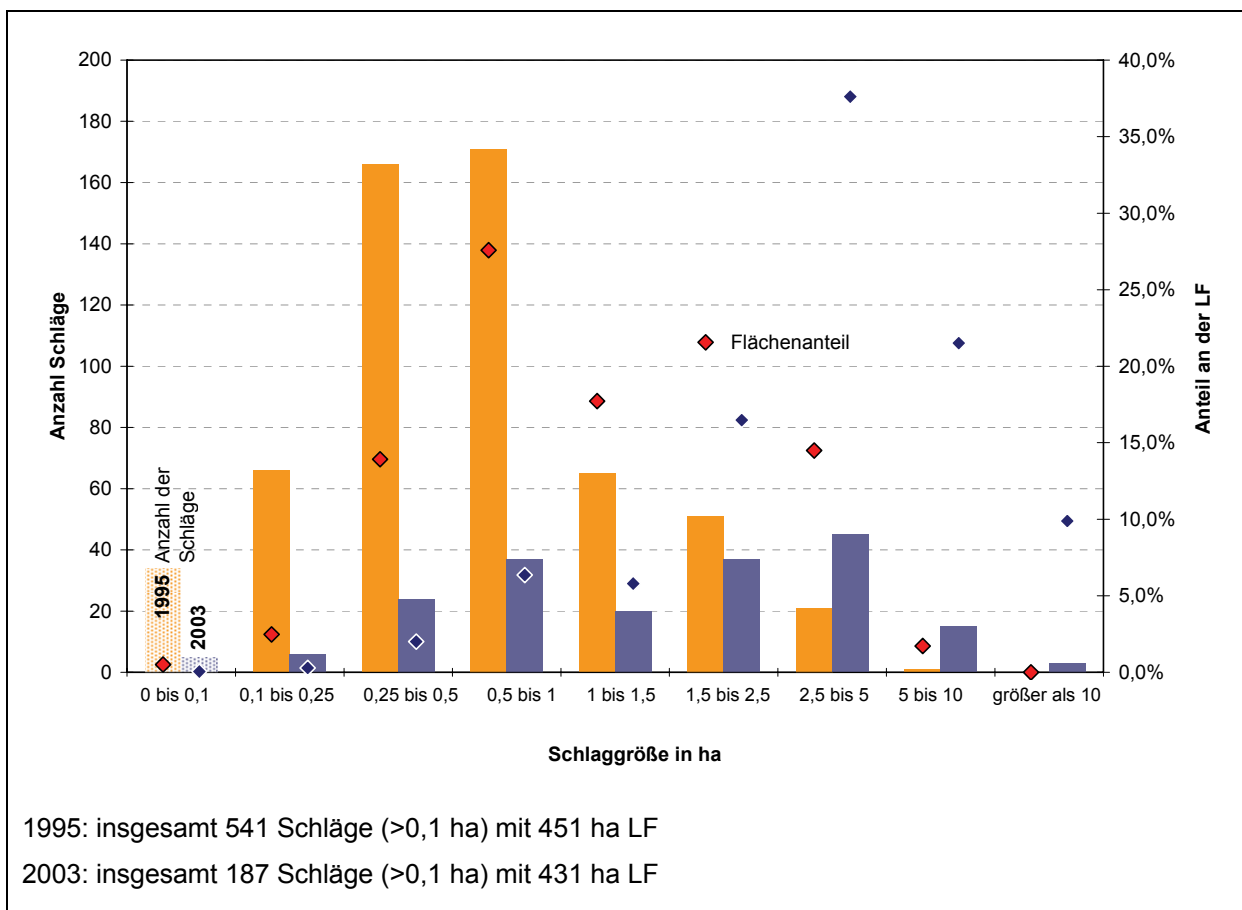
Abbildung 43: Feldstückseinteilung im Projektgebiet Thann



Quelle: eigene Darstellung nach InVeKoS (1995) und (2004) sowie nach AGLB/DAVID

Vor der Flurneuordnung sind die Flurstücke, die ganz oder teilweise landwirtschaftlich genutzt werden, im Mittel etwas größer als ein halber Hektar. Im Zuge der Flurneuordnung wächst die Größe eines Flurstücks um mehr als das Dreifache. Gleichzeitig steigt auch die Feldstücksgröße von 0,8 ha auf 2,7 ha. Damit einher geht eine deutliche Verbesserung der Schlagstruktur (vgl. Abbildung 44). Die Gruppierung der Schläge nach Größenklassen in Thann zeigt, dass die Mehrzahl der Schläge vor der Flurneuordnung zwischen 0,25 ha und 1,0 ha groß ist. Nach der Flurneuordnung verschiebt sich der Schwerpunkt in Richtung der 2-ha-Größenklasse. Insgesamt nimmt die Anzahl der Schläge deutlich ab.

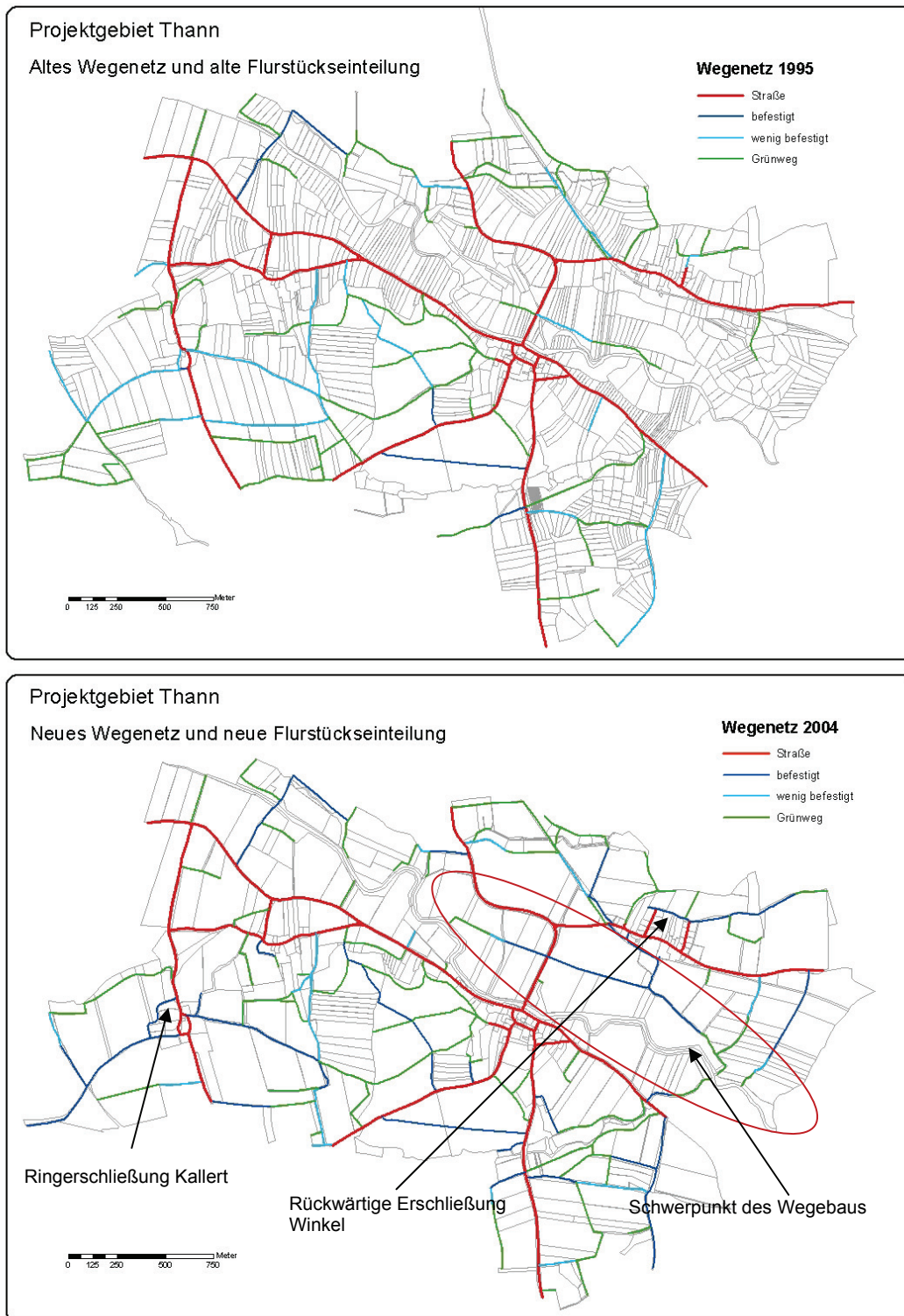
Abbildung 44: Struktur der LF in Thann



Quelle: eigene Berechnungen nach InVeKoS (1995) und (2003)

Der Schwerpunkt des Wegebaus liegt im Untersuchungsgebiet Thann im Nahbereich der Altmühl und damit vor allem in der Gemarkung Thann (vgl. Abbildung 45). Hier besteht ein Großteil der Flur aus überwiegend ertragsschwachem, feuchtem Grünland, das vor der Besitz-einweisung gar nicht erschlossen war. Deshalb ist Thann, neben Obergessertshausen, auch eines der untersuchten Projekte, in dem das Wegenetz nicht nur qualitativ sondern auch quantitativ verbessert wird. Die Länge des Wegenetzes wächst um etwa 5 km auf knapp 45 km an.

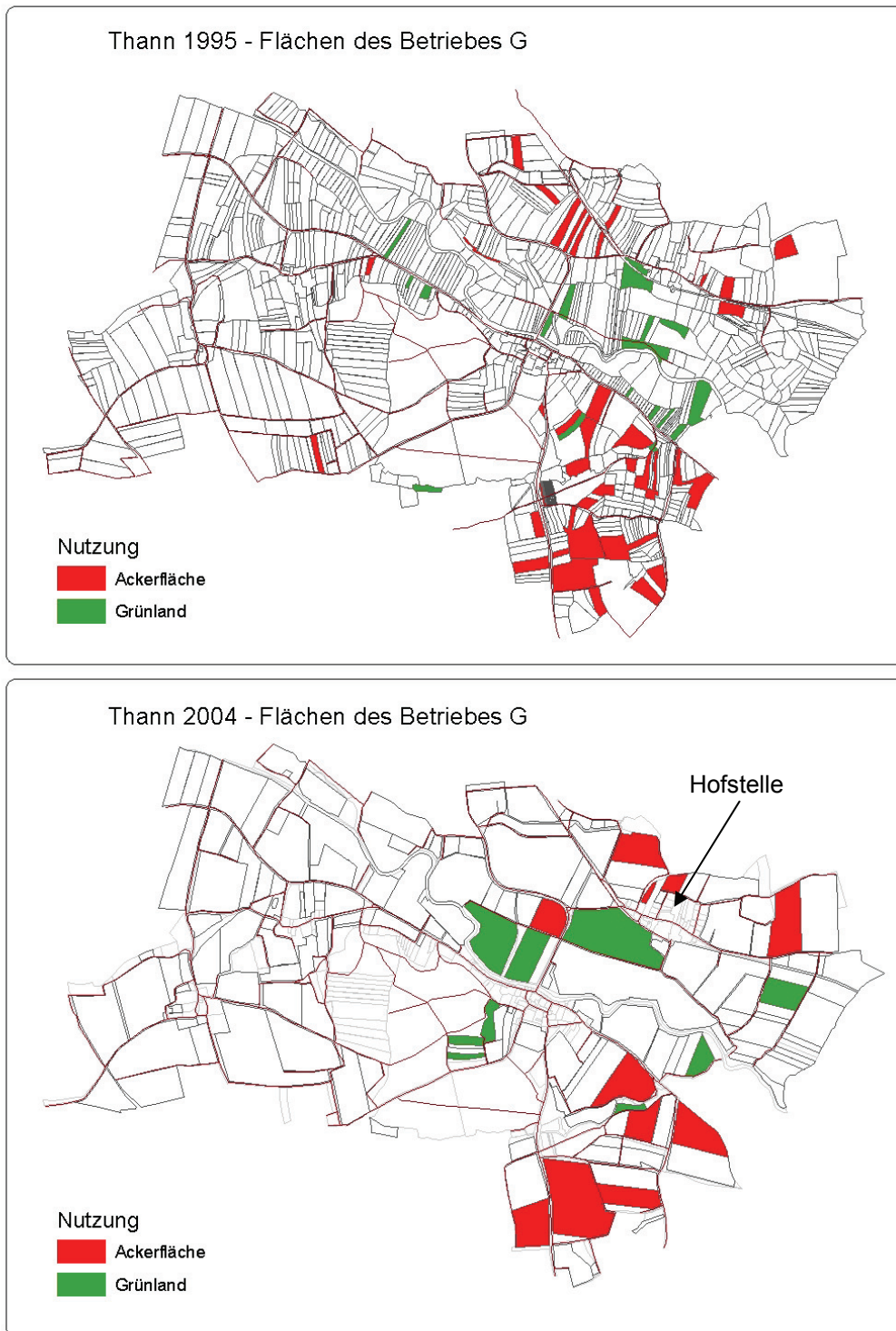
In Bereich der Gemarkung Kaudorf wird in erster Linie die Qualität von un- bzw. wenig befestigten Wegen verbessert. Darüber hinaus wird um den Weiler Kallert eine kleine Ringschließungsstraße gelegt und in Winkel werden Höfe rückwärtig erschlossen. Hier wird gleichzeitig im Zuge der Flurneuordnung eine gemeinschaftlich genutzte Maschinenhalle und Siloanlage geschaffen. 1995 sind 24 km Wege nicht oder nur schlecht befestigt. Im Zuge der Flurneuordnung wird bei 20 km des Wegenetzes auf eine gute Befestigung verzichtet. 1995 sind 27 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche mehr als 12 m von einem Weg entfernt, nach der Flurneuordnung ist die Flur vollständig erschlossen.

Abbildung 45: Wegenetz im Projektgebiet Thann

Quelle: eigene Darstellung nach InVeKoS (1995) und (2004) sowie nach AGLB/DAVID

Aus Abbildung 46 folgt, dass die Landwirte des Projektgebietes Thann den Schwerpunkt ihrer Flächen jeweils in einer der beiden Gemarkungen haben: Die Hofstelle des beispielhaft ausgewählten Betriebes **P** liegt in Winkel, seine Felder im Bereich der Gemarkung Thann.

Abbildung 46: Flurneueinteilung eines Beispielbetriebes in Thann



Quelle: eigene Darstellung nach InVeKoS (1995) und (2004) sowie nach AGLB/DAVID

1999 bewirtschaftet der Betrieb insgesamt 60 ha, die sich größtenteils im Projektgebiet befinden. Das Grünland von insgesamt 24 ha ist vor allem in der Nähe der Altmühl zu finden. Die Ackerflächen konzentrieren sich im Südosten des Gebietes, hofnahe Flächen bewirtschaftet der Betrieb kaum. Insbesondere die rückwärtige Erschließung der Hofstelle (vgl. Abbildung 45) ermöglicht dem Betrieb eine deutliche Aufstockung der Tierhaltung: Die Milchkuhherde wächst um 20 Milchkühe auf 45 Tiere. Dazu wird ein neuer Stall gebaut, der Alte wird weiter für die Nachzucht verwendet. Im Zuge der Baumaßnahmen wird auch der Schweinestall erneuert. Gleichzeitig ist der Betrieb an der neu geschaffenen, gemeinschaftlichen Maschinenhalle und Siloanlage beteiligt. In der Außenwirtschaft wächst der Betrieb im Betrachtungszeitraum von 1999 bis 2004 um 10 ha Ackerfläche. Dabei sinkt die Anzahl der bewirtschafteten Feldstücke auf nunmehr 20. Die Ackerflächen konzentrieren sich weiterhin im Südosten des Projektgebietes; wenige hofnahe Ackerflächen kommen hinzu. Im Bereich des Grünlandes werden drei größere, von denen eine sich in unmittelbarer Hofnähe befindet, und mehrere kleinere Bewirtschaftungseinheiten, geschaffen. Die unmittelbar an die Altmühl angrenzenden Flächen werden drainiert.

11.1.4 Projektgebiet Gaukönigshofen

Das Flurneuordnungsverfahren in Gaukönigshofen zeichnet sich durch eine sehr lange Projektdauer aus. Das 1982 von der DLE Würzburg eingeleitete Verfahren kann erst mit Beginn des Jahres 2003 abgeschlossen werden. Ausschlaggebend hierfür ist die lange Zeit unsichere Zukunft der Gaubahn Ochsenfurt–Röttingen, deren Betrieb 1992 endgültig eingestellt wird. Zum Projektgebiet gehören vorrangig Flurstücke in den Gemarkungen Gaukönigshofen und Tüchelhausen (Ochsenfurt). Es handelt sich um eine Zweitbereinigung. Ein Indiz hierfür ist die „geordnete“ Feldstücksstruktur (vgl. Abbildung 47).

Ein landwirtschaftlich genutztes Flurstück ist vor der Besitzeinweisung durchschnittlich 0,81 ha groß und damit deutlich größer als in den anderen drei Untersuchungsregionen. Nach der Flurneuordnung steigt die Größe eines solchen Flurstücks auf 2,66 ha an. In Gaukönigshofen werden mit Abschluss des Verfahrens besonders große Bewirtschaftungseinheiten geschaffen. Im Mittel wächst die Größe der Feldstücke von 0,86 ha auf 3,89 ha. Die größten Feldstücke sind über 20 ha groß, sodass sich bei gegebener Flächenausstattung der Betriebe schon aus Fruchtfolgegründen eine einheitliche Nutzung der Feldstücke verbietet. Mit der Neuordnung muss folglich eine stärkere Differenzierung der Feldstücke in Schläge einhergehen (vgl. Abbildung 47).

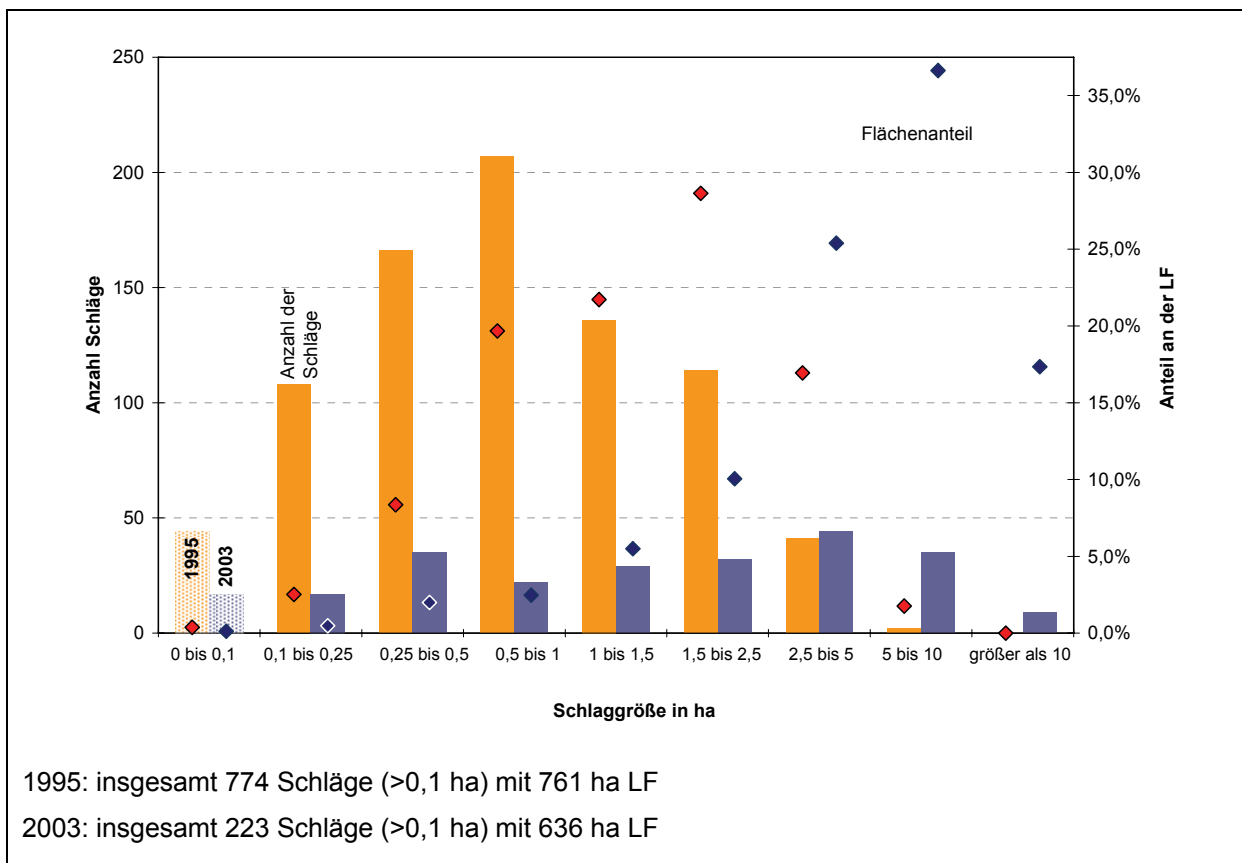
Abbildung 47: Feldstückseinteilung im Projektgebiet Gaukönigshofen



Quelle: eigene Darstellung nach InVeKoS (1995) und (2004) sowie nach AGLB/DAVID

Aus Abbildung 48 geht hervor, dass die Anzahl der in InVeKoS erfassten Schläge im Zuge der Neueinteilung der Flur deutlich sinkt. Werden 1995 im Projektgebiet Gaukönigshofen noch über 770 ökonomisch relevante Schläge bewirtschaftet, so sind es 2003 nur noch 220. In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass aber auch die in InVeKoS erfasste landwirtschaftlich genutzte Fläche von 760 ha auf 635 ha zurückgeht. Vor der Flurneuerung ist die überwiegende Zahl der Schläge zwischen 0,5 ha und 1 ha groß. Diese Größenklasse umfasst etwa 20 % der LF. Nach der Flurneuerung ist zwar immer noch die Mehrzahl der Schläge kleiner als 2,5 ha. Flächenmäßig am bedeutsamsten sind aber Schläge mit mehr als 5 ha, die über die Hälfte der Gesamtfläche beanspruchen.

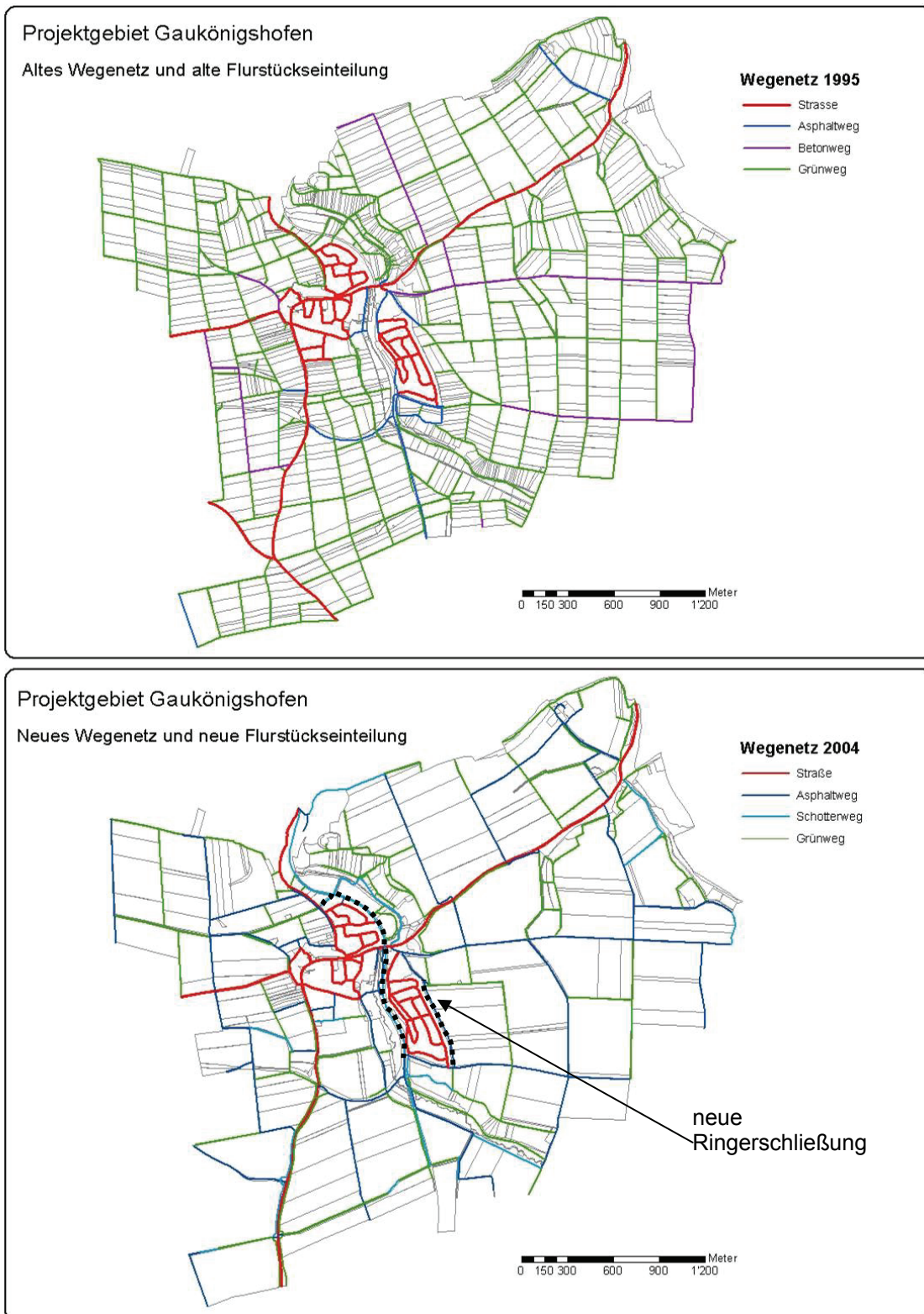
Abbildung 48: Struktur der LF in Gaukönigshofen



Quelle: eigene Berechnungen nach InVeKoS (1995) und (2004)

Mit der Erstbereinigung wurde im Projektgebiet Gaukönigshofen ein umfangreiches Wegenetz geschaffen. 1995 haben die meisten Feldstücke beidseitig Anschluss an das öffentliche Wegenetz (vgl. Abbildung 49).

Abbildung 49: Wegenetz im Projektgebiet Gaukönigshofen

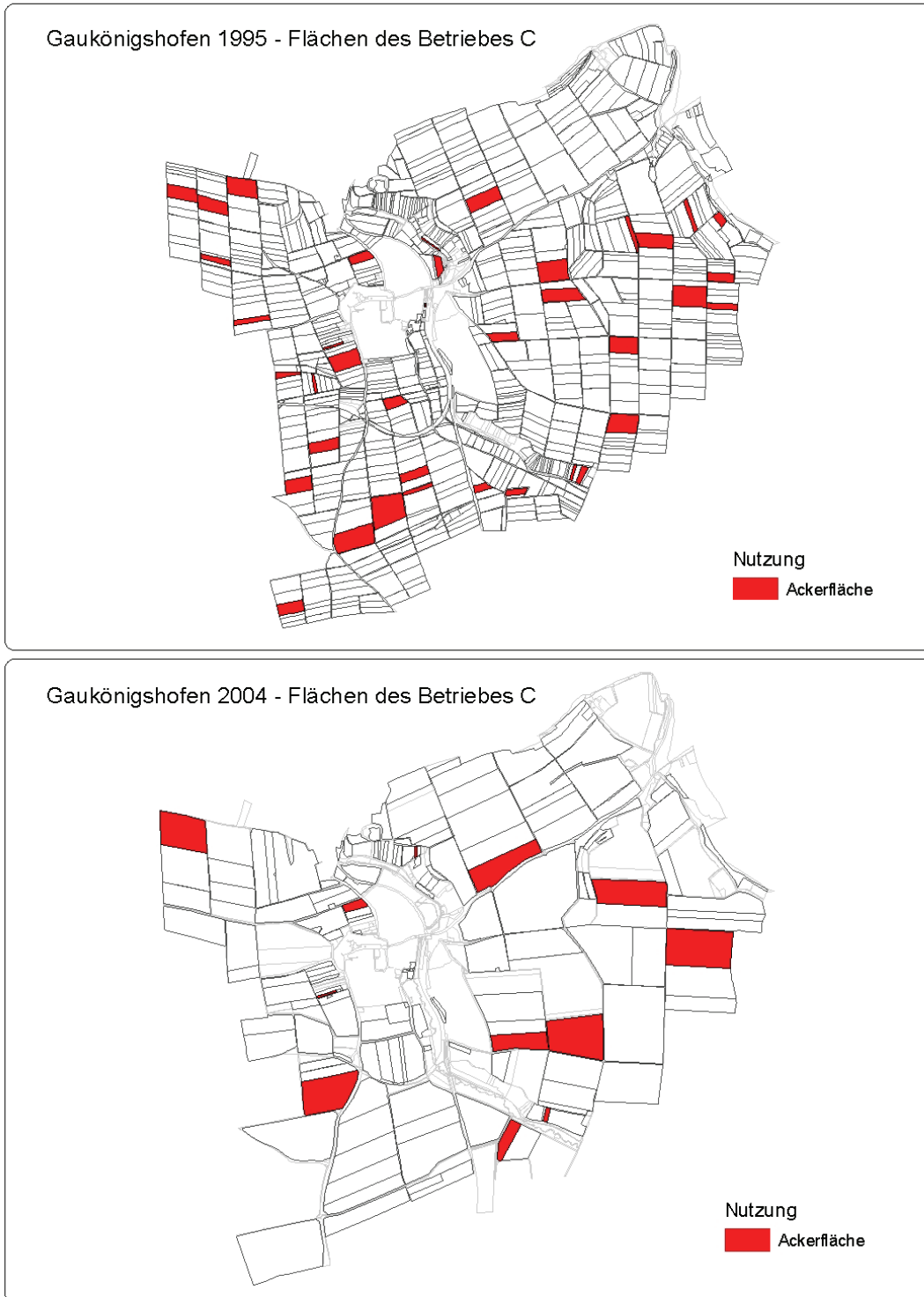


Quelle: eigene Darstellung nach InVeKoS (1995) und (2004) sowie nach AGLB/DAVID

Dieses dichte Wegenetz „zementiert“ die geschaffene Struktur: Feldstücksvergrößerungen durch Zupacht bzw. Zukauf benachbarter Flurstücke können nur entlang der Bearbeitungsrichtung realisiert werden. Aus arbeitswirtschaftlicher Sicht vorzüglichere Feldverlängerungen sind dagegen kaum möglich. Auf der anderen Seite ist das Wegenetz vor der Besitzweisung nicht mehr auf dem Stand der Technik: Der überwiegende Anteil der landwirtschaftlich genutzten Fläche ist über fast 70 km Grünwege erschlossen, die nur eingeschränkt für die moderne Zuckerrübenerfassung geeignet sind. Im Zuge der Flurneuordnung wird ein Großteil der unbefestigten Wege aufgelassen. Soweit sie Bestandteil des neuen Wegenetzes sind, werden sie befestigt. Darüber hinaus werden dem Stand der Technik entsprechende neue Asphalt- oder Schotterwege geschaffen. Gleichzeitig wird die Ringerschließung in Gaukönigshofen durch einen neuen Asphaltweg im Osten des Ortes vervollständigt. Insgesamt kann mit der Vergrößerung der Feldstücke das Wegenetz um 20 km verkürzt werden, ohne dass sich die Erschließung der Feldstücke verschlechtert.

Abbildung 50 visualisiert die Entwicklung der landwirtschaftlich genutzten Fläche eines typischen Betriebes aus Gaukönigshofen. Der Betrieb C ist ein reiner Marktfruchtbaubetrieb. Über ein Drittel seiner 55 ha landwirtschaftlich genutzten Fläche dienen der Zuckerrüben-erzeugung. Der Rest ist mit Getreide, in erster Linie mit Winterweizen bestellt. Der Betrieb wurde 2000 im Zuge des Generationswechsels vom jetzigen Betriebsleiter übernommen und wird seitdem im Nebenerwerb geführt. Bereits seit 1989 erfolgt die Zuckerrübenernte überbetrieblich. Nach Angaben des Betriebsleiters geht die Schleppernutzung im Laufe der Neuordnung von 800 Sh auf 530 Sh zurück. Das ist im Wesentlichen auf die Flurneuordnung zurückzuführen: Die Anzahl der bewirtschafteten Schläge beträgt vor der Flurneuordnung 36. Im Jahr 2004 müssen nur noch 14 verschiedene Schläge mit einer Durchschnittsgröße von annähernd 4 ha angefahren werden.

Abbildung 50: Flurneueinteilung eines Beispielbetriebes in Gaukönigshofen



Quelle: eigene Darstellung nach InVeKoS (1995) und (2004) sowie nach AGLB/DAVID

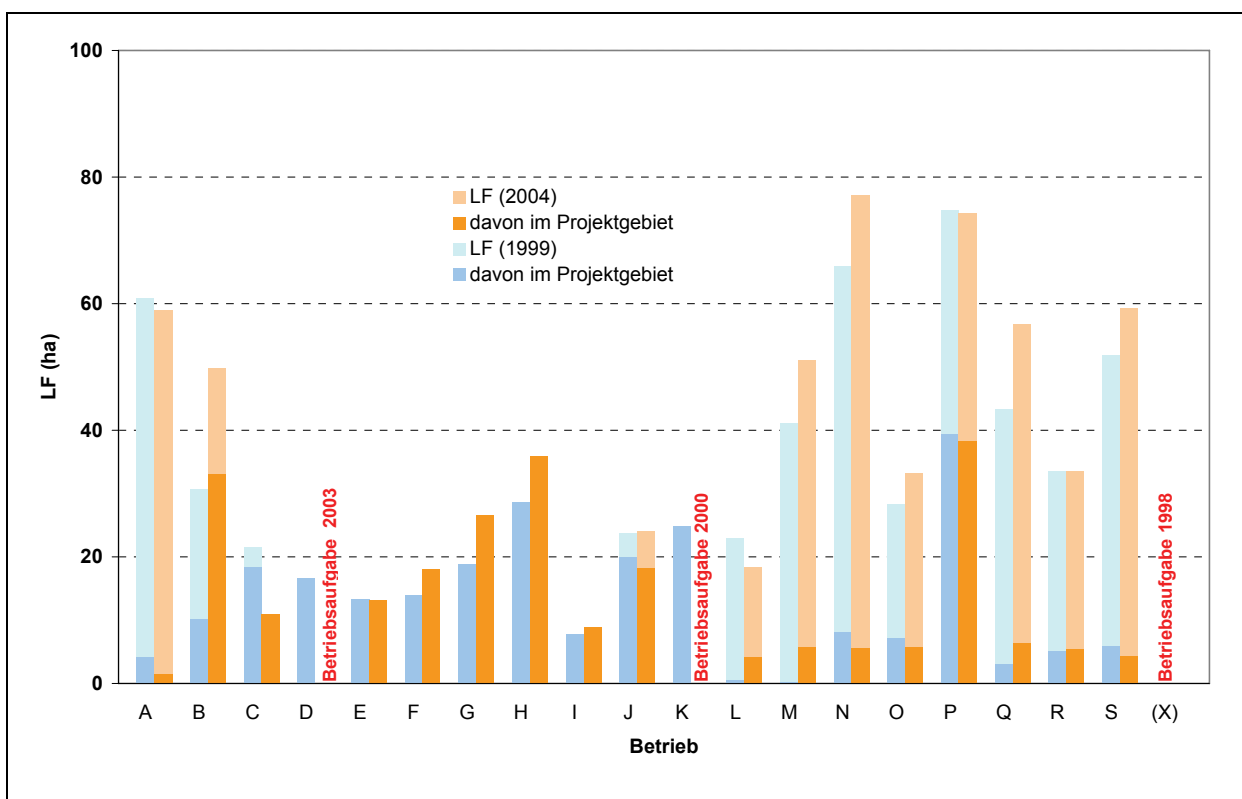
11.2 Betriebsbezogene Analyse

Der folgende Abschnitt stellt die in den einzelnen Untersuchungsgebieten befragten Betriebe vor. Beschrieben werden jeweils die Größe der Betriebe vor und nach der Flurneuordnung sowie der Umfang der LF, den diese Betriebe innerhalb und außerhalb des Projektgebietes bewirtschaften. Aus einer zweiten Abbildung kann der Flächenanteil der befragten Betriebe an der gesamten LF im Projektgebiet und der Flächenbeitrag des einzelnen Betriebes entnommen werden. Der Anteil an der Gesamtfläche des Projektgebietes ist von zentraler großer Bedeutung, weil die befragten Betriebe die Basis für die im Rahmen dieser Arbeit erfolgenden ökonomischen Kalkulationen sind.

11.2.1 Projektgebiet Obergessertshausen

In Obergessertshausen hat eine Reihe der befragten Betriebe den Schwerpunkt der Flächennutzung außerhalb des Projektgebietes (vgl. Abbildung 51). Ein Teil der Betriebe bewirtschaftet allerdings nur Flächen innerhalb der Untersuchungsregion; hierbei handelt es sich vor allem um kleine Betriebe.

Abbildung 51: Verteilung der landwirtschaftlich genutzten Fläche im Projektgebiet Obergessertshausen vor und nach der Flurneuordnung

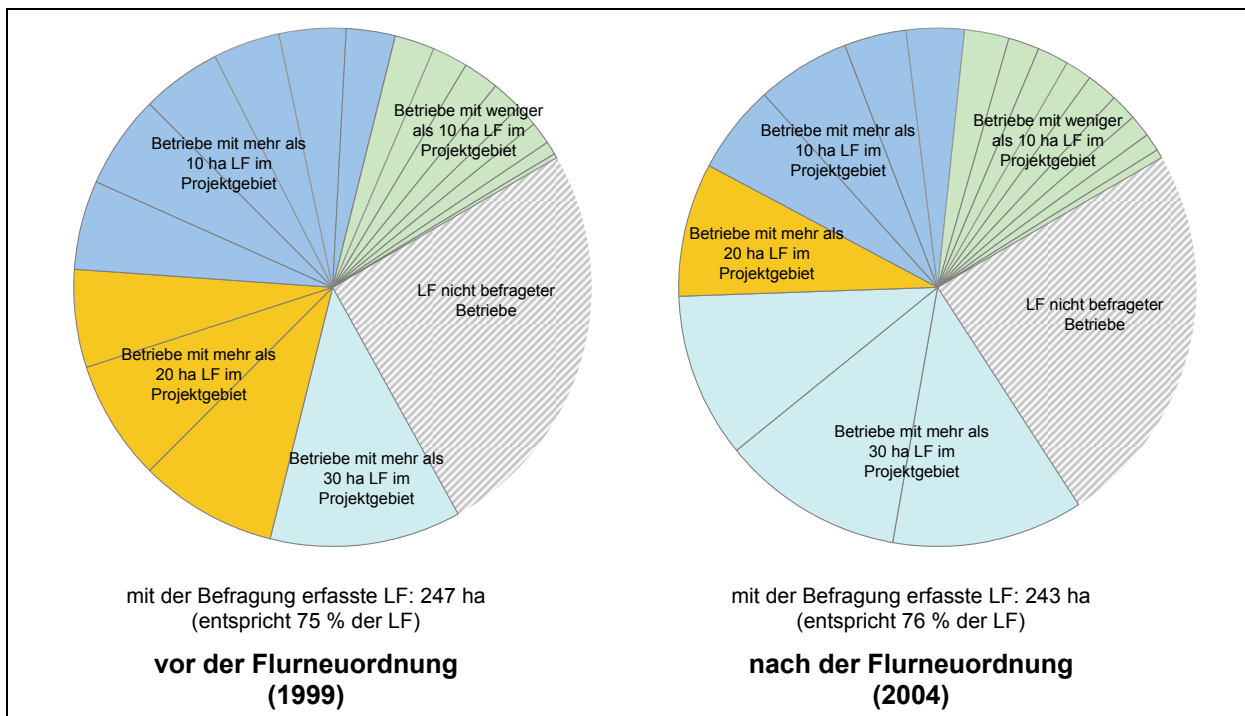


Quelle: eigene Berechnungen auf Grundlage von InVeKoS (2004) und Betriebsbefragung

Festzuhalten ist ferner, dass keine gravierenden strukturellen Veränderungen zwischen den beiden Betrachtungszeitpunkten (vor und nach der Flurneuordnung) stattfinden. Die Mehrheit der Betriebe ist gewachsen, zwei Betriebe haben die Bewirtschaftung ganz aufgegeben.

Abbildung 52 zeigt, dass, zum Zeitpunkt „vor der Flurneuordnung“, mit der Eingrenzung der Befragung auf die oben dargestellten Betriebe 25 % der LF des Projektgebietes in den Berechnungen nicht berücksichtigt werden. Zum Zeitpunkt „nach der Flurneuordnung“ geht dieser Anteil unwesentlich auf 24 % zurück. Bei der Betrachtung der Besitzverteilung der LF im Projektgebiet fällt auf, dass der Flächenanteil von Betrieben, die jeweils mehr als 30 ha LF im Projektgebiet bewirtschaften bis 2003 auf ein Drittel der gesamten LF angestiegen ist. Im gleichen Zeitraum sank der Flächenanteil der Betriebe, die zwischen 10 und 30 ha LF im Projektgebiet bewirtschaften, von 50 % auf 25 %. Die Bedeutung der Betriebe mit einem größeren Flächenanteil ist also auf Kosten der Bedeutung von mittleren Betrieben gestiegen. Der Anteil der LF von Betrieben, die weniger als 10 ha LF im Projektgebiet nutzen, bleibt annähernd konstant.

Abbildung 52: Durch die Befragung erfasste landwirtschaftlich genutzte Fläche im Untersuchungsgebiet Obergessertshausen

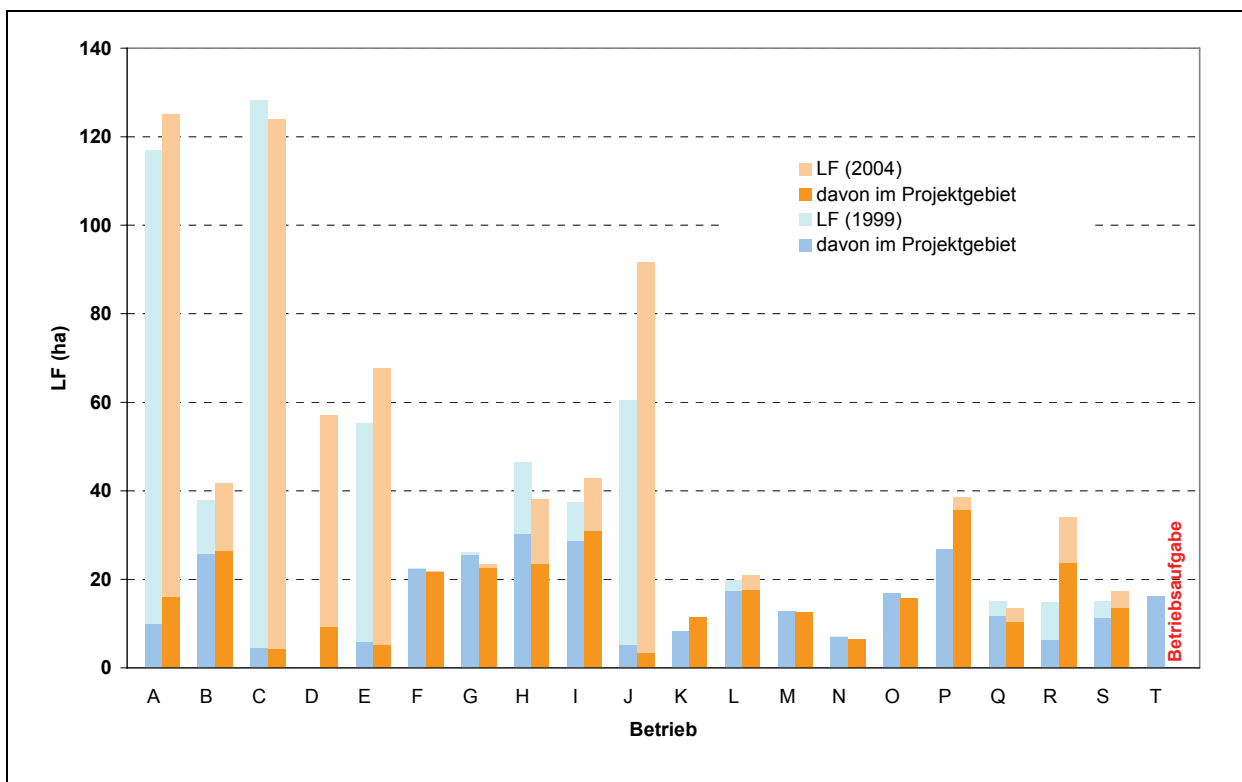


Quelle: eigene Berechnungen auf Grundlage von InVeKoS (2004)

11.2.2 Projektgebiet Münchsdorf

Ein ähnliches Bild wie in Obergessertshausen zeigt sich in Münchsdorf. Auch hier gibt es einen nicht unwesentlichen Anteil an Betrieben, die nur einen vergleichsweise geringen Anteil ihrer Betriebsfläche im Projektgebiet haben (vgl. Abbildung 53). Diese Betriebe sind auch hier deutlich größer als die Betriebe, die fast ausschließlich Felder im Projektgebiet bewirtschaften. Die Betriebsgröße der im Untersuchungsgebiet Münchsdorf/Osterndorf befragten Betriebe reicht von etwa 20 ha bis zu knapp 130 ha, die Fläche, die ein Betrieb in der Untersuchungsregion bewirtschaftet, erreicht maximal 35 ha. Die strukturelle Entwicklung zwischen den beiden Betrachtungszeitpunkten ist wiederum nicht sehr ausgeprägt; Betrieb J ist allerdings deutlich gewachsen und Betrieb T hat die Landwirtschaft aufgegeben.

Abbildung 53: Verteilung der landwirtschaftlich genutzten Fläche der befragten Betriebe im Projektgebiet Münchsdorf

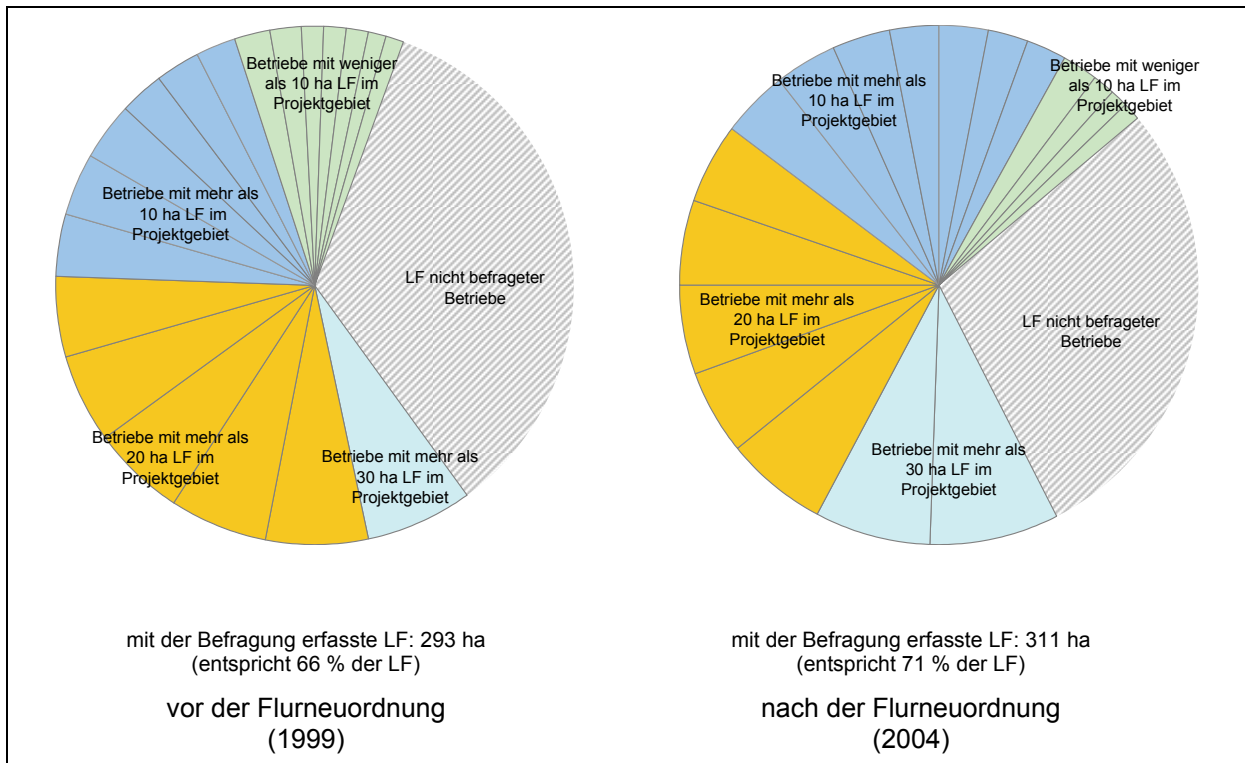


Quelle: eigene Berechnungen auf Grundlage von InVeKoS (2004) und Betriebsbefragung

In Münchsdorf/Osterndorf bewirtschafteten die befragten Betriebe zum Zeitpunkt vor der Flurneuordnung etwa zwei Drittel der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche des Projektgebietes (vgl. Abbildung 54). Zum Zeitpunkt nach der Flurneuordnung ist ihr Anteil noch einmal deutlich gestiegen, sodass nur noch etwa 28 % der gesamten LF nicht mit der Befragung erfasst werden. Die Flächengrößenverteilung der befragten Betriebe verdeutlicht,

dass vor allem Betriebe mit einem großen Flächenanteil im Untersuchungsgebiet in die Befragung einbezogen wurden. Es fällt auf, dass Betriebe mit weniger als 10 ha LF im Projektgebiet vor allem zum Zeitpunkt nach der Flurneuordnung kaum eine Rolle spielen.

Abbildung 54: Durch die Befragung erfasste landwirtschaftlich genutzte Fläche im Projektgebiet Münchsdorf vor und nach der Flurneuordnung

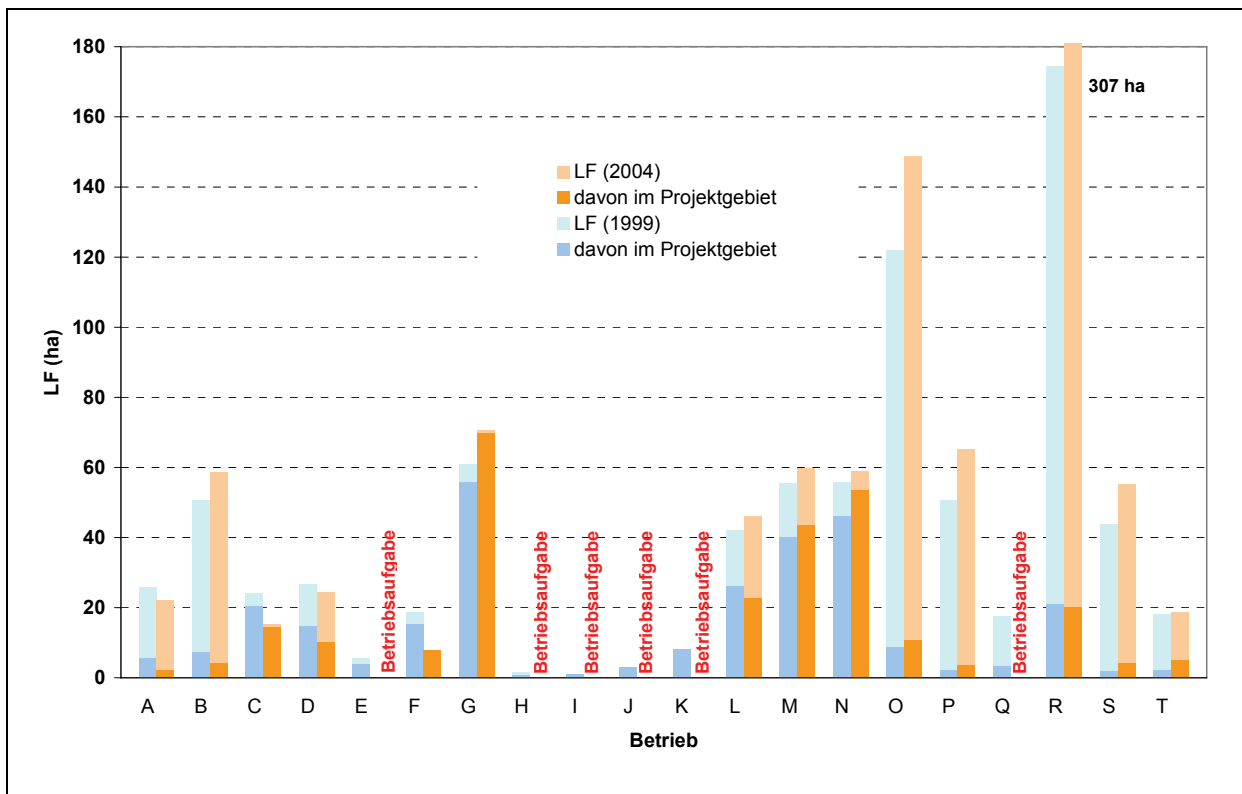


Quelle: eigene Berechnungen auf Grundlage von InVeKoS (2004)

11.2.3 Projektgebiet Thann

Das Untersuchungsgebiet Thann weist eine Reihe sehr kleiner Betriebe auf, die die Bewirtschaftung mittlerweile aufgegeben haben (vgl. Abbildung 55). Abgesehen von diesen Betrieben gibt es in Thann auch zwei Betriebe, die mit einer Größe von im Extremfall mehr als 300 ha weit über dem bayerischen Durchschnitt liegen. Auch in Thann zeigt sich, wie schon in den beiden anderen Projektgebieten, dass große bis sehr große Betriebe nur einen geringen Anteil ihrer Betriebsfläche im Projektgebiet haben.

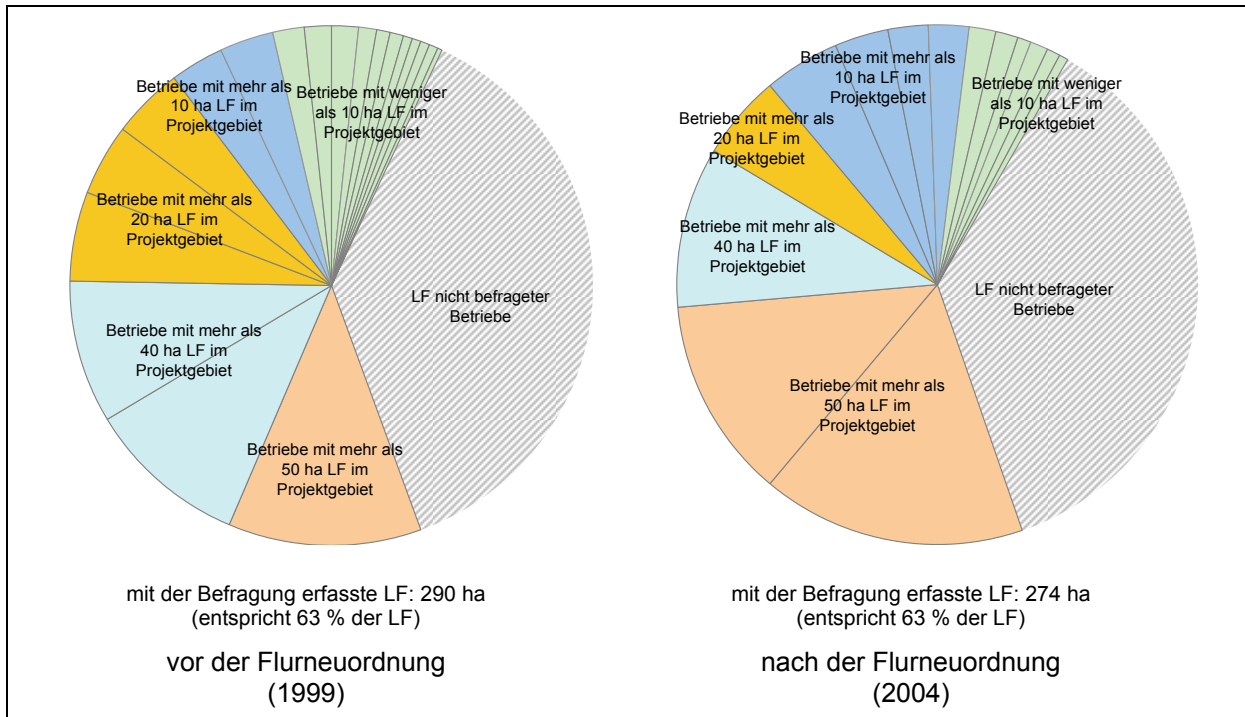
Abbildung 55: Verteilung der landwirtschaftlich genutzten Fläche der befragten Betriebe im Projektgebiet Thann



Quelle: eigene Berechnungen auf Grundlage von InVeKoS (2004) und Betriebsbefragung

Sowohl zum Zeitpunkt vor als auch zum Zeitpunkt nach der Flurneuordnung umfasst die von den befragten Betrieben bewirtschaftete Fläche etwa zwei Drittel der gesamten LF im Untersuchungsgebiet (vgl. Abbildung 56). Betriebe mit weniger als 10 ha sind zwar, vor allem zum Zeitpunkt vor der Flurneuordnung, zahlreich vorhanden, bewirtschaften naturgemäß aber nur einen vergleichsweise geringen Flächenanteil.

Abbildung 56: Durch die Befragung erfasste landwirtschaftlich genutzte Fläche im Projektgebiet Thann vor und nach der Flurneuordnung

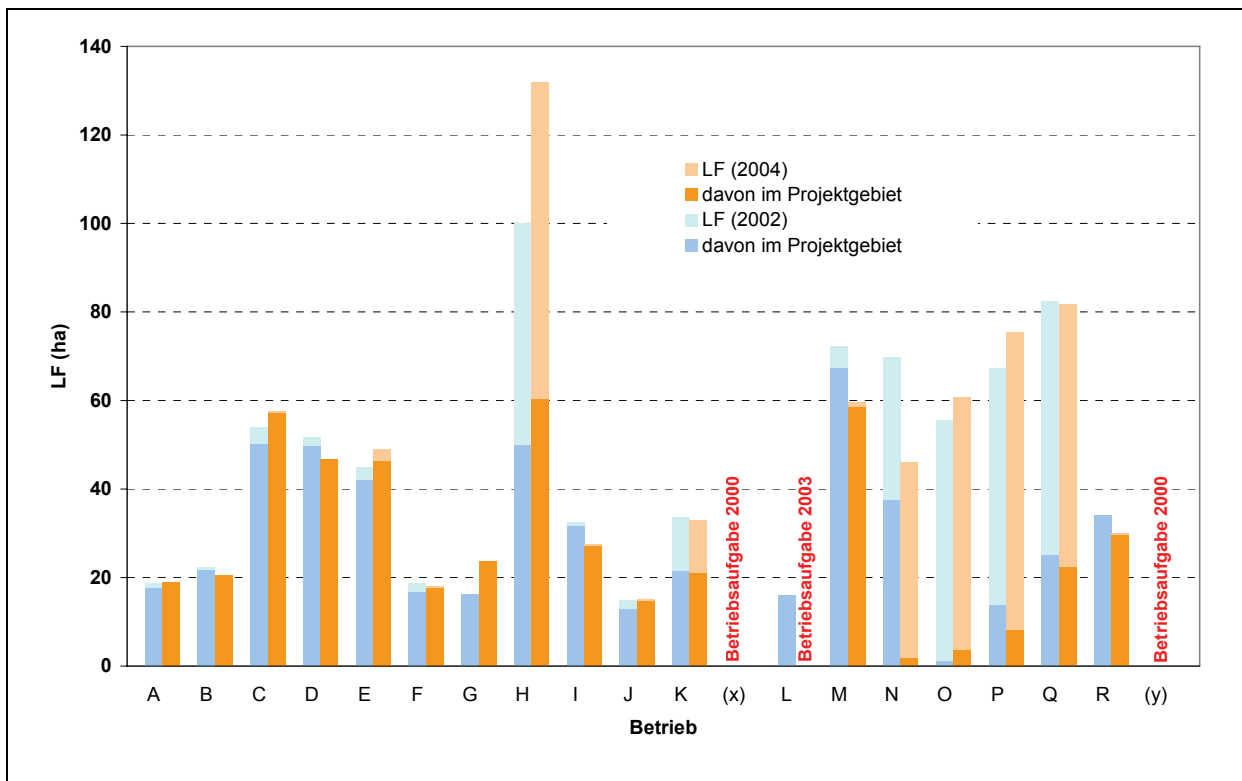


Quelle: eigene Berechnungen auf Grundlage von InVeKoS (2004) und Betriebsbefragung

11.2.4 Projektgebiet Gaukönigshofen

In Gaukönigshofen bewirtschaften die meisten landwirtschaftlichen Betriebe eine Fläche von mehr als 20 ha LF. Sie sind damit im Mittel wesentlich größer als in allen anderen Untersuchungsgebieten (vgl. Abbildung 57). Die Flächen des Großteils der Betriebe liegen überwiegend im Projektgebiet, nur ein vergleichsweise kleiner Teil von ihnen stützt sich in seiner Arbeit vorwiegend auf außerhalb des Projektgebiets liegende Flächen. Auch in Gaukönigshofen fallen die Veränderungen zwischen den beiden Betrachtungszeitpunkten vergleichsweise gering aus; einige Betriebe sind dabei gewachsen und andere Betriebe haben die Flächennutzung teilweise deutlich eingeschränkt bzw. ganz aufgegeben.

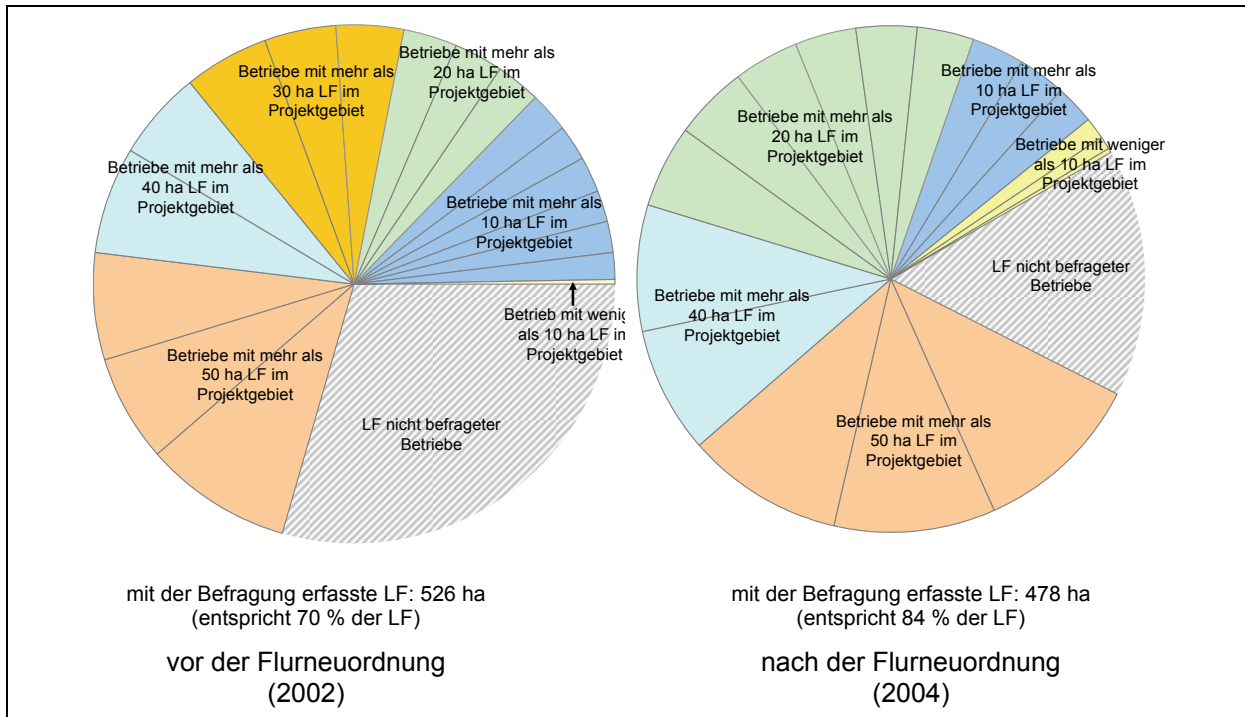
Abbildung 57: Verteilung der landwirtschaftlich genutzten Fläche der befragten Betriebe im Projektgebiet Gaukönigshofen



Quelle: eigene Berechnungen auf Grundlage von InVeKoS (2004) und Betriebsbefragung

In Gaukönigshofen werden aufgrund der vergleichsweise großen Betriebe und der hohen Bedeutung, die Flächen im Projektgebiet für die befragten Betriebe haben, vor allem Betriebe mit einem großen Flächenumfang im Projektgebiet befragt. So wird zum Zeitpunkt vor der Flurordnung nur ein Betrieb, zum Zeitpunkt nach der Flurordnung nur drei Betriebe mit weniger als 10 ha LF im Projektgebiet in die Untersuchung einbezogen. Dementsprechend umfangreich ist auch der Flächenanteil, den die befragten Betriebe im Untersuchungsgebiet bewirtschaften. Dies gilt besonders für den Zeitpunkt nach der Flurneuerung. Lediglich ein Anteil von 16 % der im Projektgebiet befindlichen LF wird nicht berücksichtigt. Zum Zeitpunkt vor der Flurneuerung sind dies noch 30 %.

Abbildung 58: Durch die Befragung erfasste landwirtschaftlich genutzte Fläche im Projektgebiet Gaukönigshofen vor und nach der Flurneuordnung



Quelle: eigene Berechnungen auf Grundlage von InVeKoS (2004)

12. Ergebnisse der Betriebsbefragung

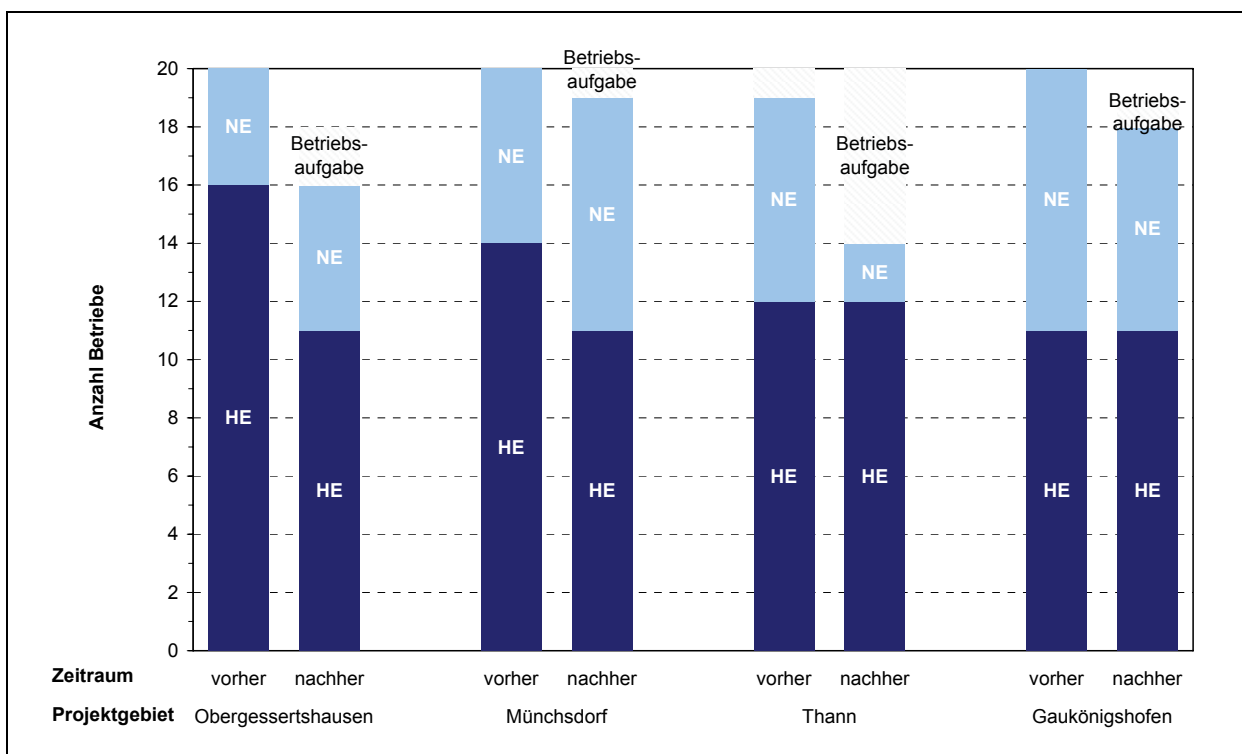
12.1 Einkommensstruktur der befragten Betriebe

Der folgende Abschnitt analysiert die Einkommensstruktur der befragten Betriebe. In jedem Projektgebiet werden insgesamt 20 Betriebe befragt. In Thann hat ein befragter Betriebsleiter bereits 1997 die Landwirtschaft aufgegeben, sodass hier nur 19 Fragebögen ausgewertet werden. Im Fokus der Betrachtung stehen dabei die Bedeutung des landwirtschaftlichen Einkommens für das Gesamteinkommen des Haushaltes und die Frage, welchen Einfluss die Flurneuordnung darauf nimmt. Der erste Unterabschnitt stellt die aktuelle Situation der befragten Betriebe dar. Er beschreibt die sozioökonomische Struktur der Betriebe und analysiert die Bedeutung landwirtschaftsnaher sowie nichtlandwirtschaftlicher Einkommensquellen. Der zweite Unterabschnitt zeigt dann auf, welche weiteren Perspektiven die befragten Landwirte für ihren Betrieb sehen und welche Entwicklungen sie im Fall ungünstiger werdender Rahmenbedingungen anstreben.

12.1.1 Darstellung der aktuellen Situation

Aus Abbildung 59 geht hervor, dass sich die Untersuchung vorwiegend auf Haupterwerbsbetriebe stützt.

Abbildung 59: Veränderung der sozioökonomischen Struktur

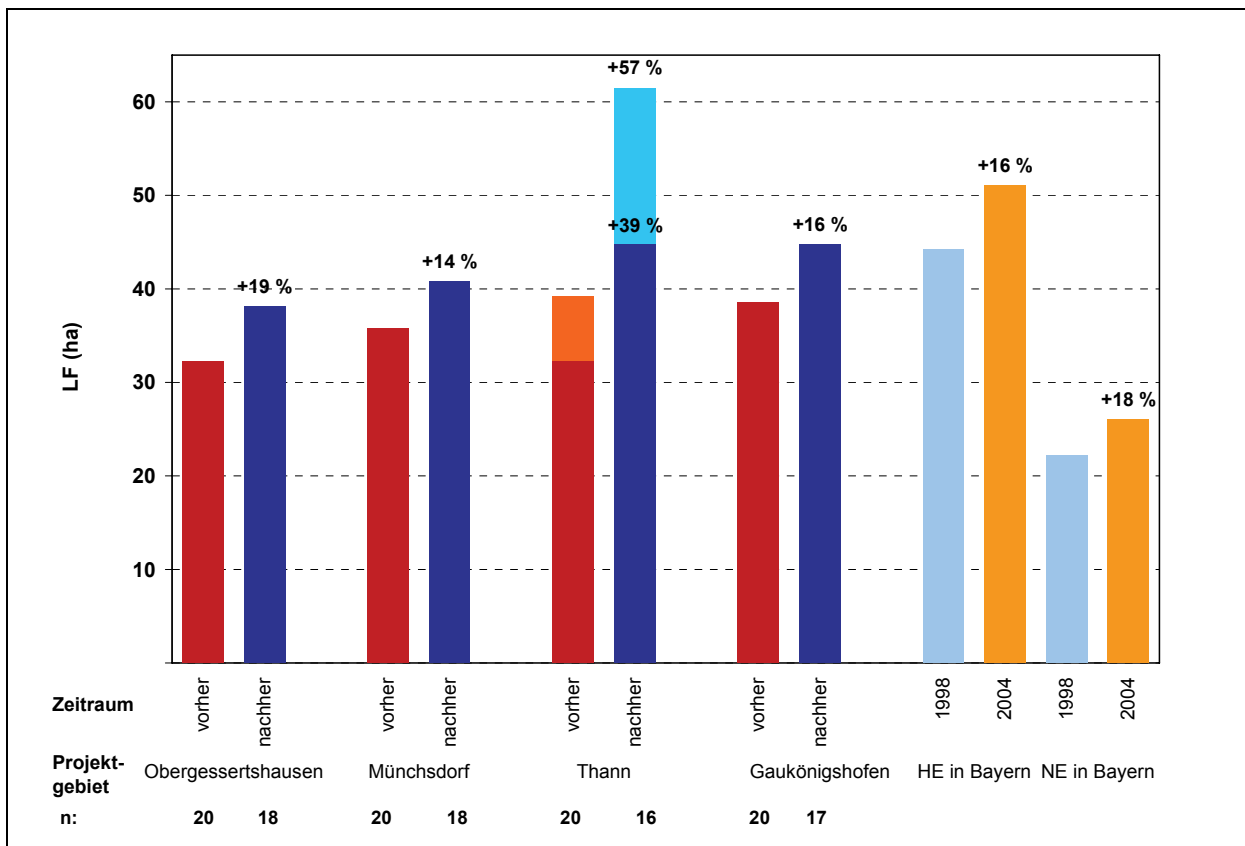


Quelle: eigene Darstellung nach Ergebnissen der Betriebsbefragung

Die Befragung berücksichtigt aber in allen Untersuchungsgebieten auch Nebenerwerbsbetriebe in einem Umfang, sodass sich die Effekte der Flurneuordnung auch für diese Gruppe abschätzen lassen (vgl. hierzu Abschnitt 5.4). Der Vergleich der sozioökonomischen Struktur zu den beiden Betrachtungszeitpunkten „vor der Flurneuordnung“ und „nach der Flurneuordnung“ zeigt, dass in allen Untersuchungsgebieten einzelne Betriebe die Landwirtschaft mittlerweile aufgegeben haben. In Thann und in Gaukönigshofen geht die Zahl der Nebenerwerbsbetriebe deutlich zurück, die Zahl der Haupterwerbsbetriebe bleibt konstant. In Obergessertshausen und in Münchsdorf/Osterndorf stellen in erster Linie Haupterwerbsbetriebe die Landwirtschaft ein, hier sind die Nebenerwerbsbetriebe stabil bzw. nehmen in ihrer Bedeutung sogar zu.

In allen Untersuchungsgebieten führt der Strukturwandel zu einer Zunahme der durchschnittlichen Betriebsgröße (Abbildung 60).

Abbildung 60: Entwicklung der Betriebsgröße (ha LF)

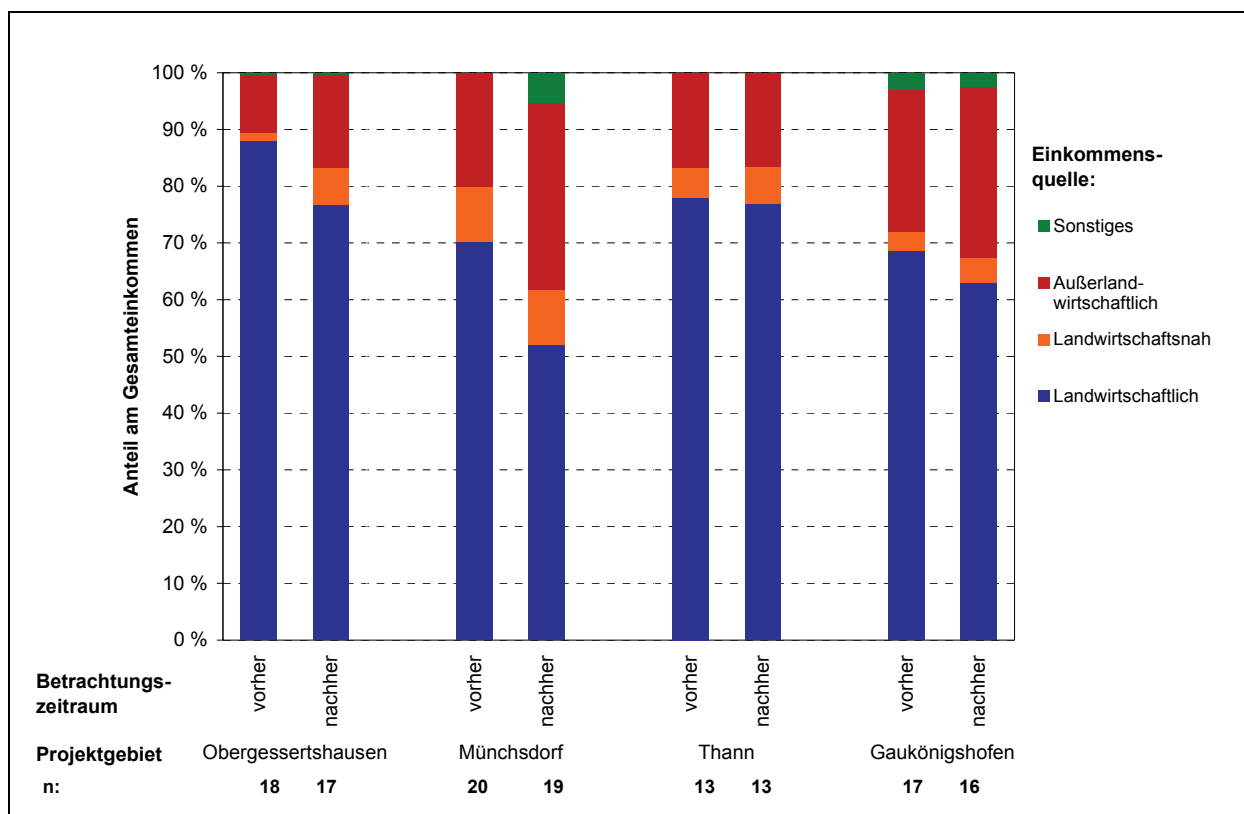


Quelle: eigene Darstellung nach Ergebnissen der Betriebsbefragung, InVeKoS (1995, 2004) und BAYSTELF/BAYSTLF: Bayerischer Agrarbericht (vers. Jahre)

Dies gilt vor allem für die Untersuchungsregion Thann, wo die Zunahme 57 %³⁰ beträgt. Hier ist allerdings zu berücksichtigen, dass eine umfangreiche Zahl an kleinen, im Nebenerwerb geführten Betrieben die Bewirtschaftung in den letzten Jahren aufgegeben hat. Deshalb steigt die durchschnittliche Größe der verbliebenen Betriebe auch ohne eigenes Wachstum.

Der Vergleich mit der bayerischen Entwicklung zeigt, dass das Wachstum nicht überdurchschnittlich ist, sondern mit Ausnahme von Thann in etwa im bayerischen Mittel liegt. Das in den letzten Jahren erfolgte Wachstum gibt einen Hinweis darauf, dass der Landwirtschaft nach der Flurneuordnung von vielen Betriebsleiterhaushalten ein wichtiger, vielfach sogar wachsender Stellenwert beigemessen wird. Abbildung 61 zeigt allerdings, dass dieser Zusammenhang nicht für das landwirtschaftliche Einkommen gilt.

Abbildung 61: Durchschnittliche Zusammensetzung des Gesamteinkommens¹⁾



¹⁾ Es werden ausschließlich Betriebe berücksichtigt, die sowohl vor als auch nach der Flurneuordnung existiert und für beide Zeitpunkte Angaben gemacht haben.

Quelle: eigene Berechnungen nach Ergebnissen der Betriebsbefragung

³⁰ Das Wachstum bleibt mit 39 % auch dann noch überdurchschnittlich, wenn man Betrieb R nicht berücksichtigt, der ein ganz außerordentliches Wachstum aufweist (vgl. Abbildung 55).

Dessen Anteil am gesamten Familieneinkommen ist in den letzten Jahren rückläufig. In Obergessertshausen sinkt der Anteil des Einkommens aus Landwirtschaft am Familieneinkommen von 87 % vor der Flurneuordnung auf derzeit 72 %. In Münchsdorf/Osterndorf geht der Anteil auf nur noch 50 % zurück und auch in Gaukönigshofen ist ein leichter Rückgang zu verzeichnen. Die Ausnahme stellt wiederum Thann dar; hier bleibt der Stellenwert des landwirtschaftlichen Einkommens weitgehend stabil. In dieser Untersuchungsregion ist der Anteil des Einkommens aus landwirtschaftlicher Tätigkeit am Gesamteinkommen höher als in den drei anderen Gebieten.

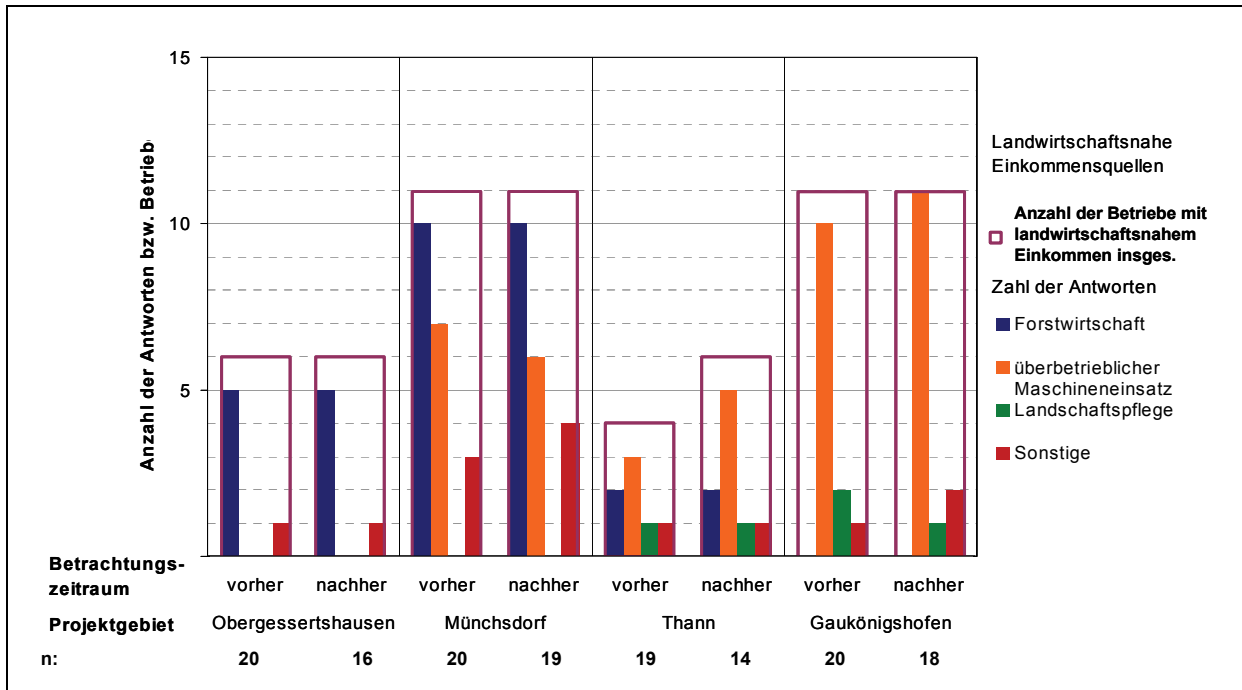
Abbildung 61 unterscheidet zwischen landwirtschaftlichem, landwirtschaftsnahem Einkommen³¹, außerlandwirtschaftlichen Erwerbseinkommen und sonstigen Einkommensquellen. Entsprechend des abnehmenden Gewichtes des landwirtschaftlichen Einkommens gewinnen diese Einkommensquellen an Bedeutung. Wichtig ist hierbei vor allem das außerlandwirtschaftliche Erwerbseinkommen. Landwirtschaftsnahe und sonstige Einkommensquellen sind von vergleichsweise geringer Bedeutung. Die Gründe für den abnehmenden Stellenwert des landwirtschaftlichen Einkommens werden in der vorliegenden Arbeit nicht näher untersucht. Eine Ursache könnten die sich verschlechternden Rahmenbedingungen für die Landwirtschaft sein. Die unterschiedliche Bedeutung der außerlandwirtschaftlichen Erwerbstätigkeit in den einzelnen Untersuchungsgebieten dürfte auf die regional unterschiedliche Arbeitsmarktsituation zurückzuführen sein. Insgesamt lässt sich das Fazit ziehen, dass sich das Familieneinkommen der befragten Betriebe keineswegs nur aus landwirtschaftlicher Arbeit speist, sondern dass auch andere Einkommensquellen eine wichtige und künftig weiter steigende Bedeutung haben. Diese sollen im Folgenden näher untersucht werden.

Die wichtigsten Tätigkeitsfelder im Bereich landwirtschaftnaher Einkommensquellen bestehen in der Forstwirtschaft und im überbetrieblichen Maschineneinsatz (vgl. Abbildung 62). Beide Bereiche sind in fast allen Untersuchungsgebieten vielfach erschlossen, wobei in Obergessertshausen kein Landwirt überbetriebliche Tätigkeiten ausführt und in Gaukönigshofen die Forstwirtschaft grundsätzlich nicht vorkommt. Andere landwirtschaftsnahe Tätigkeiten wie Landschaftspflege und Direktvermarktung werden nur von sehr wenigen Landwirten ausgeführt und sind von untergeordneter Bedeutung. Beispiele hierfür sind die Ab-Hof-Vermarktung von Fleisch und Wurst durch einen Obergessertshausener Betrieb und in die Betäti-

³¹ Landwirtschaftsnahes Einkommen ist z. B. Einkommen aus Maschinenringtätigkeit.

gung im Bereich der Landschaftspflege und in der Kompostierung durch einen Thanner Landwirt.

Abbildung 62: Landwirtschaftsnahe Einkommensquellen

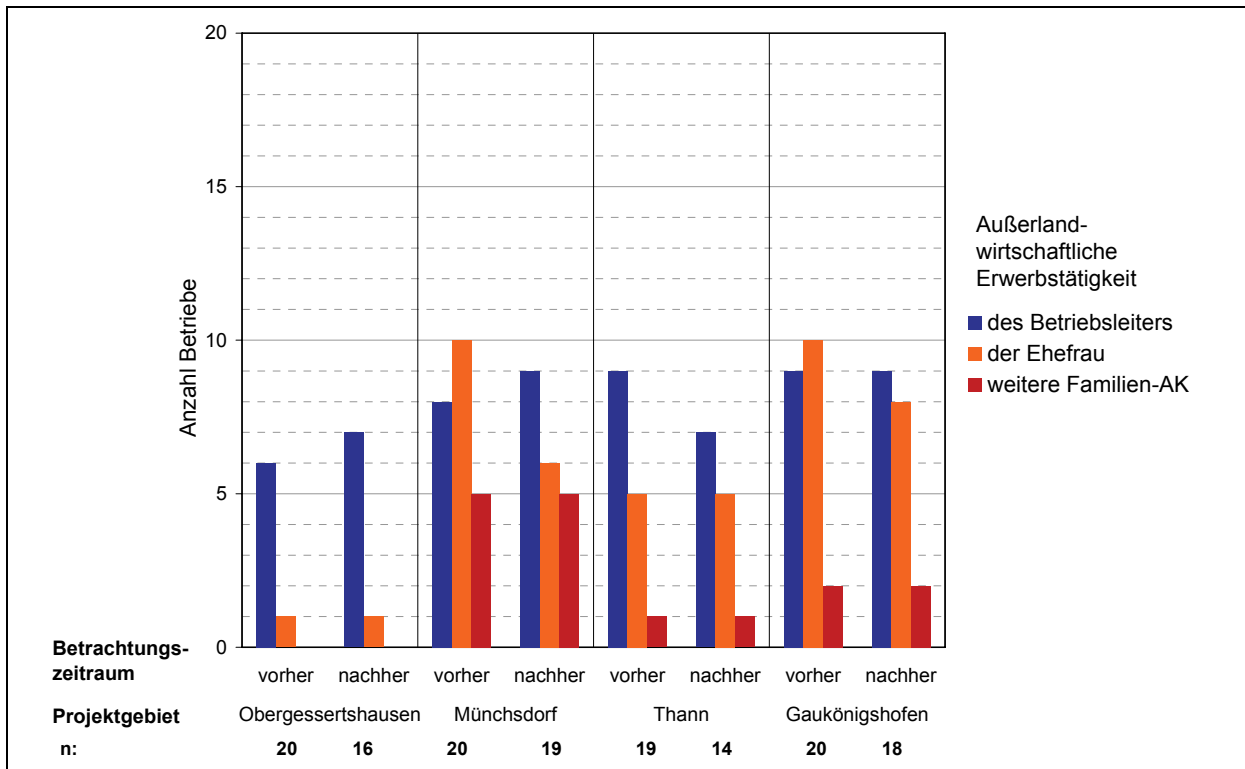


Quelle: eigene Darstellung nach Ergebnissen der Betriebsbefragung

Abbildung 62 zeigt ferner, dass sich die Struktur der landwirtschaftsnahen Erwerbsarbeit in den letzten Jahren kaum verändert hat. So haben nur wenige Betriebe neue Tätigkeiten aufgenommen; andererseits wurden aber auch kaum entsprechende Tätigkeiten aufgegeben.

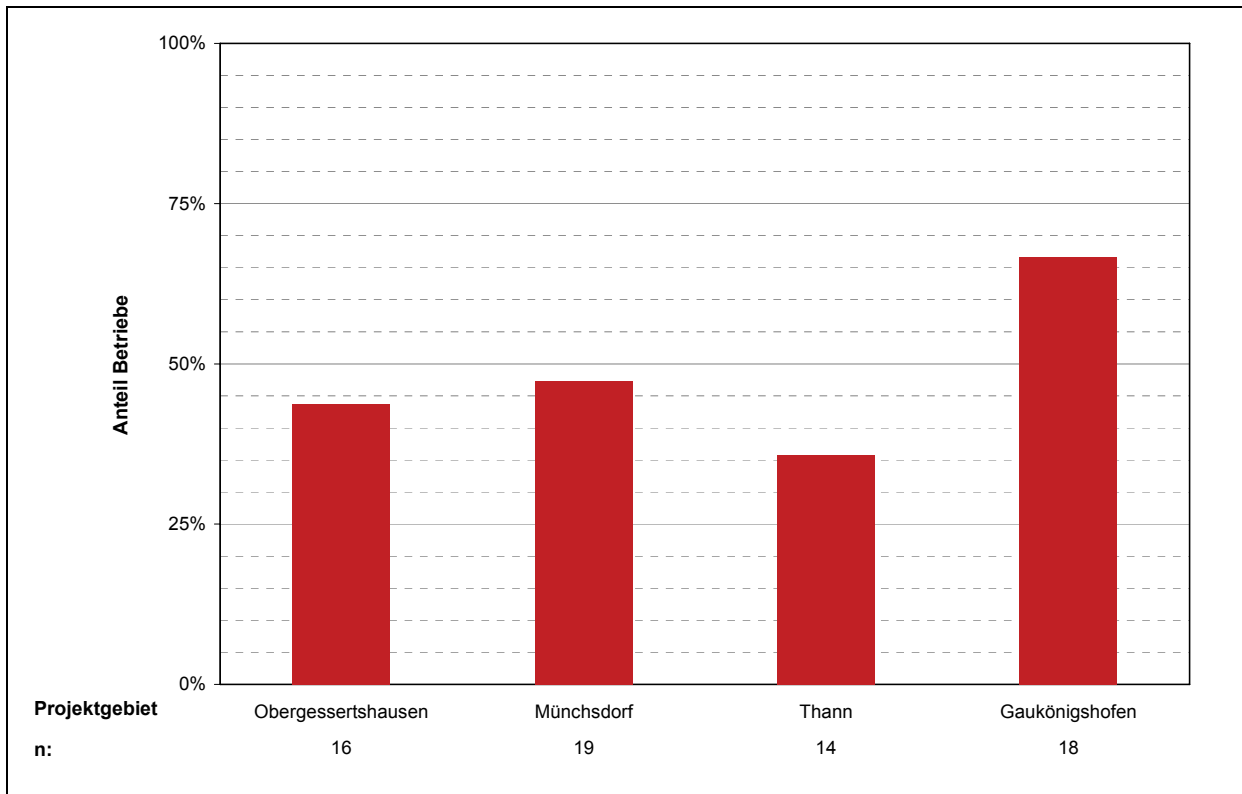
Von größerer Bedeutung als die landwirtschaftsnahe ist die außerlandwirtschaftliche Erwerbstätigkeit. Sie wird in den meisten Fällen von den Betriebsleitern übernommen (vgl. Abbildung 63). Aber auch die Betriebsleiterhefrauen gehen vielfach einer außerlandwirtschaftlichen Erwerbstätigkeit nach. In Münchsdorf und Gaukönigshofen (zum Zeitpunkt vor der Flurneuordnung) sind es vor allem sie, die zum Familieneinkommen durch Arbeit außerhalb der Landwirtschaft beitragen. Weitere Familienarbeitskräfte sind – bis auf Münchsdorf/Osterndorf – für die außerlandwirtschaftliche Erwerbsarbeit von nachrangiger Bedeutung. Auch hinsichtlich der außerlandwirtschaftlichen Tätigkeit sind im Vergleich zur Situation vor der Flurneuordnung kaum Veränderungen auszumachen.

Abbildung 63: Betriebe mit außerlandwirtschaftlichen Einkommensquellen



Quelle: eigene Darstellung nach Ergebnissen der Betriebsbefragung

Schließlich wird gefragt, inwieweit sich durch die Flurneuordnung ein Gewinn an Freizeit ergibt. Dies ist nach Angaben der Betriebsleiter nicht in allen Betrieben der Fall (vgl. Abbildung 64). Besonders wenige Betriebe profitierten diesbezüglich in Thann. In Obergesertshausen geben sieben, in Münchsdorf neun Betriebsleiter an, dass sie mehr Freizeit hätten. Besonders viele Betriebe mit mehr Freizeit finden sich in Gaukönigshofen, wo immerhin zwölf Betriebe einen solchen Zugewinn feststellen. Dieser hohe Anteil dürfte vor allem darauf zurückzuführen sein, dass in Gaukönigshofen fast keine Tierhaltung betrieben wird und sich damit die Arbeit der Flurneuordnung, die auf Wirkungen in der Außenwirtschaft gerichtet ist, besonders positiv bemerkbar macht. In den von der Tierhaltung geprägten Gebieten hingegen fällt der überwiegende Teil der betrieblichen Arbeit in der Innenwirtschaft an, sodass eine reduzierte Arbeitsbelastung in der Außenwirtschaft vielfach weniger wahrgenommen wird.

Abbildung 64: Anteil der Betriebe mit Freizeitgewinn¹⁾

¹⁾ Es wurden nur Angaben derzeit noch wirtschaftender Betriebe berücksichtigt.

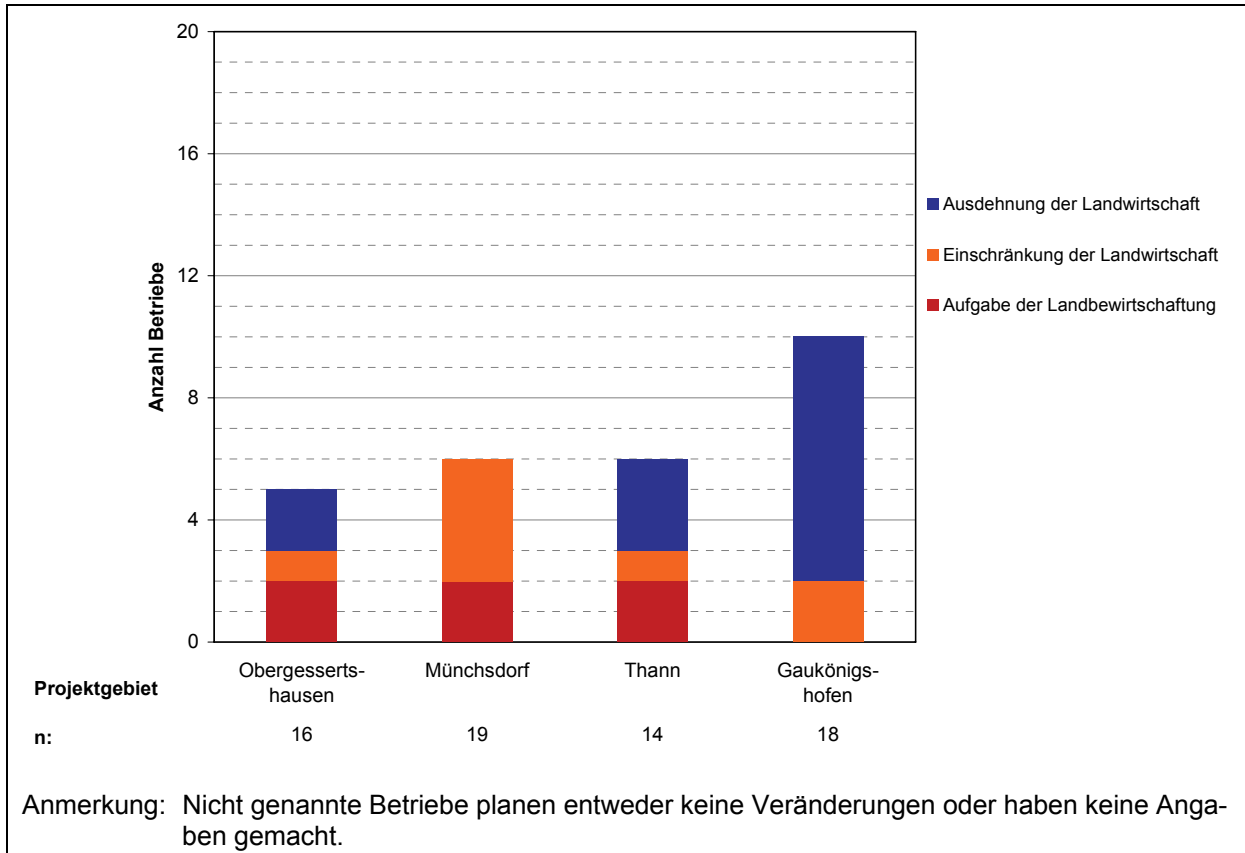
Quelle: eigene Darstellung nach Ergebnissen der Betriebsbefragung

12.1.2 Perspektiven für die weitere Betriebsentwicklung

Der folgende Abschnitt untersucht die Planungen der befragten Betriebe für die zukünftige Betriebsgestaltung. Neben den eigentlichen Planungen geht dieser Abschnitt auch auf die Hofnachfolge ein, welche für die langfristige Betriebsentwicklung von grundlegender Bedeutung ist. Zunächst ist festzuhalten, dass derzeit nur ein kleiner Teil der Landwirte betriebliche Veränderungen in Erwägung zieht (vgl. Abbildung 65). Soweit Veränderungen geplant sind, unterscheiden sie sich je nach Untersuchungsgebiet deutlich und geben somit die regionalen Besonderheiten wieder.

In Gaukönigshofen wollen – wahrscheinlich aufgrund der herausragenden landwirtschaftlichen Standortbedingungen – acht Betriebe die Landwirtschaft ausdehnen und nur zwei Betriebe die Landwirtschaft einschränken. In Münchsdorf/Osterndorf spielt die Erweiterung in den Überlegungen der Landwirte dagegen keine Rolle, vier Betriebe denken aber an eine Einschränkung und zwei Betriebe beabsichtigen die Landwirtschaft ganz aufzugeben. Auch in Thann und in Obergessertshausen sind in den nächsten Jahren wenige Änderungen geplant. Ferner scheint das Verhältnis zwischen Einschränkung und Ausdehnung weitgehend ausgeglichen zu sein.

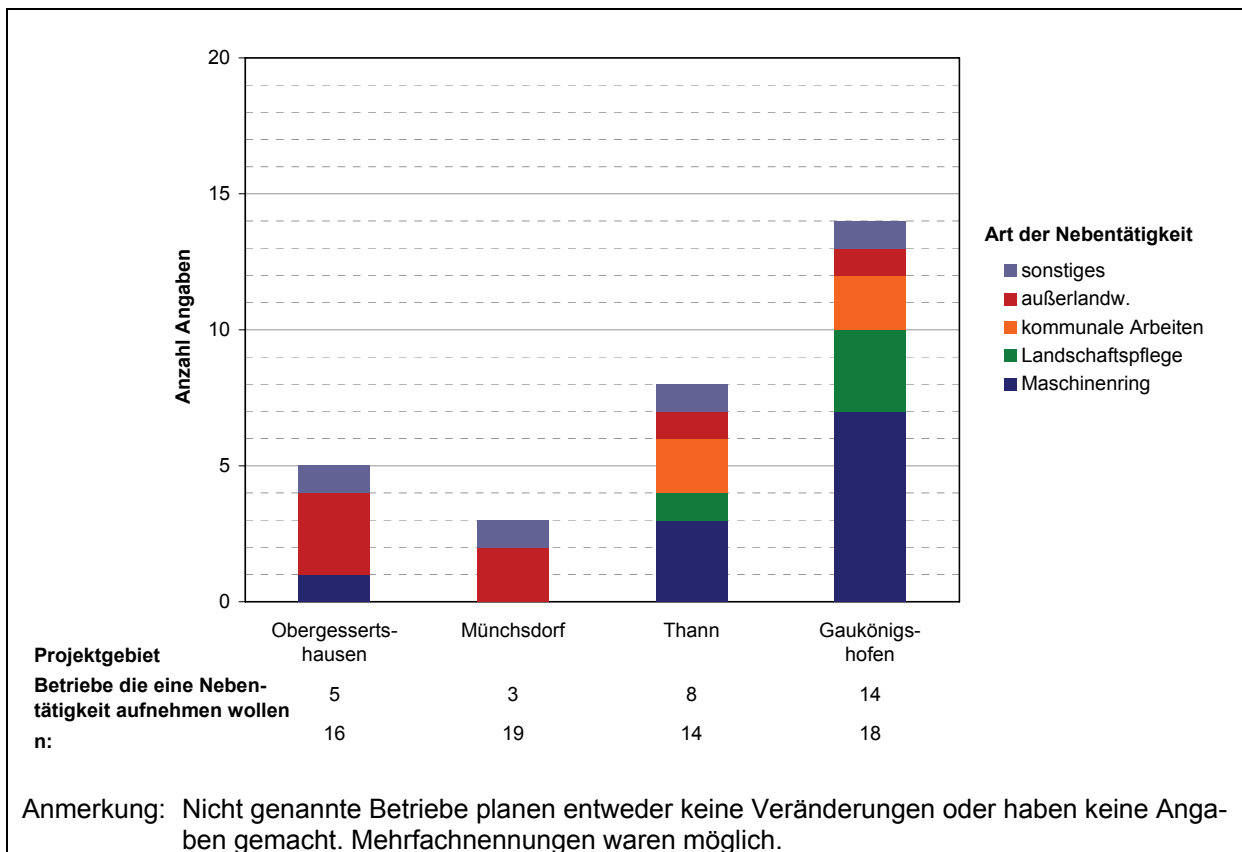
Abbildung 65: Angaben zur Planung der künftigen Betriebsentwicklung¹⁾



¹⁾ Es wurden nur Angaben derzeit noch wirtschaftender Betriebe berücksichtigt.

Quelle: eigene Darstellung nach Ergebnissen der Betriebsbefragung

Inwieweit landwirtschaftsnahe und außerlandwirtschaftliche Tätigkeiten relevant für die zukünftige Betriebsgestaltung sind, hängt stark von den regionalen Gegebenheiten ab (vgl. Abbildung 66). Die meisten Ansätze für den Ausbau bzw. die Neuaufnahme einer Nebentätigkeit bestehen in Gaukönigshofen. Hier beabsichtigen neun Betriebe entsprechende Tätigkeiten aufzunehmen, wobei einige Betriebe auch in mehreren Bereichen aktiv werden wollen. Viele der Betriebe planen eine Arbeit im Maschinenring bzw. eine Ausweitung dieser Aktivitäten. Interessenten gibt es auch für landschaftspflegerische und kommunale Arbeiten und außerlandwirtschaftliche Tätigkeiten. Eine ähnlich breite Streuung an Interessen findet sich in Thann, wobei hier mit insgesamt sechs Betrieben weniger Betriebe neue Aktivitäten planen. In Münchsdorf/Osterndorf wollen nur drei Betriebe zusätzliche Arbeitsfelder erschließen; ihre Interessen beschränken sich ausschließlich auf außerlandwirtschaftliche Tätigkeiten. Das geringe Interesse an zusätzlichen Arbeitsfeldern gilt auch für Oberdessertshausen, hier planen fünf Betriebe die Aufnahme zusätzlicher Tätigkeiten.

Abbildung 66: Angaben zu Ausbau bzw. Neuaufnahme einer Nebentätigkeit¹⁾

¹⁾ Es wurden nur Angaben derzeit noch wirtschaftender Betriebe berücksichtigt.

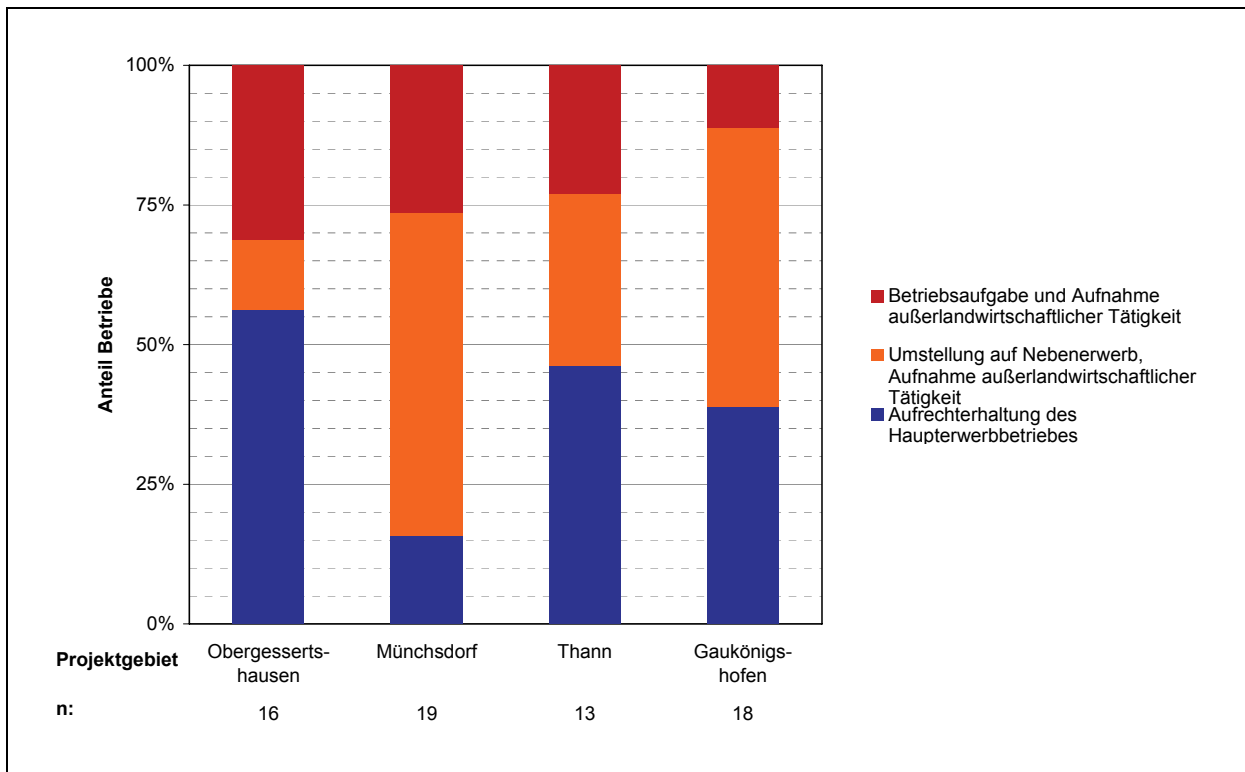
Quelle: eigene Darstellung nach Ergebnissen der Betriebsbefragung

Abbildung 67 zeigt die Planungen der befragten Betriebsleiter für den Fall, dass sich die landwirtschaftlichen Rahmenbedingungen weiter verschlechtern. Zur Auswahl standen hier die Möglichkeiten, die Landwirtschaft ganz aufzugeben, die Landwirtschaft mit reduzierter Intensität im Nebenerwerb weiterzuführen bzw. an der Landwirtschaft in der jetzigen Form festzuhalten. In Münchsdorf überwiegt die Ansicht, dass bei einer Verschlechterung der Rahmenbedingungen die Landwirtschaft mit reduzierter Intensität fortgeführt werden würde. Von einer Beibehaltung des Haupterwerbs gehen für einen solchen Fall nur wenige Betriebe aus. In Oberdessertshausen sehen in etwa gleich viele Betriebe die Möglichkeit einer Erhaltung bzw. die Notwendigkeit einer Aufgabe oder einer Weiterführung des Betriebes im Nebenerwerb³². Auch in Thann und Gaukönigshofen ziehen viele Landwirte die Erhaltung des Betriebes – teilweise mit reduzierter Intensität – einer vollständigen Aufgabe der Landwirtschaft vor. Insgesamt lässt sich also sagen, dass ein Großteil der befragten Landwirte davon

³² In Oberdessertshausen kann es sein, dass wegen der hohen Arbeitsbelastung in der Milchviehhaltung die viele Betriebe keine Möglichkeit der Umstellung auf Nebenerwerb sehen.

ausgeht, dass die Landwirtschaft auch unter sich verschlechternden ökonomischen Rahmenbedingungen fortgeführt würde, wenn auch teilweise im Nebenerwerb.

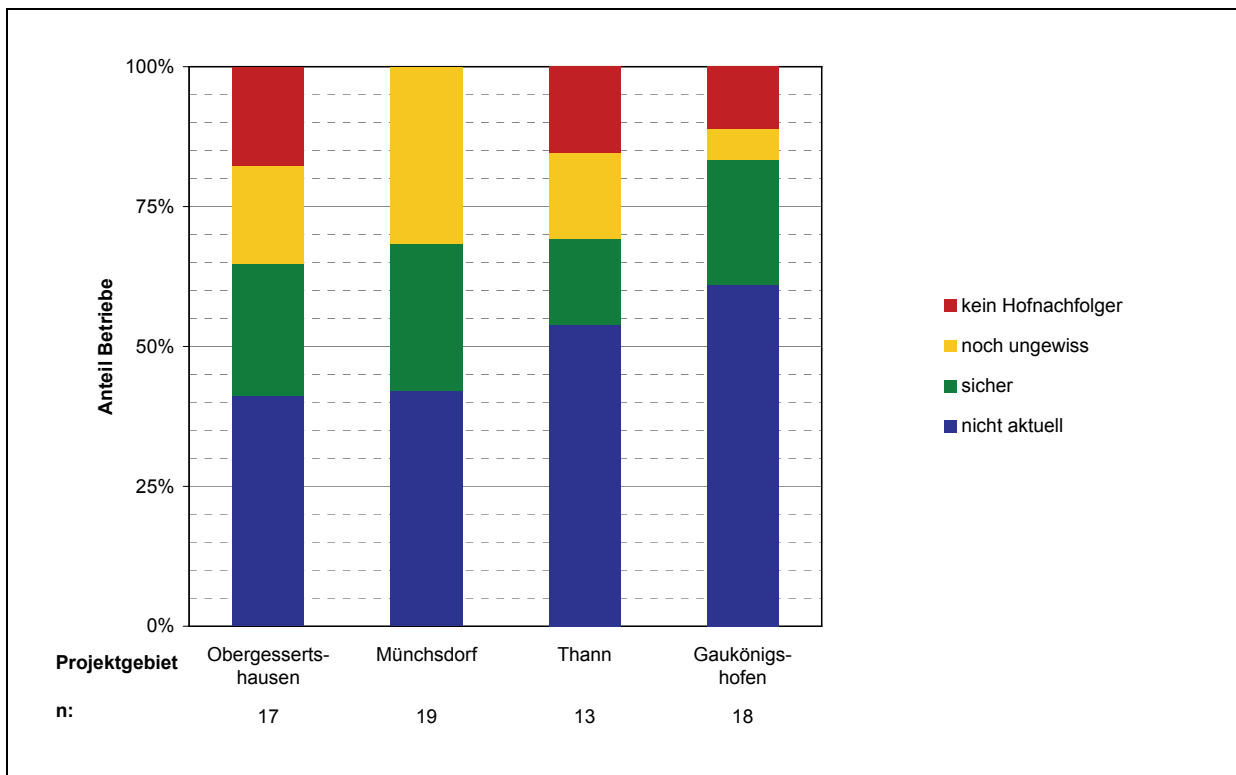
Abbildung 67: Angaben zum vordringlichen Ziel bei Verschlechterung der Rahmenbedingungen der Landwirtschaft¹⁾



¹⁾ Es wurden nur Angaben derzeit noch wirtschaftender Betriebe berücksichtigt.

Quelle: eigene Darstellung nach Ergebnissen der Betriebsbefragung

Dieses sehr starke Interesse an der Sicherung der landwirtschaftlichen Betriebe zeigt sich auch beim Thema Hofnachfolge (vgl. Abbildung 68). Diese stellt für den überwiegenden Teil der Landwirte derzeit (noch) kein Thema dar bzw. ist bereits geregelt. Gesichert ist die Hofnachfolge für fünf Betriebe in Münchsdorf, jeweils vier Betriebe in Gaukönigshofen und Oberdessertshausen sowie zwei Betriebe in Thann. Eine Reihe von Betrieben in Oberdessertshausen, Münchsdorf und Thann gibt jedoch an, dass sie keinen Nachfolger haben, bzw. die Nachfolge ungewiss ist. Hinzu kommen noch einige Betriebe, die zu dieser Frage keine Angabe gemacht haben. In diesem Fall muss man eher von einem Auslaufen der Betriebe ausgehen.

Abbildung 68: Angaben zu Zukunftssicherheit durch Hofnachfolge¹⁾

¹⁾ Es wurden nur Angaben derzeit noch wirtschaftender Betriebe berücksichtigt.

Quelle: eigene Darstellung nach Ergebnissen der Betriebsbefragung

12.2 Strukturelle Wirkungen der Flurneuordnung

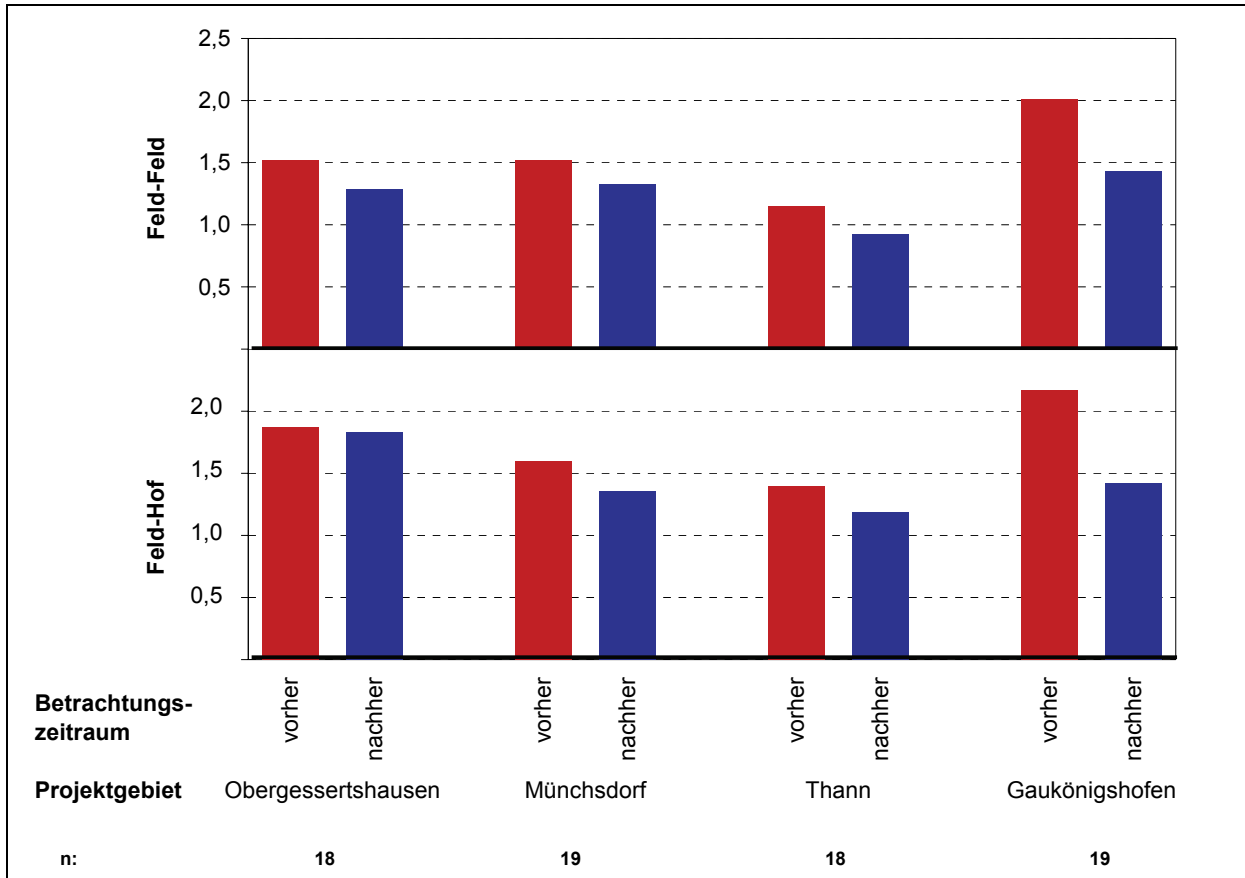
12.2.1 Feld-Feld-, Hof-Feld-Entfernungen und Arbeitszeit

Die Neugestaltung der landwirtschaftlichen Flur und die Umgestaltung des bestehenden Wegenetzes führen aus Sicht der befragten Landwirte in allen untersuchten Gebieten zu einer Reduktion der Feld-Feld- sowie Hof-Feld-Entfernungen (vgl. Abbildung 69). Die Feld-Feld-Entfernungen, die vor der Flurneuordnung in etwa zwischen 1,2 km und 2,0 km betragen, gehen auf einen Wert im Bereich von 0,9 km bis 1,4 km zurück. Besonders deutlich nehmen die Landwirte die Verbesserung des Wegenetzes in Gaukönigshofen war. Hier reduziert sich die Feld-Feld-Entfernung von ehemals 2 km auf 1,6 km nach Abschluss der Flurneuordnung, obwohl die Gesamtlänge des Wegenetzes schrumpft.

Die Hof-Feld-Entfernungen sind nach Angaben der Landwirte grundsätzlich etwas länger als die Feld-Feld-Entfernungen. Vor Umsetzung der Flurneuordnungsmaßnahmen lagen die durchschnittlichen Hof-Feld-Entfernungen nach Einschätzung der befragten Landwirte zwischen 2,2 km und 1,4 km. Durch die Umsetzung der Maßnahmen konnte die Entfernung in Abhängigkeit vom Projektgebiet auf zwischen 1,2 km und 1,8 km gesenkt werden. Besonders deutlich wird diese Reduktion, ähnlich wie bei der Feld-Feld-Entfernung, in Gaukönigshofen

wahrgenommen. Demgegenüber ist aus Sicht der Landwirte die erlangte Verringerung der Hof-Feld-Entfernung in Obergessertshausen nahezu zu vernachlässigen.

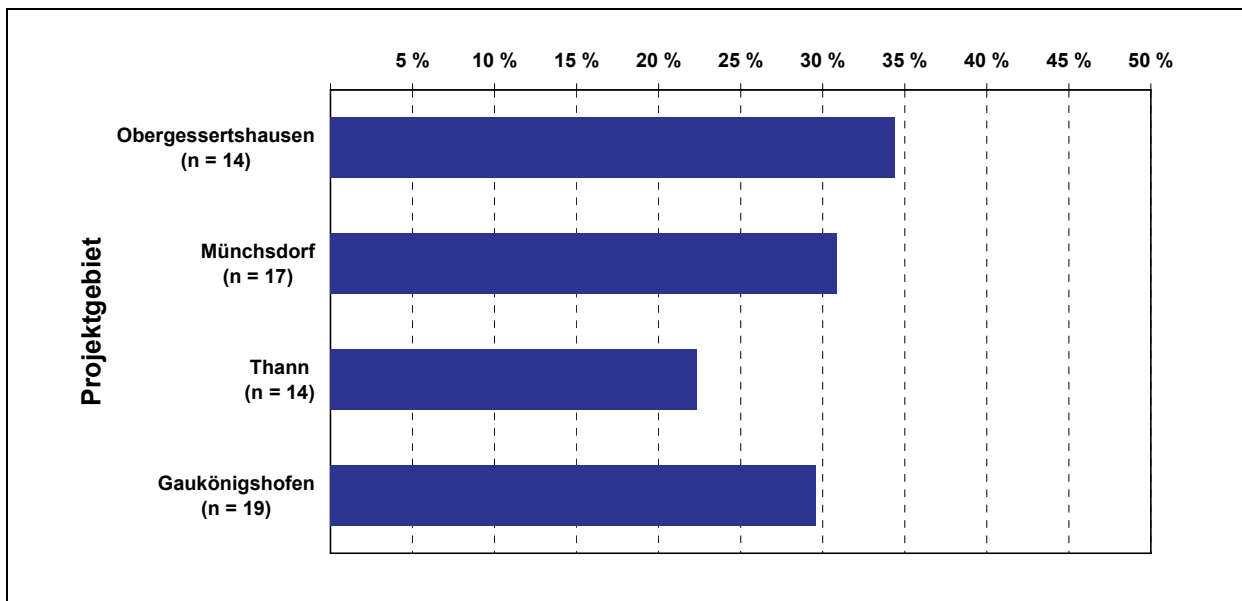
Abbildung 69: Angaben zur Entwicklung der durchschnittlichen Feld-Feld- und Hof-Feld-Entfernungen (km)



Quelle: eigene Berechnungen nach Ergebnissen der Betriebsbefragung

Die Vergrößerung der Grundstücke führt aus Sicht der befragten Landwirte zu deutlich geringeren Arbeitszeiten in der Außenwirtschaft (vgl. Abbildung 70). Die Arbeitszeiteinsparungen schätzen die Landwirte in Abhängigkeit vom Projektgebiet in einen Bereich zwischen 20 % und 35 %.

Abbildung 70: Angaben zur durchschnittlichen Arbeitszeiteinsparung in der Außenwirtschaft



Quelle: eigene Darstellung nach Ergebnissen der Betriebsbefragung

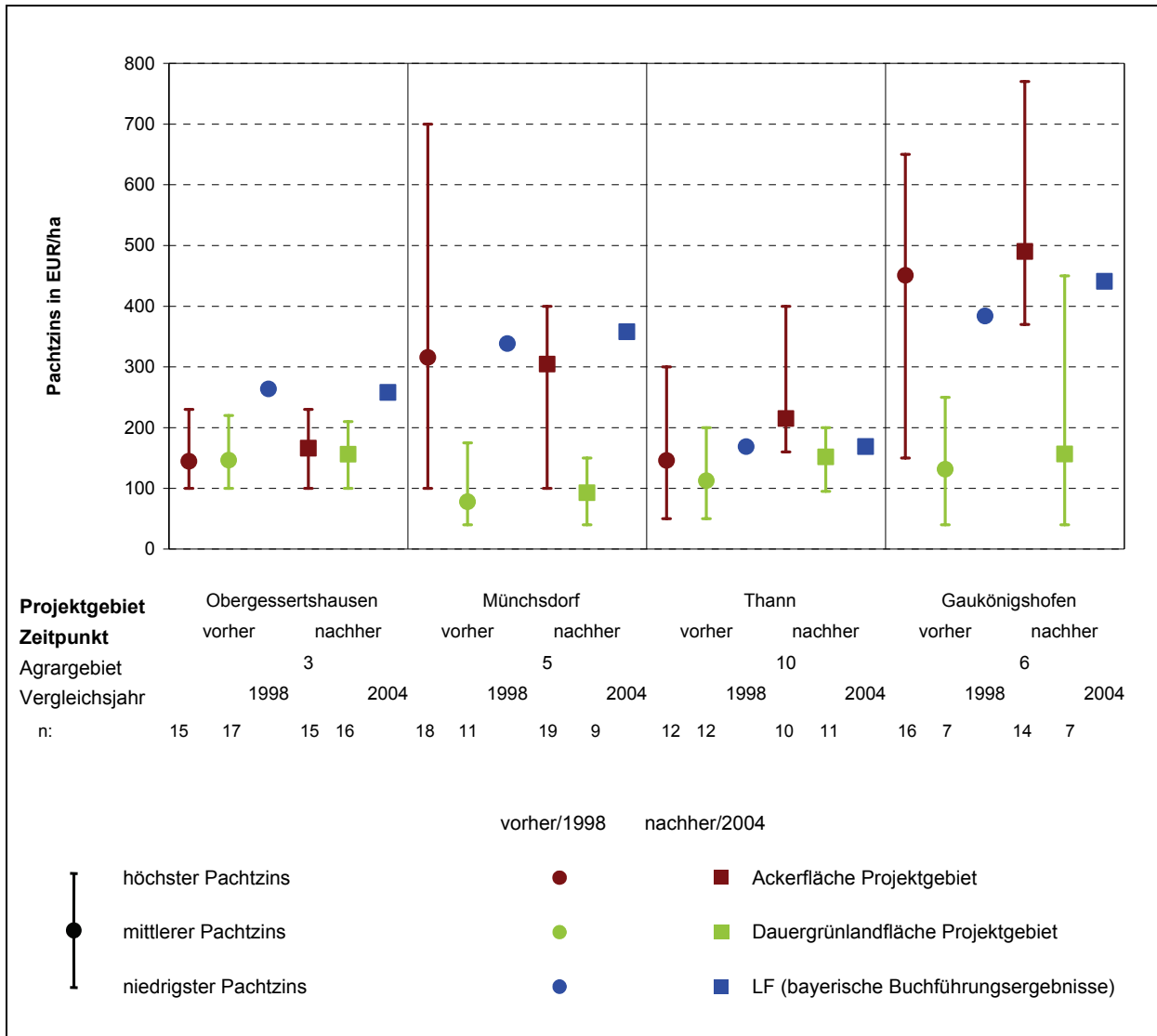
Den größten arbeitswirtschaftlichen Effekt in der Außenwirtschaft in Folge der Flurneuordnung sehen die Landwirte in Obergessertshausen. Am geringsten schätzen die befragten Landwirte den Umfang der Arbeitszeiteinsparung im Projektgebiet Thann ein. Die Projektgebiete Münchsdorf und Gaukönigshofen nehmen mit jeweils etwa 30 % Einsparung einen mittleren Rang ein. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass über alle Projektgebiete hinweg die arbeitszeitreduzierende Wirkung der Flurneuordnung von den Landwirten durchaus wahrgenommen wird. Lediglich einige wenige Landwirte weichen von dieser Einschätzung ab und haben keinen solchen Effekt festgestellt.

12.2.2 Pachtmarkt

Im Folgenden wird überprüft, inwieweit die Neuordnung der Flur und die Verbesserung der Verkehrserschließung Einfluss auf den Pachtmarkt hat. Abbildung 71 zeigt, dass der Pachtzins für sowohl Grünland als auch für Ackerland in allen Projektgebieten gestiegen ist³³. Vergleicht man diesen Anstieg allerdings mit der Entwicklung in Bayern, wird deutlich, dass die Entwicklung in den Projektgebieten weitgehend dem bayerischen Trend entspricht.

³³ Mit Ausnahme von Ackerland in Münchsdorf.

Abbildung 71: Entwicklung des Pachtzinses für Acker und Grünland in den Projektgebieten (und der jeweiligen Agrargebiete zum Vergleich)



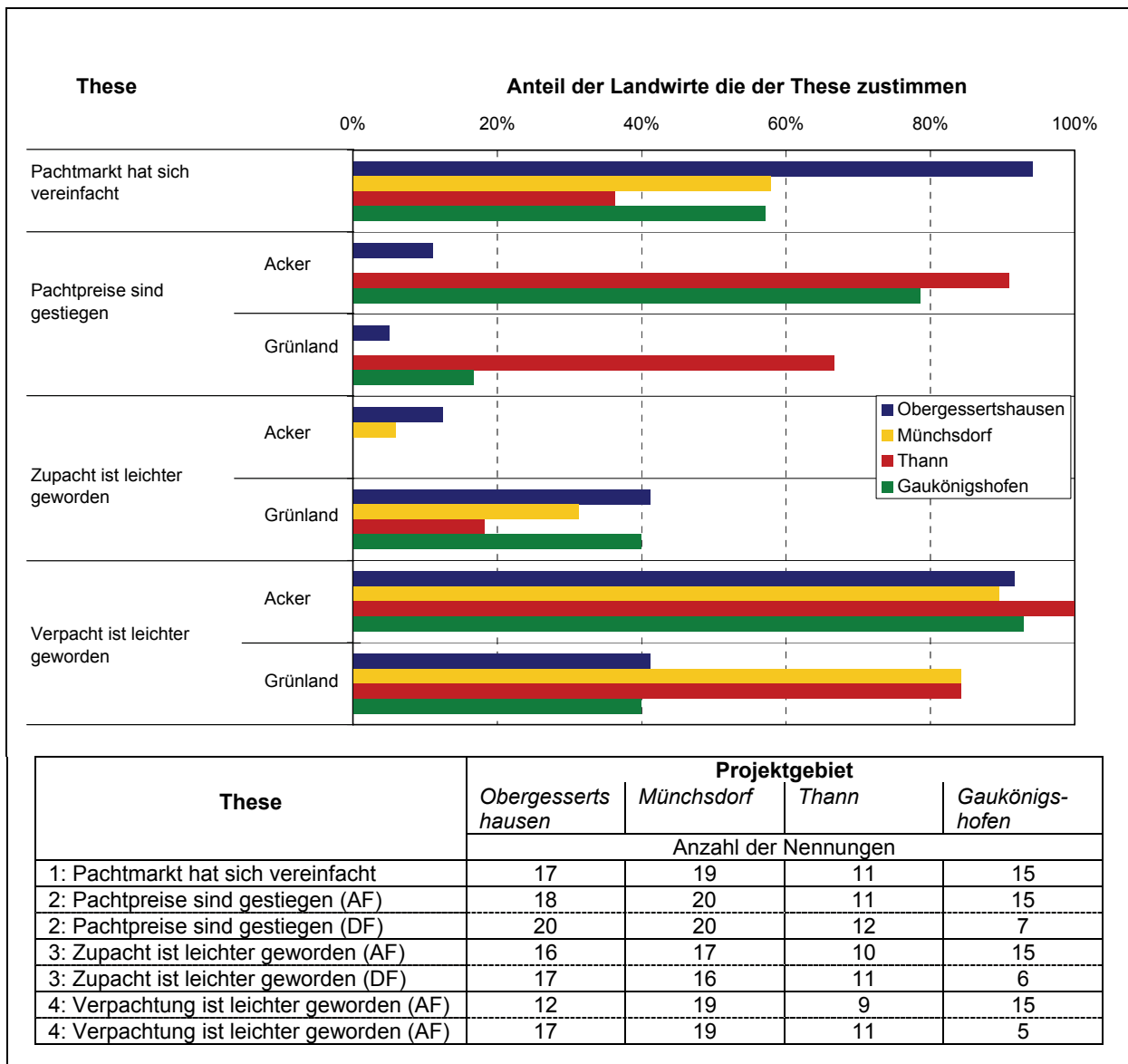
Quelle: eigene Darstellung nach Ergebnissen der Betriebsbefragung und LFL (2004b)

Zunächst ist also festzuhalten, dass die Flurneuordnung den Pachtwert landwirtschaftlicher Flächen nicht grundsätzlich zu beeinflussen scheint. Allerdings werden Pachtverträge meist langfristig abgeschlossen, sodass die aktuell entrichteten Pachtzinsen möglicherweise eher die Situation vor der Flurneuordnung abbilden und nicht den tatsächlichen Wert der Flächen wiedergeben. Ferner ist es auch denkbar, dass der moderate Anstieg des Pachtzinses in den fränkischen Projektgebieten für den Fall, dass die Flurneuordnung nicht stattgefunden hätte, geringer ausgefallen wäre. Auch diese Frage lässt sich nicht abschließend klären, da in dieser Arbeit kein Vergleich mit anderen, (noch) nicht flurbereinigten Gebieten vorgenommen wird.

Im Rahmen der Befragungen werden auch Einschätzungen der Landwirte zur Entwicklung des Pachtmarktes erhoben (vgl. Abbildung 72). So wird gefragt, inwiefern Landwirte ihre

Situation auf dem Pachtmarkt nach der Flurneuordnung als einfacher empfinden. Es zeigt sich, dass dies vor allem in Obergessertshausen der Fall ist. In Münchsdorf und in Gaukönigshofen nehmen die Landwirte eher eine mittlere Position ein, in Thann lehnen die Landwirte diese These weitgehend ab.

Abbildung 72: Einschätzung der befragten Betriebe zur Entwicklung des Pachtmarktes



Quelle: eigene Darstellung nach Ergebnissen der Betriebsbefragung

Bezüglich der Höhe der Pachtzahlungen stellen die Landwirte in Münchsdorf keine Veränderung fest. Sie bestätigen damit den in Abbildung 71 dargestellten Sachverhalt. In den anderen Projektgebieten steigt nach dem subjektiven Eindruck der Landwirte der Pachtzins an. So stellen die Landwirte in Obergessertshausen einen moderaten Anstieg fest, die Ergebnisse aus Abbildung 71 lassen allerdings auf stabile Pachtpreise schließen. In Thann (Acker-

und Grünland) und in Gaukönigshofen (Ackerland) berichten die Landwirte von einem deutlichen Anstieg, obwohl sich aus Abbildung 71 nur geringfügig höhere Pachtpreise ableiten lassen. Die Möglichkeit der Zupacht landwirtschaftlicher Flächen hat sich in der Wahrnehmung der Landwirte im Zuge der Flurneuordnung kaum bzw. gar nicht verbessert. Dies gilt sowohl für Acker- als auch für Grünlandflächen. Die Möglichkeiten der Verpachtung von Acker scheinen sich demgegenüber deutlich verbessert zu haben. Im Projektgebiet Münchsdorf/Osterndorf gilt dies sogar für Grünlandflächen. Insgesamt betrachtet wird deutlich, dass die Flurneuordnung vor allem zu einer stärkeren Konkurrenz um Ackerflächen führt. Ackerflächen sind also besser verpachtbar, können aber aufgrund der gestiegenen Nachfrage aber kaum zugepachtet werden. Dieser Zusammenhang gilt für Grünlandflächen nur sehr eingeschränkt und betrifft vor allem das Projektgebiet Münchsdorf/Osterndorf.

12.3 Beurteilung der Flurneuordnung

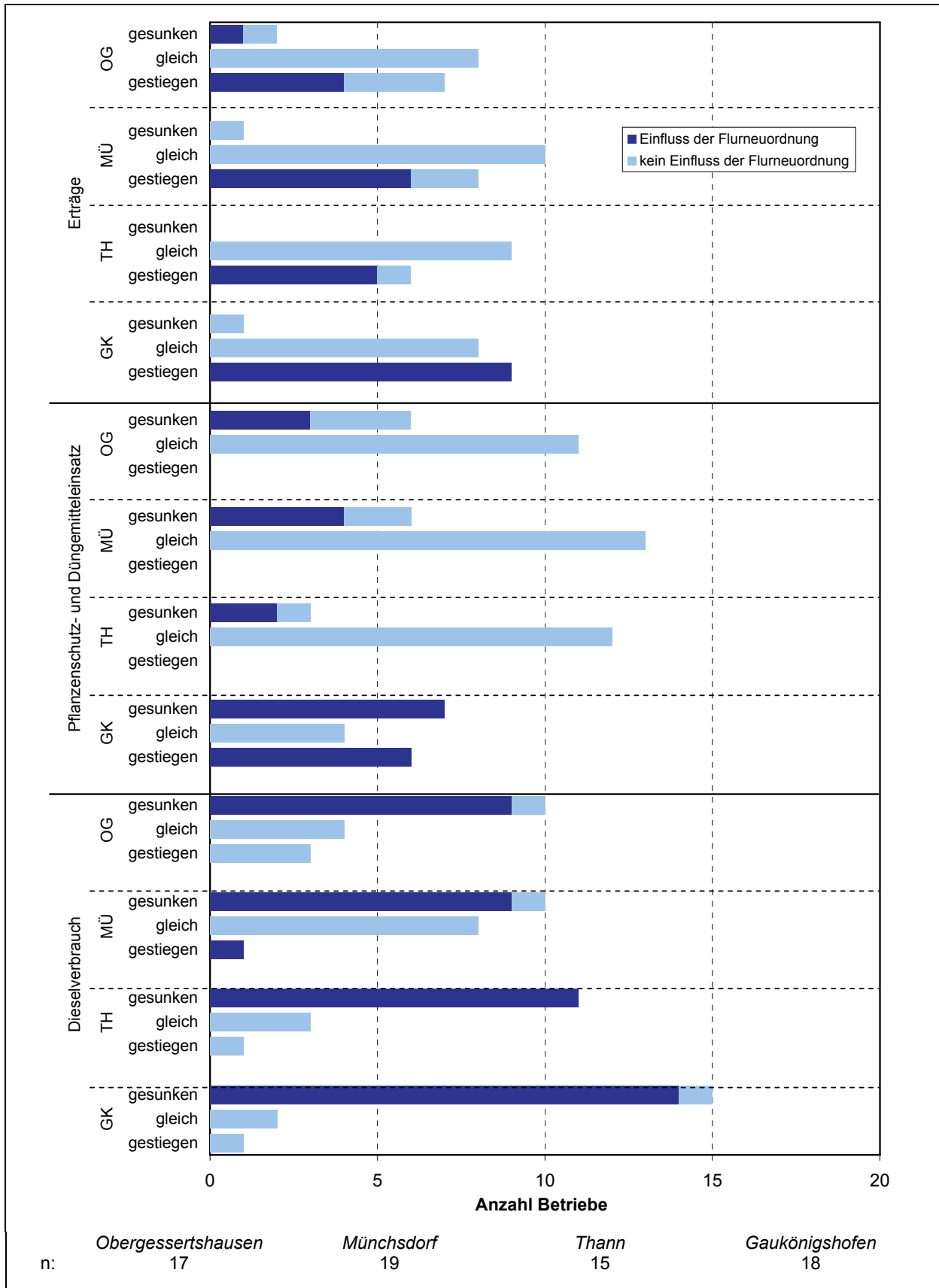
Der folgende Abschnitt zeigt, wie die befragten Landwirte die Wirkung der Flurneuordnung auf ausgewählte Aspekte der landwirtschaftlichen Flächennutzung einschätzen. Hierbei werden die Landwirte gefragt, ob sie in einem bestimmten Bereich eine Veränderung beobachten und inwieweit sie diese Veränderung auf die Flurneuordnung zurückführen. Zur Erklärung der folgenden Abbildungen sei hinzugefügt, dass die Angaben, bei denen ein Einfluss der Flurneuordnung gesehen wird, dunkel gekennzeichnet sind. Im anderen Fall, in denen ein solcher Einfluss nicht gesehen wird, erfolgt die Kennzeichnung hingegen hell unterlegt.

Abbildung 73 untersucht die Wirkungen der Flurneuordnung auf das (1) Ertragsniveau, den (2) Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln und den (3) Kraftstoffverbrauch. Von den insgesamt 68 Betriebsleitern die Angaben zu Veränderungen des Ertragsniveaus machten, geben mehr als die Hälfte an, dass sich die Erträge nicht verändert haben. 30 Betriebsleiter beobachten höhere Erträge nach der Flurneuordnung, wobei davon die Mehrzahl der Meinung ist, dass sich die Ertragssteigerung auf die Flurneuordnung zurückführen lässt. Ein im Vergleich zur Situation vor der Flurneuordnung niedrigeres Ertragsniveau stellt hingegen kaum einer der befragten Landwirte fest. Nur ein Landwirt aus Obergessertshausen macht die Flurneuordnung für die Ertragsdepression verantwortlich. Seiner Meinung nach wurden ihm minderwertige, feuchte Wiesen zugeteilt. Als Fazit bleibt festzuhalten, dass knapp die Hälfte der Landwirte ihre Erträge steigern konnte, und diese Ertragsteigerung in der Wahrnehmung der meisten Landwirte in engem Zusammenhang zur Flurneuordnung steht. Bemerkenswert ist ferner, dass diese Einschätzung in allen untersuchten Projektgebieten geteilt wird.

Hinsichtlich des Pflanzenschutz- und Düngemittleinsatzes stellen die befragten Landwirte überwiegend keine Veränderung fest. Etwa ein Drittel der Landwirte berichtet von einem Rückgang des Betriebsmittelverbrauchs, wobei die Mehrzahl dieser Betriebe einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen Flurneuordnung und dem Verbrauch an Pflanzenschutz- und Düngemitteln sieht. Lediglich in Gaukönigshofen beobachten sechs von 17 Landwirten eine Zunahme des Pflanzenschutz- und Düngemittleinsatzes. Da auch neun Landwirte in diesem Projektgebiet nach der Flurneuordnung höhere Erträge erzielen als vorher, kann angenommen werden, dass die Maßnahmen der Flurneuordnung allgemein eine Intensitätssteigerung im Pflanzenbau, verbunden mit höheren Erträgen bei gleichzeitig höherem Input an Betriebsmitteln, ermöglicht. Es bleibt festzuhalten, dass auch im Bereich des Pflanzenschutz- und Düngemittleinsatzes die Landwirte, soweit sie Veränderungen wahrnehmen, einen sehr engen Zusammenhang zur Flurneuordnung sehen.

Die Entwicklung des Dieserverbrauchs steht nach Beobachtung der Landwirte in enger Beziehung zur Flurneuordnung. Zwei Drittel der Landwirte stellen einen Rückgang des Dieserverbrauchs fest. Wie aus Abbildung 73 zu entnehmen ist, führen die meisten Landwirte diese Einsparung auf die Flurneuordnung zurück. Ein Drittel der Landwirte gibt an, dass der Dieserverbrauch konstant blieb bzw. sogar angestiegen ist. Dies ist jedoch bis auf eine Ausnahme nicht im Zusammenhang mit der Flurneuordnung zu sehen.

Abbildung 73: Beurteilung von Ertrag, PSM und Düngemitelesatz sowie Dieserverbrauch und ihr Bezug zur Flurneueordnung



Quelle: eigene Darstellung nach Ergebnissen der Betriebsbefragung

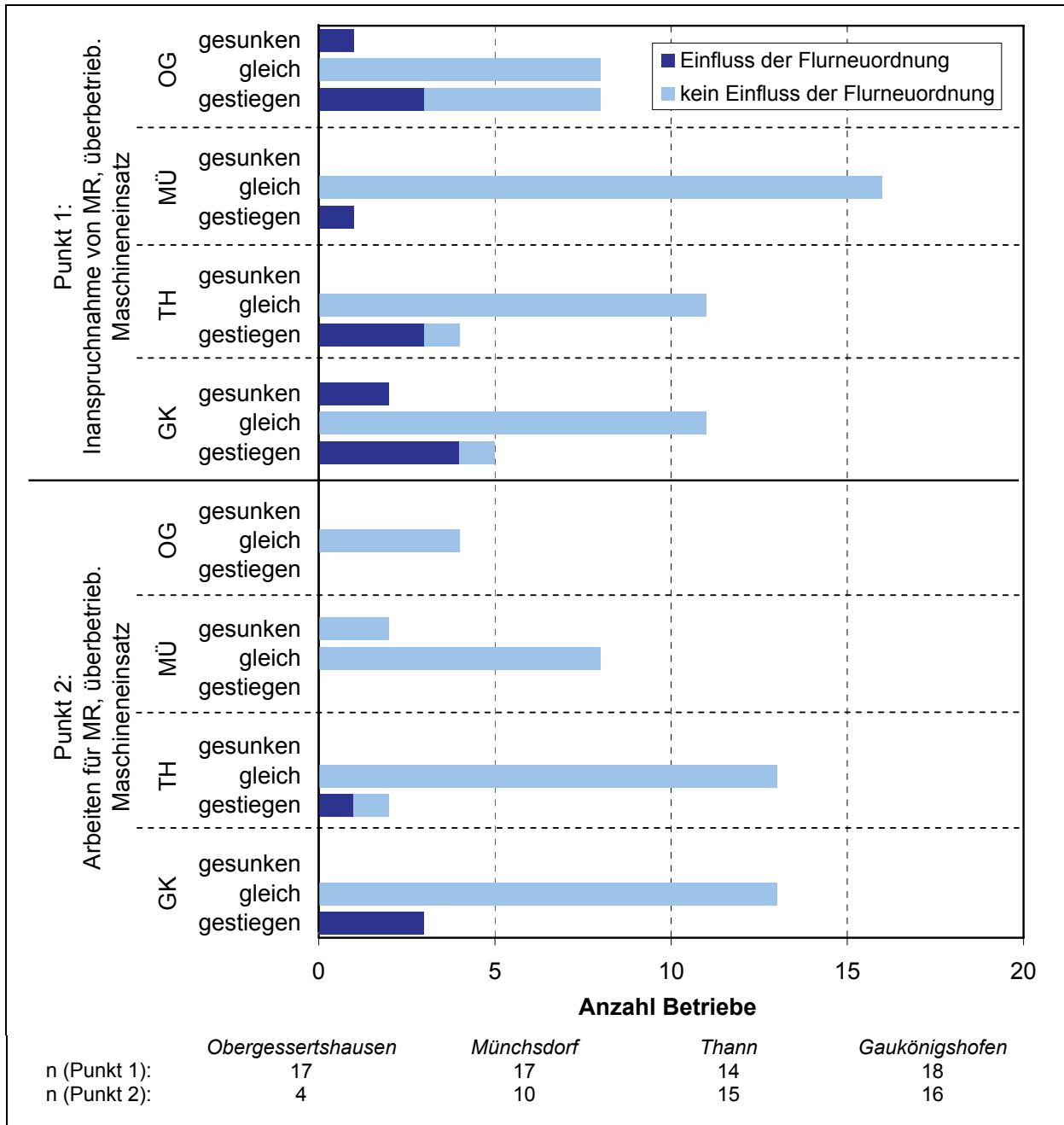
Abbildung 74 befasst sich mit der Entwicklung des überbetrieblichen Maschineneinsatzes und dem Zusammenhang zwischen Flurneuordnung und überbetrieblichem Maschineneinsatz. Im Wesentlichen beschränkt sich die Inanspruchnahme überbetrieblicher Leistungen auf den Mähdrusch. Lediglich in Gaukönigshofen nehmen bei der Zuckerrübenernte eine Reihe von Betrieben Leistungen Dritter in Anspruch. Im Bereich des Futterbaus lassen einzelne Landwirte Rundballenwickelsilage oder Heu-Großpacken herstellen. Die gesamte Auslagerung der Außenwirtschaft in Futterbaubetrieben hat dagegen keine Bedeutung.

Der Umfang der Arbeiten, die vom Maschinenring durchgeführt werden, ist in den meisten Betrieben gleich geblieben. 35 von 66 Landwirten geben an, dass sich der Umfang von Leistungen des Maschinenrings nicht verändert hat und sind folglich der Meinung, dass der Einfluss der Flurneuordnung vergleichsweise gering ist. Werden Veränderungen wahrgenommen, so führen die meisten Landwirte diese auf die Flurneuordnung zurück. Wie aus Abbildung 74 zu entnehmen ist, sieht nur im Projektgebiet Obergessertshausen die Mehrzahl der Landwirte, die mehr Arbeiten ausgelagert haben, keinen direkten Zusammenhang zur Flurneuordnung. In Gaukönigshofen lässt sich der Anstieg der Inanspruchnahme von Dienstleistungen Dritter durch die Auslagerung der Zuckerrübenernte an eine neu gegründete Rodegemeinschaft erklären. Diese Gründung steht in engem Zusammenhang mit der Flurneuordnung. Die Rückverlagerung von Arbeiten in den eigenen Betrieb, die vor der Flurneuordnung von Dritten ausgeführt wurden, ist dagegen, wie Abbildung 74 zeigt, von untergeordneter Bedeutung. Lediglich ein Betrieb in Obergessertshausen und vier Betriebe in Gaukönigshofen lassen weniger Arbeiten von Lohnunternehmern bzw. vom Maschinenring durchführen. Insgesamt zeigt sich, dass die Flurneuordnung nur einen vergleichsweise geringen Einfluss auf die Inanspruchnahme von Leistungen Dritter hat. Soweit die Landwirte Veränderungen bemerken, beobachten sie in erster Linie einen Anstieg. Dieser lässt sich unter anderem auf die Veränderungen der Schlagstruktur und damit besseren Eignung für größere Maschinen zurückführen. Wenn die Landwirte mehr Arbeiten selbst durchführen, kann das damit erklärt werden, dass Arbeiten, die vor der Flurneuordnung aus arbeitswirtschaftlichen Gründen ausgelagert werden mussten, zurückverlagert werden können, weil die Arbeitsbelastung im Zuge der Flurneuordnung insgesamt zurückging.

Dagegen sind für die meisten Betriebe Arbeiten für den Maschinenring von untergeordneter Bedeutung. Ein Zusammenhang zur Flurneuordnung wird nur von Betrieben gesehen, die zusätzliche überbetriebliche Leistungen anbieten. Wie aus Abbildung 74 hervorgeht, sind das insgesamt fünf Betriebe, von denen vier einen Zusammenhang zur Flurneuordnung sehen.

Als Fazit lässt sich festhalten, dass die meisten Landwirte keine direkten Wirkungen der Flurneuordnung hinsichtlich des überbetrieblichen Maschineneinsatzes beobachten. Gleichwohl ist die Bedeutung des Maschinenrings in den letzten Jahren für einige Landwirte gestiegen, wobei diese Veränderung durchaus als eine Folge der Flurneuordnung gesehen wird.

Abbildung 74: Beurteilung des überbetrieblichen Maschineneinsatzes und Bezug zur Flurneuordnung

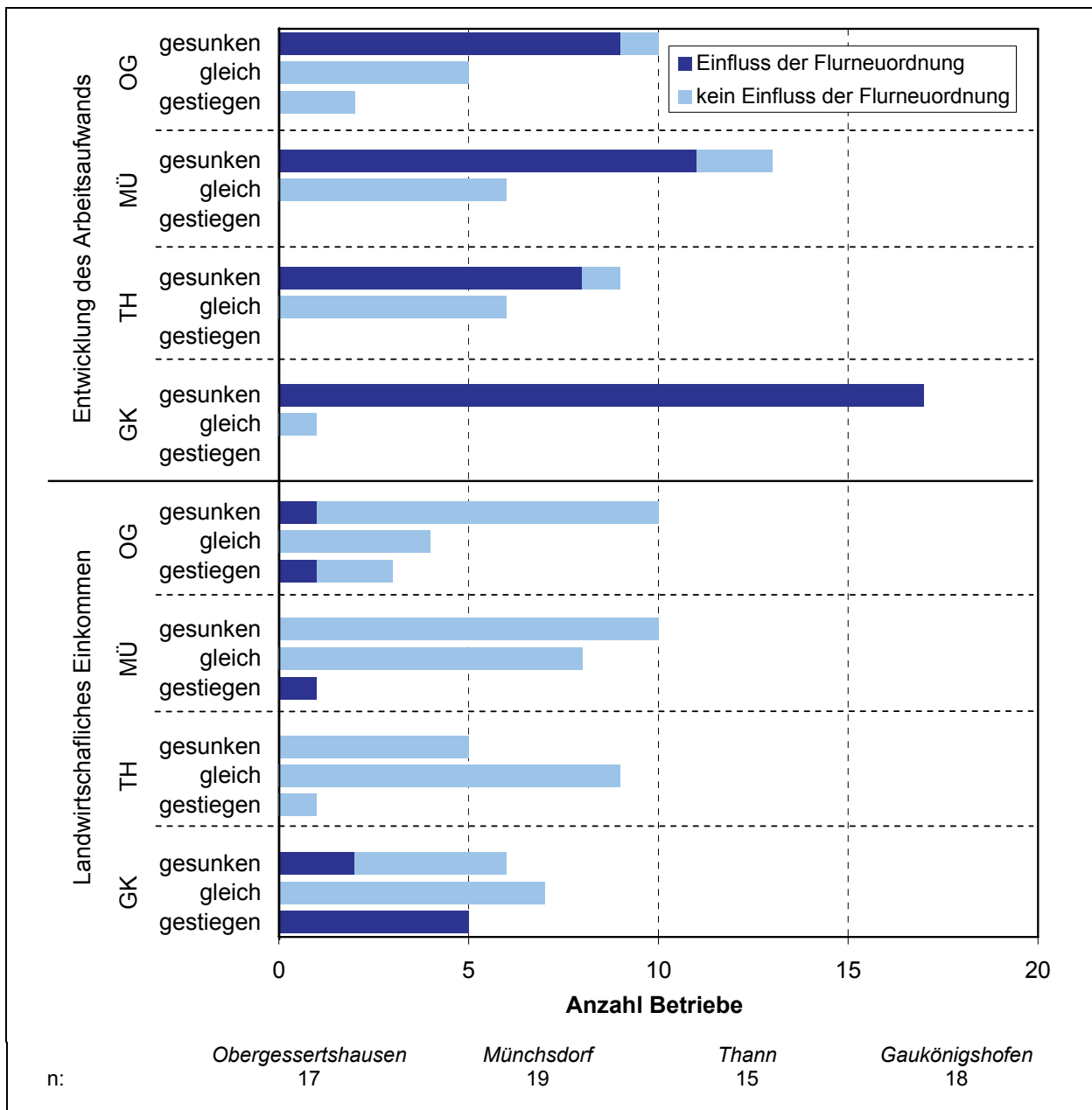


Quelle: eigene Darstellung nach Ergebnissen der Betriebsbefragung

Abbildung 75 gibt den Eindruck der befragten Landwirte hinsichtlich der Entwicklung des Arbeitsaufwandes und des landwirtschaftlichen Einkommens wieder. Drei Viertel aller

befragten Landwirte stellen einen Rückgang der Arbeitsbelastung fest und führen dies in erster Linie auf die Flurneuordnung zurück (vgl. Abschnitt 11.1.3). Am deutlichsten kommt dieser Effekt in Gaukönigshofen zum Tragen, wo mit 17 Landwirten nahezu alle Teilnehmer an der Befragung einen geringeren Arbeitsaufwand feststellen. Sie alle sind der Ansicht, dass diese Veränderungen ursächlich auf die Flurneuordnung zurückzuführen sind. Auch in den anderen Gebieten wird, soweit von einem Rückgang des Arbeitsaufwandes berichtet wird, dieser in engem Zusammenhang mit der Flurneuordnung gesehen. Allerdings stellt hier eine Reihe von Landwirten keine Veränderung fest. In Obergessertshausen geben sogar zwei Landwirte an, dass ihr Arbeitsaufwand gestiegen ist. Dies steht allerdings nicht im Zusammenhang mit der Flurneuordnung. Insgesamt lässt sich festhalten, dass der Arbeitszeitaufwand umso stärker zurückgeht, je geringer die Bedeutung der Tierhaltung in dem betrachteten Gebiet ist: So stellen nach in Obergessertshausen und Thann weniger als 60 % der befragten Betriebe eine sinkende Arbeitsbelastung fest. In Münchsdorf, wo die Bedeutung des Marktfruchtbaus etwas höher ist, sind zwei Drittel der Landwirte der Meinung, dass die Flurneuordnung zu einem Rückgang des Arbeitszeitbedarfs geführt hat. In Gaukönigshofen spielt die Tierhaltung keine nennenswerte Rolle und fast 95 % der Landwirte geben an, dass mit der Flurneuordnung ihr Arbeitsaufwand gesunken ist.

Abbildung 75: Beurteilung von Arbeitsaufwand, landwirtschaftlichen Einkommen und Familieneinkommen und Bezug zur Flurneuordnung



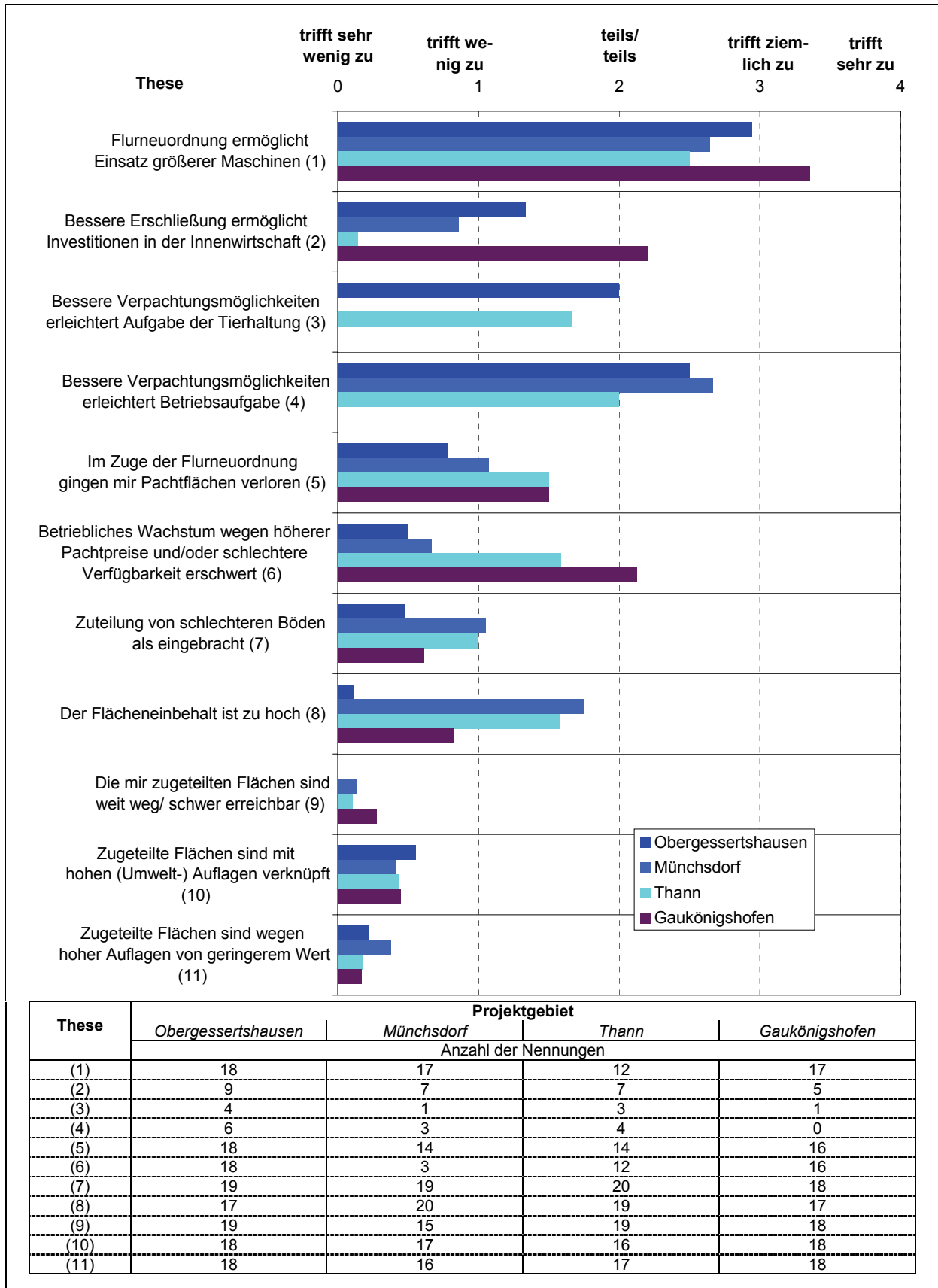
Quelle: eigene Darstellung nach Ergebnissen der Betriebsbefragung

Der untere Teil von Abbildung 75 zeigt die Entwicklung des Einkommens aus der Landwirtschaft aus Sicht der Betriebsleiter. Bezüglich der Einkommensentwicklung zeichnen die Landwirte ein pessimistischeres Bild. Insgesamt bemerken 31 von 69 Betrieben einen Rückgang des landwirtschaftlichen Einkommens. Aus der Tatsache, dass lediglich drei Betriebe die Einkommensdepression auf die Flurneuordnung zurückführen, kann geschlossen werden, dass die befragten Betriebsleiter keinen großen Einfluss der Flurneuordnung auf das landwirtschaftliche Einkommen sehen (vgl. Abbildung 75). Dabei sehen die Landwirte in den Projekt-

gebieten Südbayerns die Lage kritischer als in den fränkischen Gebieten. Insbesondere in Gaukönigshofen stellen fünf von 18 Betrieben eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit fest. Ausnahmslos wird diese Entwicklung auf die Flurneuordnung zurückgeführt. Als Fazit bleibt festzuhalten, dass mit Ausnahme von Gaukönigshofen, die Mehrzahl der befragten Landwirte die These, dass die Flurneuordnung Einfluss auf das landwirtschaftliche Erwerbseinkommen hat, zurückweisen.

Abbildung 76 fasst die Einschätzung der befragten Betriebe zu einer Reihe weiterer wesentlicher Effekte der Flurneuordnung zusammen. Die ersten vier Thesen sind so formuliert, dass die Aussage „trifft sehr zu“ eine positive Beurteilung der Wirkungen der Flurneuordnung ist. Diese Thesen stellen nicht auf ihre einzelbetriebliche Situation ab; sie sollen vielmehr die Meinung der Landwirte zu möglichen Wirkungen der Flurneuordnung im Allgemeinen wiedergeben. Unabhängig davon, ob die Landwirte selbst größere Maschinen einsetzen, glauben die meisten, dass die Flurneuordnung erst den Einsatz von größeren, dem Stand der Technik entsprechenden, Maschinen ermöglicht bzw. wirtschaftlich sinnvoll macht. Zur These, dass mit der Flurneuordnung die Erschließung der Hofstelle verbessert wird und so Investitionen in der Innenwirtschaft erleichtert bzw. erst ermöglicht werden, äußert sich etwa die Hälfte der Landwirte nicht. Dabei spielt diese Frage entweder für den eigenen Betrieb keine Rolle oder die Landwirte sehen sich nicht in der Lage, diese Frage zu beantworten. Die Betriebsleiter, die zu dieser These Stellung nehmen, lehnen sie überwiegend ab. Insbesondere im Projektgebiet Thann wird eine Verbesserung der Investitionsmöglichkeiten abgelehnt. Andererseits wurden gerade in Winkel, einem Ort in diesem Projektgebiet, durch rückwärtige Hoferschließung und dem Bau einer gemeinsamen Maschinenhalle und Flachsiloanlage die Möglichkeiten der Betriebsentwicklung deutlich verbessert (vgl. Kapitel 11.1.3). Bezüglich der Thesen, welche die Wirkung der Flurneuordnung auf den Strukturwandel betrachten, äußern sich nur wenige Landwirte: Die Frage zum Zusammenhang zwischen Aufgabe der Tierhaltung und Flurneuordnung beantwortet in den Ackerbaugebieten Gaukönigshofen und Münchsdorf nur jeweils ein Landwirt. Selbst in den anderen beiden Gebieten nehmen nur drei bzw. vier Landwirte Stellung zu dieser These. Auch zur These, dass sich mit der Flurneuordnung die Verpachtungsmöglichkeiten verbessert hätten und so die Betriebsaufgabe leichter sei, äußern sich nur wenige Landwirte. Insgesamt lässt sich, wegen der großen Anzahl der Befragten, die keine Meinung zu diesen Thesen formulieren, keine allgemein gültige Aussage ableiten. Andererseits kann man aus den Antworten die Tendenz ableiten, dass die Flurneuordnung nach Meinung der Landwirte keinen oder nur einen geringen Einfluss auf Strukturveränderungen hat.

Abbildung 76: Einschätzung der befragten Betriebe zu wesentlichen erwarteten Wirkungen der Flurneuordnung

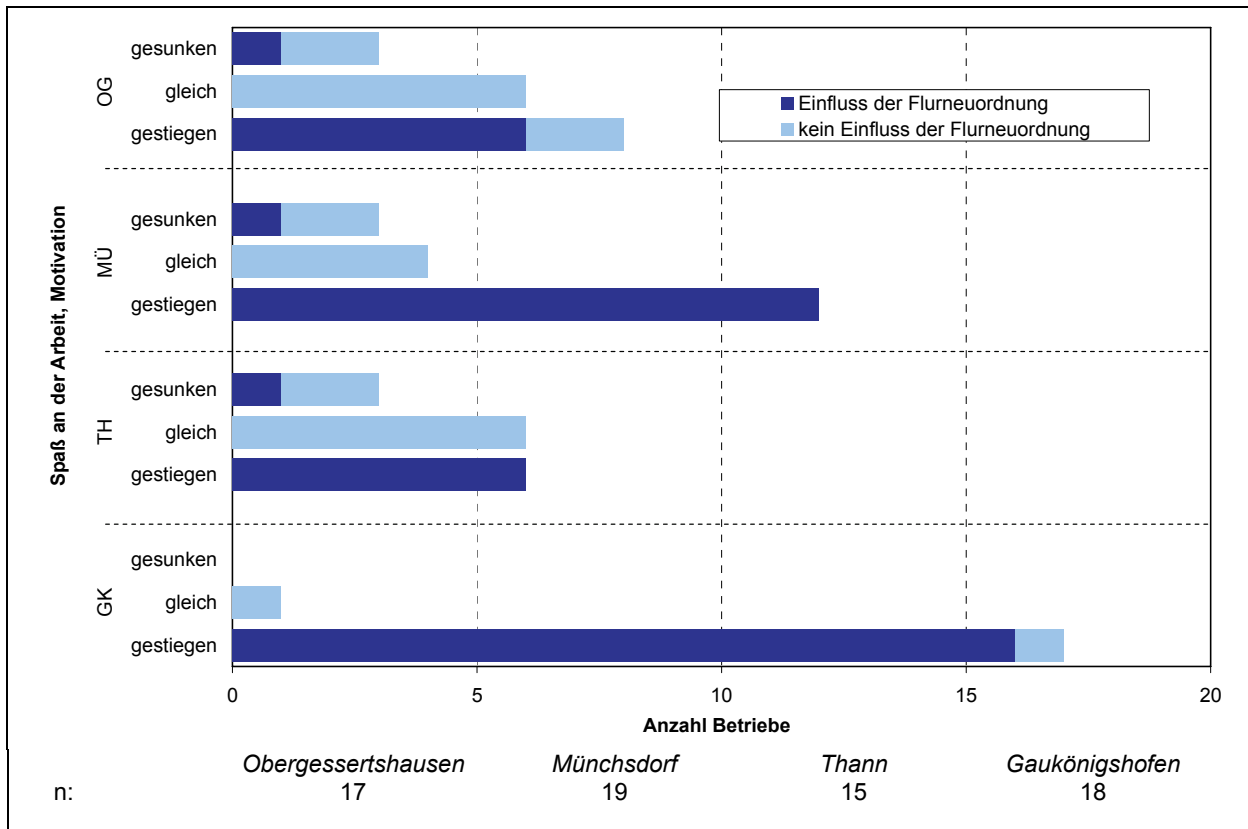


Quelle: eigene Darstellung nach Ergebnissen der Betriebsbefragung

Die Thesen 5 bis 11 sind so formuliert, dass bei einer Zustimmung eine negative Wirkung der Flurneuordnung gesehen wird. Anders als bei den vorhergehenden Thesen stellen die Fragen jetzt auf die Auswirkungen des Einzelbetriebes auf die Flurneuordnung ab. Die Thesen 5 und 6 in Abbildung 76 zeigen die Einschätzungen der Landwirte zu den Auswirkungen der Flurneuordnung auf die Zugänglichkeit zu Pachtflächen. Die Mehrzahl der Betriebsleiter sieht keine Gefahren für die eigene Betriebsentwicklung, die sich ergeben könnten, weil die Verfügbarkeit von Pachtflächen zurückgeht. Auch haben die meisten der befragten Landwirte keine Pachtflächen verloren. Lediglich im Projektgebiet Gaukönigshofen sind vier Landwirte der Meinung, dass die These „Im Zuge der Flurneuordnung gingen mir Pachtflächen verloren.“ zutrifft. Auch sind sieben Landwirte der Meinung, dass mit der Flurneuordnung künftiges betriebliches Wachstum schwieriger sein wird, weil weniger Pachtflächen zur Verfügung stehen bzw. die Pachtpreise gestiegen sind. Aus dieser Einschätzung kann geschlossen werden, dass die Flurneuordnung gerade auf dem Hohertragsstandort Gaukönigshofen zu einer Werterhöhung landwirtschaftlich genutzter Flächen geführt hat. Für die anderen Gebiete gilt dieser Schluss nur eingeschränkt. Mit den letzten fünf Thesen beurteilen die Betriebsleiter die Arbeit der Flurneuordnung. Insgesamt wird die Leistung der Flurneuordnung positiv bewertet. Im Wesentlichen zeigen sich die Landwirte mit der Flächenzuteilung einverstanden. Einzelne Landwirte meinen aber, dass sie im Zuge der Flurneuordnung Nachteile hinnehmen mussten. Dabei wird in erster Linie ein zu hoher Flächeneinbehalt genannt. Insgesamt drei Landwirte sind zudem der Meinung, dass die Qualität der zugeteilten Flächen niedriger ist als die der eingebrachten Flächen. Dagegen spielt nach Angaben der Landwirte die Erreichbarkeit der Felder sowie etwaige Umweltauflagen nur eine untergeordnete Rolle.

Entsprechend dieser insgesamt positiven Beurteilung berichten viele Landwirte von einem gestiegenen Spaß an der landwirtschaftlichen Arbeit und einer höheren Motivation. Abbildung 77 zeigt, dass dies vor allem für die Untersuchungsgebiete Münchsdorf/Osterndorf und Gaukönigshofen gilt. Diesen Gebieten ist gemein, dass die Bedeutung des Marktfruchtbaus über der der Tierhaltung liegt. Verallgemeinert man die Aussagen, kann man feststellen, dass die Flurneuordnung in erster Linie zu Motivationssteigerungen in der Außenwirtschaft führt, während die Wirkungen auf tierhaltende Betriebe naturgemäß geringer sind. Soweit die Arbeitsmotivation gesunken ist, wird dies überwiegend nicht mit der Flurneuordnung in Verbindung gebracht.

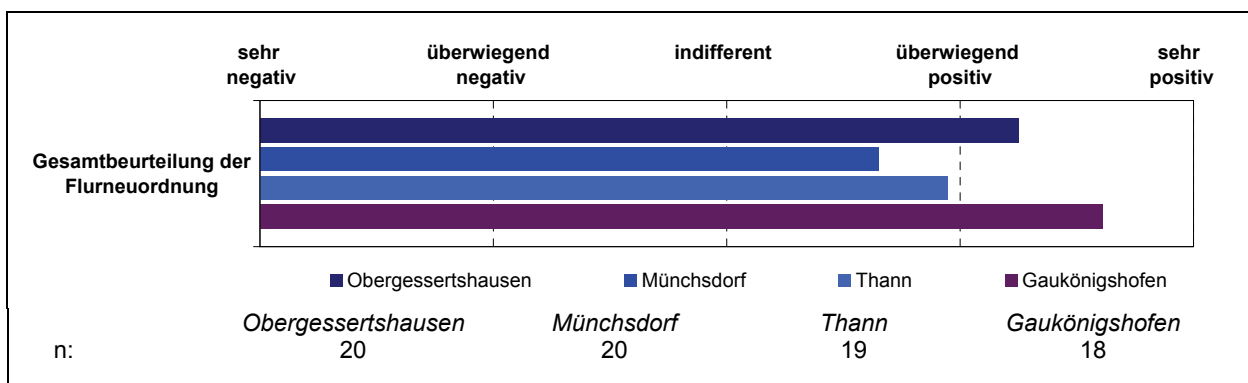
Abbildung 77: Bedeutung der Flurneuordnung für die Motivation



Quelle: eigene Darstellung nach Ergebnissen der Betriebsbefragung

Abbildung 78 zeigt abschließend die positive Gesamtbewertung der Flurneuordnung. Am besten ist das Ergebnis im Untersuchungsgebiet Gaukönigshofen, aber auch die anderen Gebiete weichen in ihrer durchschnittlichen Einschätzung nur wenig davon ab.

Abbildung 78: Gesamtbeurteilung der Flurneuordnung durch die befragten Betriebe



n = 20 für Obergessertshausen, 20 für Münchsdorf, 19 für Thann und 18 für Gaukönigshofen

Quelle: eigene Darstellung nach Ergebnissen der Betriebsbefragung

13. Ermittlung ökonomischer Konsequenzen

13.1 Darstellung und Entwicklung der Szenarien

Neben der Beurteilung der Wirkungen der Flurneuordnung durch die Landwirte ist eine von subjektiven Einschätzungen unabhängige Bestimmung der direkten Wirkungen der Flurneuordnung wesentlicher Bestandteil dieser Arbeit. Wichtige Kenngrößen, wie Arbeitszeitbedarf und variable Maschinenkosten, werden mit Hilfe von der Spezialsoftware AVORWin 2.0 (KTBL 2002) bestimmt. Des Weiteren werden Ertragswirkungen und Einsparungen bei Betriebsmitteln wie Mineraldünger und Pflanzenschutzmitteln errechnet. Aufgrund dieser, auf standardisierten Verfahren beruhenden Kalkulationen, ist es möglich, die Wirkungen der Flurneuordnung sowohl für verschiedene Betriebe einer Region als auch auf Ebene der Untersuchungsgebiete darzustellen und miteinander zu vergleichen. Dagegen verbietet sich bei dieser Vorgehensweise eine Gleichsetzung der tatsächlichen Wirkung der Flurneuordnung auf den wirtschaftlichen Erfolg für einen Betrieb mit den errechneten Wirkungen. Das Ergebnis eines bestimmten Betriebes stellt vielmehr das aus der Flurneuordnung resultierende Einsparungspotenzial dieses Betriebes in Abhängigkeit von dessen Betriebsorganisation und Mechanisierung bei mittleren Erträgen und durchschnittlichem Aufwand an Pflanzenschutzmitteln und Mineraldünger dar.

Je nach Grad der Abstraktion lassen sich unterschiedliche Fragestellungen im Hinblick auf die Wirkungen der Flurneuordnung auf die Landbewirtschaftung beantworten. Für die folgende Darstellung und Interpretation der Ergebnisse werden drei verschiedene Szenarien, welche die ökonomischen und arbeitswirtschaftlichen Effekte der Flurneuordnung genauer fassen, entwickelt (vgl. Tabelle 10). Sie unterscheiden sich hinsichtlich der Betriebe, die in die Ergebnisdarstellung eingehen, der betrachteten Flächenkulisse, der Auswahl der Produktionsverfahren und Mechanisierungen und dem Umfang der Inanspruchnahme von Leistungen Dritter. Der Betrachtungszeitraum wird innerhalb der drei Szenarien nicht differenziert: Die Wirkungen werden jeweils durch den Vergleich der letzteren beiden Jahre³⁴ vor der Flurneuordnung mit den Jahren 2003 und 2004 ermittelt.

Das erste Szenario wird entwickelt, um die direkten Wirkungen der Flurneuordnung, die sich aus den Veränderungen der Struktur der landwirtschaftlich genutzten Fläche ergeben, abzuleiten. Von weiteren Entwicklungen, die im Zusammenhang mit der Flurneuordnung stehen

³⁴ 1998 und 1999 in den Projektgebieten Münchsdorf, Obergessertshausen und Thann, 2001 und 2002 im Projektgebiet Gaukönigshofen

können, aber nicht unmittelbar auf sie zurückzuführen sind, wie z. B. Modifikationen in der Fruchtfolge oder Investitionen in der Außenwirtschaft, wird abstrahiert. Da mit diesen Berechnungen die unmittelbar mit der Flurneuordnung in Zusammenhang stehenden Veränderungen dargestellt werden sollen, wird auf eine Betrachtung von Feldstücken, die außerhalb des Projektgebietes liegen, verzichtet. In Szenario 1 wird also unterstellt, dass die Betriebe nur Flächen innerhalb der Projektgebiete bewirtschaften. Da die wesentliche Aussage dieses Szenarios auf einem „Vorher-Nachher“-Vergleich beruht, beschränkt sich die Ergebnisdarstellung auf Betriebe, die in allen vier Jahren des Berechnungszeitraumes Flächen innerhalb des jeweiligen Projektgebietes bewirtschaftet haben. Unabhängig vom Betrachtungszeitraum, wird die Maschinenausstattung und das Anbauspektrum von 2004 unterstellt.

Im zweiten Szenario steht die Darstellung weiterer über die direkten Folgen der Flurneuordnung hinausgehender Entwicklungen, die im Betrachtungszeitraum innerhalb des Projektgebietes stattgefunden haben, im Vordergrund. Dementsprechend werden alle befragten Betriebe, die innerhalb dieses Zeitraumes mindestens ein Jahr Flächen innerhalb des Gebietes bewirtschaftet haben, in die Bestimmung der Kenngrößen einbezogen. Damit sind auch Betriebe, die im Zuge des Strukturwandels die Landwirtschaft aufgegeben haben, Teil des Rechenprozesses. Da die Entwicklung im Projektgebiet abgebildet werden soll, wird als Flächenkulisse, wie in Szenario 1, die von den berechneten Betrieben bewirtschaftete landwirtschaftlich genutzte Fläche innerhalb des Projektgebietes betrachtet. Aus der Zielrichtung von Szenario 2 folgt zudem, dass die Veränderungen im Arbeitszeitbedarf und den variablen Maschinenkosten, die aus Investitionen im Außenbereich herrühren, quantifiziert werden. Andererseits ist es für diese Fragestellung unerheblich, ob die Arbeiten vom Landwirt selbst oder von Dritten durchgeführt werden. Deshalb wird Eigenmechanisierung unterstellt.

Szenario 3 soll, anders als die beiden Vorhergehenden, nicht die Wirkungen der Flurneuordnung in den Projektgebieten, sondern die Wirkungen der Flurneuordnung auf die betroffenen Betriebe insgesamt darstellen. Demzufolge werden, im Gegensatz zu Szenario 1 und Szenario 2, auch Flächen außerhalb des Projektgebietes in die Rechnungen integriert. Ferner wird zwischen Eigenmechanisierung und überbetrieblichem Maschineneinsatz unterschieden.

Aus dem Umstand, dass sich die Szenarien sowohl hinsichtlich Fragestellung, Datengrundlage und Zielsetzung deutlich unterscheiden, folgt, dass ein Vergleich nur innerhalb, nicht aber zwischen den verschiedenen Szenarien sinnvoll ist. Analysen innerhalb eines Szenarios lassen Vergleiche zwischen den Regionen als auch Vergleiche zwischen den Betrieben einer Region zu.

Tabelle 10: Szenarien zur Bestimmung der Wirkungen der Flurneuordnung

	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3
Betriebe	Bewirtschaftung von Flächen innerhalb des Projektgebietes im gesamten Betrachtungszeitraum	Bewirtschaftung von Flächen innerhalb des Projektgebietes in mindestens einem Jahr des Betrachtungszeitraums	Bewirtschaftung von Flächen innerhalb des Projektgebietes in mindestens einem Jahr des Betrachtungszeitraums
Fläche	LF innerhalb des Projektgebietes	LF innerhalb des Projektgebietes	Gesamte LF der Betriebe (innerhalb und außerhalb des Projektgebietes)
Mechanisierung	Konstant, nicht variiert nach Zeitpunkt, Auswahl entsprechend Ausstattung 2004, Investitionen nicht berücksichtigt	Variabel, Investitionen innerhalb des Betrachtungszeitraumes berücksichtigt	Variabel, Investitionen innerhalb des Betrachtungszeitraumes berücksichtigt
Überbetrieblicher Maschineneinsatz	Vollständige Eigenmechanisierung unterstellt	Vollständige Eigenmechanisierung unterstellt	Überbetrieblicher Maschineneinsatz entsprechend Betriebsleiterangaben

Quelle: eigene Zusammenstellung

Im Zuge der Kalkulationen zeigt sich, dass die Bestimmung von Kosten und Arbeitszeiten mit AVORWin bei Feldern, die kleiner als 500 m² sind, mit den getroffenen Annahmen zu Vorgewendebreite sowie Rüst- und Wendezeiten nicht sinnvoll ist. Eine Differenzierung von Produktionsverfahren innerhalb eines Betriebes nach Schlaggröße ist aber nicht möglich. Darüber hinaus erweist sich die Methode zur Bestimmung der Feldform für solch kleine Felder als ungeeignet. Es kann aber unterstellt werden, dass Felder dieser Größe tatsächlich nur sehr extensiv genutzt oder häufig ganz stillgelegt werden. Sie haben deshalb keinen nennenswerten Einfluss auf die Gesamtarbeitsleistung bzw. die Gesamtkosten eines Betriebes. Ausgehend von diesen Überlegungen erfolgt die Ermittlung der ökonomischen und arbeitswirtschaftlichen Kennzahlen nur für Bewirtschaftungseinheiten, die mindestens 0,05 ha groß sind.

Erste Berechnungen nach **Szenario 1** haben darüber hinaus gezeigt, dass sich gerade bei intensiv genutzten Wiesen sehr hohe Arbeitszeiten und Kosten ergeben. Insbesondere im grünlandbetonten Projektgebiet Obergessertshausen, das sich in der Situation vor der Flurneuordnung durch eine sehr ungünstige Schlagstruktur auszeichnet und wo nach Angabe der Betriebsleiter vier bis fünf Schnitte die Regel sind, ergibt sich ein extrem hoher Arbeitszeitbedarf. Als Folge errechnet sich für Obergessertshausen nach **Szenario 1** ein durchschnittlicher Arbeitszeitbedarf von über 90 AKh je ha LF (vgl. Abbildung 79). Es kann jedoch unter-

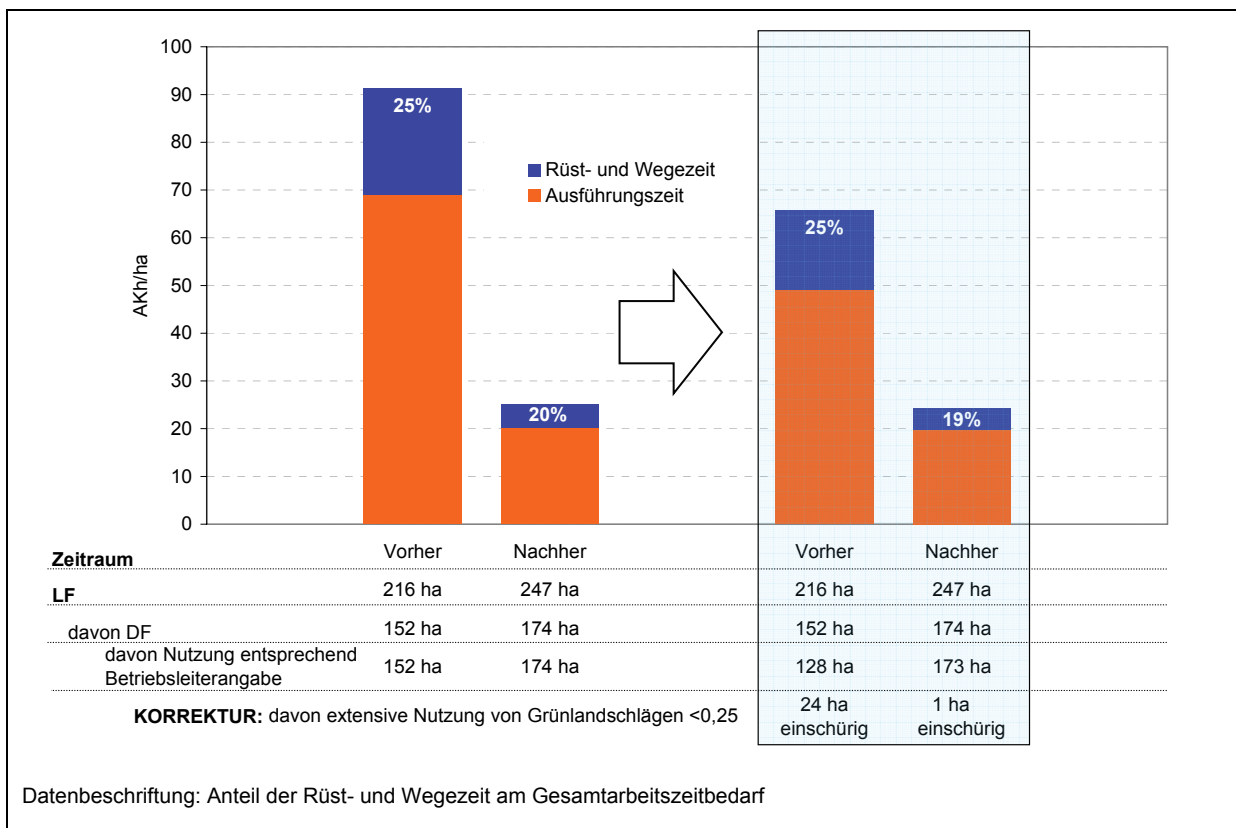
stellt werden, dass die Angaben der Betriebsleiter zur Grünlandnutzung vor allem die wirtschaftlich relevanten Schläge betreffen. Dagegen werden in den meisten Fällen kleine Restflächen, z. B. in Hofnähe, aus arbeitswirtschaftlichen Gründen wesentlich extensiver genutzt. Auch ist bei Futterknappheit eine weitere Intensivierung bei der Nutzung größerer Felder oft wirtschaftlich vorteilhafter als eine Steigerung der Schnitthäufigkeit von Restflächen.

Ein weiterer Grund für die hohen Arbeitszeitwerte ist eine Folge des Rechenalgorithmus von AVORWin. So ergeben sich bei der intensiven Grünlandbewirtschaftung vergleichsweise viele Arbeitsgänge: Eine fünfschnittige Wiese zur Bodenheubereitung erfordert beispielsweise je Schnitt neun Arbeitsgänge: mähen, zetzen, dreimal wenden, zweimal schwaden, pressen, laden und einlagern. Das sind insgesamt 45 Arbeitsgänge, für die jeweils die An- und Abfahrt sowie Rüstzeit berechnet werden. Gerade die mehrfache Berechnung der Rüstzeit ist in vielen Fällen falsch: Solange bei der Fahrt von einem Feld zum nächsten keine größeren öffentlichen Straßen befahren werden müssen, wird in der Regel auf einen Umbau der Maschinen von Arbeits- in Transportstellung bzw. umgekehrt verzichtet.

Des Weiteren ist bei der Grünlandbewirtschaftung genaues Anschlussfahren mit exakter Bearbeitung des Vorgewendes nicht notwendig. Gerade bei kleinen Feldern wird das Vorgewende nicht gesondert bearbeitet. Damit ist die Wendezeit und in der Folge auch der berechnete Arbeitszeitbedarf niedriger als der modellhaft Dargestellte.

Aus dieser Betrachtung folgt, dass für die Bestimmung realitätsnaher Kenngrößen zum Arbeitszeitbedarf und zur Wirtschaftlichkeit Korrekturen bei der Bewirtschaftung kleiner Grünlandflächen unabdingbar sind. Für die Korrektur wird angenommen, dass Grünlandflächen, die weniger als 0,25 ha groß sind, entgegen den Angaben aus der Betriebsbefragung, nur einmal jährlich gemäht werden.

Abbildung 79: Ableitung der Nutzungshäufigkeit kleiner Wiesen als Grundlage zur Bestimmung der Kenngrößen am Beispiel des Arbeitszeitbedarfs je ha LF in Obergessertshausen (Szenario 1)



Quelle: eigene Berechnungen

Abbildung 79 zeigt am Beispiel Obergessertshausen die Wirkungen des Korrekturverfahrens. In diesem Projektgebiet bewirtschaften die befragten Betriebe vor der Flurneueordnung insgesamt 152 ha Dauergrünland. Das entspricht einem Flächenanteil von 70 %. Insgesamt 24 ha LF bestehen aus Feldern, die kleiner als 0,25 ha sind. Unterstellt man für alle Wiesen nach Angaben der Betriebsleiter eine vier- bis fünfschürige Nutzung, so müssen vor der Flurneueordnung je ha LF im Projektgebiet Obergessertshausen über 90 AKh aufgewendet werden. Der rechte Teil der Abbildung zeigt den berechneten Arbeitszeitbedarf bei Anwendung der Korrektur: Unter der Annahme dass nur die größeren Grünlandschläge entsprechend der Betriebsleiterangabe genutzt werden, die kleinen Schläge aber nur einmal im Jahr gemäht werden, ergibt sich vor der Flurneueordnung ein durchschnittlicher Arbeitszeitbedarf von etwa 65 AKh je ha LF. Auf die Situation nach der Flurneueordnung hat die Korrektur dagegen nur geringen Einfluss, da in diesem Zeitraum der Flächenanteil der kleinen Wiesen weniger als 0,5 % der LF beträgt. Als Ergebnis der Korrektur bleibt festzuhalten, dass die berechneten Arbeitszeiteinsparungen in Folge der Flurneueordnung realitätsnäher abgebildet werden: Ohne

Korrektur ergibt sich für Obergessertshausen ein Rückgang des Arbeitszeitbedarfs von über 65 AKh auf etwa 25 AKh je ha LF. Durch die Anwendung des Korrekturmechanismus verbessert sich das Ergebnis wesentlich: Es ergibt sich ein durchschnittliches Einsparungspotenzial von knapp 42 AKh je ha LF.

Ferner zeigen die Berechnungen für das Projektgebiet Obergessertshausen, dass der Rechenalgorithmus von AVORWin nicht dazu geeignet ist, sehr kleine und zersplitterte Strukturen realitätsnah abzubilden: Die Betriebe **H** und **S** weisen vor der Flurneuordnung extreme Strukturen auf (vgl. Tabelle 11). Die Kenngrößen, die mit AVORWin zur Beschreibung des Arbeitszeitbedarfes und der variablen Maschinenkosten bestimmt werden, sind nicht realistisch. Es ergeben sich z. B. für Betrieb **S** Maschinenkosten in Höhe von über 2.000 EUR je ha, sodass in diesem Betrieb Ausgaben für Maschinen von insgesamt 110.000 EUR errechnet werden. Bei Betrieb **H** wird ein Arbeitszeitbedarf von insgesamt 3.075 AKh erwartet, das entspricht fast 110 AKh je ha. Bei einer mittleren Maschinenausstattung (Grünland: Schlepper mit 49-59 kW und Kreiselmähwerk, Frontanbau 2,4 m) ist diese Kennzahl als zu hoch abzulehnen.

Tabelle 11: Projektgebiet Obergessertshausen, Betriebe H und S: Ergebnisse mit AVORWin, Szenario 3 (vor der Flurneuordnung)

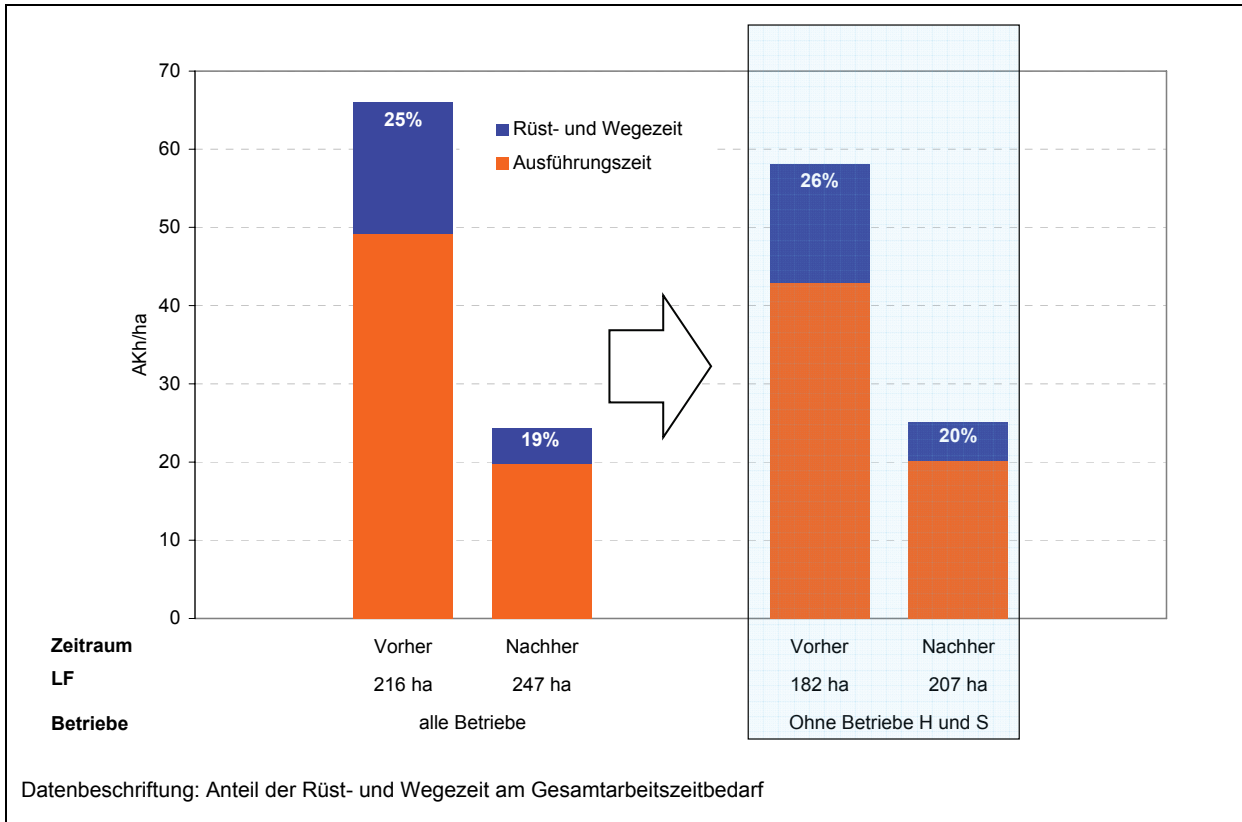
	Einheit	Betrieb H	Betrieb S
Mechanisierung		mittel	mittel
Betriebsgröße	LF (ha)	28,3	49,3
Anzahl Schläge vor der Neuordnung	St.	85,0	177,5
Größe Schläge			
Durchschnitt	ha	0,3	0,3
größtes Feld	ha	0,90	1,59
kleinstes Feld	ha	0,08	0,08
Arbeitszeitbedarf	AKh/ha	108,7	191,1
	AKh/Betrieb	3075	9429
variable Maschinenkosten	EUR/ha	1362	2376
	EUR/Betrieb	38542	117242

Quelle: eigene Berechnungen

Diese beiden Betriebe haben jedoch starken Einfluss auf das Gesamtergebnis von Obergessertshausen und führen so zu einer Überschätzung des Arbeitszeitbedarfs und der Kosten in Obergessertshausen vor der Flurneuordnung. Um diesen Fehler zu vermeiden, werden bei der

Berechnung von Kennzahlen für das Gebiet Obergessertshausen die Ergebnisse der beiden Betriebe nicht berücksichtigt (vgl. Abbildung 80).

Abbildung 80: Arbeitszeitbedarf je ha LF in Obergessertshausen mit und ohne Einbeziehung von Betrieb H und S (Szenario 1)



Quelle: eigene Berechnungen

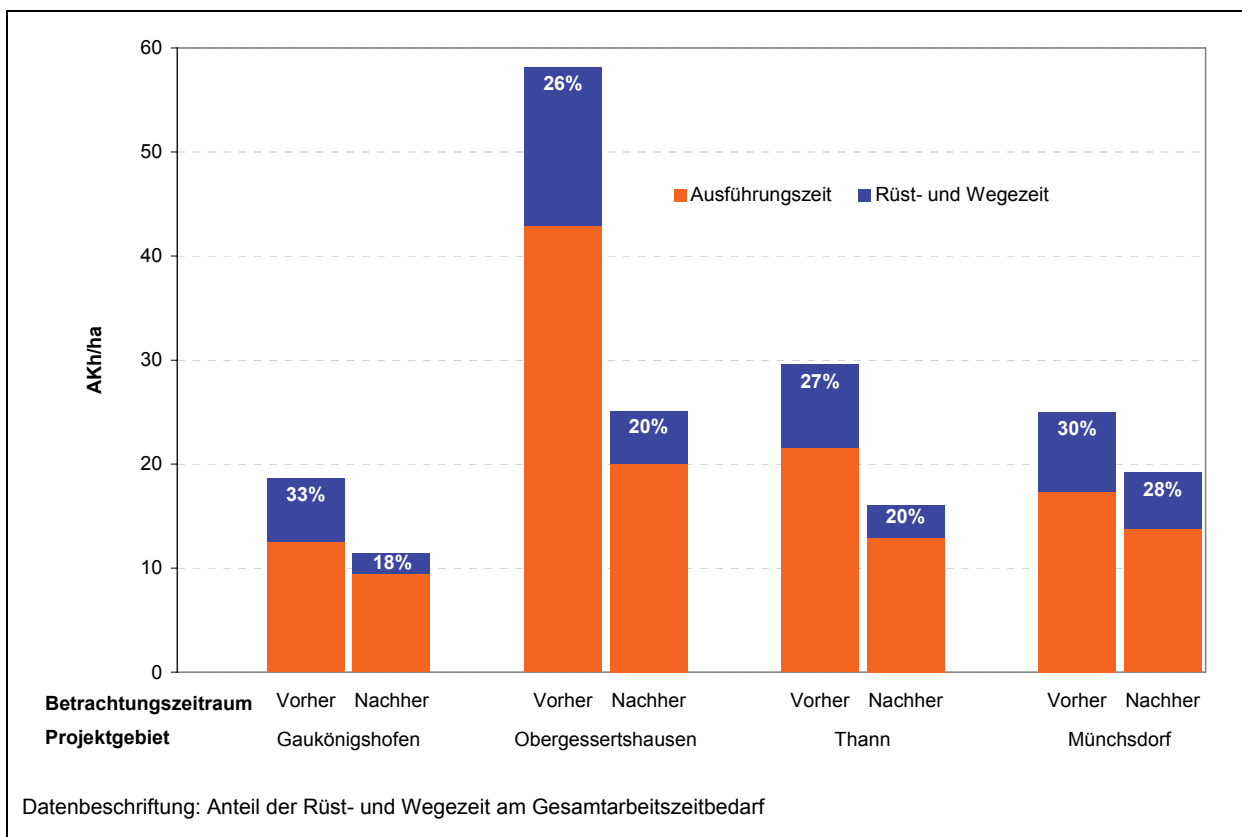
13.2 Szenario 1: Direkt auf Flurneuordnung zurückzuführende Wirkungen

Die Wirkungen der Flurneuordnung auf den Arbeitszeitbedarf in der Außenwirtschaft sind aus Abbildung 81 zu entnehmen. Entsprechend Szenario 1 dienen die Betriebe als Datengrundlage, welche in allen vier Jahren des Betrachtungszeitraums Flächen im jeweiligen Projektgebiet bewirtschaften. Da sowohl für den Zeitraum vor der Flurneuordnung als auch für die Jahre 2003 und 2004 die derzeitige Mechanisierung und die Fruchtfolgeanteile entsprechend der InVeKoS-Daten von 2004 unterstellt werden, beruhen die in Abbildung 81 dargestellten Entwicklungen hauptsächlich auf der Flurneuordnung.

Es zeigt sich, dass in allen vier Untersuchungsgebieten der Arbeitszeitbedarf merklich zurückgegangen ist. Die höchsten Rückgänge mit ca. 33 AKh je ha LF sind im Projektgebiet Obergessertshausen auszumachen. Damit eröffnet die Flurneuordnung den Landwirten die Möglichkeit, ihre Arbeitsbelastung in der Außenwirtschaft um über die Hälfte zu senken. Inwieweit das zu einer spürbaren Arbeitsentlastung führt, ist von der einzelbetrieblichen Situation abhängig. Im Allgemeinen lässt sich festhalten, dass in Milchviehbetrieben, wie es die Mehrzahl der Betriebe in Obergessertshausen ist, der überwiegende Anteil der Arbeit in der Innenwirtschaft anfällt und die Wirkung der Entlastung damit relativiert wird. Gleichwohl ist aber gerade in der Milchviehhaltung die Arbeitsbelastung besonders hoch, sodass sich ein hoher Grenznutzen der freiwerdenden Arbeitszeit ergeben müsste. Das Potenzial der Arbeitszeiteinsparung bleibt in den anderen drei Projektgebieten zwischen 6 AKh und 14 AKh je ha LF deutlich hinter den Werten von Obergessertshausen zurück. Das lässt sich im Wesentlichen auf zwei Sachverhalte zurückführen: Zum einen weist Obergessertshausen mit durchschnittlich 0,5 ha je berechneter Bewirtschaftungseinheit die ungünstigste Feldstruktur in der Ausgangssituation auf. Im Zuge der Flurneuordnung steigt die durchschnittliche Größe je Feld auf 1,6 ha. Sie liegt damit immer noch deutlich hinter den Projektgebieten Thann mit 2,3 ha und Gaukönigshofen mit 3,2 ha. Die relative Vergrößerung um 260 % ist aber am größten, gefolgt von Gaukönigshofen mit einem durchschnittlichen Flächenzuwachs von 180 % je Feld und 150 % im Gebiet Thann. In Münchsdorf konnte noch nicht einmal eine Verdoppelung der durchschnittlichen Feldgröße erreicht werden. Demzufolge ist auch hier das Potenzial der Arbeitszeiteinsparung mit nur 5,7 AKh je ha LF das Geringste der vier betrachteten Projektgebiete. Außerdem zeigt sich, dass das Potenzial der Arbeitszeiteinsparung umso größer ist, je höher der Grünlandanteil in der Region ist und je intensiver das Grünland genutzt wird.

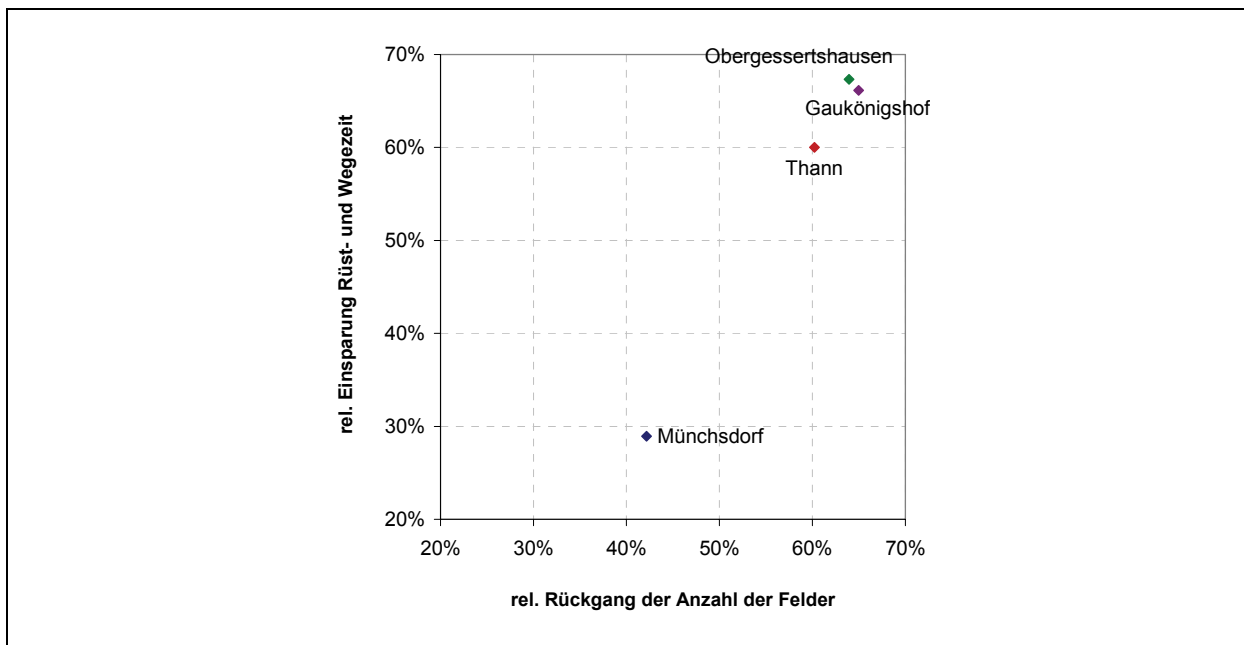
Insgesamt lässt sich aus Abbildung 81 weiterhin ableiten, dass in allen vier Untersuchungsregionen sowohl die Ausführungszeit als auch die Rüst- und Wegezeit gesunken ist. Unabhängig von der Region ist der relative Rückgang der Rüst- und Wegezeiten höher als der Rückgang bei der Feldarbeit. Die Ausführungszeiten sind je nach Projektgebiet zwischen 20 % in Münchsdorf bis 40 % in Thann zurückgegangen. In Obergessertshausen wird ein Rückgang der Feldarbeitszeit von 50 % ausgewiesen. Die Rüst- und Wegezeiten sinken um 30 % in Münchsdorf und um 65 % in Obergessertshausen. Der vergleichsweise hohe Rückgang der Ausführungszeit in Obergessertshausen ist auf den Rechenalgorithmus von AVORWin zurückzuführen, da bei der Anwelksilagebereitung auf Grünlandflächen der Zeitaufwand für den Transport des Anwelkgutes mit dem Ladewagen vom Feld zum Silo als Teil der Ausführungszeit ausgewiesen wird.

Abbildung 81: Arbeitszeitbedarf je ha LF nach Projektgebieten (Szenario 1)



Quelle: eigene Berechnungen

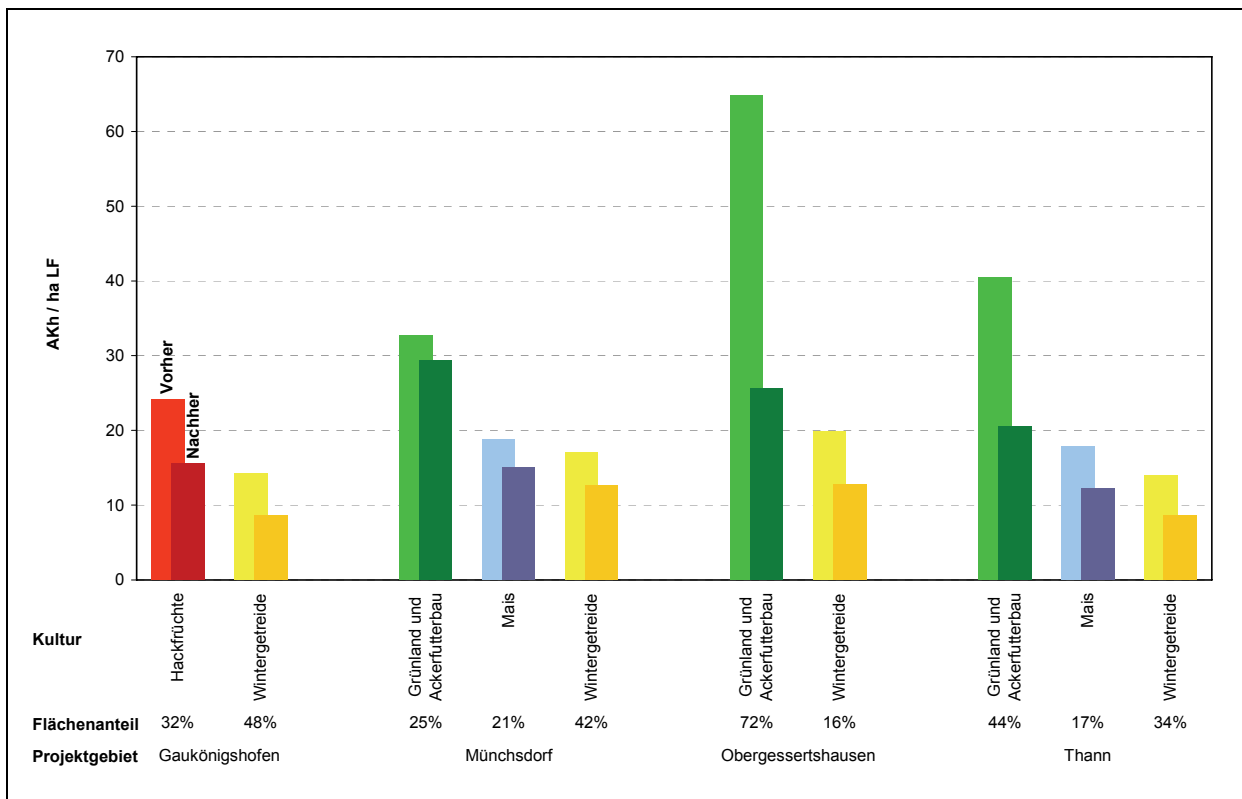
Insgesamt lässt sich festhalten, dass das Potenzial zur Senkung der Ausführungszeit im Wesentlichen von der Entwicklung der Feldgröße abhängig ist. Für den Rückgang der Rüst- und Wegezeiten ist in erster Linie die Entwicklung der Anzahl der Bewirtschaftungseinheiten maßgeblich (vgl. Abbildung 82).

Abbildung 82: Wegezeit und Anzahl der Bewirtschaftungseinheiten

Quelle: eigene Berechnungen

Eine Differenzierung der Entwicklung des Arbeitszeitbedarfs in Bezug auf die wichtigsten Kulturen des Pflanzenbaus zeigt, dass das relative Einsparungspotenzial bei Ackerkulturen in allen Untersuchungsgebieten mit Ausnahme von Münchsdorf im gleichen Bereich, bei ca. 30 % bis 40 %, liegt (vgl. Abbildung 83). In der Grünlandnutzung ist die Spannweite der möglichen Arbeitszeiteinsparung sehr viel breiter: So können in Obergessertshausen etwa 40 AKh je ha bei der Grünlandbewirtschaftung eingespart werden. In Thann werden immer noch etwa 20 AKh je ha erreicht, in Münchsdorf liegt die mögliche Einsparung mit nur 4,5 AKh je ha sogar unter der bei den Ackerkulturen. Dabei zeigt sich, dass bei gegebener Veränderung der Flächenstruktur umso mehr Arbeitszeit eingespart werden kann, je intensiver das Grünland genutzt wird: In Obergessertshausen ist vier bis fünfschnittiges Grünland die Regel. Der überwiegende Teil der Wiesen im Projektgebiet Thann wird dreimal im Jahr gemäht. In Münchsdorf wiederum wird etwa die Hälfte des Grünlandes ebenfalls dreimal gemäht, die andere Hälfte besteht aus feuchten, ein- bis zweischürigen Wiesen. Auch hat sich dort trotz Flurneuordnung die Struktur der Grünlandflächen kaum verändert: Die durchschnittliche Größe einer Wiese ist nur um 0,2 ha auf 0,8 ha gestiegen.

Abbildung 83: Veränderung des Arbeitszeitbedarfs im Pflanzenbau bei wichtigen Kulturen (Szenario 1)



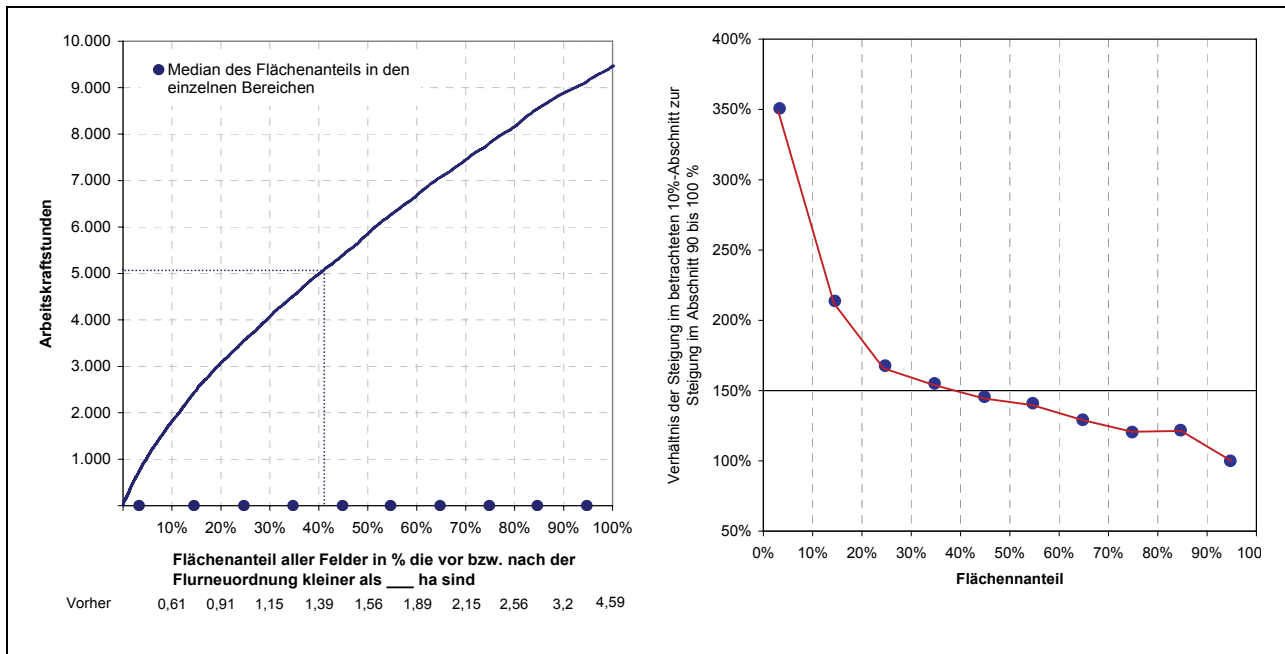
Quelle: eigene Berechnungen

Abbildung 85 zeigt die Verteilung des Arbeitszeitbedarfs in Abhängigkeit von der Feldgröße. Dazu werden die einzelnen Schläge entsprechend ihrer Größe aufsteigend sortiert und deren Fläche der Reihe nach aufaddiert. Auf der Abszisse wird der Anteil an der Gesamtfläche ausgewiesen. Die Ordinate zeigt den Arbeitszeitbedarf in AKh, der zur Bewirtschaftung des entsprechenden Flächenanteils benötigt wird. Zur Orientierung ist unter der Abszisse noch die Größe des größten Feldes unterhalb des jeweiligen Flächenanteils angetragen. Beispielsweise bestehen vor der Flurneuordnung 40 % der LF in Gaukönigshofen aus Feldern, die kleiner als 1,39 ha sind. Die Interpretation der Diagramme in Abbildung 85 erfolgt mithilfe der Form der Kurven: Eine starke Krümmung bedeutet, dass mit zunehmender Feldgröße der Arbeitszeitaufwand je ha LF stark abnimmt. Dagegen ist bei linearem Kurvenverlauf der Arbeitszeitaufwand je Flächeneinheit unabhängig von der Feldgröße konstant. Aus einem linearen Verlauf folgt, dass bei gegebener Mechanisierung und gegebenem Anbauspektrum eine weitere Vergrößerung der Felder nicht zu einer weiteren Verringerung des Arbeitszeitbedarfes führt.

Die Lage des Punktes auf der X-Achse, ab dem eine lineare Beziehung zwischen Flächenanteil und Arbeitszeitbedarf besteht, wird grafisch abgeschätzt (vgl. Abbildung 84). In einer

ersten Näherung wird angenommen, dass eine lineare Approximation des Kurvenverlaufs dann möglich ist, wenn sich die Steigung der Kurve bei einem bestimmten Flächenanteil nicht wesentlich von der Steigung im hinteren Bereich der Kurve unterscheidet. Dazu wird die Kurve in zehn Abschnitte, die jeweils 10 % der Fläche abbilden unterteilt. Es wird die mittlere Steigung eines jeden Bereiches bestimmt und in Relation zur durchschnittlichen Steigung des Bereichs von 90 bis 100 % Flächenanteil gesetzt. Dieser Wert wird dem Median des betreffenden Bereiches zugeordnet. Diese Werte werden in ein zweites Koordinatensystem übertragen und miteinander verbunden. Im Folgenden muss ein einheitlicher Maßstab festgelegt werden, ab dem eine lineare Approximation des Kurvenverlaufs sinnvoll erscheint. Es wird angenommen, dass bei einem Verhältnis der Steigungen von 1,5 zu 1 die Kurve ausreichend genau mithilfe einer linearen Funktion wiedergegeben werden kann. In Abbildung 84 kann demzufolge ein linearer Kurvenverlauf ab etwa 40 % Flächenanteil unterstellt werden, d. h. für die 40 % der Fläche, die aus kleineren Feldern besteht, führt eine Schlagvergrößerung zu Arbeitszeiteinsparungen.

Abbildung 84: Grafische Ableitung der Indikatorlinie am Beispiel Gaukönigshofen vor der Flurneuordnung



Quelle: eigene Darstellung

Dies ist auch dem linken Teil von Abbildung 84 abgetragen. Dabei deutet die gestrichelte Linie den Bereich an, in dem sich die Funktion von einer starken konkaven Kurve hin zu einer zunehmend linearen Form entwickelt. Diese Linie kann als Indikator zur Beschreibung der Qualität der Agrarstruktur angesehen werden (Indikatorlinie). Je weiter rechts der Übergang

von der gekrümmten zum linearen Teil der Funktion liegt, umso größer werden die Arbeitszeiteinsparungen bei einer Vergrößerung der Felder sein. Die Wirkungen der Flurneuordnung zeigen sich in Abbildung 85 im Vergleich der Kurven „Vorher“ und „Nachher“ am Abstand dieses Übergangsbereiches.

Insgesamt kann die in die Berechnungen einbezogene landwirtschaftlich genutzte Fläche von 490 ha des Untersuchungsgebietes Gaukönigshofen nach der Flurneuordnung mit knapp 6.000 AKh bewirtschaftet werden (vgl. Abbildung 85). Vor der Flurneuordnung sind zur Bewirtschaftung von 505 ha LF etwa 4.000 Arbeitskraftstunden mehr notwendig. Der Flächenanteil von Feldern, die kleiner als 1 ha sind, beträgt nach der Flurneuordnung ca. 5 % der LF. Für sie müssen etwa 550 AKh, das entspricht 10 % der Gesamtarbeit, aufgewendet werden. Für die Bewirtschaftung der Felder, die kleiner als 5,8 ha sind (sie umfassen 50 % der gesamten LF des Gebietes), müssen etwa 3.000 AKh aufgewendet werden. Vor der Flurneuordnung beanspruchen Felder mit weniger als 1 ha etwa 20 % der LF. Zur Bewirtschaftung dieser Felder war ein Drittel der Gesamtarbeitszeit notwendig. Abbildung 85 zeigt weiterhin, dass die Ausgangslage in Gaukönigshofen im Vergleich zu den anderen Untersuchungsgebieten besonders günstig ist. Der stark gekrümmte Bereich der Kurve „Vorher“ repräsentiert etwa 40 % der untersuchten LF. Der besondere Erfolg der Flurneuordnung in Gaukönigshofen lässt sich hauptsächlich mit dem Rückgang der Bedeutung kleiner Felder begründen: Sind vor der Flurneuordnung noch 230 Felder mit einem Flächenanteil von 15 % der insgesamt 440 in die Berechnungen einbezogenen Felder kleiner als 0,5 ha, so sind es nach der Flurneuordnung noch 70 von insgesamt 150 Feldern. Deren Anteil an der Gesamtfläche beträgt nur noch 4,5 %. Insgesamt führt die Flurneuordnung zu einer Verschiebung der Indikatorlinie auf der Abszisse um 30 % nach links. Deshalb kann in der Situation nach der Flurneuordnung durch weitere Feldvergrößerung nur noch auf 10 % der Fläche des Projektgebietes der Arbeitszeitbedarf je ha LF weiter gesenkt werden. Es bleibt festzuhalten, dass in Gaukönigshofen, ausgehend von einer vergleichsweise guten Ausgangslage, die Flurneuordnung zu einer der derzeitigen Mechanisierung angepassten und dem regionalen Anbauspektrum entsprechenden nahezu optimalen Flächenstruktur geführt hat. Wegen der guten Ausgangslage und der Tatsache, dass in Gaukönigshofen vor allem arbeitsextensive Kulturen wie Getreide und Zuckerrüben vorherrschen, kann trotzdem nur ein vergleichsweise bescheidener Rückgang des Arbeitszeitbedarfs um 7,2 AKh je ha LF erreicht werden.

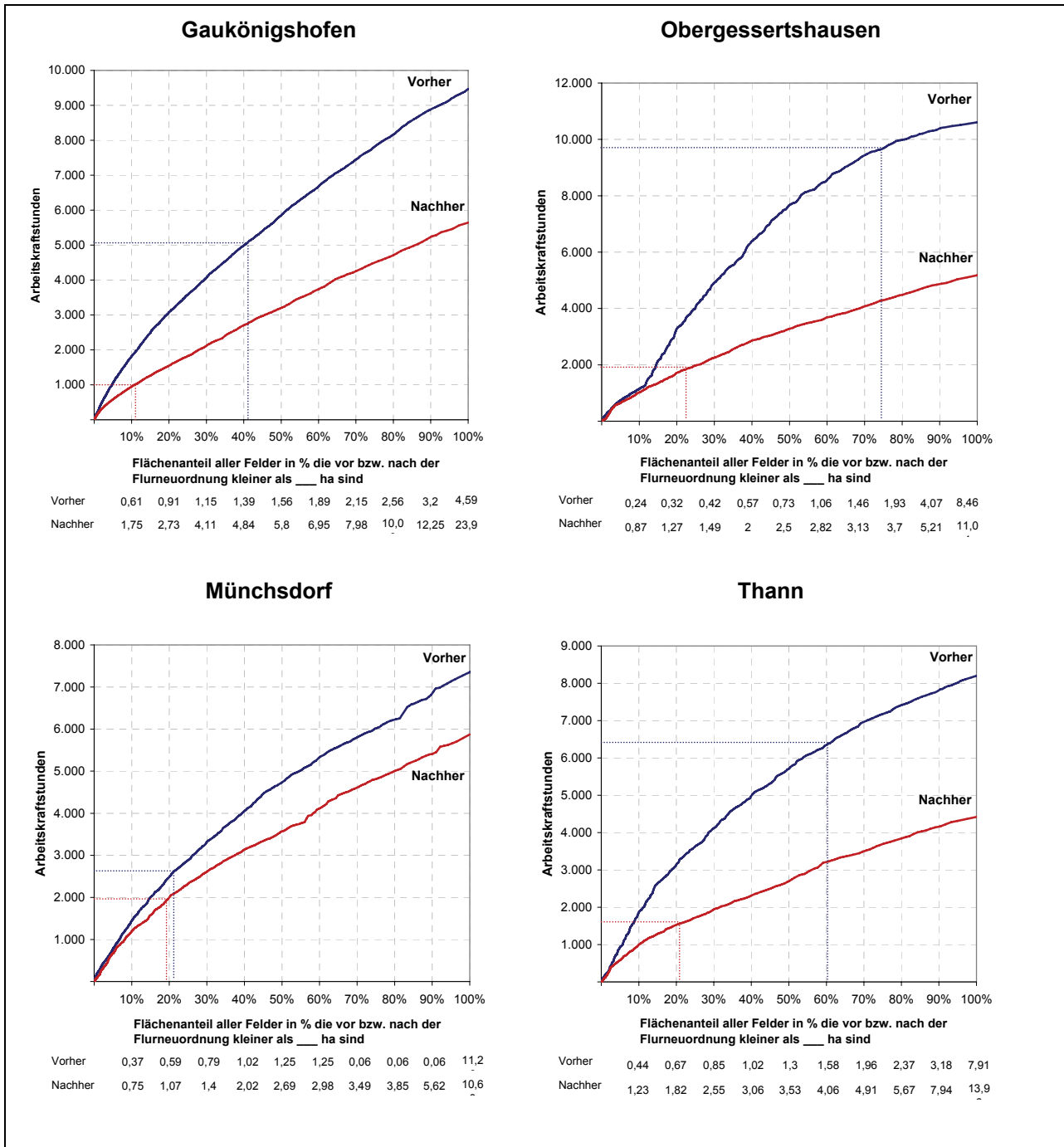
Der Knick in der „Vorher“-Kurve von Obergessertshausen rührt aus dem Tatbestand, dass für Wiesen mit weniger als 0,25 ha Fläche eine einschürige Nutzung angenommen wird. Die

stark konkave Krümmung in einem weiten Bereich der „Vorher“-Funktion, in etwa bis zu einem Flächenanteil von 75 %, deutet darauf hin, dass eine Feldvergrößerung zu deutlichen Arbeitszeiteinsparungen führen kann. Mit der Flurneuordnung wird das Potenzial der möglichen Arbeitszeiteinsparung zu einem großen Teil ausgeschöpft. Der konkave Teil der „Nachher“-Funktion beschränkt sich auf nur noch 23 % der Fläche, daran schließt sich ein weitgehend linearer Teil an. Im Vergleich zu den anderen Neuordnungsgebieten ergibt sich im Projektgebiet Obergessertshausen das höchste Einsparungspotenzial. Neben der Linksverschiebung der Indikatorlinie um über 50 %, die die weiteste Verschiebung aller Untersuchungsgebiete darstellt, zeichnet sich der hohe Anteil intensiven Grünlandes, verbunden mit einem hohen Arbeitszeitbedarf dafür verantwortlich. Insgesamt werden für die Außenwirtschaft in Obergessertshausen über 5.000 AKh, das entspricht etwa 2,5 Arbeitskräfte, weniger benötigt.

Im Projektgebiet Münchsdorf sinkt im Zuge der Flurneuordnung der Arbeitszeitbedarf je ha LF nur um 20 %. Aus der Analyse der „Vorher-Nachher“-Kurven in Abbildung 85 folgen zwei wesentliche Gründe für diesen Sachverhalt: Zum einen ist das Potenzial zur Verkürzung der Arbeitszeit in Münchsdorf vergleichsweise gering: Aus der Lage der Indikatorlinie der „Vorher“-Kurve folgt, dass bei nur etwa 23 % der Fläche durch Feldvergrößerung eine Arbeitszeiteinsparung erzielt werden kann. Die Analyse der „Nachher“-Kurve ergibt, dass die Indikatorlinie nur unwesentlich nach links verschoben wurde, was ebenfalls darauf hindeutet, dass mit der Flurneuordnung keine großen Arbeitszeiteinsparungen erreicht werden. Der Arbeitszeitbedarf im Projektgebiet Münchsdorf sinkt bei einer Fläche von 300 ha um weniger als 1.500 AKh, was zum Teil aber auch auf den hohen Anteil von arbeitsexensiven Grandes Cultures zurückzuführen ist.

In Thann können dieselben Tendenzen wie in Obergessertshausen beobachtet werden; die Wirkungen der Flurneuordnung haben im Wesentlichen die gleichen Ursachen, allerdings ist die Arbeitsentlastung insgesamt geringer. Das liegt zum Teil an dem im Vergleich zu Obergessertshausen niedrigeren Grünlandanteil, verbunden mit einer extensiveren Nutzung. Daneben ist aber auch die Linksverschiebung der Indikatorlinie von Abbildung 85 in Thann weniger stark ausgeprägt wie in Obergessertshausen.

Abbildung 85: Arbeitszeitbedarf nach Projektgebieten in Abhängigkeit von der Feldgröße (Szenario 1)

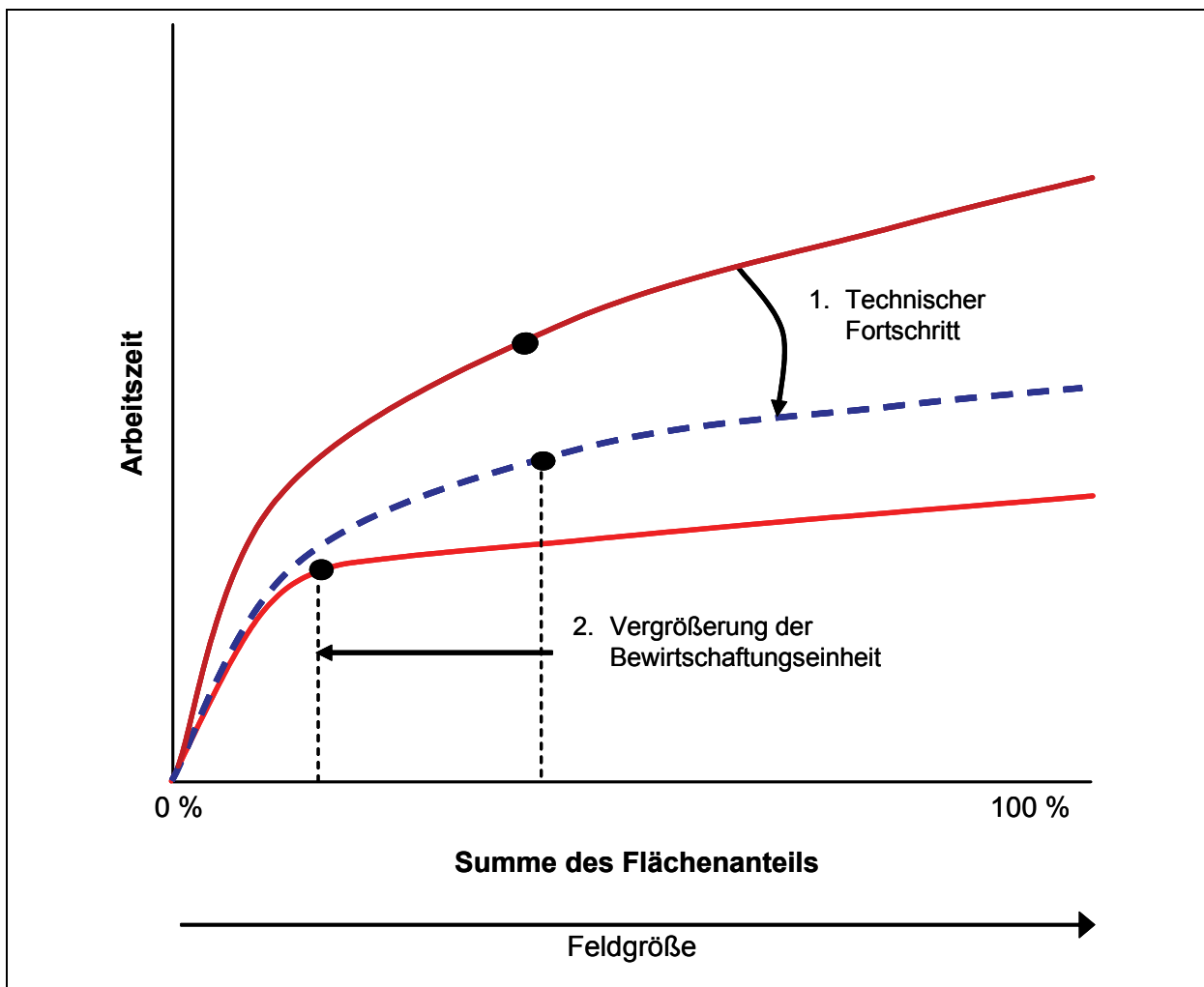


Quelle: eigene Berechnungen

Es bleibt festzuhalten, dass die in Abbildung 85 dargestellten Sachverhalte nur bei derzeitiger Maschinenausstattung Gültigkeit haben. Unabhängig von den weiteren Berechnungen können auf Grundlage der in Abbildung 85 dargestellten Ergebnisse allgemeine Erkenntnisse zum Zusammenhang zwischen Flächenvergrößerung und technischem Fortschritt abgeleitet werden. Dabei überlagern sich zwei Effekte, deren Einzelwirkungen Abbildung 86 schema-

tisch dargestellt sind: Als erster Effekt ist die Wirkung des technischen Fortschritts beschrieben. Sie entspricht in der Abbildung einer Drehung der Kurve um den Ursprung. Das bedeutet, dass bei der Bewirtschaftung kleiner Schläge der technische Fortschritt nur zu geringen Arbeitszeiteinsparungen führt, da vor allem die Arbeitsbreite wachsen wird. Bei den Wende- und Rüstzeiten wird der Einsatz größerer Maschinen keine Zeitersparnis zur Folge haben. Als Fazit bleibt festzuhalten, dass die Effizienz der Nutzung des technischen Fortschritts umso höher sein wird, je größer die Bewirtschaftungseinheit ist. Die im zweiten Schritt dargestellte Vergrößerung der Bewirtschaftungseinheiten zu einer Abflachung der Kurve. Das bedeutet, dass der Anteil kleiner Felder an der LF zurückgeht.

Abbildung 86: Schematische Entwicklung des Arbeitszeitbedarfs in Abhängigkeit von der Feldgröße bei technischem Fortschritt



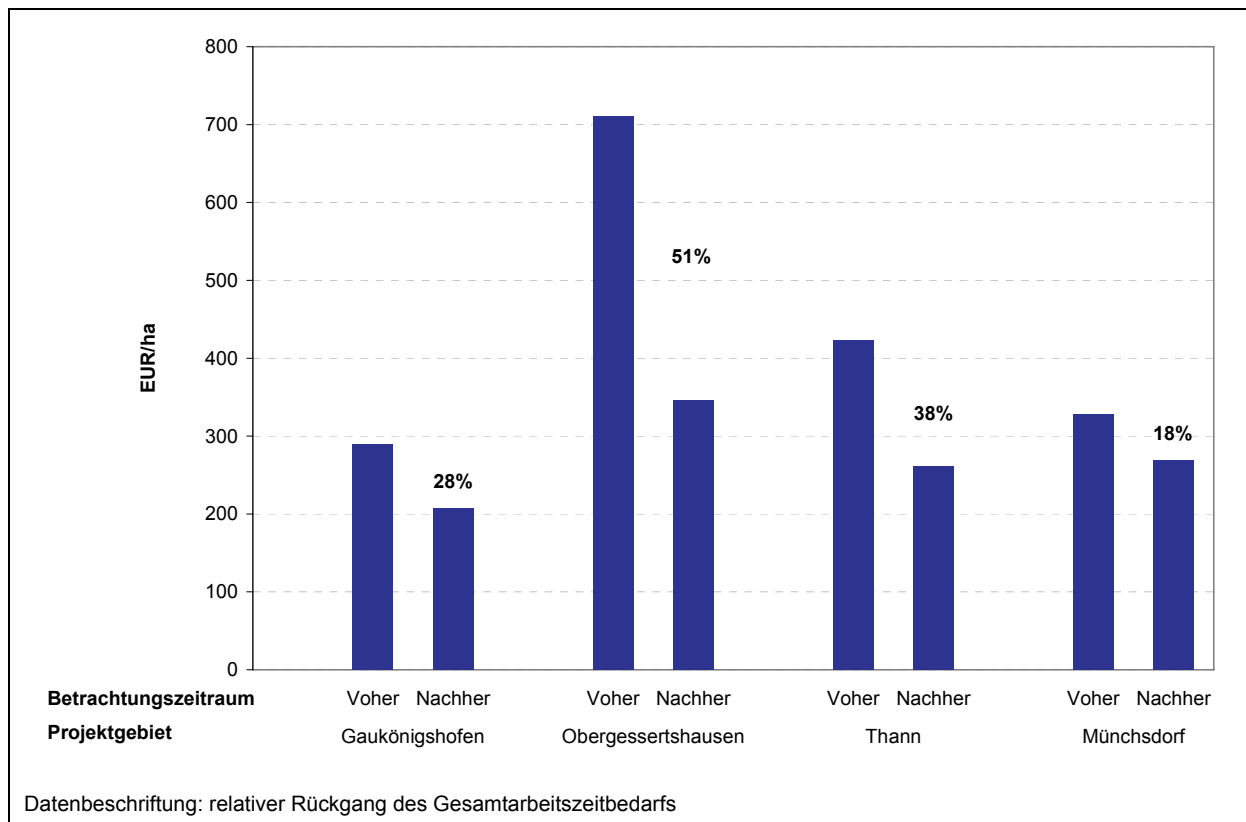
Quelle: eigene Darstellung

Aus diesen Erkenntnissen kann der Schluss gezogen werden, dass mit einer Vergrößerung der Bewirtschaftungseinheit, selbst wenn sie derzeit nicht zu einer merklichen Arbeitsentlastung

führt, künftig eine mit dem technischen Fortschritt einhergehende Verbesserung in der Arbeitswirtschaft ermöglicht.

In Abbildung 87 sind die Ergebnisse der Berechnungen mit AVORWin zur Entwicklung der variablen Maschinenkosten unter den Bedingungen von Szenario 1 dargestellt. Sie setzen sich im Wesentlichen aus dem Dieserverbrauch, dem Ölverbrauch und den vom Arbeitsumfang abhängigen Reparatur- und Wartungskosten zusammen. Daneben werden für bestimmte Arbeitsgänge Kosten für andere Betriebsmittel, wie z. B. Bindegarn beim Pressen von Rundballen oder Großpacken, bestimmt. AVORWin differenziert nicht im Dieserverbrauch zwischen verschiedenen Arbeitsgängen mit unterschiedlich hoher Schlepperbelastung: Es wird, bezogen auf die Schlepperstunde, z. B. für Pflügen und Spritzen derselbe Betriebsmittelverbrauch unterstellt. Das gilt analog für Fahrten auf Wegen und Feldarbeit. Wegen des in der Realität niedrigeren Dieserverbrauchs bei Fahrten zum bzw. vom Feld ist insbesondere bei den Ergebnissen der Berechnungen vor der Flurneuordnung mit einer (geringen) Überschätzung der variablen Maschinenkosten zu rechnen.

Insgesamt zeigt die Entwicklung der in Abbildung 87 dargestellten variablen Maschinenkosten die gleichen Tendenzen wie die Entwicklung der Arbeitszeit (vgl. Abbildung 81). In Obergessertshausen werden, ausgehend von einem sehr hohen Niveau, sowohl relativ als auch absolut die höchsten Einsparungen erzielt. Die variablen Maschinenkosten in den anderen Gebieten liegen in der Ausgangssituation im Bereich zwischen etwa 300 EUR und 400 EUR je ha LF und sind damit nur halb so hoch wie im extrem kleinstrukturierten und von intensiver Grünlandnutzung geprägten Obergessertshausen. Das Einsparungspotenzial der variablen Maschinenkosten, das durch die Maßnahme der Flurneuordnung geschaffen wurde, ist mit 50 EUR bis 150 EUR je ha LF zu beziffern. Die Bestimmungsgründe, die sich für die Höhe des Einsparungspotenzials verantwortlich zeichnen, sind dieselben, die auch die Arbeitszeitveränderungen verursachen; sie wurden in diesem Zusammenhang bereits ausführlich erläutert.

Abbildung 87: variable Maschinenkosten je ha LF nach Projektgebieten (Szenario 1)

Quelle: eigene Berechnungen

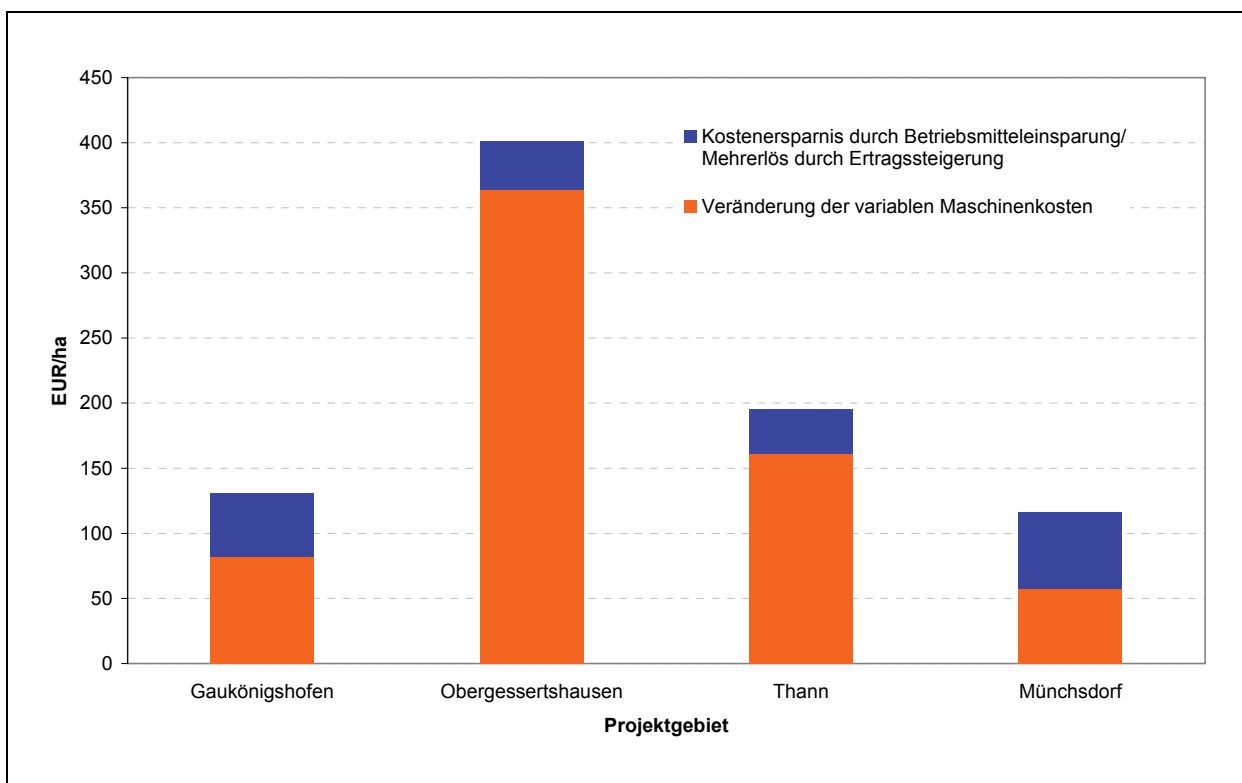
Die Veränderungen des Ertrages, der variablen Maschinenkosten und des Einsatzes von Mineraldünger und Pflanzenschutzmitteln stellen aus Sicht der meisten Landwirte die wesentlichen ökonomischen Kenngrößen zur Beurteilung des Erfolgs der Flurneuordnung dar. Das gilt besonders für Betriebe mit Familienarbeitsverfassung. Veränderungen im Ertrag, beim Betriebsmittelaufwand und bei den variablen Maschinenkosten haben direkten Einfluss auf die Höhe des Gesamtdeckungsbeitrags und damit auch auf die Höhe des Einkommens des Betriebsleiterhaushalts. Veränderungen bei der Arbeitsbelastung zeigen nur dann Einkommenswirkungen, wenn die freiwerdende Arbeitszeit anderweitig verwendet werden kann. Das kann sowohl innerhalb der Landwirtschaft durch Betriebsvergrößerung oder Intensivierung als auch durch Aufnahme einer außerlandwirtschaftlichen Tätigkeit erfolgen. In Abbildung 88 werden Veränderungen auf ökonomische Kenngrößen, die direkt auf die im Zusammenhang mit der Flurneuordnung stehenden Entwicklungen in der Agrarstruktur zurückzuführen sind und unmittelbar auf den Betriebserfolg wirken, gezeigt.

Die Einsparungen der variablen Maschinenkosten unterscheiden sich von Projektgebiet zu Projektgebiet sehr stark. Die Ertrags- und Aufwandswirkungen weisen dagegen nur geringe projektgebietsabhängige Schwankungen auf. Sie erreichen in den Ackerbaugebieten Gaukö-

nigshofen und Münchsdorf ca. 50 bis 60 EUR je ha. Im Gemischtgebiet Thann und im grünlandbetonten Untersuchungsgebiet Obergessertshausen ergeben sich nur geringere Wirkungen auf Ertrag und Aufwand. Das liegt an den kleineren ökonomischen Nachteilen von Rändern bei Wiesen im Vergleich zu Ackerflächen.

Auffällig ist, dass in Münchsdorf die Randwirkungen die Wirkungen auf die variablen Maschinenkosten übersteigen: Neben den vergleichsweise niedrigen Einsparungen beim Maschineneinsatz ist die deutliche Verbesserung der Schlagform hierfür maßgeblich. Die Vorgewendefläche auf Ackerstandorten beansprucht im Durchschnitt vor der Flurneuordnung ein Viertel der gesamten Ackerfläche. In Gaukönigshofen sind es, zum Vergleich; vor der Neuordnung nur 18 %. Die Vorgewendefläche kann im Zuge der Flurneuordnungsmaßnahme in Münchsdorf um 1000 m² je ha AF reduziert werden. Selbst wenn der flächenmäßige Rückgang von Vorgewende- und Randflächen in den beiden grünlandbetonten Regionen höher ist, sind die monetären Wirkungen in Münchsdorf wegen der größeren ökonomischen Nachteile, die große Vorgewendeflächen auf Acker- im Vergleich zur Grünlandflächen verursachen, höher.

Abbildung 88: Veränderung der Wirtschaftlichkeit im Pflanzenbau je ha LF (Szenario 1)



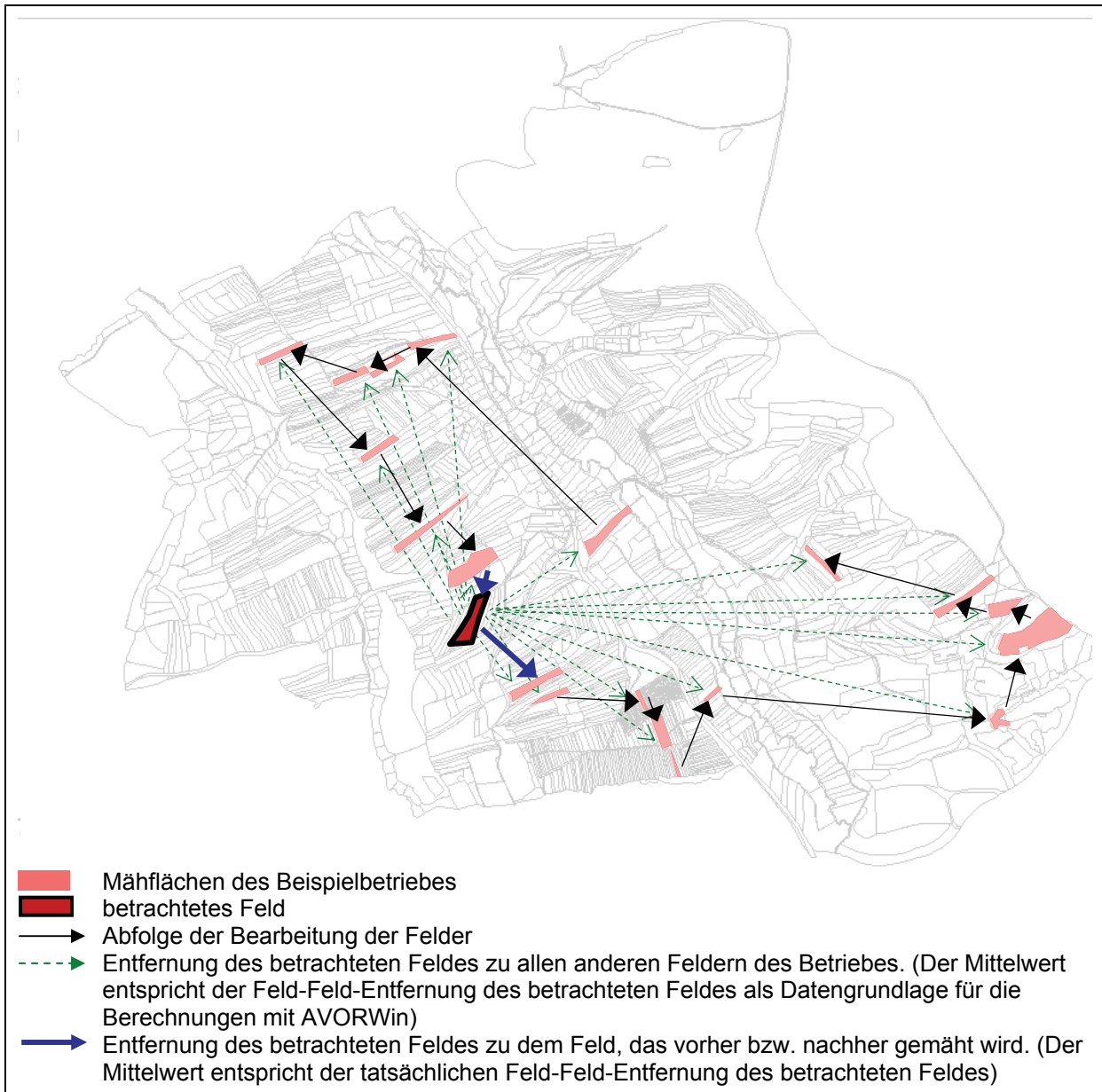
Quelle: eigene Berechnungen

Insgesamt errechnen sich für das Untersuchungsgebiet Gaukönigshofen die direkt von der Flurneuordnung herrührenden ökonomischen Vorteile für die Landwirtschaft von 130 EUR je ha LF. Das Ergebnis von Münchsdorf liegt mit 116 EUR je ha in einer ähnlichen Größenordnung. Im Projektgebiet Thann resultiert ein monetärer Nutzen von 195 EUR je ha LF aus der Flurbereinigung. Eine Ausnahmestellung nimmt das Untersuchungsgebiet Obergessertshausen ein. Hier wird eine Einsparung von über 400 EUR je ha LF durch die Flurneuordnung ausgewiesen. Dieser immer noch extrem hohe Wert hat mehrere Gründe: Die Flächenstruktur ist vor der Flurneuordnung außerordentlich schlecht. Weiterhin ist der überwiegende Teil der landwirtschaftlich genutzten Fläche sehr intensives Grünland mit vier bis fünfschnittiger Nutzung. Daraus folgt, dass eine Vielzahl von Arbeitsgängen zur Bewirtschaftung einer Flächeneinheit, verbunden mit langen und häufigen An- und Abfahrten sowie vielen Rüstarbeiten, erforderlich ist.

Insbesondere in diesem Bereich zeigen sich auch Schwächen von AVORWin. Aufgrund der formalen Rechenweise kann der reale Arbeitsablauf nicht richtig abgebildet werden³⁵. Am Beispiel der Berechnung der Wegezeiten für den Arbeitsgang „Mähen“ wird dieser Sachverhalt mit Hilfe von Abbildung 89 erläutert. Hier wird der Extremfall, dass der Betriebsleiter des Beispielbetriebes alle Wiesen zum gleichen Zeitpunkt mäht dargestellt. Er wird bei der Mahd seiner Grünlandflächen eine Reihenfolge der Bearbeitung wählen, welche einen möglichst kleinen Wegezeitaufwand zur Folge hat. In Abbildung 89 ist schematisch eine solche der Bearbeitungsreihenfolge anhand der durchgezogenen, dünnen Pfeile angedeutet. Für das einzelne Feld gilt demnach, dass sich für das Mähen in der Praxis die Feld-Feld-Entfernung lediglich aus der Entfernung des betrachteten Feldes zum Feld, das vorher gemäht wurde und zum Feld, das anschließend gemäht wird, schematisch dargestellt durch die dicken Pfeile in Abbildung 89, ergibt. Demgegenüber ermittelt das verwendete Modell die Feld-Feld-Entfernung als durchschnittliche Entfernung des betrachteten Feldes zu allen anderen Feldern (vgl. gestrichelte Pfeile in Abbildung 89). Ferner gehen in die Modellrechnungen für jedes einzelne Feld Rüstzeiten in den Arbeitszeitbedarf ein. Im Beispiel bedeutet, dass bei jedem Feld vor dem Mähen das Mähwerk von Transport- in Arbeitsstellung und nach dem Mähen zurück in die Transportstellung gebracht wird. In der Praxis verzichten die Landwirte auf diesen Arbeitsgang, solange die Felder sehr nahe beieinander liegen bzw. bei der Fahrt zum nächsten Feld nur Feldwege benutzt werden.

³⁵ In abgeschwächter Form gilt das Gleiche für das Projektgebiet Thann.

Abbildung 89: Schematischer Vergleich der realen Feld-Feld-Entfernung und der Abbildung der Feld-Feld-Entfernung mit AVORWin 2.0 beim Arbeitsgang „Mähen“ am Beispiel eines Betriebes in Obergersertshausen



Quelle: eigene Darstellung

13.3 Szenario 2: Flurneuordnung, technischer Fortschritt und Veränderung des Anbauspektrums

Die Berechnungen zu Szenario 2 geben die Veränderungen, die im Laufe der Flurneuordnung innerhalb der Projektgebiete stattgefunden haben, weder. Damit verändert sich das Betriebsample. Kenngrößen zu Arbeitszeiten und Maschinenkosten von Betrieben, die innerhalb des Betrachtungszeitraums die landwirtschaftliche Tätigkeit eingestellt haben, haben nun auch Einfluss auf die, auf Projektgebietsebene berechneten, ökonomischen Auswirkungen der Flurneuordnung.

Zur Bestimmung der Wirkungen von Investitionen in der Außenwirtschaft unter dem Einfluss der Flurneuordnung werden aus den in Szenario 2 berechneten Betrieben diejenigen ausgewählt, von denen für alle vier Jahre des Betrachtungszeitraumes InVeKoS-Daten vorhanden sind. Diese Betriebe werden in zwei Gruppen, solche deren Mechanisierung sich innerhalb der letzten fünf bis zehn Jahre so weit verändert hat, dass Auswirkungen auf Arbeitszeitbedarf und variable Maschinenkosten zu erwarten sind und solche deren Mechanisierung sich zumindest in Bezug auf die Leistungsfähigkeit nicht geändert hat, zusammengefasst³⁶.

Aufgrund des kurzen Betrachtungszeitraums, 2001 bis 2004 in Gaukönigshofen, 1998 bis 2004 in den anderen Regionen, ergeben sich im Anbauspektrum nur marginale Veränderungen (vgl. Tabelle 12).

Tabelle 12: Anteil von wichtigen Kulturgruppen (Anteil >5 %) des Pflanzenbaus an der LF der berechneten Betriebe (Sz. 2) vor bzw. nach der Flurneuordnung

	Gaukönigshofen		Münchsdorf		Obergeschoss-hausen		Thann	
	Vorher	Nachher	Vorher	Nachher	Vorher	Nachher	Vorher	Nachher
Hackfrüchte	30 %	31 %						
Wintergetreide	40 %	43 %	35 %	37 %	13 %	15 %	34 %	30 %
Grünland und Ackerfutterbau			25 %	22 %	79 %	76 %	44 %	44 %
Mais			25 %	25 %			12 %	17 %

Quelle: eigene Berechnungen nach InVeKoS (1998) bis (2004)

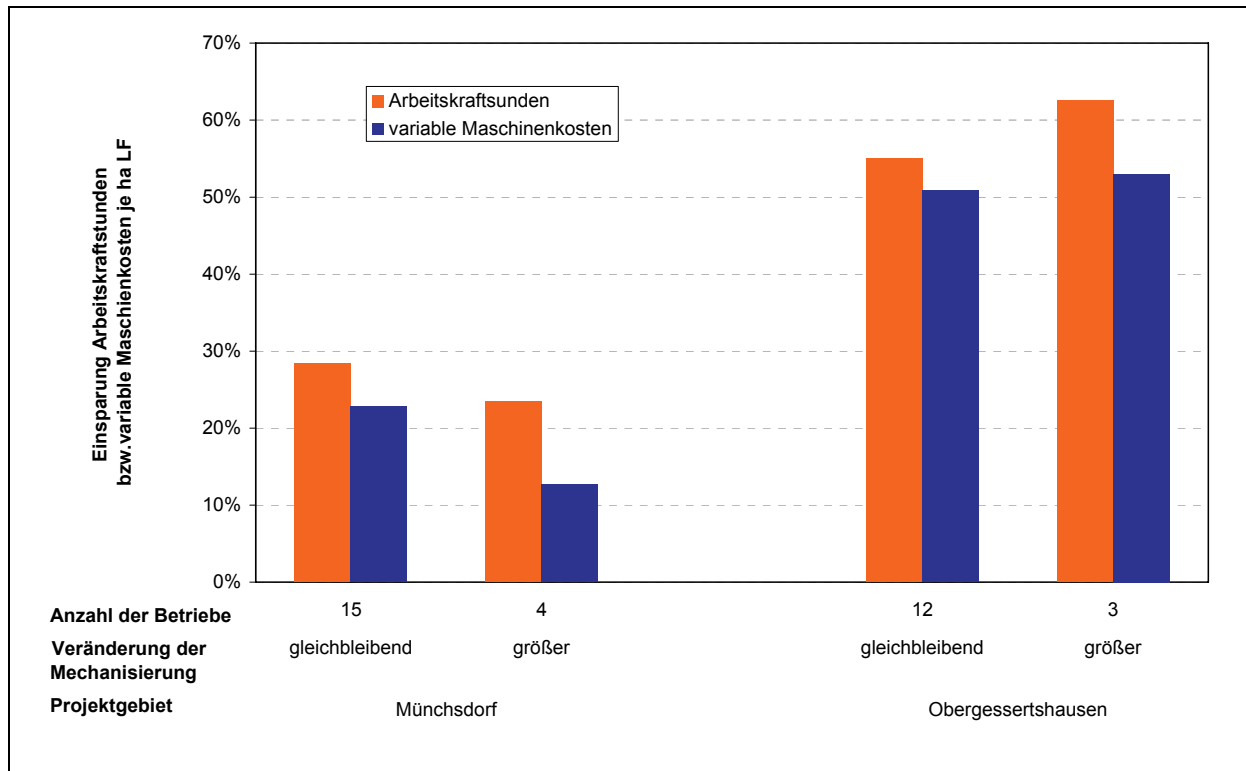
³⁶ Der Mechanisierungsgrad eines Betriebes wird indirekt mithilfe der Produktionsverfahren bestimmt: Den Produktionsverfahren eines Betriebes werden Größenklassen entsprechend der Größe des Leittractors zugeordnet. Für den Gesamtbetrieb wird diejenige Größenklasse unterstellt, deren Produktionsverfahren den höchsten Flächenanteil im Betrieb aufweisen. Zur Bestimmung der Flächenanteile der Grünlandverfahren wird der Flächenumfang eines Verfahrens mit der Anzahl der Schnitte gewichtet.

Obwohl der Zeitraum in den Veränderungen in der Maschinenausstattung vergleichsweise weit gewählt ist (ca. 10 Jahre, vgl. Anhang 13: Fragebogen, Teil C), haben nur wenige Betriebe ihre Maschinenausstattung soweit verbessert, dass sich die Zuordnung der Produktionsverfahren aufgrund des Leittraktors ändert. In Gaukönigshofen hat von den 13 in den Vergleich einbezogenen Landwirten keiner nennenswerte Nettoneuinvestitionen in der Außenwirtschaft getätigt. In Thann wuchs nur ein Betrieb. In den anderen beiden Gebieten hat jeweils etwa ein Viertel der Betriebe in Maschinen für die Außenwirtschaft in bedeutsamem Umfang investiert. Folglich ist eine Analyse nur für die Gebiete Münchsdorf und Obergesertshausen statthaft. Deshalb beschränkt sich der Vergleich von Betrieben mit und ohne nennenswerte Neuinvestitionen in Abbildung 90 auf diese beiden Projektgebiete.

In Münchsdorf sind, im Gegensatz zu Obergesertshausen, die relative Arbeitszeiteinsparung und die Einsparung variable Maschinenkosten von Betrieben, die nicht investiert haben, höher als von Betrieben, deren Mechanisierung in der Außenwirtschaft nennenswert gewachsen ist. Der Grund für diese unerwartete Entwicklung ist unklar: Neben einzelbetrieblichen Besonderheiten, wie z. B. geringere Wirkungen der Flurneuordnung bei Wachstumsbetrieben in Münchsdorf im Vergleich zu den Anderen, ist es denkbar, dass in Münchsdorf ein Teil der durch die Investition und die Flurneuordnung freiwerdenden Kapazitäten von Wachstumsbetrieben zur Intensivierung der Produktion genutzt werden. Bei stagnierenden Betrieben kann eher von einer Umwidmung der freien Kapazitäten in Freizeit ausgegangen werden.

In Obergesertshausen zeigt sich die erwartete Entwicklung: Zusätzlich zu der Arbeitszeit und Kosten sparenden Wirkung nutzen die Betriebe, die in die Außenwirtschaft investiert haben, die Möglichkeiten des technischen Fortschritts zu einer weiteren Reduzierung von Arbeitszeit und Kosten, sodass die Gesamtwirkung bei diesen Betrieben höher ist als bei solchen, die keine Maschinen für die Außenwirtschaft in nennenswertem Umfang anschaffen (vgl. Abbildung 90).

Abbildung 90: relative Einsparung von Arbeit und variablen Maschinenkosten je ha LF in den Projektgebieten Münchsdorf und Obergessertshausen differenziert nach Betrieben mit gleich bleibender bzw. größerer Mechanisierung (Szenario 2)



Quelle: eigene Berechnungen

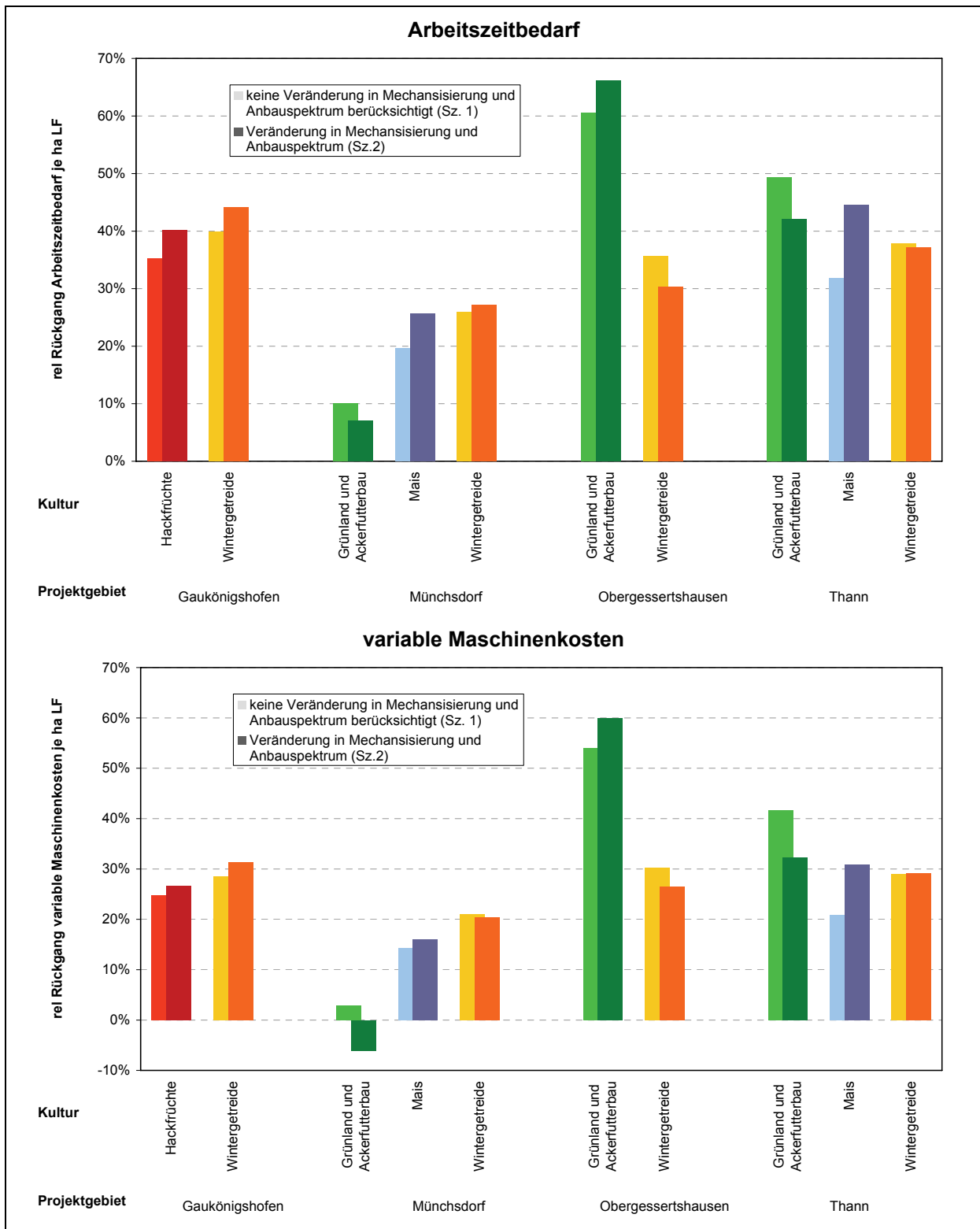
In Abbildung 91 werden die relativen Einsparungen von Arbeitszeit und Maschinenkosten für die wichtigsten Kulturen, wie sie sich aus den Berechnungen zu Szenario 2 ergeben, mit den relativen Wirkungen entsprechend der Annahmen von Szenario 1 gegenübergestellt. Im Untersuchungsgebiet Gaukönigshofen zeigt die Ausdehnung der Datengrundlage auch für die Betriebe, die innerhalb des Berechnungszeitraums die Landwirtschaft aufgeben, die Entwicklung des Anbauspektrums sowie Änderungen bei der Mechanisierung eine eindeutige Tendenz: Die durch die Flurneuordnung erfolgten Verbesserungen werden durch zusätzliche Veränderungen in der Landwirtschaft weiter verstärkt. Nach Szenario 2 ergibt sich sowohl für Hackfrüchte als auch für Wintergetreide ein höheres Einsparungspotenzial als nach Szenario 1. Ausschlaggebend hierfür ist, dass weniger effiziente Betriebe, die innerhalb des Betrachtungszeitraums aus der Produktion ausscheiden, in Szenario 2, im Gegensatz zu Szenario 1, bei der Bestimmung der Kenngrößen im Zeitabschnitt vor der Flurneuordnung berücksichtigt werden. Das bedeutet, das Betriebssample beinhaltet im Zeitabschnitt vor der Flurneuordnung in Szenario 2 im Vergleich zum ersten Szenario mehr Betriebe, die eine weniger vorteilhafte Arbeits- und Kostenstruktur aufweisen.

In Münchsdorf zeigen sich im Vergleich von Szenario 1 und 2 je nach betrachteter Kultur unterschiedliche Wirkungen. Keine Wirkungsunterschiede können in Bezug auf die wichtigste Kulturart des Projektgebietes, Wintergetreide, ermittelt werden. Betrachtet man die Grünlandnutzung, so zeigt sich bei der realitätsnäheren Sichtweise von Szenario 2, dass die Einsparungspotenziale, die sich nach Szenario 1 ergeben, nicht ausgeschöpft werden. Es werden nur sehr geringe Arbeitszeiteinsparungen erzielt und diese müssen zudem durch einen Anstieg der variablen Maschinenkosten erkaufte werden. Betrachtet man den Silomaisanbau, so zeigt sich eine dem Projektgebiet Gaukönigshofen analoge Entwicklung.

Für Obergessertshausen weisen die Berechnungen nach Szenario 2 weitere, über die in Szenario 1 bestimmten Potenziale, hinausgehende Verbesserungen auf. Es zeigt sich, dass Wachstumsschritte in der Außenwirtschaft (vgl. Abbildung 90) zusätzlich zu dem Einsparungspotenzial, das sich aus der Flurneuordnung ergeben hat, zu einer weiteren relativen Verbesserung der Wirtschaftlichkeit führen. Für den vergleichsweise unbedeutenden Wintergetreideanbau gilt diese Feststellung analog.

In Thann können, betrachtet man den Getreidebau, wie in Münchsdorf, beim Vergleich der beiden ersten Szenarien keine Wirkungsunterschiede festgestellt werden. Legt man den Fokus auf die Grünlandnutzung, so weist Szenario 2 geringere Verbesserungen auf, als sie nach Szenario 1 möglich wären. Der Grund hierfür ist, dass Landwirte, die vor der Flurneuordnung Grünland nur extensiv z. B. zum Heuverkauf oder als Brache (Mulchen) bewirtschaften, dieses im Zuge der Flurneuordnung an Betriebe abgeben, die die zusätzliche Futterfläche intensiv bewirtschaften. Beim (Silo-) Maisanbau führen insbesondere Investitionen wachstumswilliger Betriebe zu zusätzlichen, den Wirkungen der Flurneuordnung komplementären, positiven Effekten, sodass die relative Verbesserung der ökonomischen Kennzahlen über der nach Szenario 1 bestimmten Steigerung der Wirtschaftlichkeit liegt.

Abbildung 91: Vergleich der relativen Einsparung von Arbeit und variablen Maschinenkosten bei wichtigen Kulturen in den einzelnen Projektgebieten (Vergleich von Szenario 1 und Szenario 2)



Quelle: eigene Berechnungen

Eine abschließende Analyse des Zusammenhangs zwischen der Flurneuordnung, der Nutzung des technischen Fortschritts und dem Anbauspektrum kann im Rahmen dieser Arbeit nicht geleistet werden. Dazu müsste die Datengrundlage erweitert werden: Zum einen ist ein wesentlich größerer Abstand der zwei Vergleichszeitpunkte notwendig, da Investitionen, selbst wenn sie im Kontext mit der Flurneuordnung erfolgen, schrittweise über einen längeren Zeitraum hinweg im Zuge des Ersatzes alter Maschinen erfolgen. Daher sind wegen des kurzen Betrachtungszeitraums keine Wirkungen quantifizierbar. Die Frage, ob ein Zusammenhang zwischen der Flurneuordnung und der Investitionsbereitschaft von Landwirten besteht, könnte z. B. mithilfe eines horizontalen Vergleichs strukturell ähnlicher Gebiete mit und ohne Flurneuordnung geklärt werden.

13.4 Szenario 3: Gesamtbetriebliche Betrachtung in den Flurneuordnungsgebieten

In Szenario 3 wird schließlich die räumliche Beschränkung auf das Projektgebiet aufgegeben. Es werden alle im Betrachtungszeitraum bewirtschafteten Flächen der befragten Betriebe bei der Ermittlung der wirtschaftlichen Auswirkungen der Flurneuordnung in die Analyse einbezogen. Damit ändert sich der Fokus des Untersuchungsgegenstandes: Bisher lag der Schwerpunkt auf der Quantifizierung der Wirkungen der Flurneuordnung auf die Landbewirtschaftung in den Projektgebieten. Nun stehen der einzelne landwirtschaftliche Betrieb und dessen Entwicklungen hinsichtlich der Arbeitsbelastung und der Kostenstruktur, die sich im Zuge der Flurneuordnung einstellen, im Mittelpunkt der Überlegungen.

In Abbildung 92 werden die durchschnittlichen relativen Einsparungen von Arbeitszeit und Maschinenkosten, wie sie sich aus den Berechnungen zu Szenario 3 ergeben, den relativen Wirkungen entsprechend der Annahmen von Szenario 1 gegenübergestellt. Grundsätzlich ist zu erwarten, dass die auf die Gesamtfläche bezogenen Wirkungen hinter den nach Szenario 1 bestimmten relativen Einsparungspotenzialen zurückbleiben, da in die Berechnung der Kennzahlen weitere landwirtschaftlich genutzte Flächen einbezogen werden, die zumindest im Zusammenhang der Flurneuordnung, keine Verbesserung der Struktur erfahren haben. Die Berücksichtigung des überbetrieblichen Maschineneinsatzes wird jedoch diesen Effekt in Bezug auf den Arbeitskraftbedarf abschwächen. Aus dieser Tatsache ergeben sich aber höhere Kosten; die Kosten für überbetriebliche Arbeitserledigung übersteigen in der Regel die variablen Kosten der Eigenmechanisierung³⁷. Es ist davon auszugehen, dass die Wirkungen auf die

³⁷ Allerdings bleiben Festkosten in diesen Betrachtungen unberücksichtigt.

Gesamtbetriebe umso schwächer sind, je kleiner der Anteil der landwirtschaftlich genutzten Fläche im Projektgebiet an der Gesamtfläche der berechneten Betriebe ist (vgl. Tabelle 13).

Tabelle 13: Landwirtschaftlich genutzte Fläche der berechneten Betriebe in Szenario 3

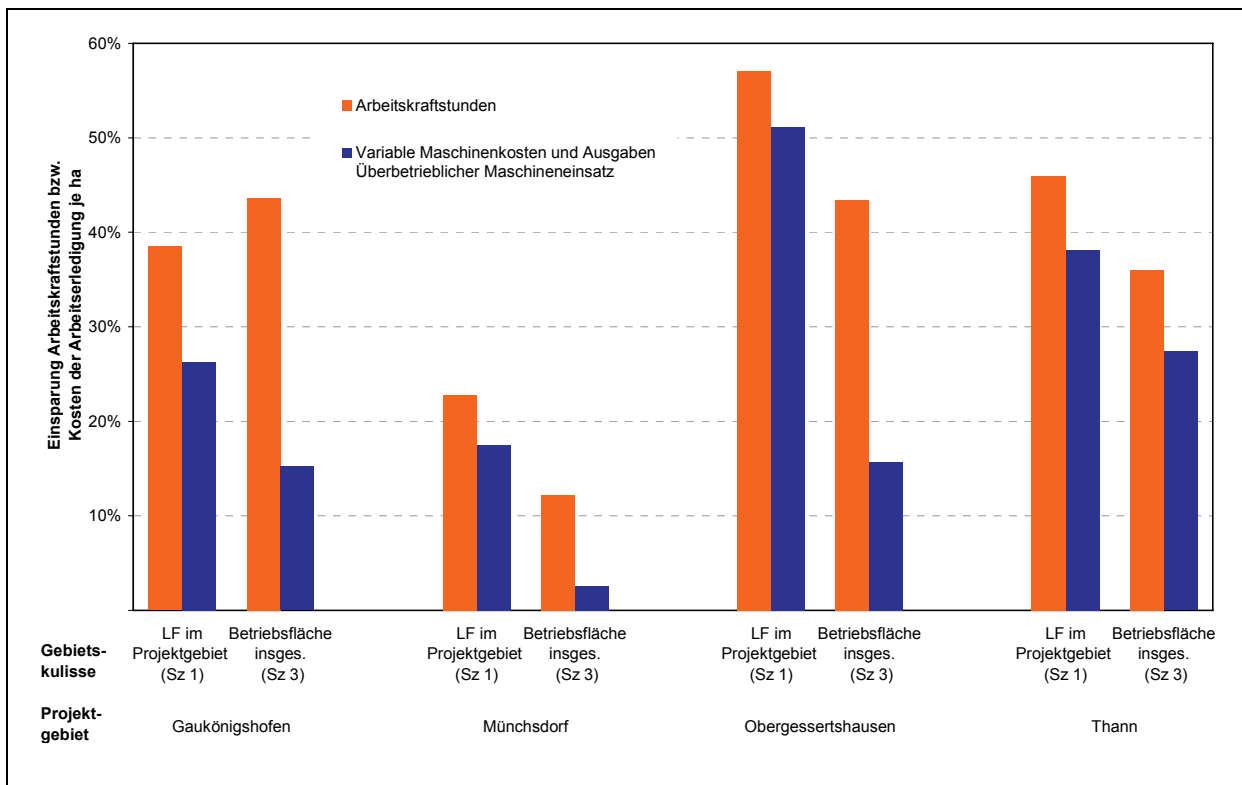
Projektgebiet	vor der Neuordnung		nach der Neuordnung	
	LF insgesamt (ha)	davon im Projektgebiet	LF insgesamt (ha)	davon im Projektgebiet
<i>Gaukönigshofen</i>	788	65 %	774	64 %
<i>Münchs Dorf</i>	702	42 %	767	40 %
<i>Obergessertshausen</i>	534	39 %	559	37 %
<i>Thann</i> ¹⁾	791 (619)	36 % (43 %)	976 (658)	28 % (39 %)

¹⁾ Zahlen in Klammern gelten für die berechneten Betriebe in Thann ohne Betrieb **R**, der im Berechnungszeitraum um 200 ha auf 320 ha LF wächst und sowohl vor als nach der Neuordnung etwa 20 ha im Projektgebiet bewirtschaftet.

Quelle: eigene Berechnungen nach InVeKoS (1998) bis (2004)

Bei der Interpretation des Vergleichs der Ergebnisse nach Szenario **1** mit denen nach Szenario **3** fällt auf, dass entgegen der Vorüberlegungen das in Szenario **1** errechnete Einsparungspotenzial in Gaukönigshofen niedriger ist als die tatsächlich realisierte Arbeitszeiteinsparung je ha LF (vgl. Abbildung 92). Der Grund hierfür ist eine vermehrte Inanspruchnahme des Maschinenrings bei der Zuckerrübenenernte. In diesem Gebiet sind, aufgrund des hohen Anteils der LF im Projektgebiet, nur geringe Unterschiede bezüglich der Maschinenkosten und der Ausgaben für überbetrieblich erledigte Arbeiten zwischen Szenario **1** und **3** zu erwarten. Tatsächlich gehen entsprechend Szenario **3** die variablen Maschinenkosten deutlich weniger stark zurück als erwartet. Auch dies ist eine Folge der zunehmenden Auslagerung der Zuckerrübenenernte (vgl. auch hierzu Abbildung 97).

Abbildung 92: Veränderung des Arbeitskraftbedarfs und der variablen Maschinenkosten nach Szenario 1 und 3



Quelle: eigene Berechnungen

In Münchsdorf halbieren sich die relativen Verbesserungen bei der Arbeitsbelastung, die sich aus der Flurneuordnung ergeben, wenn die Betrachtungsebene vom Projektgebiet auf Betriebe im Projektgebiet ausgeweitet wird. Da in Szenario 3 Kosten für die Arbeiten vom Maschinenring oder von Lohnunternehmern in der Veränderung der Kostenstruktur mit einbezogen werden, bleibt nach Szenario 3 für Münchsdorf auf der Betrachtungsebene der Betriebe nur ein durchschnittlicher Einsparungseffekt von 7 % der variablen Maschinenkosten je ha landwirtschaftlich genutzte Fläche. Sie liegen 250 EUR je ha unter denen von Obergessertshausen, die nach Szenario 3 in Höhe von etwa 350 EUR je ha anzusiedeln sind. Vor allem für das Projektgebiet Obergessertshausen beschreiben die Ergebnisse der Berechnungen nach den Vorgaben von Szenario 3 die positiven Wirkungen der Flurneuordnung realitätsnäher als in Szenario 1. In Tabelle 14 werden die wesentlichen Kennzahlen nebeneinander gestellt.

Tabelle 14: Szenarien 1 und 3: Ökonomische Kennzahlen des Projektgebiets Obergesertshausen

	Einheit	Szenario 1		Szenario 3	
		Vorher	Nachher	Vorher	Nachher
Arbeitskraftstunden	AKh/ha	58,3	25,0	45,4	25,7
Ausführungszeit	AKh/ha	42,9	20,1	34,9	20,7
Rüst- und Wegezeit	AKh/ha	15,3	5,0	10,4	4,9
Variable Maschinenkosten	EUR/ha	711	347	593	378
Kosten Maschinenring	EUR/ha	0	0	234	320
Dieserverbrauch	l/ha	405	182	331	203

Quelle: eigene Berechnungen

Bei der Betrachtung des Projektgebietes Obergesertshausen zeigt sich, dass die außerordentlich hohen Potenziale, die sich aus den Ergebnissen nach Szenario 1 ableiten, nicht vollständig genutzt werden können. Es ergeben sich tatsächliche Einsparungen von ca. 20 AKh bzw. 130 EUR je ha. Damit wird das gegebene Potenzial zu etwa 60 % bzw. 35 % ausgeschöpft³⁸.

In Thann entspricht die tatsächliche Entwicklung den Erwartungen: Die (nach den Berechnungen von Szenario 3) realisierten Einsparungen bleiben etwa 10 % hinter den nach Szenario 1 errechneten Potenzialen zurück. Dabei verlaufen die Entwicklungen von Arbeitszeitbedarf und variablen Maschinenkosten nahezu parallel.

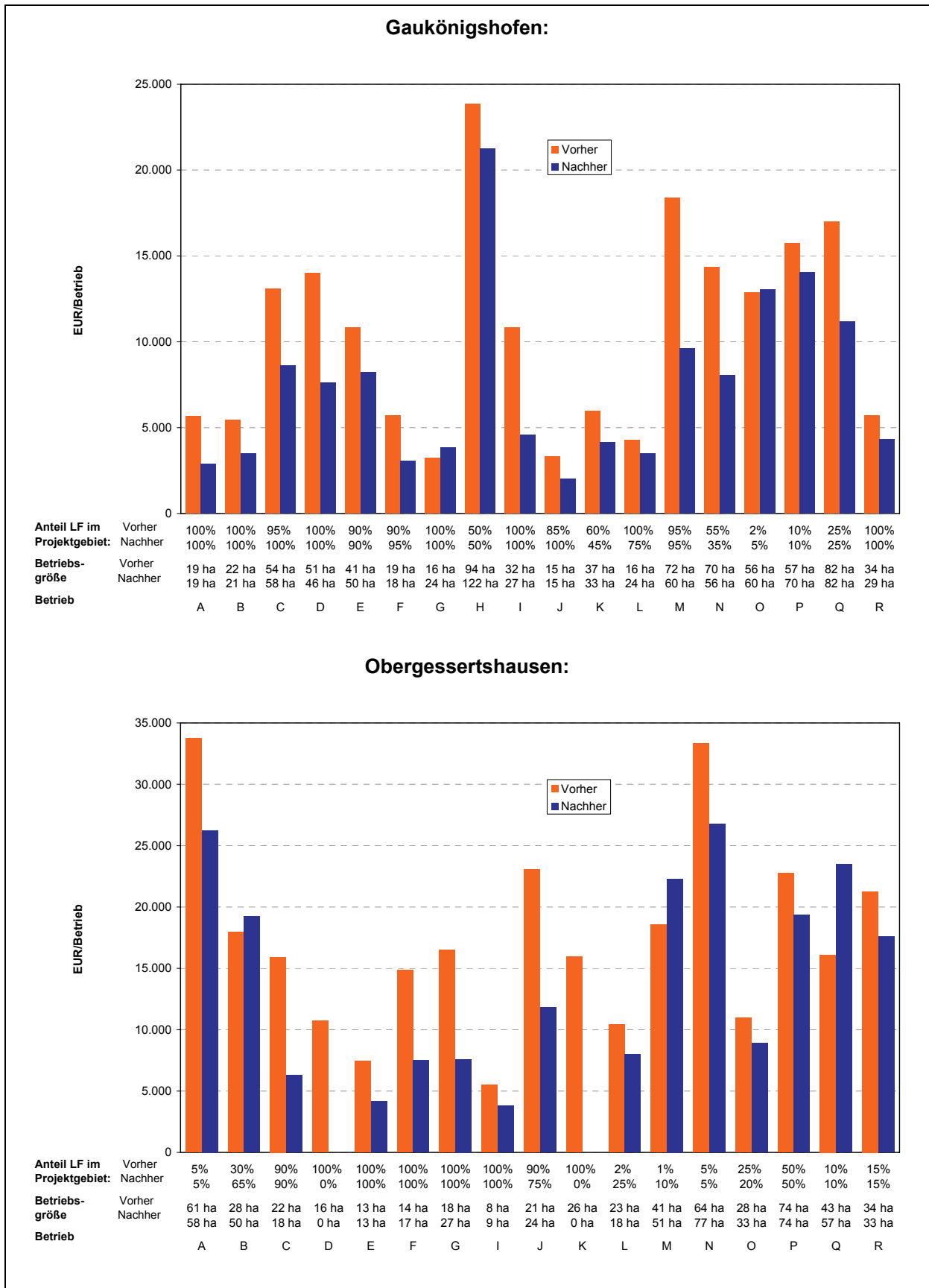
Abbildung 93 zeigt die Entwicklung der variablen Maschinenkosten für alle berechneten Betriebe. Dabei geben die hellen Säulen die Entwicklung der gesamten variablen Maschinenkosten, die dunklen Säulen zeigen die Entwicklung bezogen auf die Flächeneinheit. Zur Charakterisierung der Betriebe können der Abszisse zusätzliche Informationen zu landwirtschaftlich genutzten Flächen der Betriebe entnommen werden. Es ist sowohl die gesamte landwirtschaftlich genutzte Fläche als auch der Anteil der LF, die sich innerhalb des Projektgebietes befindet, angegeben.

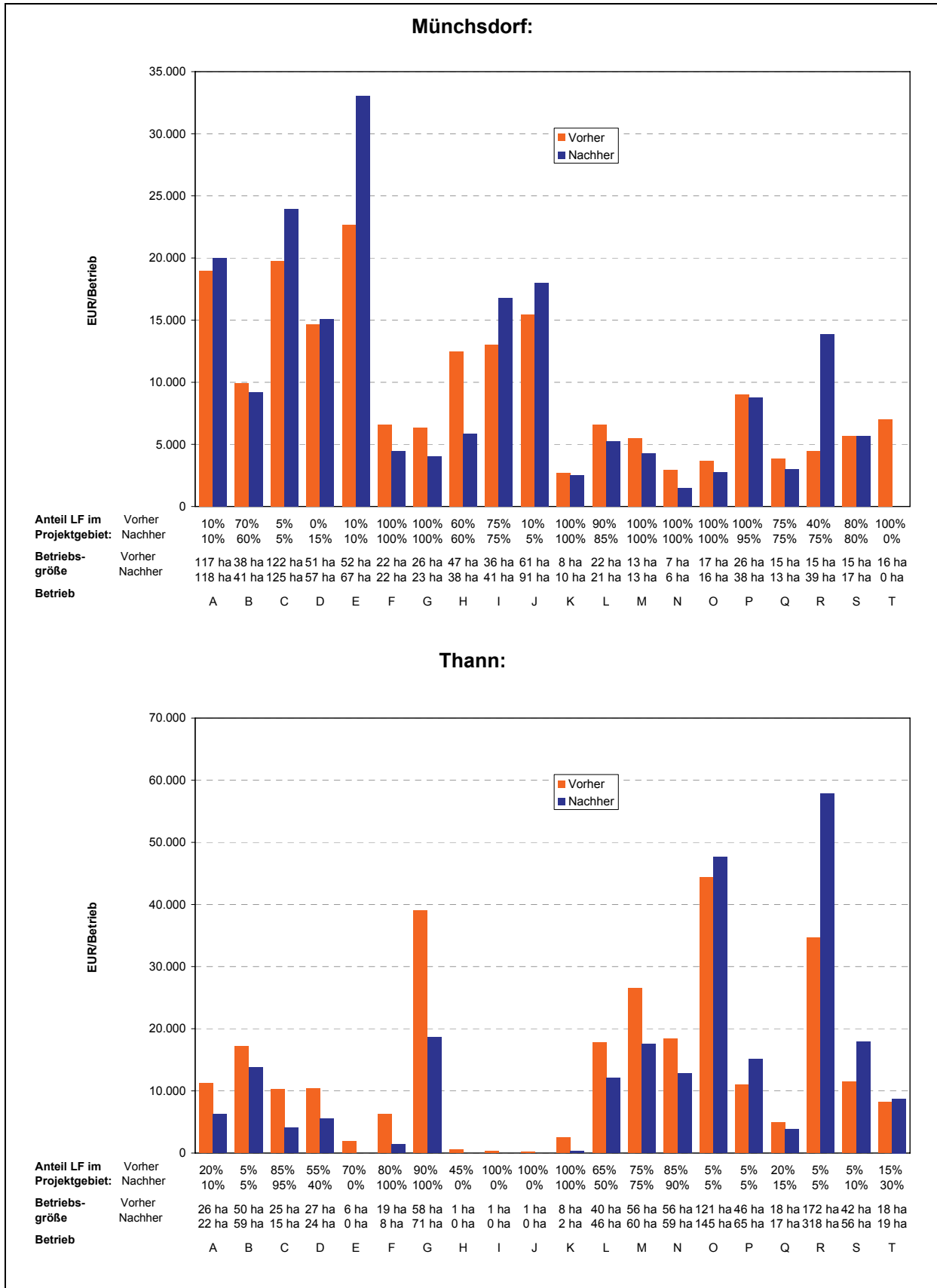
Für die Höhe der variablen Maschinenkosten sind neben der Feldstruktur und der Wegequalität, die durch die Flurneuordnung innerhalb der Projektgebiete im Betrachtungszeitraum verändert werden, weitere nicht notwendigerweise mit der Flurneuordnung im Zusammen-

³⁸ Es ist zu beachten, dass ein Teil der Arbeitszeiteinsparung nach Szenario 3 sich nicht direkt aus der Flurneuordnung ableiten lassen, sondern eine Folge der Berücksichtigung der Inanspruchnahme von Leistungen Dritter ist.

hang stehende Faktoren, wie z. B. die Betriebsgröße, das Anbauspektrum, die Mechanisierung, die Intensität der Flächennutzung, der Anteil der im Projektgebiet liegenden LF und der Umfang der Inanspruchnahme von Leistungen Dritter verantwortlich.

Abbildung 93: variable Maschinenkosten im Pflanzenbau (Szenario 3)





Quelle: eigene Berechnungen

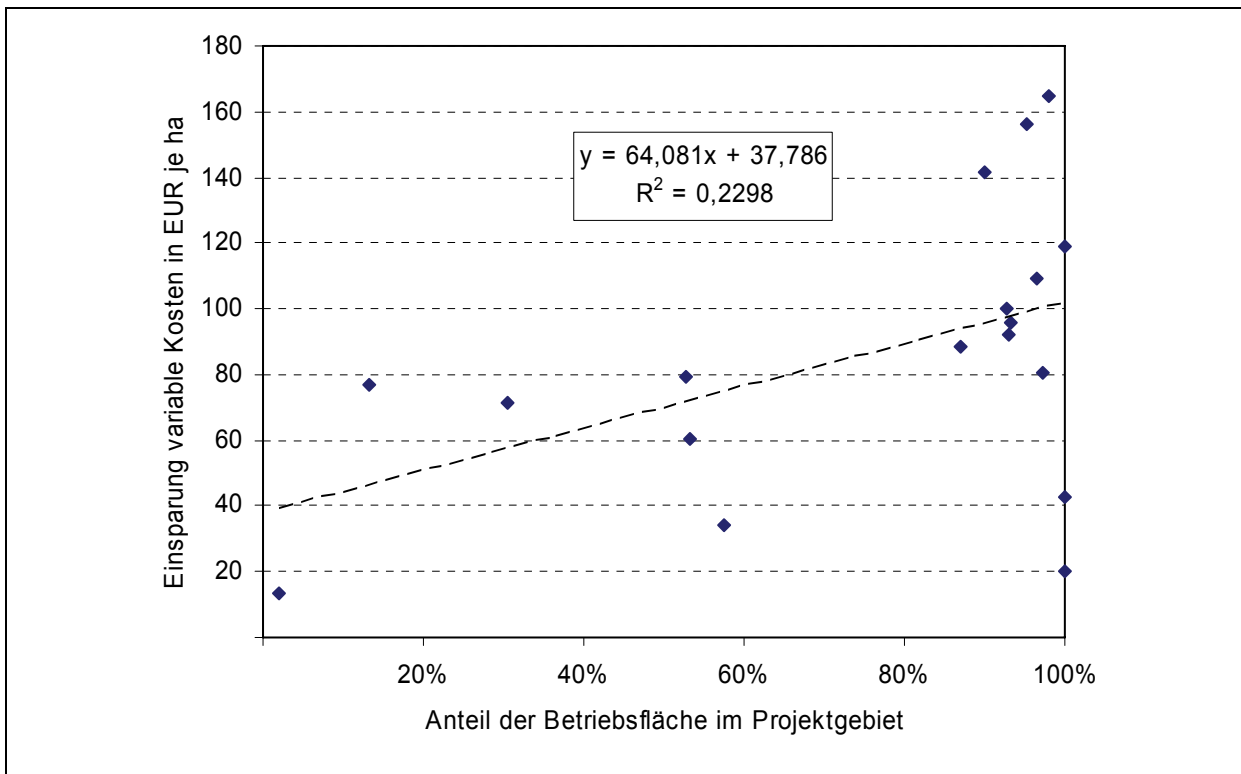
In Gaukönigshofen belaufen sich vor der Flurneuordnung die durchschnittlichen variablen Kosten je Betrieb auf 10.500 EUR. Sie variieren dabei von 3.300 EUR (Betrieb **J**) bis 23.800 EUR (Betrieb **H**). Nach der Neuordnung fallen im Durchschnitt aller Betriebe 7.400 EUR variable Kosten an; die Spannbereite verändert sich dabei aber kaum: Die niedrigsten Kosten fallen wiederum bei Betrieb **J** an, der seine Ausgaben um 1.100 EUR senken kann. Bezogen auf die Flächeneinheit ist die Schwankungsbreite naturgemäß geringer: Im Durchschnitt der Jahre 2001 und 2002 liegen die variablen Maschinenkosten je ha in Gaukönigshofen zwischen 160 EUR je ha und 340 EUR je ha. Im Zeitraum nach der Flurneuordnung fallen Kosten von 135 EUR bis 220 EUR je ha an. Wie weitergehende Kalkulationen gezeigt haben, besteht kein Zusammenhang zwischen Betriebsgröße und Höhe der variablen Maschinenkosten je ha. Allerdings ist ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen Anteil der LF im Flurneuordnungsgebiet und Höhe der realisierten Kosteneinsparungen nachzuweisen: Über 20 % des Rückgangs der variablen Maschinenkosten können auf den Flächenanteil der Betriebe im Projektgebiet zurückgeführt werden (vgl. Abbildung 94). Obwohl dieser Anteil vergleichsweise gering ist, belegt dies, dass die Flurneuordnung zu einer über den allgemeinen Trend hinausreichenden Verbesserung der Struktur der landwirtschaftlich genutzten Fläche beiträgt.

In Gaukönigshofen weist Betrieb **H**, der größte der betrachteten Betriebe, vor und nach der Besitzeinweisung mit 23.800 EUR die höchsten variablen Maschinenkosten aus. Trotz eines Wachstums um 30 ha können die Kosten um 2.500 EUR oder 11 % gesenkt werden. Bezieht man diese Einsparung auf die Fläche, so gehen die Kosten um 80 EUR je ha oder 31 % auf 175 EUR je ha zurück. An diesen Einsparungen hat die Flurneuordnung wesentlichen Anteil: Vor der Besitzeinweisung bewirtschaftet der Betrieb insgesamt 94 ha LF auf 121 Feldern von denen 87, die innerhalb des Projektgebietes liegen, eine Durchschnittsgröße von etwas über 1 ha aufweisen. Derzeit bewirtschaftet der Betrieb 120 ha LF, die auf 92 Felder (davon 41 im Projektgebiet mit einer Durchschnittsgröße von knapp 3 ha) verteilt ist. Ein weiterer Grund für den auf die Flächeneinheit bezogenen hohen Rückgang der Kosten ist darin zu suchen, dass mit dem Betriebswachstum fast ausschließlich die Winterweizenanbaufläche ausgedehnt wird. Der kostenintensive Zuckerrübenanbau verbleibt dagegen auf dem Niveau vor der Flurneuordnung.

Betrieb **N** kann seine variablen Maschinenkosten fast halbieren. Ein Teil der Einsparungen ist auf die Schrumpfung um 20 % der LF zurückzuführen. Daneben wächst die durchschnittliche

Feldgröße von 1,7 ha auf 4,3 ha an. Eine Veränderung im Anbauspektrum findet nicht statt. Insgesamt sinken die Kosten je ha bei Betrieb N um 60 EUR je ha oder 30 %.

Abbildung 94: Einsparung von variablen Maschinenkosten und Flächenanteil im Projektgebiet Gaukönigshofen (Szenario 3)



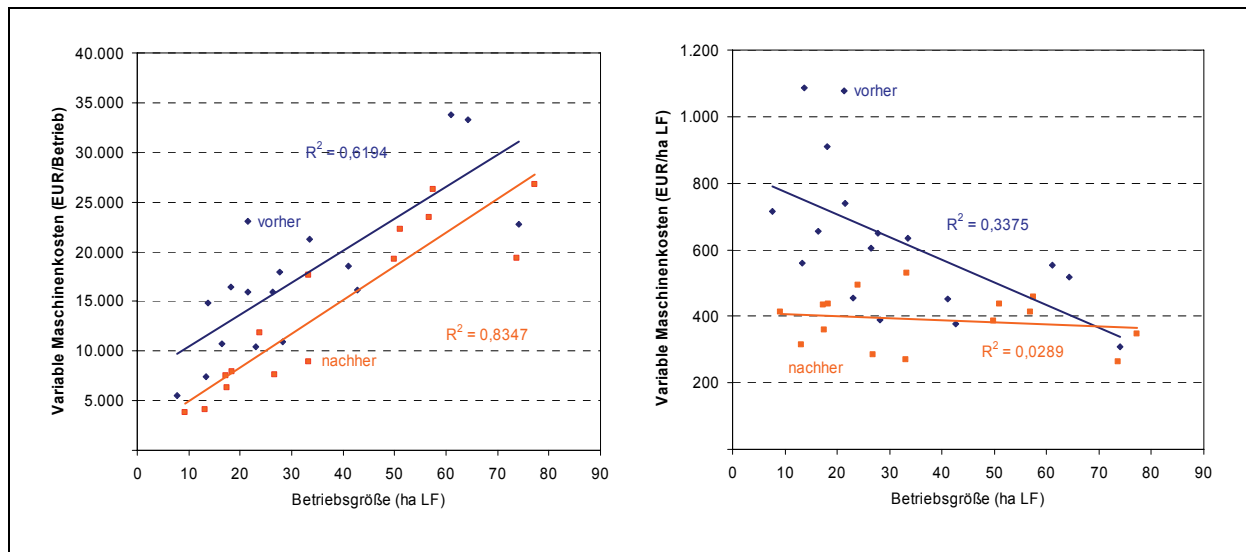
¹⁾ Regressionsanalyse siehe Anhang 10

Quelle: eigene Berechnungen

Für Obergessertshausen zeigt Abbildung 93 die Veränderung der variablen Maschinenkosten, die vor der Flurneueordnung zwischen 5.500 (Betrieb I) und 33.000 EUR je Betrieb (Betriebe A und N) liegt. Während Betrieb J lediglich Maschinenkosten in Höhe von 1.700 EUR einsparen kann, können die sehr großen Betriebe ihre Kosten auf 26.000 EUR senken. In Obergessertshausen sind die variablen Kosten hauptsächlich von der Betriebsgröße abhängig, da sich die Betriebe hinsichtlich ihres Anbauspektrums nicht grundlegend voneinander unterscheiden - Hauptkultur ist die intensive Grünlandnutzung - und darüber hinaus im Betrachtungszeitraum keine Veränderungen bei den Hauptfrüchten stattfinden. In Abbildung 95 sind die variablen Maschinenkosten in Beziehung zur Betriebsgröße gesetzt. Dabei zeigt sich, dass für beide Zeitpunkte ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen Betriebsgröße und Höhe der variablen Maschinenkosten besteht (linke Seite). Aus der rechten Seite der Abbildung folgt, dass insbesondere kleine Betriebe ihre Maschinenkosten senken, während das Einsparungspotenzial bei großen Betrieben tendenziell geringer ist. Nach der Flurneue-

ordnung liegen die die variablen Kosten unabhängig von der Betriebsgröße in einem Bereich von 250 bis 500 EUR je ha LF. Es kann für den Zeitraum nach der Flurneuordnung kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen Betriebsgröße und variablen Maschinenkosten je ha nachgewiesen werden.

Abbildung 95: Betriebsgröße und variable Maschinenkosten in Obergessertshausen (Szenario 3)



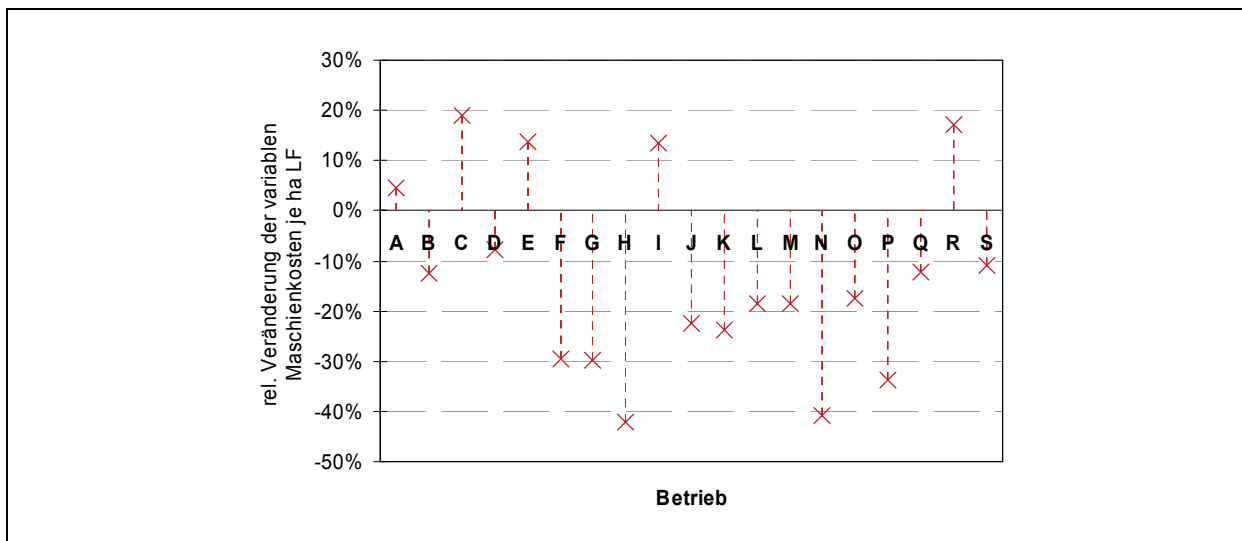
¹⁾ Regressionsanalyse siehe Anhang 11

Quelle: eigene Berechnungen

Im Projektgebiet Münchsdorf kann kein eindeutiger Trend zu niedrigeren variablen Maschinenkosten je Betrieb festgestellt werden. Selbst wenn die Entwicklung dieses Kostenblocks auf die Flächeneinheit bezogen wird, ist dies nicht möglich, wiewohl eine Reihe von Betrieben ihre variablen Maschinenkosten je ha im Betrachtungszeitraum um 10 % bis 25 % senken (vgl. Abbildung 96). Bei Betrieben, deren Veränderungen stark vom allgemeinen Trend abweichen, sind neben den Wirkungen der Flurneuordnung einzelbetriebliche Besonderheiten für die Kostenentwicklung maßgeblich: Betrieb **E** realisiert sein betriebliches Wachstum durch Vergrößerung des kosten- und arbeitsintensiven drei- bis vierschürigen Grünlandes (vgl. Abbildung 93). Die hohen Einsparungen von Betrieb **H** lassen sich auf Betriebsverkleinerung um nahezu ein Viertel auf 37 ha und eine Extensivierung, die sich insbesondere durch die Ausdehnung der Stilllegungsfläche von 3,4 ha auf 6,2 ha manifestiert, zurückführen. Betrieb **N** realisiert seine hohen Einsparungen ebenfalls durch Extensivierung, hier hauptsächlich der Einschränkung der Grünlandnutzung. Obwohl Betrieb **P** um 12 ha auf 38 ha LF wächst, ist er, wie aus Abbildung 93 ersichtlich, in der Lage seine variablen Maschinenkosten konstant zu halten. Die zusätzlichen Flächen werden hauptsächlich mit vergleichs-

weise extensiven Mähdruschfrüchten bestellt, sodass auf die Flächeneinheit bezogen Einsparungen in Höhe von über 30 % erreicht werden. Im Gegensatz dazu steigen bei Betrieb **I** und **R** die variablen Kosten je ha LF an (vgl. Abbildung 93): Betrieb **I** hat im Betrachtungszeitraum erhebliche Investitionen, verbunden mit höherem Betriebsmittelverbrauch durchgeführt, Betrieb **R** hat die Viehhaltung und den kostenintensiven Futterbau ausgedehnt.

Abbildung 96: relative Veränderung der variablen Maschinenkosten in Münchsdorf (Szenario 3)

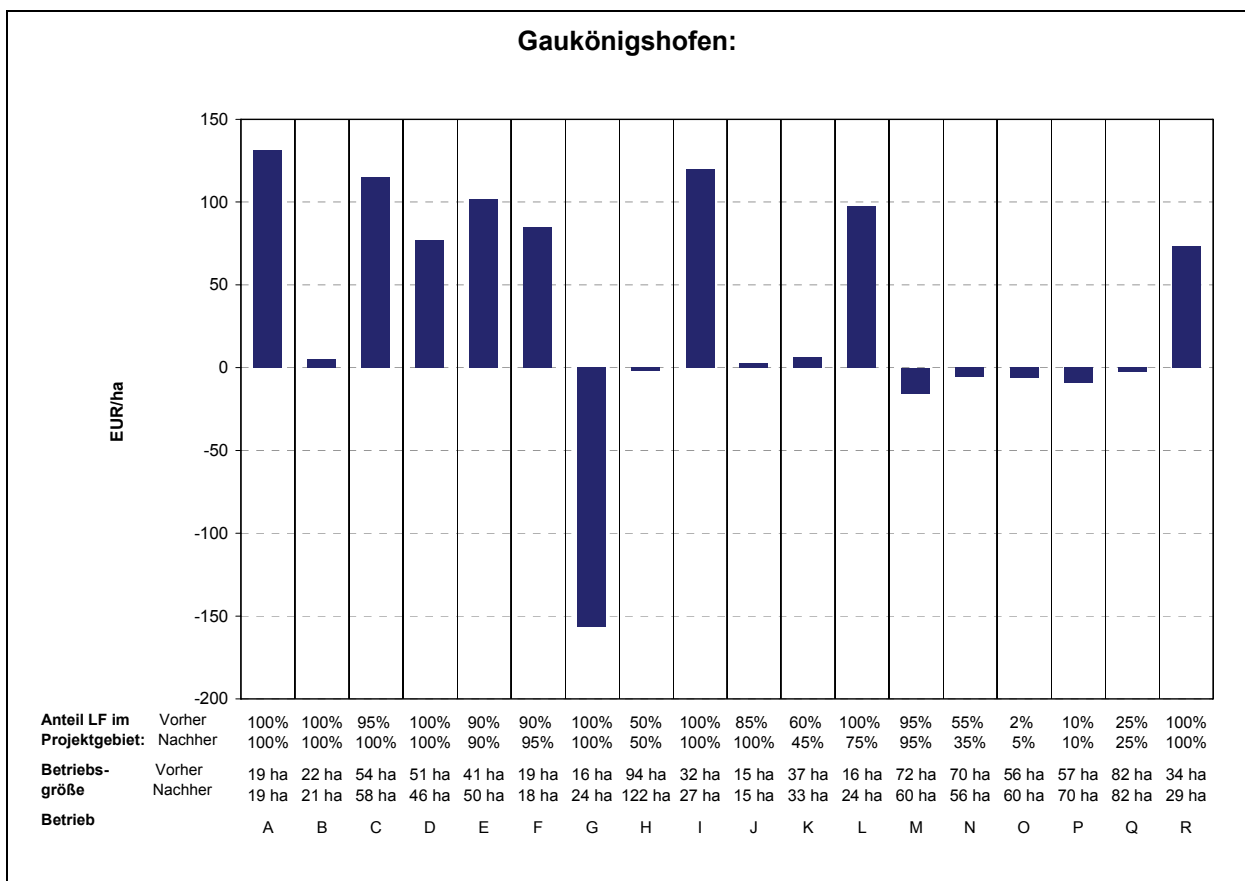


Quelle: eigene Berechnungen

Im Projektgebiet Thann erübrigt eine Betrachtung der Betriebe, die im Betrachtungszeitraum die Landwirtschaft eingestellt haben (Betriebe **F**, **H**, **I**, **J**, **K**, **Q**, siehe auch Abbildung 55). Auffällig ist hingegen die gegenläufige Entwicklung der beiden Betriebe **G** und **R** (vgl. Abbildung 93): Während Betrieb **G** im Betrachtungszeitraum seine variablen Maschinenkosten von etwa 40.000 auf unter 20.000 EUR halbieren kann, steigen diese bei Betrieb **R** um 25.000 auf knapp 60.000 EUR. Bezieht man das unterschiedliche betriebliche Wachstum in die Berechnungen mit ein, so kann Betrieb **G** seine Kosten um 38 % je ha senken, Betrieb **R** hingegen nur um 10 %. Zwei wesentliche Fakten sind für diese unterschiedliche Entwicklung maßgeblich: Wegen des hohen Anteils an Fläche im Projektgebiet, verbunden mit zersplitterter Feldstruktur kann Betrieb **G**, ausgehend von einem sehr hohen Kostenniveau, das auch auf den hohen Grünlandanteil zurückgeführt werden kann, enorme Einsparungspotenziale realisieren. Dagegen sind bei Betrieb **R** kaum Kostensenkungen zu erreichen: Bereits vor der Flurneuordnung liegen die variablen Kosten bei nur 200 EUR je ha LF.

Betrachtet man den Teilaspekt der Nutzung von Leistungen des Maschinenrings oder von Lohnunternehmern, so fällt auf, dass nur in Gaukönigshofen innerhalb der letzten Jahre nennenswerte Veränderungen stattfinden. In acht von 18 Betrieben wachsen die Ausgaben für solche Leistungen (vgl. Abbildung 97). Dies ist fast ausschließlich der Zuckerrübenenernte zuzuschreiben. Diese Betriebe verzichten auf Eigenmechanisierung und treten einer neu gegründeten Rodegemeinschaft bei. Sie besitzt einen sechsreihigen, selbstfahrenden Rübenvollernter. Da das Wegenetz bereits vor der Flurneuerung in Gaukönigshofen in einem guten Zustand war, ist nicht davon auszugehen, dass die Flurneuerung erst den Einsatz dieser Großtechnik ermöglicht. Gleichwohl kann es sein, dass auf einzelnen Feldern vor der Flurneuerung aufgrund ihrer Größe bzw. ihres Erschließungsgrades der Zuckerrübenanbau nicht möglich war. Diese Effekte lassen sich nicht mithilfe der Berechnungen quantifizieren. Dennoch ist davon auszugehen, dass die Flurneuerung hier zu Verbesserungen geführt hat.

Abbildung 97: Veränderung der Ausgaben für überbetriebliche Leistungen (Szenario 3)



Quelle: eigene Berechnungen

Der letzte Abschnitt der Ergebnispräsentation befasst sich mit der Entwicklung der Wirtschaftlichkeit der befragten Betriebe. In Abbildung 98 sind hierzu die Veränderungen des

Gesamtdeckungsbeitrags im Pflanzenbau (helle Säulen; linke Ordinate) als auch die Veränderungen des Deckungsbeitrags je ha (dunkle Säulen; rechte Ordinate) innerhalb des Betrachtungszeitraums dargestellt. Als wesentliche, die Deckungsbeitragsveränderung bestimmende Parameter werden im Zuge der Berechnungen die Änderungen der variablen Maschinenkosten, die Änderungen bei den Ausgaben für von Dritten in Anspruch genommene Leistungen, die mit Marktpreisen bewerteten Ertragsänderungen sowie die Änderungen beim Aufwand von Mineraldünger und Pflanzenschutzmitteln berücksichtigt. Da die Betrachtungsebene der Gesamtbetrieb ist, wird die Änderung des Deckungsbeitrages nach den Anforderungen von Szenario **3**, also unter Einbeziehung der Gesamtfläche der betrachteten Betriebe bei Berücksichtigung von Investitionen in Maschinen der Außenwirtschaft und bei Veränderung des Umfangs der Nutzung von Leistungen Dritter ermittelt. Es ist zu beachten, dass die hier ausgewiesenen Veränderungen des Gesamtdeckungsbeitrags sich ausschließlich auf die Pflanzenproduktion beziehen.

In Gaukönigshofen können die meisten Betriebe ihren Gesamtdeckungsbeitrag erhöhen (vgl. Abbildung 98). Besonders hohe Zuwächse erzielen die Betriebe **H** und **P**. Hier überlagern sich die Effekte des Flächenwachstums mit denen der Flurneueordnung. Der Gesamtdeckungsbeitrag je ha LF steigt bei Betrieb **P** nur moderat an. Betrieb **H** muss sogar sehr geringe Einbußen hinnehmen. Das gilt auch für die Betriebe **E** und **L**, die im Betrachtungszeitraum von eigenbetrieblicher auf überbetriebliche Zuckerrübenenernte umstellen und Betrieb **G**, dessen Zuckerrübenanteil in der Fruchtfolge von über einem Viertel auf unter 20 % sinkt. Dagegen nimmt Betrieb **B** zusätzlich Kartoffeln in die Fruchtfolge auf, was neben den Wirkungen der Flurneueordnung einen weiteren Anstieg des Deckungsbeitrags je ha LF zur Folge hat. Die vergleichsweise günstige Entwicklung der Betriebe **B**, **J**, **M** und **R** hat zur Ursache, dass im Betrachtungszeitraum die Erntetechnik nicht geändert wurde, sodass keine im Vergleich zur Eigenmechanisierung höheren Kosten des überbetrieblichen Maschineneinsatzes die positiven ökonomischen Wirkungen der Flurneueordnung relativieren.

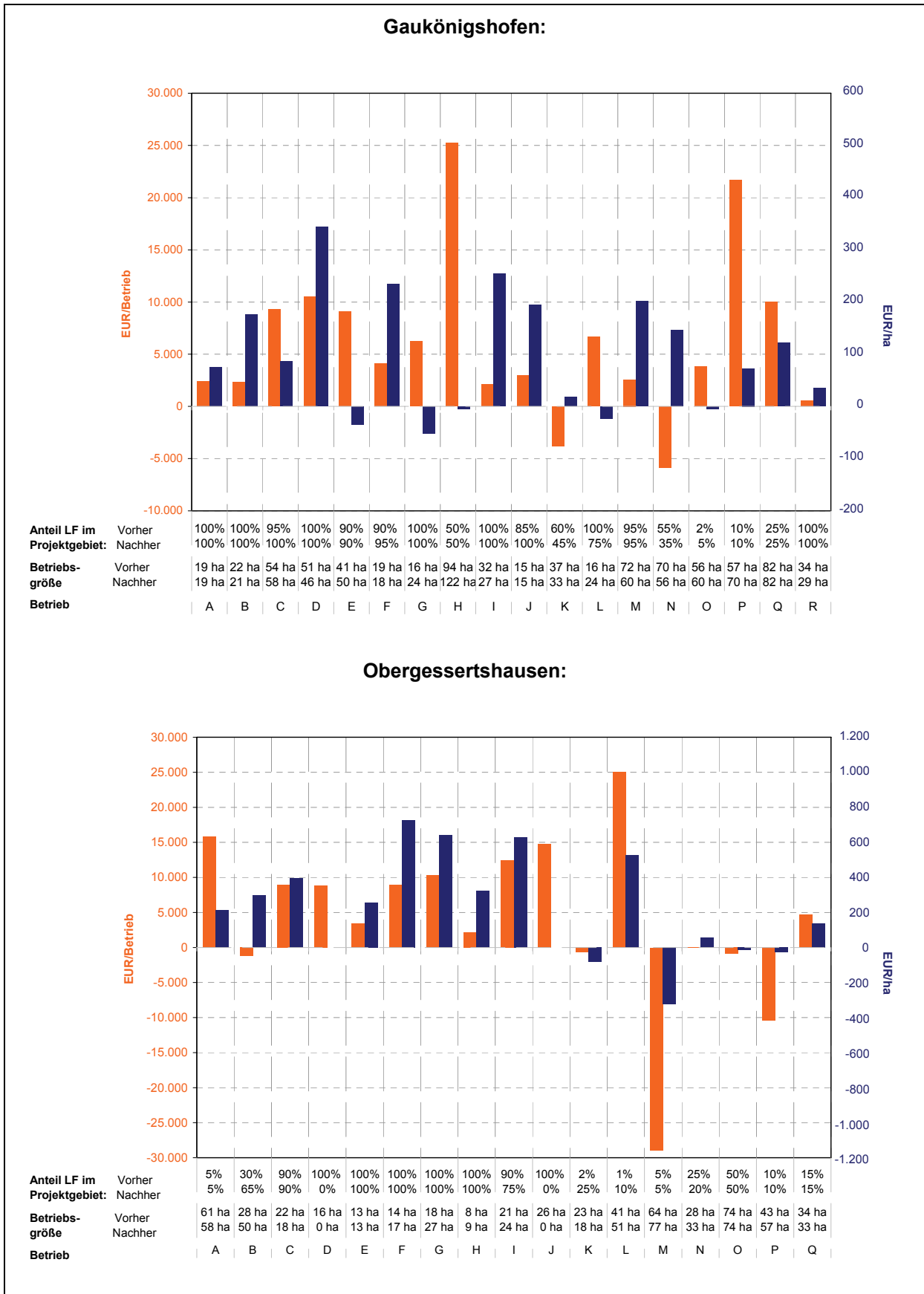
Für Obergessertshausen weist Abbildung 98 überwiegend eine steigende Wirtschaftlichkeit der Landwirtschaft aus. Auffällig ist die Entwicklung der Betriebe **D** und **J**, für die ein steigender Gesamtdeckungsbeitrag ausgewiesen wird, obwohl sie die Produktion einstellen. Dies ist eine Folge der Rechenvorschrift: Generell wird für Grünlandverfahren Heuverkauf zu niedrigen Preisen unterstellt (vgl. Anhang 1). Dieser liegt in der Regel unter dem innerbetrieblichen Verrechnungswert. Daraus ergeben sich für die Verfahren des Futterbaus negative Deckungsbeiträge, die zur paradoxen Situation führen, dass bei Intensivierung der Deckungs-

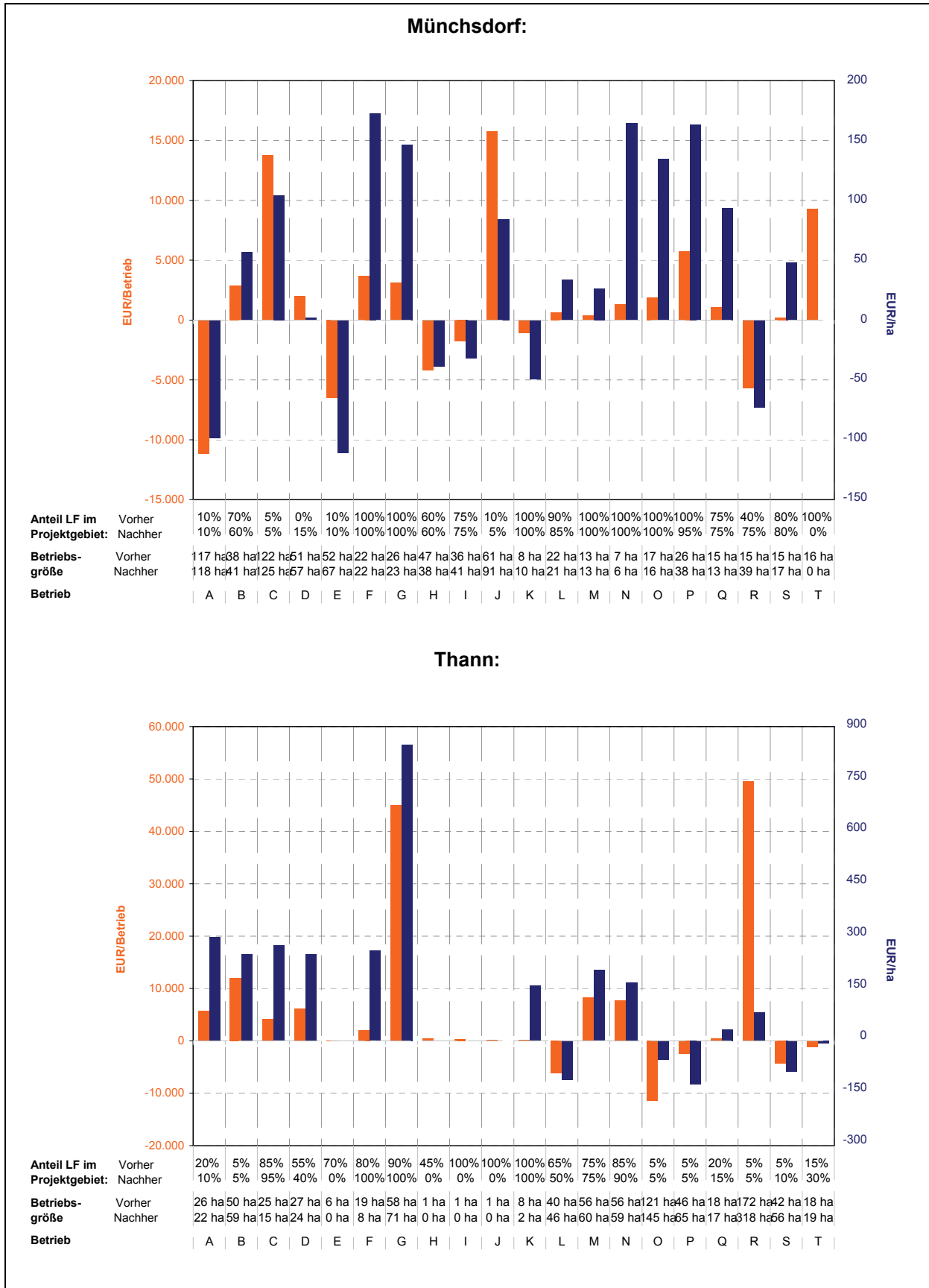
beitrag je ha fällt. Eine Vergrößerung der Grünlandfläche führt folglich zu einem niedrigeren Gesamtdeckungsbeitrag. Der scheinbare Rückgang der Wirtschaftlichkeit von Betrieb **M** ist also auf den unterstellten niedrigen Markterlös von Grünlandprodukten zurückzuführen: Der Betrieb erhöht die Intensität der Grünlandnutzung, verbunden mit steigenden Erlösen aber auch (stärker) steigenden Betriebsmittelkosten.

Bei Betrieb **A** in Münchsdorf steht der Deckungsbeitragsrückgang nicht im Zusammenhang mit der Flurneuordnung. Er lässt sich fast ausschließlich mit einem Erlösrückgang, infolge des Rückgangs im Zuckerrübenanbau, verbunden mit einer Ausdehnung der Stilllegungsfläche, erklären. Bei Betrieb **E** ist der Grund für die Abnahme der Wirtschaftlichkeit ebenfalls im Anbauspektrum zu finden: Das Betriebswachstum erfolgt fast ausschließlich durch Ausdehnung der Grünlandfläche, die durch einen negativen Deckungsbeitrag gekennzeichnet ist. Die starke Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Betriebe **F**, **G**, **N**, **O** und **P** ergibt sich im Wesentlichen aus der Flurneuordnung verbunden mit niedrigeren variablen Maschinenkosten und kürzeren Randlängen (siehe hierzu auch Kapitel 13.2).

In Thann bedürfen die Betriebe **F** und **R** einer genaueren Analyse (vgl. Abbildung 98). Der hohe Anstieg des Gesamtdeckungsbeitrags von Betrieb **F** ist fast ausschließlich eine Folge des Flächenwachstums. Betrieb **R** steigert seinen Gesamtdeckungsbeitrag vor allem durch Flächenvergrößerung und Einsparungen bei den variablen Maschinenkosten, die auf die Flurneuordnung zurückzuführen sind (vgl. Abbildung 95).

Abbildung 98: Veränderung des Gesamtdeckungsbeitrags und des Deckungsbeitrags je ha (Szenario 3)





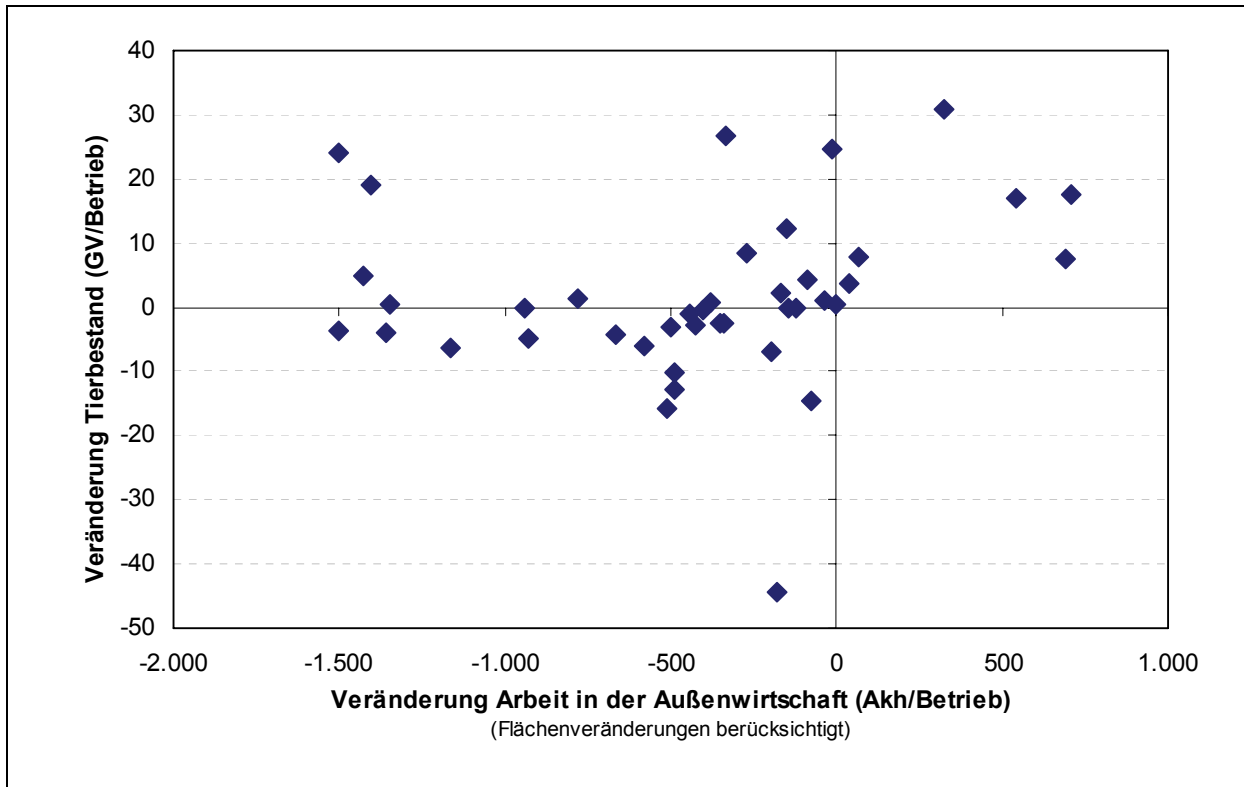
Quelle: eigene Berechnungen

Exkurs: Flurneuordnung und Veränderung des Tierbestandes

Im folgenden Exkurs soll der Frage nachgegangen werden, ob die im Zuge der Flurneuordnung freigesetzten Arbeitskapazitäten zur Aufstockung des Viehbestandes genutzt werden. Diese vorwiegend statistische Auswertung erfolgt mithilfe der Regressionsanalyse. Dabei werden die einzelnen Betriebe hinsichtlich eines möglichen Zusammenhangs zwischen Bestandesgröße und Höhe der Einsparung von Arbeitszeit in der Außenwirtschaft untersucht. Als Datengrundlage dienen die Ergebnisse der arbeitswirtschaftlichen Analyse der Flurneuordnung nach Szenario 3 sowie die InVeKoS-Daten zu Tierhaltung und Flächenausstattung der Jahre 1995 und 2004. Damit gehen zwei unterschiedliche Zeiträume in die statistische Auswertung ein: Während die Veränderungen in der Arbeitswirtschaft für einen relativ kurzen Zeithorizont bestimmt werden (vier bis sechs Jahre), zeichnen die Daten zum Viehbestand eine Entwicklung von zehn Jahren nach. Die Annahme eines solch langfristigen Zeithorizonts ist allerdings notwendig, da Bestandsaufstockungen im Allgemeinen mit langfristigen Investitionen in Stallgebäude verbunden sind. Für die folgende Analyse wird von der Hypothese ausgegangen, dass Betriebe ihren Viehbestand umso mehr aufstocken, je mehr Arbeitskapazitäten in der Außenwirtschaft in Folge der Flurneuordnung freigesetzt werden.

Der Zusammenhang zwischen Entwicklung des Arbeitszeitbedarfs in der Außenwirtschaft und Herdengröße ist in Abbildung 99 dargestellt. In dem Streudiagramm ist auf der Ordinate die absolute Veränderung des Viehbesatzes in GV je Betrieb und auf der Abszisse die Veränderung des Arbeitskräftebedarfs für die Außenwirtschaft in AKh abgebildet. Um die unabhängig von der Flurneuordnung im Zuge des Strukturwandels stattfindende Aufgabe der Tierhaltung nicht zu sehr in den Vordergrund zu rücken, sind in Abbildung 99 nur solche Betriebe berücksichtigt, die sowohl 1995 als auch 2004 Tiere halten. Ziel dabei ist die Prüfung der Annahme, dass Betriebe ihre Herden umso mehr vergrößern bzw. verkleinern, je mehr Arbeitskapazitäten in der Außenwirtschaft frei bzw. zusätzlich gebunden werden. Da bei gegebenem Rückgang der Arbeitszeit je ha die gesamte Arbeitszeiteinsparung des Betriebes umso größer ist, je mehr Fläche dieser bewirtschaftet, wird zudem unterstellt, dass die Tierzahl bei größeren Betrieben stärkere Veränderungen erfahren wird. Betrachtet man das Streudiagramm, so lässt sich kein Zusammenhang zwischen Veränderungen des Viehbestandes und des Arbeitszeitbedarfs in der Außenwirtschaft feststellen.

Abbildung 99: Rückgang der Arbeitsbelastung in der Außenwirtschaft und Entwicklung der Tierhaltung (1995 bis 2004)¹⁾



¹⁾ Nur Betriebe, welche die Tierhaltung nicht vollständig eingestellt haben.

Quelle: eigene Berechnungen

Bei der in Abbildung 99 dargestellten Veränderung des Arbeitszeitbedarfs in der Außenwirtschaft sind Flächenveränderungen berücksichtigt. Aufstockende Betriebe benötigen aber unter Umständen zusätzliche Futterflächen. Das bedeutet, dass bei gleicher Flächenstruktur der Arbeitszeitbedarf in der Außenwirtschaft steigen würde. Damit ergeben sich im Zusammenhang mit Flurneuordnung und Bestandsaufstockung zwei gegenläufige Entwicklungen: Zum einen führt der höhere Futterbedarf zu einer Ausweitung der Futterflächen, verbunden mit einem höheren Arbeitszeitbedarf. Zum anderen kann durch die Maßnahmen der Flurneuordnung Arbeitszeit eingespart werden.

Um den Einfluss der Bestandesgröße in der Ausgangssituation zu verringern, wird in Abbildung 100, anders als in Abbildung 99, auf der Ordinate die relative Veränderung des Tierbestandes wiedergegeben. Ferner unterscheidet sich Abbildung 100 von Abbildung 99 dadurch, dass auf der Ordinate die relative Veränderung der Arbeitszeit je ha LF abgetragen ist. Damit geht der Einfluss eines höheren Futterbedarfs durch Bestandsaufstockung zurück: Ein höherer Arbeitszeitaufwand für die Bereitstellung des zusätzlich benötigten Grundfutters wird in Abbildung 100 nur noch dann berücksichtigt, wenn damit eine Intensivierung ver-

bunden ist. Schließlich beschränkt sich die Analyse in Abbildung 100 auf die Milchviehhaltung, den ökonomisch wichtigsten und arbeitsintensivsten Tierhaltungszweig.

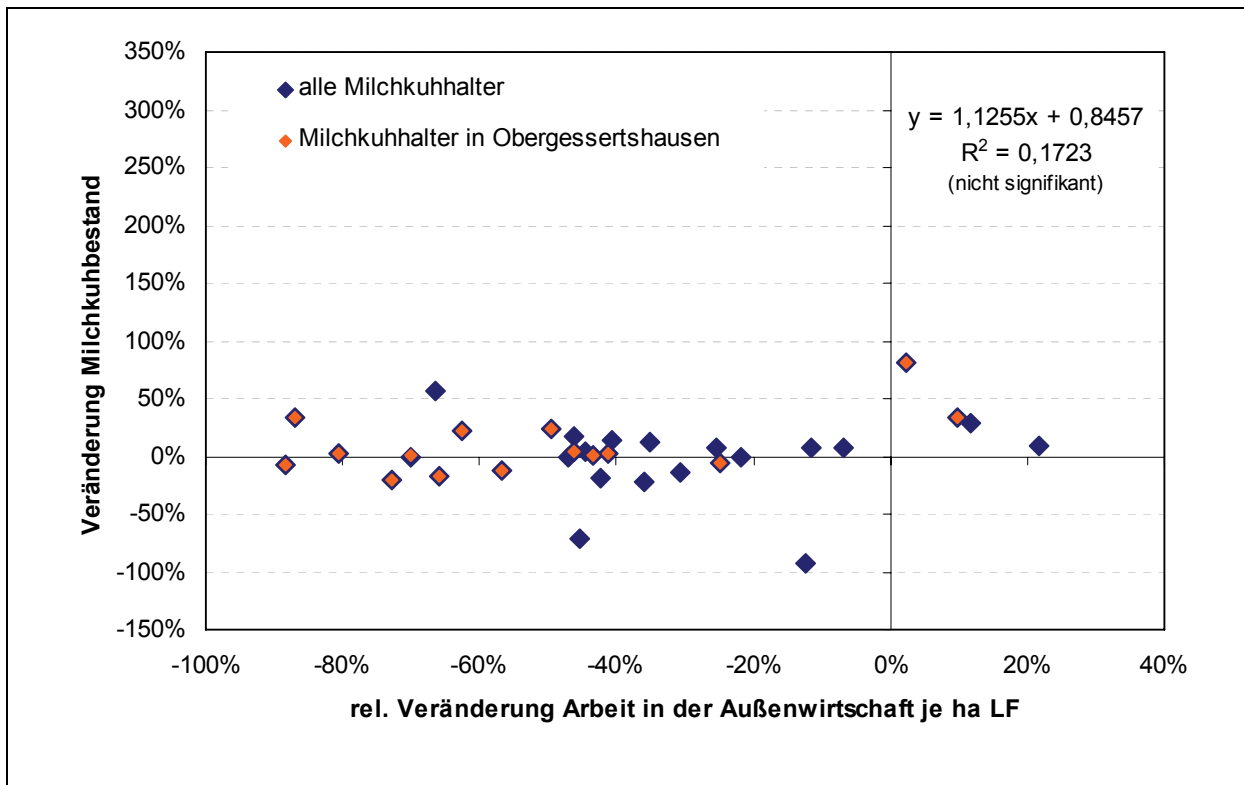
Abbildung 100 stellt die relative Bestandesgrößenentwicklung aller Betriebe, die des arbeitsintensiven Betriebszweiges „Milchvieh“ dar. Es werden nur die Betriebe betrachtet, die sowohl 1995 als auch 2004 Milchkühe halten³⁹. Damit wird, wie in Abbildung 99, der Einfluss der unabhängig von der Flurneuordnung im Zuge des Strukturwandels stattfindenden Aufgabe der Milchviehhaltung begrenzt. Da die Milchproduktion aufgrund fehlender Produktionsalternativen für das Projektgebiet Obergessertshausen von herausragender Bedeutung ist, werden die verbleibenden 16 Milchviehbetriebe dieser Region in Abbildung 100 hervorgehoben und näher betrachtet.

Unabhängig von der Entwicklung der Arbeitsbelastung in der Außenwirtschaft hielten die in Abbildung 100 beschriebenen Betriebe 2004 durchschnittlich 12 % mehr Milchkühe als 1995. In Obergessertshausen werden 2004 durchschnittlich 39 Milchkühe je Herder gehalten. Das sind 18 % mehr als 1995. Während in den meisten betrachteten Betrieben nur geringe Veränderungen stattfanden, hält Betrieb **P** aus Obergessertshausen 2004 über 60 Kühe und hat damit gegenüber 1995 seine Herdengröße vervierfacht. Aus Abbildung 100 geht hervor, dass die Hypothese „Milchviehbetriebe vergrößern ihre Milchviehherde umso mehr, je stärker der Arbeitszeitbedarf je ha LF im Zuge der Flurneuordnung zurückgegangen ist“, basierend auf den vorliegenden Daten, nicht bestätigt werden kann. Begrenzt man die Betrachtung auf die in Obergessertshausen ansässigen Milchviehbetriebe, ergibt sich ein überraschender Zusammenhang: Betriebe, die in Folge der Flurneuordnung relativ viel Arbeit einsparen, tendieren dazu, ihre Milchkuhbestände zu reduzieren. Im Gegensatz dazu neigen Betriebe, deren Arbeitsbelastung in der Außenwirtschaft trotz Flurneuordnung im Betrachtungszeitraum, z. B. durch Intensivierung der Grünlandnutzung, gestiegen ist, ihre Milchviehhaltung auszudehnen. Das heißt, dass Landwirte umso eher bestrebt sind, ihre Arbeit in der Innenwirtschaft zu reduzieren, je stärker ihr Zeitaufwand für die Feldarbeit zurückgegangen ist. Umgekehrt stocken Betriebe vor allem dann ihren Milchviehbestand auf, wenn die Arbeitsbelastung in der Feldarbeit zugenommen hat. Der Zusammenhang ist allerdings nur sehr gering: Aus der Regressionsgleichung folgt, dass sich die Veränderung des Tierbestandes lediglich zu 17 % durch Arbeitszeiteinsparungen in der Außenwirtschaft erklären lässt. Aufgrund der Verteilung der

³⁹ Betrieb **L** aus Obergessertshausen hält 2004 noch drei Milchkühe, 1995 bestand seine Milchkuhherde noch aus 40 Tieren. Auch hier wird eine Aufgabe der Milchviehhaltung unterstellt.

Messpunkte und des geringen Stichprobenumfangs ist es allerdings wahrscheinlich, dass dieser Zusammenhang zufälliger Natur ist.

Abbildung 100: Rückgang der Arbeitsbelastung in der Außenwirtschaft und Entwicklung der Milchkuhhaltung (1995 bis 2004)¹⁾



¹⁾ Nur Betriebe, die 1995 und 2004 Milchkuhhalter sind, Regressionsanalyse siehe Anhang 12

Quelle: eigene Berechnungen

Das bestätigt die Regressionsanalyse (vgl. Anhang 12): Die Null-Hypothese „Der Regressionskoeffizient $R = r^2$ unterscheidet sich nicht signifikant von 0“ kann bei einem Signifikanzniveau von 95 % kann Null-Hypothese nicht abgelehnt werden, d. h. der Zusammenhang zwischen Einsparung von Arbeit in der Außenwirtschaft und Veränderung der Größe der Milchkuhherde kann zufälliger Natur sein.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass die mit der Flurneuordnung einhergehenden Arbeitserleichterungen in der Regel nicht ausreichen, um Investitionen in Ställe und Maschinen zur Ausdehnung der Tierhaltung zu veranlassen. Es spielt sicherlich auch die Tatsache, dass solche Investitionsentscheidungen oft im Zuge des Generationswechsels getroffen werden, eine Rolle. Für die Frage, ob ein Unternehmer die Tierhaltung beibehält oder aufstockt, kann die Flurstruktur, neben anderen Beweggründen, nur ein Teilaspekt bei der Entscheidungsfindung sein.

Teil E – Diskussion und Zusammenfassung

14. Diskussion der Datengrundlage, Methodik und der Ergebnisse

Die **Auswahl der Projektgebiete** erfolgt in Abstimmung mit dem BZA (Bereich Zentrale Aufgaben an der Direktion München für Ländliche Entwicklung, jetzt Amt für Ländliche Entwicklung Oberbayern), anhand einer Liste, die in Zusammenarbeit mit den Direktionen für Ländliche Entwicklung erarbeitet wurde. Entscheidendes Kriterium für die Erstellung der Liste war, dass die Projekte erst vergleichsweise kurz abgeschlossen und die erforderlichen Daten sowohl vor als auch nach der Flurneuordnung in digitaler Form vorliegen. Für die endgültige Auswahl der Untersuchungsgebiete wurden dann landwirtschaftsbezogene Kriterien wie Standortbedingungen und Betriebsstruktur berücksichtigt: Es wurde auf eine angemessene geografische Verteilung in Bayern und auf einen vergleichsweise hohen Zusammenlegungsgrad⁴⁰ geachtet. Durch diese Kriterien sollte gewährleistet sein, dass die Flurneuordnungsprojekte von hoher Relevanz für die landwirtschaftlichen Betriebe sind.

Es wird also deutlich, dass es bei der Wahl der Projektgebiete in erster Linie nicht darum ging, die Grundgesamtheit „aller Flurneuordnungsverfahren in Bayern“ statistisch repräsentativ abzubilden. Vielmehr stand im Vordergrund, anhand ausgewählter Fallbeispiele die Potenziale der Flurneuordnung aufzuzeigen, die diese in *typischen Regionen Bayerns* mit unterschiedlichen landwirtschaftlichen Standortbedingungen hat. Auch wenn sich mit der gewählten Methode nicht auf die allgemeinen Wirkungen der Flurneuordnung schließen lässt, lassen sich die Ergebnisse anhand wesentlicher Verfahrenskennzahlen, wie z. B. der Art der Flächennutzung, dem Ertragsniveau, der Betriebsstruktur und der Feldstücksgröße vor und nach der Besitzeinweisung, auf andere Flurneuordnungsprojekte übertragen.

In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass die vorliegende Arbeit genau genommen nicht die **Wirkungen der Flurneuordnung**, sondern vielmehr die Wirkungen der Veränderung der Schlaggröße, der Schlagform sowie des Wegebaus ermittelt. Diese Entwicklungen stehen zwar in unmittelbarem Zusammenhang mit der Flurneuordnung. Allerdings ist es auch denkbar, dass im Zuge des Strukturwandels und durch einen freiwilligen Nutzungstausch landwirtschaftlicher Flächen ähnliche Effekte erzielt werden. In welchem Umfang der

⁴⁰ Bei der Bestimmung des Zusammenlegungsgrades wird nicht zwischen landwirtschaftlicher und nicht landwirtschaftlicher Nutzung unterschieden. In Bezug auf die landwirtschaftliche Nutzung ist vielmehr die Vergrößerung der Schläge ein Indiz für den Erfolg einer Maßnahme.

freiwillige Nutzungstausch durchgeführt wird und welche Erfolge er zeitigt, kann mithilfe dieses Projektes nicht gezeigt werden. Hierzu wäre neben des vertikalen „Vorher-Nachher“-Vergleichs auch ein horizontaler Vergleich ähnlicher Gebiete „mit“ und „ohne“ Flurneuordnung erforderlich. Im Zusammenhang mit Strukturentwicklung durch freiwilligen Nutzungstausch sind zwei unterschiedliche Mechanismen denkbar:

- Aufgrund des Fehlens administrativer Hilfestellungen nehmen die Landwirte „die Sache selbst in die Hand“, unabhängig von der Maßnahme einer Flurneuordnung wird die Agrarstruktur entscheidend verbessert.
- Die Verbesserung der Agrarstruktur bleibt weit hinter den Möglichkeiten zurück: Betriebliches Wachstum durch Flächenvergrößerung findet durch Zupacht statt, wobei die zugepachteten Feldstücke klein und weit voneinander entfernt sind, sodass die Flurzersplitterung zunimmt.

Fand dagegen vorher eine Flurneuordnung statt, existieren noch Netzwerke, die in diesem Prozess geschaffen wurden. Diese über den Zeitrahmen der Flurneuordnung hinaus existierenden Strukturen ermöglichen dann erst die im Zuge des Strukturwandels notwendige ständige Weiterentwicklung der Struktur der landwirtschaftlich genutzten Fläche.

Grundsätzlich ist jedoch davon auszugehen, dass ein Großteil der in dieser Arbeit quantifizierten Wirkungen im direkten Zusammenhang mit der Flurneuordnung steht. Dies gilt auch deswegen, da vor allem der Wegebau einen staatlichen Eingriff erfordert.

Die **Zusammenführung der AGLB/DAVID Flächengeometrien mit den Bewirtschaftersdaten aus InVeKoS** stellt eine besondere Herausforderung innerhalb des Forschungsprojektes dar. Nachdem die in unterschiedlichen Formaten vorliegenden Daten zu Flur- und Feldstücksgrößen in das ACCESS-Datenbankformat überführt werden, sind die landwirtschaftlich genutzten Feldstücke zu identifizieren. Dabei ist die Information aus AGLB/DAVID oft irreführend, da z. B. nur teilweise landwirtschaftlich genutzte Flurstücke als Gebäudefläche gekennzeichnet sind. Auch die Zuweisung von Acker bzw. Grünlandflächen stimmt oft nicht mit den Bewirtschaftungsdaten nach InVeKoS überein. Besondere Schwierigkeiten ergeben sich bei der Identifizierung der Flurstücke, die gleichzeitig Teil mehrerer Feldstücke sind. Letztendlich gelingt es jedoch, nahezu 100 % der in den InVeKoS Feldstücksdaten als Teil der landwirtschaftlich genutzten Fläche deklarierten Flurstücke entsprechenden Flurstücken aus dem AGLB zuzuordnen.

Neben der Zuordnung ist auch die Bestimmung der realen Größe der Flur- bzw. Feldstücke nicht immer eindeutig möglich, da die beiden Datensätze nur unzureichend kompatibel sind. Solange die Feldstücke kleiner sind als die sie formenden Flurstücke, kann davon ausgegangen werden, dass ein Teil der Flurstücke nicht landwirtschaftlich genutzt wird. Allerdings werden alleine im Projektgebiet Obergessertshausen 92 Feldstücke identifiziert, deren Größe selbst nach der automatisierten Berücksichtigung möglicher Rundungsfehlern die Größe aller Flurstücke, die Bestandteil des betreffenden Feldstücks sind, übersteigt. Wiewohl bei einem Drittel der Feldstücke wegen des immer noch sehr geringen Größenunterschieds von Flächen- gleichheit ausgegangen werden kann (z. B. Feldstücksgröße nach InVeKoS: 16,51 ha, Fläche der entsprechenden Flurstücke 16,49 ha), ist jedes einzelne dieser Feldstücke auf Plausibilität der Flächenangabe zu überprüfen. Dabei werden auch erhebliche Abweichungen identifiziert: für Obergessertshausen wird z. B. für ein und dasselbe Feldstück je nach Datengrundlage eine Größe von 0,66 ha (AGLB) bzw. 5,67 ha (InVeKoS) ausgewiesen. In einem solchen Fall ist es notwendig, die tatsächliche Feldstücksgröße anhand von Orthofotos und DAVID zu ermitteln. Es lässt sich festhalten, dass sowohl die AGLB als auch die InVeKoS-Datenbank Fehler aufweisen, deren notwendige Korrektur einen erheblichen zusätzlichen Arbeitsaufwand mit sich bringt.

Im Hinblick auf künftige Untersuchungen ist in Bezug auf die Datengrundlage eine wesentliche Verbesserung und Vereinfachung zu erwarten. Seit Ende 2004 ist die Flächenerfassung im Bereich der Agrarförderung in Bayern auf geografische Informationssysteme umgestellt. Auf Basis von Feldstücken (Feld-GIS) sind alle Feldstücke von Antragstellern in der „Digitale Feldstückskarte Bayern (FeKa)“ erfasst (nähere Informationen siehe z. B. BAYSTMLF, 2004). Jedem Landwirt können also, sofern er der Nutzung seiner InVeKoS-Daten zugestimmt hat, seine gesamten Feldstücke, einschließlich der Geometrie, zugeordnet werden. Damit entfällt für künftige Arbeiten die Notwendigkeit des Abgleichs von AGLB/DAVID-Daten mit den Informationen aus InVeKoS. Ferner erübrigt sich die notwendige Differenzierung von Flurstücken in Teile, die landwirtschaftlich genutzt werden und solche, die nicht landwirtschaftlich genutzt werden, da die digitale Feldstückskarte nur die LF abbildet. Auch Feldstücke, die aus räumlich voneinander getrennten Teilstücken bestehen, gibt es im System der Digitalen Feldkarte nicht mehr. Von den möglichen Fehlern, die bei der Bestimmung der Feldgeometrie aufgrund der inkompatiblen Datengrundlage unvermeidlich sind, verbleibt bei Verwendung von digitalen Feldstückskarten als einzig möglicher Fehler die räumliche Unterteilung der Feldstücke in Schläge (vgl. Kapitel 8.1).

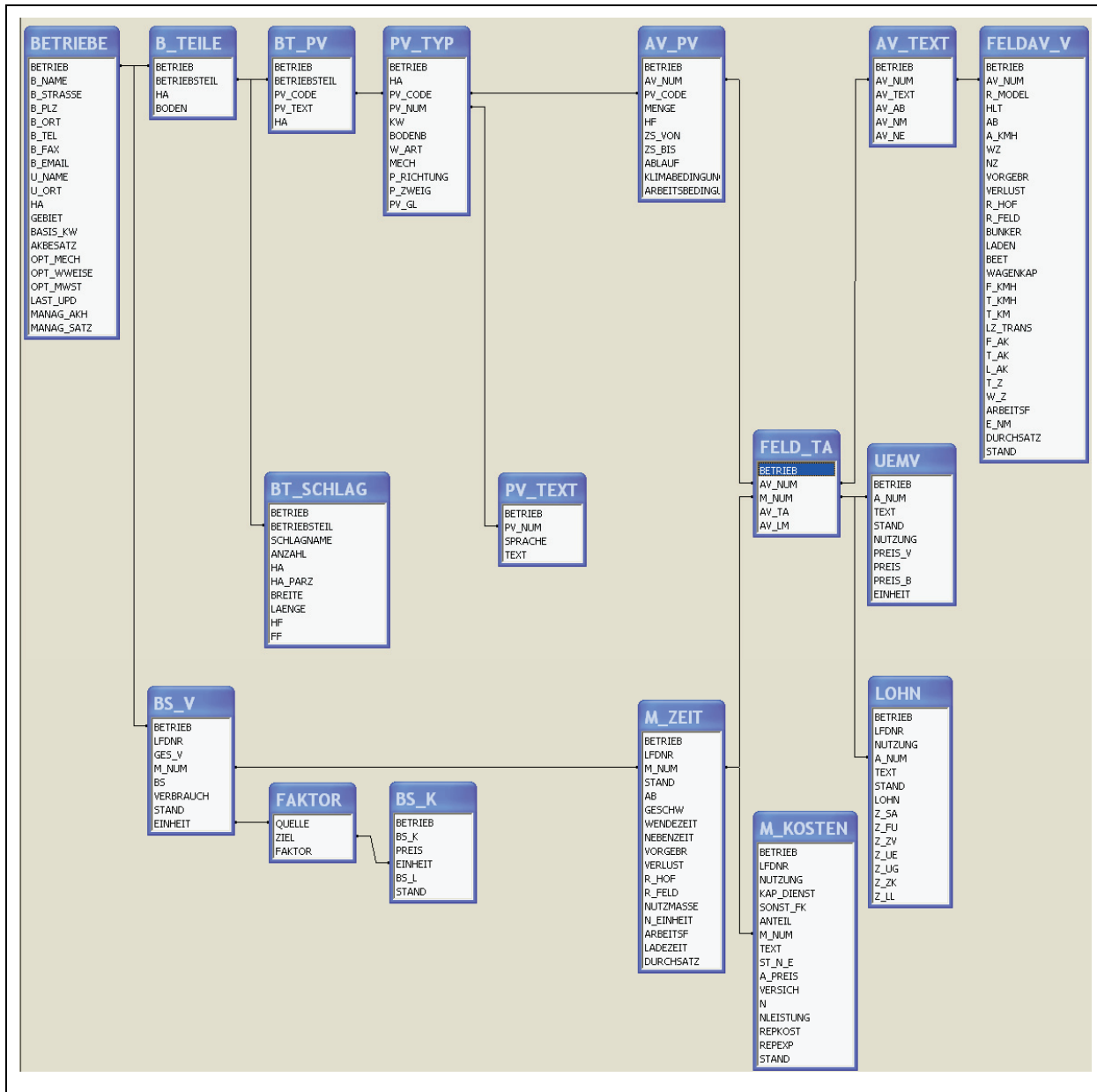
Die in dieser Arbeit entwickelte Methode zur **Abbildung der Geometrie unregelmäßig geformter Feldstücke** in analoge rechteckige Felder ermöglicht es selbst bei sehr großen Datenmengen, die Form des Feldstückes bei der Bestimmung wichtiger ökonomischer Kenngrößen adäquat zu berücksichtigen. Eine manuelle, einzelfeldbezogene Analyse müsste sich auf Orthofotos oder Befragungen stützen und verbietet sich bei der Betrachtung ganzer Projektgebiete aus arbeitswirtschaftlichen Gesichtspunkten. Bei der gewählten Vorgehensweise ist allerdings insbesondere bei der Teilung der Feldstücke in Schläge sowie bei der Abbildung sehr kleiner geometrischer Einheiten ein entsprechender Fehler hinzunehmen.

Die Bestimmung von Sektoren ist für die modellhafte **Darstellung von Feld-Feld- und Hof-Feld-Entfernungen** ein geeigneter methodischer Ansatz, der zum einen den Rechenaufwand nicht übermäßig ansteigen lässt und zum anderen auch eine ausreichend genaue Abbildung der Realität gewährleistet. Bezüglich der schlechten Erreichbarkeit von Feldern müssen allerdings Abstriche hingenommen werden. Nach der gewählten Methode werden alle Felder, die weiter als 10 m von einem Weg entfernt sind, gleich behandelt: Für sie wird als einziger ökonomisch messbarer Nachteil ein Entfernungszuschlag bei der Feld-Feld- und Hof-Feld-Entfernung unterstellt. Dabei sind zwei der Methodik anzulastende Fehler hinzunehmen: Zum einen wird unabhängig von der tatsächlichen Entfernung des Feldstücks vom Wegenetz ein gleicher ökonomischer Nachteil unterstellt. Dieser dürfte vor allem bei nah am Weg liegenden Feldstücken überschätzt werden. Des Weiteren ist die Zugänglichkeit von Feldern nicht nur durch die Entfernung des Feldes vom Weg, sondern auch durch die Nutzung der zu überfahrenden Nachbargrundstücke beschränkt: So kann in Grünlandregionen der wirtschaftliche Nachteil nahe Null sein, wenn die zu überfahrenden Nachbargrundstücke ebenfalls als Grünland genutzt werden und der Schnitt zum selben Zeitpunkt erfolgt. Umgekehrt kann sich in ackerbaulich genutzten Regionen dann ein sehr großer ökonomischer Schaden entstehen, wenn beispielsweise Zuckerrübenanbau nicht mehr möglich ist.

Nach der Zusammenführung der raum- und prozessbezogenen Daten müssen diese in ein **AVORWin** kompatibles Datenbankformat mit gleicher Tabellenstruktur überführt werden. Dazu müssen im Wesentlichen zwei Aufgaben gelöst werden: Abbildung 101 zeigt die sehr komplexe Tabellenstruktur von AVORWin. Sie muss identifiziert und für die Daten des Forschungsprojektes nachgezeichnet werden. Dabei muss sowohl der Feldinhalt als auch die Bezügestruktur exakt analysiert und für die Projektdateien detailgenau nachgezeichnet werden. Ferner muss die Datenbank auf 16 bit Technologie mit ACCESS 97 erstellt werden. So sind z. B. für jeden Betrieb die Bezeichnungen der entsprechenden Produktionsverfahren

in den Tabellen „BT_PV“ und „PV_TEXT“ abzulegen (vgl. Abbildung 101). Die Nummer des Produktionsverfahrens, für die Berechnungen wurde PV_CODE mit PV_Nummer gleichgesetzt, ist in vier Tabellen gleichzeitig abzulegen. In der Tabelle AV_PV wird die Beziehung zwischen Arbeitsgang (zweite Ebene) und Produktionsverfahren (erste Ebene) hergestellt. FELD_TA stellt den Bezug zur dritten Dateiebene her (vgl. Tabelle 6 und Abbildung 101). Aufgrund der großen Anzahl von Feldern, abgelegt in Tabelle BT_SCHLAG ergeben sich sehr große Datenmengen, deren Handhabung extrem schwierig ist, insbesondere deshalb, weil AVORWin nicht für so große Datenbanken konzipiert ist.

Abbildung 101: Vereinfachte Darstellung der Beziehungen in der AVORWin-Benutzerdatenbank (ohne Ergebnistabellen)



Quelle: eigene Darstellung

Da kein Zugriff auf den Quellcode von AVORWin besteht, muss für die Automatisierung der Berechnungen auf die wenig elegante und instabile Methode der Tastatursteuerung mit „Send Key“-Befehlen in Visual Basic zurückgegriffen werden. Weil sowohl die Inputdaten als auch die Ergebnisse in derselben Datenbank abgelegt werden, wächst die Benutzerdatenbank mit jeder Berechnung. Es ergibt sich eine überproportionale Wachstumsrate, verbunden mit einer schnell nachlassenden Rechengeschwindigkeit, sodass trotz einer erfolgten Automatisierung nach etwa 200 berechneten Betrieben die Benutzerdatenbank zusätzlich manuell komprimiert

werden muss. Insgesamt eignet sich AVORWin also nur eingeschränkt für große Datenmengen und für eine Automatisierung.

Ein weiterer Nachteil von AVORWin ist die streng formale Vorgehensweise des verwendeten Rechenalgorithmus. Die sich daraus insbesondere bei der Abbildung der Grünlandbewirtschaftung ergebenden Probleme sind in den Kapiteln 13.1 und 13.2 ausführlich dargestellt. Trotzdem ist AVORWin – vor allem wegen der Flexibilität bei der Formulierung von Arbeitsgängen, der Möglichkeiten bei der Zusammensetzung von Produktionsverfahren und der Größe der Maschinendatenbank – ein unerlässliches Instrument zur Bestimmung von Arbeitszeiten und Maschinenkosten. Von entscheidender Bedeutung für die Qualität der Ergebnisse ist die in AVORWin gegebene Möglichkeit, Betriebsmittelpreise zu aktualisieren. Im Rahmen des Forschungsprojektes erweist sich eine Anpassung der Dieselpreise als unabdingbar.

Im Hinblick auf weitere Untersuchungen zu Arbeitszeitbedarf und variablen Maschinenkosten stellt sich die Frage der künftigen Verfügbarkeit von geeigneter Software zur Berechnung der Kenngrößen. Nach Auskunft von JÄGER (Dezember 2005, mündliche Mitteilung) hat das KTBL den Support für AVORWin 2.0 weitgehend eingestellt. Für Untersuchungen dieser Art sind aber geeignete Softwarepakete und insbesondere Datenbanken mit aktuellen Inhalten zu Maschinen, Arbeitsgängen, Preisen für Betriebsmittel und überbetrieblichen Maschineneinsatz unabdingbar. Es bleibt zu hoffen, dass das KTBL das Projekt „AVORWin“ fortführt und weiterentwickelt. Insbesondere sollten Schnittstellen zu anderen Programmen und alternative Dateneingabemöglichkeiten geschaffen werden. Darüber hinaus ist durch Weiterentwicklung des Programmcodes eine Steigerung der Rechenkapazität und -geschwindigkeit möglich.

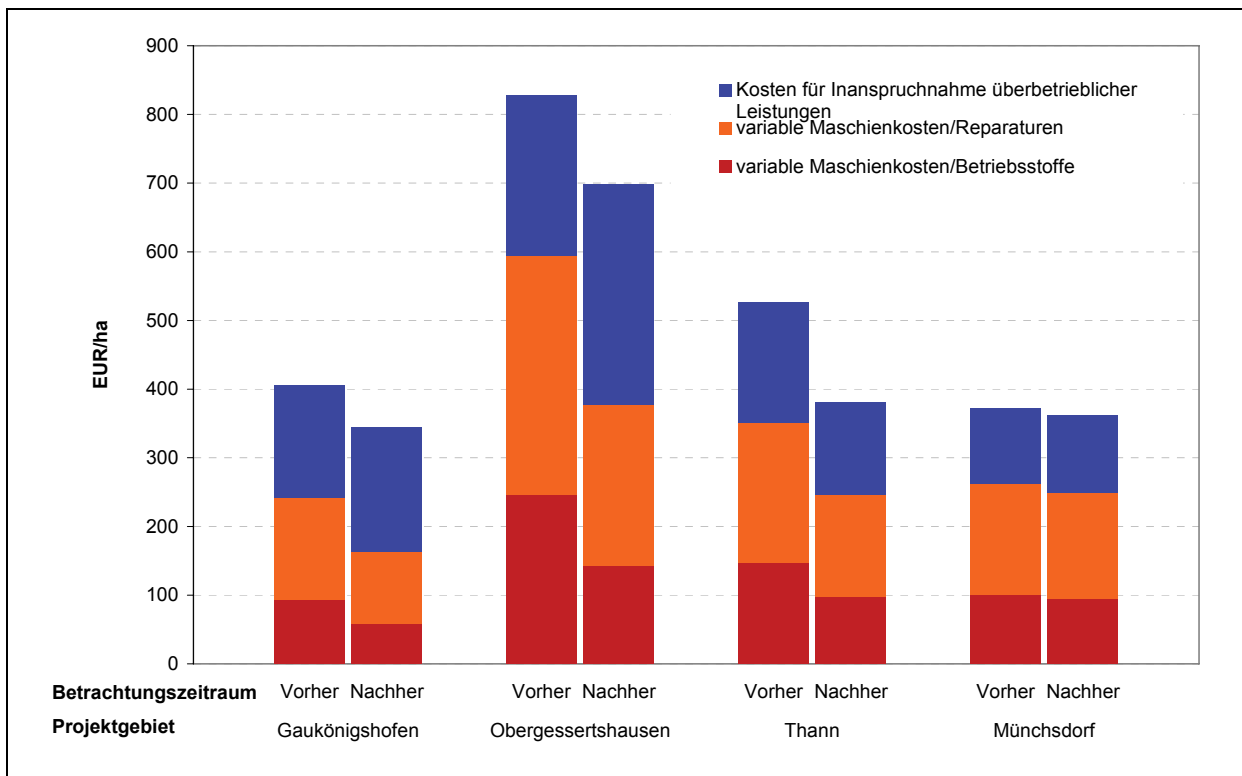
Bei der **Interpretation der Ergebnisse** sind die Mängel in der Datengrundlage und bei der benutzten Software zu berücksichtigen. Kontrollrechnungen haben allerdings gezeigt, dass die erzielten Ergebnisse stabil und belastbar sind. Da auch in Bezug auf die angewandte Methodik nur wenige unvermeidbare Fehler, die das Ergebnis lediglich unwesentlich beeinflussen, identifiziert werden, können mit den errechneten ökonomischen Kenndaten die direkten Wirkungen der Flurneuordnung im Hinblick auf Arbeitskraftbedarf und variable Kosten der Arbeitserledigung vergleichsweise exakt bestimmt werden⁴¹. Insbesondere Szenario 3 ist geeignet, die Entwicklungen im Arbeitszeitbedarf und in der Wirtschaftlichkeit der Landnut-

⁴¹ In diesem Zusammenhang sei nochmals darauf hingewiesen, dass die Ergebnisse der einzelnen Fallstudien keine direkte Übertragbarkeit der Wirkungen anderer Verfahren zulassen.

zung im Zuge der Flurneuordnung wiederzugeben. Es weist den geringsten „Abstraktionsgrad“ auf. Des Weiteren werden mit der Aufgabe der Beschränkung auf innerhalb der Projektgebiete liegende Fläche die Ergebnisse auf der für die Landwirte maßgeblichen Ebene, der Ebene des Gesamtbetriebes, ermittelt. So misst der einzelne Landwirt den Erfolg der Flurneuordnung letztendlich daran, in welchem Umfang die Flurneuordnung zur Senkung der Arbeitsbelastung bzw. der Kosten beiträgt. Aus Sicht der Landwirtschaft steht also nicht die Fläche im Projektgebiet bzw. das einzelne Feld im Zentrum der Betrachtungen. Vielmehr ist der Fokus der Wirkungsabschätzung auf den Gesamtbetrieb zu richten. Aus diesem Grunde werden die wesentlichen Ergebnisse der Berechnungen in Abbildung 102 bis Abbildung 104 auf Grundlage von Szenario 3 abschließend diskutiert. Als zentrales Ergebnis bleibt festzuhalten, dass bei den Kosten der Arbeitserledigung ein Einsparungspotenzial von bis zu 150 EUR je ha LF besteht⁴² (vgl. Abbildung 104). Dabei zeigt sich innerhalb der gewählten Fallbeispiele eine große Schwankungsbreite: In Ackerbaugebieten sind die möglichen Einsparungen bei den variablen Maschinenkosten und bei den Ausgaben für Maschinenring bzw. Lohnunternehmer niedriger als in den grünlandgeprägten Regionen. Für Münchsdorf wird lediglich ein Einsparungspotenzial von 10 EUR je ha LF ausgewiesen (vgl. Abbildung 102). Auffällig ist ferner die Entwicklung der Kosten für Maschinenring und Lohnunternehmer: Sie steigen in Obergessertshausen an. Das kann ein Indiz dafür sein, dass mit der Flurneuordnung erst Strukturen geschaffen wurden, die den wirtschaftlichen Einsatz größerer Maschinen ermöglicht. In Thann werden dagegen die Leistungen des Maschinering weniger in Anspruch genommen. Eine mögliche Erklärung ist, dass die Landwirte die durch die Flurneuordnung freigesetzten Kapazitäten nutzen, um bisher ausgelagerte Arbeiten in den Betrieb zu integrieren.

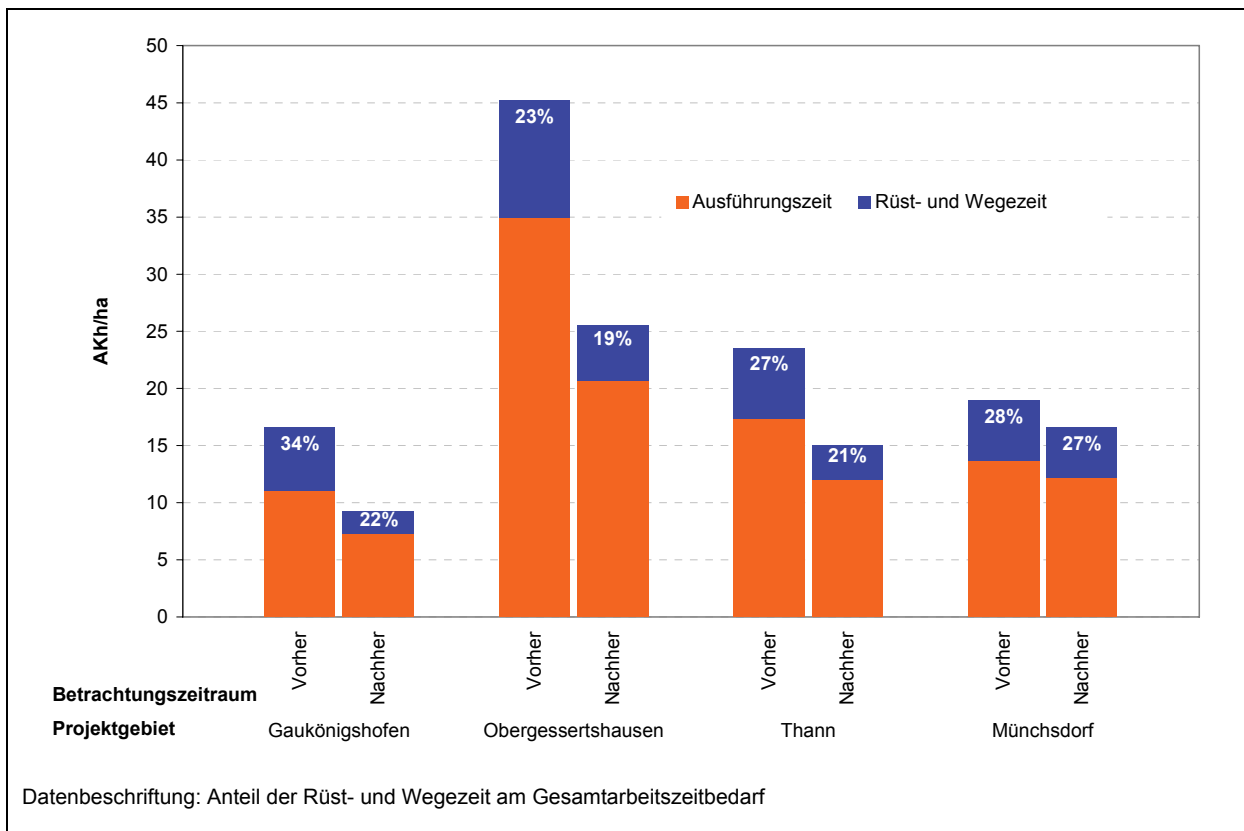
⁴² In dieser Zahl ist der Lohnansatz nicht enthalten. Die Kosten für Arbeitskräfte sind insbesondere bei Betrieben mit Familienarbeitsverfassung anhand der Nutzungskosten für Arbeitszeit, die betriebsindividuell variieren, zu bestimmen.

Abbildung 102: Kosten für Betriebsmittel und überbetrieblichen Maschineneinsatz vor und nach der Flurneuordnung (Szenario 3)



Quelle: eigene Berechnungen

Betrachtet man die Wirkungen auf den Arbeitskräftebedarf, so stellt man fest, dass der durchschnittliche relative Rückgang der Arbeitsbelastung in allen Projektgebieten die relative Kostensenkung übersteigt: In Obergessertshausen geht der Arbeitszeitbedarf von durchschnittlich 45 AKh je ha auf 25 AKh je ha zurück (vgl. Abbildung 103). Das entspricht einem Rückgang von über 40 %. Dem stehen Einsparungen bei Maschinen und überbetrieblichen Leistungen von etwas über 25 % gegenüber. Ähnlich hohe relative Arbeitszeitrückgänge können in Gaukönigshofen bei einer Kostensenkung von nur 15 % beobachtet werden. Die Wirkung der Flurneuordnung im Untersuchungsgebiet Münchsdorf ist im Vergleich zu den anderen Verfahren auch in Bezug auf den Rückgang der Arbeitsbelastung gering.

Abbildung 103: Arbeitskraftbedarf in der Außenwirtschaft vor und nach der Flurneueordnung (Szenario 3)

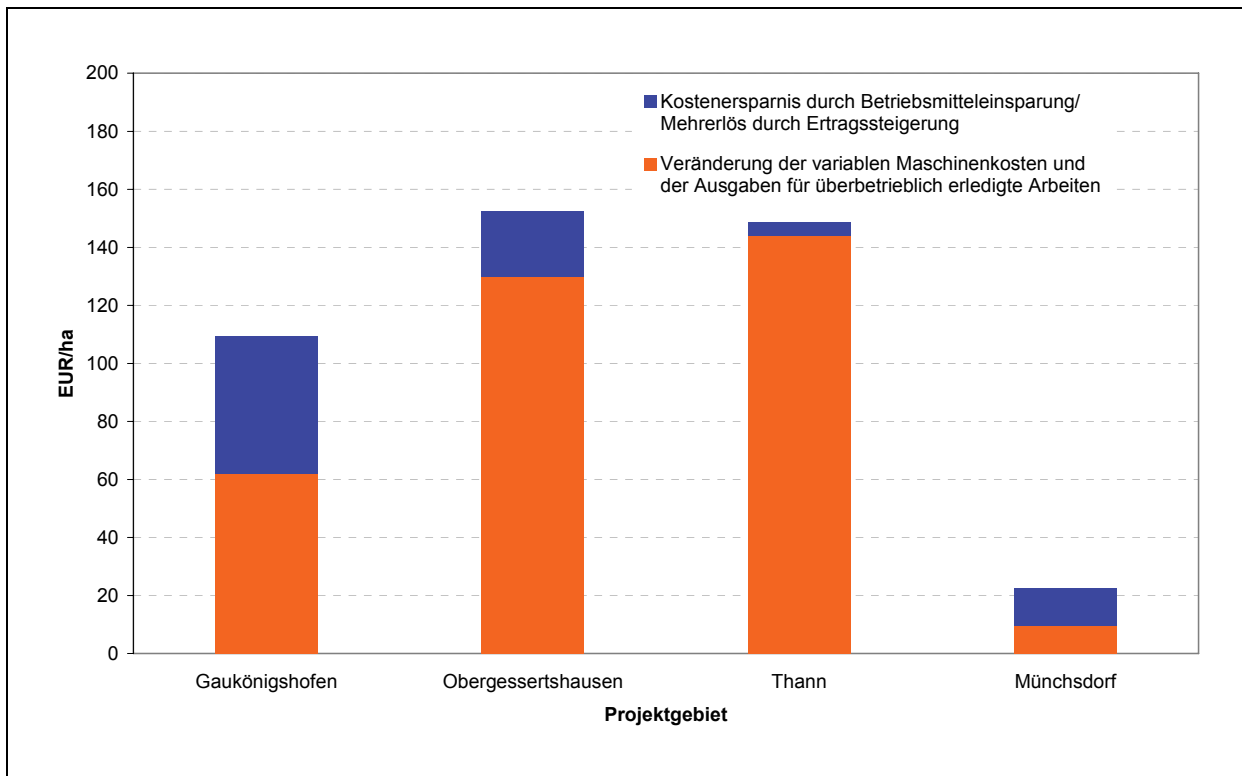
Quelle: eigene Berechnungen

Über alle vier Untersuchungsgebiete hinweg kann festgestellt werden, dass die Flurneueordnung, wenn auch teilweise nur in geringen Maßen, wie im Fall des Gebietes Münchsdorf, zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Landnutzung beiträgt (vgl. Abbildung 104). In den anderen Untersuchungsregionen können im Zuge der Flurneueordnung die Landwirte im Durchschnitt Kostenersparnisse und Ertragsteigerungen im Wert von 110 bis 150 EUR je ha und Jahr realisieren. Das vergleichsweise mäßige Abschneiden von Münchsdorf hat zwei wesentliche Gründe: Zum einen konnte im Zuge der Flurneueordnung die durchschnittliche Feldgröße im Projektgebiet nur um 70 % auf 1,4 ha vergrößert werden⁴³. Weitert man das Flächenspektrum auf die gesamte Betriebsfläche aller befragten Betriebe aus, so ist das Größenwachstum weitaus geringer. Durchschnittlich wuchs die Größe eines Feldes nur um knapp 0,4 ha auf 1,6 ha. Das liegt daran, dass 60 % der LF der Betriebe außerhalb des Projektge-

⁴³ Zum Vergleich: In Gaukönigshofen steigt die durchschnittliche Feldgröße im Projektgebiet von 1,3 ha auf 3,0 ha. Betrachtet man die gesamte LF, so ergibt sich eine Entwicklung von 1,1 ha je Feld auf 3,3 ha je Feld. Dabei ist der Anteil der LF im Projektgebiet mit 65 % deutlich höher.

bietes liegen und so keine der Flurneuordnung zuzuordnende Verbesserung der Flächenstruktur erfahren.

Abbildung 104: Entwicklung der Wirtschaftlichkeit der Landnutzung im Zuge der Flurneuordnung (Szenario 3)



Quelle: eigene Berechnungen

Darüber hinaus zeigen die Ergebnisse der Berechnungen, dass eine Vergrößerung der Felder verbunden mit kürzeren Feldrändern und kleineren Vorgewendeflächen lediglich im Ackerbau zu nennenswert höheren Erträgen bzw. niedrigeren Betriebsmittelaufwendungen führen und deshalb nur in diesem Fall ökonomische Relevanz haben.

Verallgemeinert man die gewonnenen Erkenntnisse, so kann festgestellt werden, dass ein Flurneuordnungsverfahren umso erfolgreicher ist, je mangelhafter die Ausgangssituation (Fall Obergessertshausen) und je großflächiger die geschaffenen Strukturen (Fall Gaukönigshofen) sind. Damit Landwirte merklich von der Flurneuordnung profitieren, muss ein Großteil der von ihnen bewirtschafteten Flächen in den Genuss der Flurneuordnung kommen. Gerade der Umstand, dass zwar im Gebiet von Münchsdorf vergleichsweise viele Landwirte Flächen bewirtschaften, andererseits der Flächenanteil im Gebiet nicht besonders hoch ist, führt zu den vergleichsweise schlechten Ergebnissen, wiewohl für einzelne Landwirte mit der Flurneuordnung doch erhebliche Verbesserungen einhergehen (vgl. z. B. Betrieb **P** in Münchsdorf,

dargestellt in Abbildung 98). Sollen künftige Verfahren also zu für die Landwirte spürbaren Verbesserungen führen, so sind bei der Konzeption von Flurneuordnungsverfahren nicht nur die unmittelbar betroffenen Flurstücke zu beachten. Vielmehr muss die Optimierung auf eine gesamtbetriebliche Wirkung hin gestaltet werden. Aus landwirtschaftlicher Sicht ist eine Flurneuordnung vor allem dann sinnvoll, wenn

- der Großteil der von der Flurneuordnung betroffenen Betriebe den Schwerpunkt der Flächennutzung im Projektgebiet hat,
- die Ausgangssituation besonders ungünstig ist und
- abzusehen ist, dass die Flächeneigentümer wenig an ihrem Eigentum „hängen“ und so eine umfassende, weitgehend von Einzelinteressen unabhängige Flurneuordnung durchgeführt werden kann.

Andererseits ist die Neuordnung eines schlecht strukturierten Gebiets aus landwirtschaftlicher Sicht dann nicht unbedingt notwendig, wenn sich für den einzelnen betroffenen Landwirt keine nennenswerten Vorteile ergeben. Das kann z. B. dann der Fall sein, wenn das Gebiet in erster Linie von Betrieben von außerhalb bewirtschaftet wird. Sind größere zusammenhängende Regionen so strukturiert, ergibt sich die Notwendigkeit größere Einheiten neu zu ordnen. Im Zuge eines Gruppenverfahrens kann gleichzeitig die Bewirtschaftung entflechtet und die Flächen einzelner Betriebe in der Nähe der Hofstelle konzentriert werden. Daneben kann die Neuordnung von Gebieten selbst bei nur mäßiger Wirkung auf einzelne Betriebe sinnvoll sein, wenn sonst Sozialbrache, verbunden mit Nutzungsaufgabe, droht.

Im Wesentlichen ist aufgrund der Anlage der Untersuchung keine Bewertung der **langfristigen Wirkungen der Flurneuordnung** auf die Landwirtschaft möglich. Es muss ein kurzer Zeithorizont für den „Vorher-Nachher“-Vergleich gewählt werden, vor allem um die direkten Wirkungen der Flurneuordnung auf Arbeitszeit und variable Maschinenkosten zu erfassen und den Einfluss überlagernder Wirkungen, wie z. B. die Veränderung der relativen Wettbewerbsfähigkeit verschiedener Feldfrüchte oder den generellen Strukturwandel, gering zu halten. Als langfristige Wirkungen der Flurneuordnung sind z. B. Investitionsentscheidungen, betriebliches Wachstum in der Innen- bzw. Außenwirtschaft, Diversifizierung, Erhalt bzw. Aufgabe der Landwirtschaft usw. denkbar. Solche strategischen Entscheidungen der Landwirte werden aber sicherlich nicht ausschließlich vor dem Hintergrund der durch die Flurneuordnung geschaffenen Strukturen gefällt. Die private Lebensplanung, agrarpolitische Rahmenbedingungen, Markt- und Preisentwicklungen, und zu erwartende Veränderungen dieser

Rahmenbedingungen haben ebenfalls großen Einfluss auf langfristige Entwicklungen⁴⁴. Im Exkurs in Kapitel 13 wird dennoch der Versuch unternommen, einige wesentliche, das betriebliche Wachstum beschreibende Entwicklungen in Beziehung zur Flurneuordnung zu stellen. Die Betrachtung konzentriert sich auf den Bereich der Tierhaltung. Weitere Möglichkeiten des Wachstums, wie z. B. Flächenausdehnung, Intensivierung oder Diversifizierung, bleiben unbeachtet. Ausgehend von der bestehenden Datengrundlage kann nicht bestätigt werden, dass tier-, d. h. insbesondere milchviehhaltende Betriebe die durch die Arbeit der Flurneuordnung freiwerdenden Kapazitäten zur Realisierung betrieblichen Wachstums in der Tierhaltung nutzen. Als möglicher Grund ist denkbar, dass die Arbeitsbelastung vieler Milchviehbetriebe vor der Flurneuordnung die Grenze des Erträglichen bereits überschritten hatte und die Flurneuordnung also vor allem dazu beiträgt, die Überlastung der nicht entlohnten Familienarbeitskräfte zu reduzieren.

Die Wirkungen der Flurneuordnung auf die Höhe des Pachtzinses und den Zugang zu Pachtflächen können im Rahmen dieser Untersuchung selbst mithilfe der **Betriebsbefragung** nur angedeutet werden⁴⁵. So nehmen die Landwirte zwar durchaus einen Anstieg der Pachtpreise wahr, der sich in Abhängigkeit von der Nutzungsmöglichkeit unterscheidet. Vergleicht man die Entwicklung mit der allgemeinen Entwicklung in Bayern, zeigen sich jedoch kaum Unterschiede. Dies schließt aber nicht aus, dass die Flurneuordnung zu einer Inwertsetzung landwirtschaftlicher Flächen beigetragen hat. So ist es beispielsweise denkbar, dass die Entwicklung des Pachtzinses ohne Flurneuordnung unterdurchschnittlich verlaufen wäre.

Als ein weiteres Ergebnis der Befragung lässt sich festhalten, dass auch die durch die Flurneuordnung angestoßenen betriebsorganisatorischen Änderungen nur von vergleichsweise geringem Umfang sind. Auch die Befragungsergebnisse deuten darauf hin, dass ein großer Teil der freigewordenen Arbeitskraft vor allem zum Abbau der bestehenden Arbeitsbelastung genutzt wird. Im begrenzten Maße nehmen einige Betriebe aber sowohl im landwirtschafts-nahen als auch im außerlandwirtschaftlichen Bereich neue Tätigkeiten auf. Mithin erklärt sich auch die abnehmende Bedeutung des landwirtschaftlichen Einkommens. Hier ist allerdings anzumerken, dass dieser Effekt nicht auf die Flurneuordnung, sondern vor allem auf andere, überlagernde Entwicklungen zurückzuführen sein dürfte. Grundsätzlich stellen die befragten

⁴⁴ Zur Erfassung der langfristigen Wirkung der Flurneuordnung ist deshalb ein horizontaler Vergleich ähnlich strukturierter Regionen oder Betriebe mit und ohne Flurneuordnung als Mittel der Wahl anzusehen (siehe auch Diskussion der Methodik).

⁴⁵ Hier besteht weiterer Forschungsbedarf. Auch für diese Fragestellung ist ein horizontaler Vergleich das Mittel der Wahl.

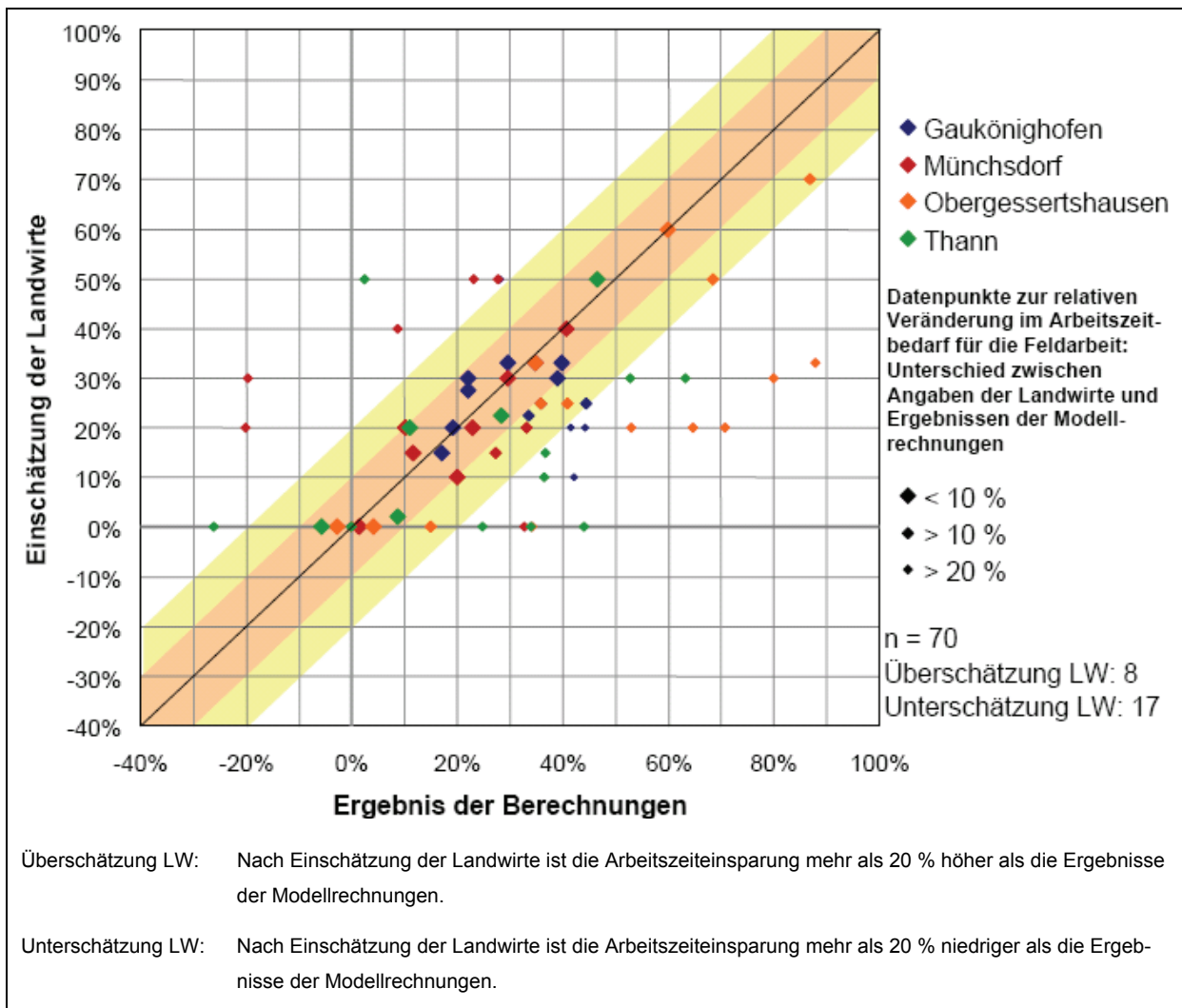
Landwirte der Flurneuordnung gute Noten aus. Hervorzuheben ist, dass sie vor allem positive Aspekte wie eine geringere Arbeitsbelastung als Folge der Flurneuordnung wahrnehmen, während andere Aspekte wie sinkendes landwirtschaftliches Einkommen zwar wahrgenommen, aber nicht auf die Flurneuordnung zurückgeführt werden.

In Abbildung 105 werden die Ergebnisse der Berechnungen mit den Einschätzungen der Landwirte zu Veränderungen der Arbeitszeit zusammengeführt (vgl. Fragebogen, Anhang 13, Frage B-5, Teil 4). Obwohl die Angaben der Landwirte subjektiver Natur sind, ist mit diesem Vergleich eine erste Einschätzung der Qualität der Ergebnisse der Berechnungen möglich. In Abbildung 105 gibt die Lage der Punkte in Y-Richtung die Einschätzung der Landwirte zur Arbeitszeiteinsparung wieder. Die X-Koordinate stellt das Ergebnis der Rechnungen zu Arbeitszeiteinsparungen als Verhältnis des Arbeitszeitbedarfs nach zum Arbeitszeitbedarf vor der Flurneuordnung dar ($\text{rel. Arbeitszeiteinsparung} = 1 - \frac{\text{Arbeitszeitbedarf vorher}}{\text{Arbeitszeitbedarf nachher}}$). In dieser Dar-

stellung gilt, dass die Einschätzung der Landwirte mit den Ergebnissen der Berechnungen umso besser übereinstimmt, je näher sie an der Winkelhalbierenden liegen. Für Punkte, die im dunkel hinterlegten Bereich von Abbildung 105 liegen, gilt, dass sich die Ergebnisse der Berechnungen um bis zu 10 % von den Angaben der Landwirte abweichen. Der hell hinterlegte Bereich bezeichnet den Bereich, wo sich beide Kennzahlen um weniger als 20 % unterscheiden. Für Punkte innerhalb dieses Bereichs kann angenommen werden, dass die Modellrechnungen die Realität gut abbilden. Abweichungen bis zu 20 % können auf die Subjektivität der Einschätzung der Landwirte zurückgeführt werden. Ein weiterer möglicher Grund für Abweichungen ergibt sich aus der Abbildung der Betriebe und der Zuordnung standardisierter Produktionsverfahren zu den Betrieben. Obwohl dem einzelnen Betrieb das Produktionsverfahren, das am ehesten mit den Angaben des Betriebsleiters übereinstimmt, zugeordnet wird, unterscheidet sich der Arbeitsablauf im Betrieb naturgemäß vom tatsächlichen Ablauf.

Die Modellrechnungen bilden die Realität für annähernd zwei Drittel der Betriebe gut ab (vgl. Abbildung 105). 17 von 70 Betriebsleitern schätzen die Arbeitszeiteinsparungen geringer ein als berechnet. Der überwiegende Anteil dieser Betriebe liegt im Projektgebiet Obergessertshausen. Die große Abweichung ist demnach hauptsächlich auf die Probleme bei der Abbildung der Grünlandbewirtschaftung mit AVORWin zurückzuführen. Andererseits ergeben die Kalkulationen für acht Betriebe geringere Arbeitszeiteinsparungen als von den Landwirten angegeben. Dies trifft überwiegend für das Projektgebiet Münchsdorf zu.

Abbildung 105: Einsparung der Feldarbeitszeit: Vergleich der Ergebnisse der Berechnungen mit den Angaben der Betriebsleiter



Quelle: eigene Erhebungen und Berechnungen

In Tabelle 15 erfolgt ein Vergleich der festgestellten Wirkungen der Flurneuordnung zu **Ergebnissen anderer Studien**⁴⁶. Die Auswahl der Ergebnisse konzentriert sich dabei im Wesentlichen auf die in dieser Untersuchung an zentraler Stelle stehenden direkten Wirkungen auf die Landbewirtschaftung bezüglich Veränderungen bei variablen Maschinenkosten, Arbeitszeitbedarf und Wirtschaftlichkeit. Zum Vergleich enthält Tabelle 15 ferner einige Ergebnisse dieser Untersuchung (Szenario 3).

⁴⁶ RINTELEN (2002; 2006) betrachtet die hypothetischen Wirkungen eines freiwilligen Nutzungstausches. Im Hinblick auf die Fragestellung und die ausgewählten Ergebnisse ist ein Vergleich mit realen Flurneuordnungsverfahren zulässig.

Tabelle 15: Ergebnisse weiterer Untersuchungen zu den Wirkungen von Flurneueordnung

Untersuchung (AUTOR und Jahr)	Anzahl Betriebe	Betrachtungsgegenstand / Region	Veränderungen in Folge der Flurneueordnung bzgl.			
			Feldgröße (ha) vorher→nachher	Variable Maschinenkosten (je ha)	Wirtschaftlichkeit (je ha) ¹⁾	Arbeitszeit (AKh/ha) vorher→nachher
KEYMER et al. (1989)	26	Haupterwerb (BY)	1,1→3,7	-60 DM	+ 119 DM	20,5→16,4
	17	Nebenerwerb (BY)	0,6→2,1	-45 DM	+ 84 DM	25,3→19,7
RINTELEN (2002) (Freiwilliger Nutzungstausch)	13	Betrieb 1 (BY)	0,7→2,3	-40 EUR	+47 EUR	14,4→9,4
		Betrieb 2 (BY)	0,8→1,3	-90 EUR	+84 EUR	17,6→10,5
		Alle Betriebe			+68 EUR	-7,0
KLARE et al. (2005b)	10	Fladderlohhausen (NS)	1,9→3,4 (AF) 1,8→2,9 (DF)	-10 EUR	+20 EUR	8,0→7,2
THOMAS et al. (2005)	65	7 Verfahren (BY)	1,4→2,5		+44 EUR	-2,0
RINTELEN (2006) (Freiwilliger Nutzungstausch)	9	Nordheim vor der Rhön (BY)		-48 EUR	+79 EUR	-3,5
Zum Vergleich: Ergebnisse dieser Arbeit nach Szenario 3	18	Gaukönigshofen (Ufr.)	0,9→2,7	-61 EUR	+109 EUR	16,6→9,3
	17	Obergessertshausen (Schw.)	0,4→1,6	-130 EUR	+152 EUR	45,3→25,6
	14	Thann (Mfr.)	0,8→2,2	-144 EUR	+148 EUR	23,6→15,1
	20	Münchsdorf (Ndb.)	0,8→1,2	-10 EUR	+23 EUR	19→16,6

¹⁾ Arbeit nicht bewertet

Quelle: eigene Zusammenstellung nach verschiedenen Autoren (siehe Tabelle)

Alle betrachteten Studien bis auf KEYMER (1989) sind jüngeren Datums. Mit Ausnahme der Arbeit von KLARE et al. (2005b) beziehen sich alle Untersuchungen auf bayerische Verfahren bzw. Betriebe in Bayern. Zur Einordnung der Verfahren kann der letzten Spalte von Tabelle 15 die Entwicklung der Feldgröße entnommen werden. Mit Ausnahme von THOMAS et al. (2005) wird in allen Studien als Software zur Bestimmung von Arbeitszeiten und Maschinenkosten AVORWin bzw. Vorgängerprodukte des KTBL verwendet⁴⁷. Für die Evaluierung der Flurneueordnung im Rahmen der Halbzeitbewertung des EPLR Bayern greift THOMAS et al.

⁴⁷ KEYMER et al. (1989) verwendet das FELDAV mit das vom KTBL zur Entwicklung von Datensammlungen für Großrechner entwickelt wurde.

(2005) auf die gemeinsam von der Autobahndirektion Südbayern und dem Ingenieur-Büro Sterr & Zinth entwickelte Software „Ebble für Windows 4.1“ aus dem Jahr 2002 zurück⁴⁸.

In der umfassenden Untersuchung von KEYMER et al. (1989) werden insgesamt 43 repräsentativ ausgewählte Betriebe aus ganz Bayern in die Untersuchung einbezogen. Wie in der vorliegenden Untersuchung werden die Kenngrößen Arbeitszeitbedarf und Veränderung der Wirtschaftlichkeit bestimmt. Im Wesentlichen werden die gleichen Einflussfaktoren der Flurneuordnung Hof-Feld- und Feld-Feld-Entfernung und Schlaggröße bei gegebener Mechanisierung und Produktion auf die Wirtschaftlichkeit identifiziert. Die Entwicklung der Wirtschaftlichkeit wird wie in der vorliegenden Arbeit aus der Veränderung der variablen Maschinenkosten und Randeffekten bestimmt⁴⁹. Der Aufbau der Methodik ist ähnlich wie in dieser Arbeit, die Zuordnung von standardisierten Mechanisierungen erfolgt jedoch nicht in Anlehnung an die tatsächliche Mechanisierung, sondern in Abhängigkeit von der Betriebsfläche. Des Weiteren wird auf eine Erhebung der Feld-Feld-Entfernung verzichtet. Die Feldform wird mithilfe repräsentativer Schläge abgebildet. Eine Differenzierung der Grünlandnutzung ist nur in Abhängigkeit vom Produkt (Anwekksilage/Heu/Grünfutter) möglich. Die Schnitthäufigkeit wird dagegen nicht variiert. Trotz der Ähnlichkeit des Aufbaus und der Methodik verbietet sich aufgrund des Alters der Studie von KEYMER et al. (1989) ein Vergleich der monetären Größen mit der aktuellen Untersuchung. Die 1989 ermittelten Arbeitszeiteinsparungen liegen bei 6 AKh für Nebenerwerbs- und 4 AKh für Haupterwerbsbetriebe. Dabei wächst die durchschnittliche Feldgröße um etwa 250 %. Im Vergleich zur vorliegenden Arbeit stellt sich die Ausgangssituation im Durchschnitt der betrachteten Betriebe bei KEYMER et al. (1989) günstiger dar. Vor allem dies erklärt die geringfügig niedrigeren Arbeitszeiteinsparungen. Des Weiteren sei auf den in Abbildung 86 erläuterten Zusammenhang zwischen Entwicklung des Arbeitszeitbedarfs bei technischem Fortschritt in Abhängigkeit von der Feldgröße verwiesen. Demnach sind die relativen Arbeitszeiteinsparungen bei Schlagvergrößerung umso höher, je „moderner“ die eingesetzten Maschinen sind (vgl. Kapitel 13.2).

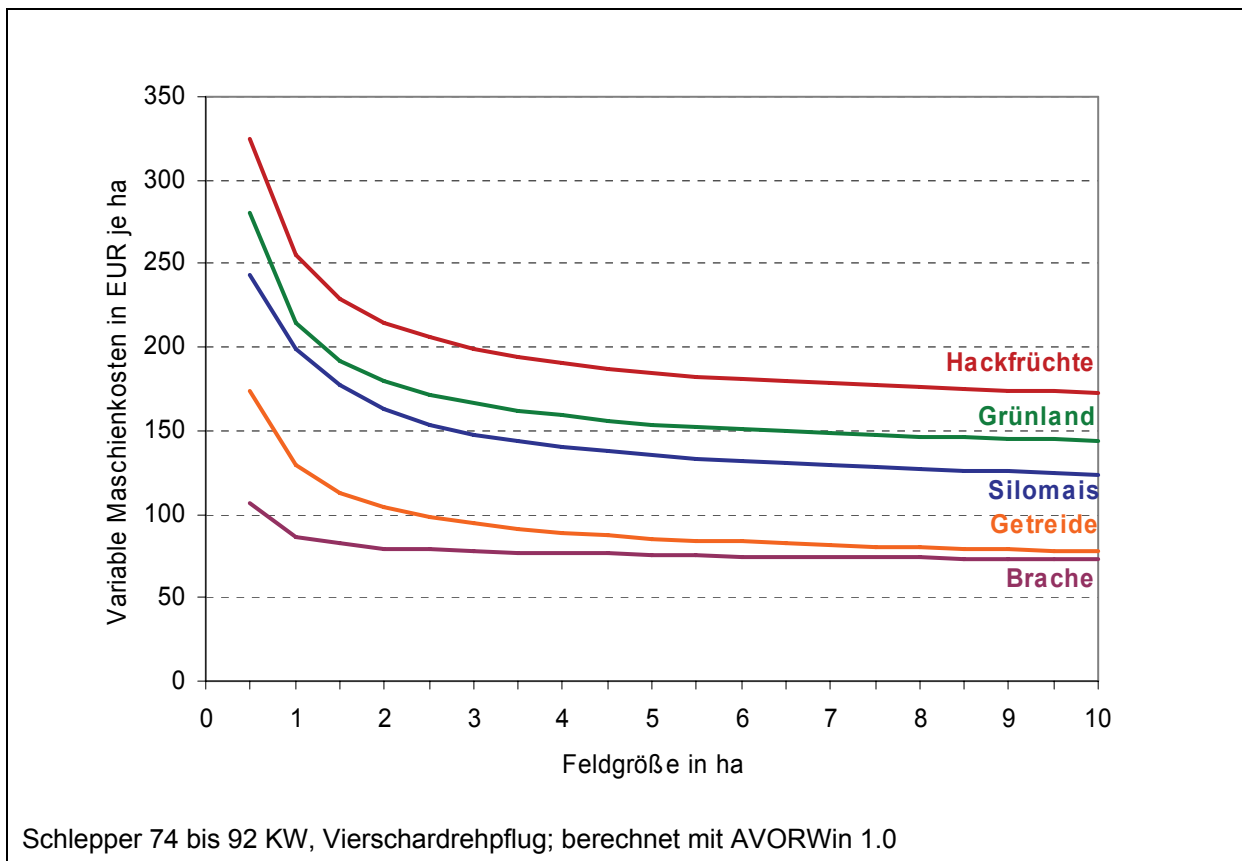
RINTELEN (2002; 2006) beschreibt in seinen Arbeiten ein seit 1999 von der der LBA mitentwickeltes mathematisches Optimierungsverfahren für den freiwilligen Nutzungstausch. Die dargestellten Ergebnisse dienen der Illustration des Nutzens des freiwilligen Tausches landwirtschaftlicher Flächen. Die Methodik folgt dabei weitgehend KEYMER et al. (1989). Auf

⁴⁸ Zur Beschreibung von Ebble für Windows 4.1 siehe z. B. <http://www.ebble.de/>

⁴⁹ KEYMER et al. (1989) berücksichtigen auch Änderungen im Saatgutbedarf.

eine Abbildung der Feldform wird jedoch verzichtet. Die Ergebnisse bezüglich des Arbeitszeitbedarfs sind mit Ausnahme der Extremsituation in Obergessertshausen weitgehend mit denen der vorliegenden Arbeit vergleichbar. In Bezug auf die Wirtschaftlichkeit, insbesondere bei den variablen Maschinenkosten ermittelt RINTELEN (2002; 2006) ein niedrigeres Einsparungspotenzial. Ausschlaggebend hierfür sind vor allem die neueren Preisentwicklungen auf dem Dieselmotormarkt: Bei RINTELEN (2002) lassen sich etwa 40 % der Kostenersparnis auf den niedrigeren Kraftstoffverbrauch zurückführen. In dieser Studie sind je nach Projektgebiet zwischen 50 % und 70 % der Einsparungen den sinkenden Ausgaben für Kraftstoffe geschuldet.

KLARE et al. (2005b) können für das Gebiet Fladderlohhausen nur sehr bescheidene Wirkungen der Flurneuordnung nachweisen. In der Methodik unterscheiden sie sich von den vorgenannten Studien dadurch, dass sie die Feld-Feld- mit der Hof-Feld-Entfernung gleichsetzen und auf eine differenzierte Betrachtung der Wegequalität verzichten. Mithilfe der aus InVeKoS entnommenen Nutzungsdaten und den Ergebnissen der Betriebserhebungen wird ein einheitlicher Modellbetrieb entwickelt. Die einzelnen berechneten Betriebe unterscheiden sich nur in der Flächenausstattung. Die Dieselpreise werden nicht den neueren Entwicklungen entsprechend angepasst. Im niedersächsischen Projektgebiet Fladderlohhausen erweist sich die Struktur der Flur im Vergleich zu den bayerischen Untersuchungsgebieten als sehr günstig. Betrachtet man die Feldgröße als einziges Kriterium zur Bewertung der Struktur, ist diese in Niedersachsen bereits zum Zeitpunkt vor der Flurneuordnung der Struktur, wie sie in drei der Untersuchungsgebiete im Zuge der Flurneuordnung geschaffen wurden, geschaffen überlegen. Genau dies ist jedoch für den ökonomischen Erfolg einer Flurneuordnung entscheidend. So zeigt sich, dass der Grenznutzen der Vergrößerung eines Feldes um eine Einheit umso kleiner ist, je größer das Feld vor der Vergrößerung ist. Für eine mittlere Mechanisierung zeigen frühere Berechnungen mit AVORWin 1.0, dass ab einer Feldgröße von ca. 2 ha – dies entspricht in etwa der Ausgangssituation in Niedersachsen - keine nennenswerten Einsparungseffekte mehr zu erzielen sind (vgl. Abbildung 106).

Abbildung 106: Feldgröße und Maschinenkosten¹⁾

¹⁾ Die Berechnungen erfolgten mit KTBL-Standardverfahren; Annahmen: Dieselpreis 0,65 EUR/l, rechteckiges Feld Längen-Breiten-Verhältnis 2:1.

Quelle: verändert nach KAPFER et al. (2003)

Die Untersuchung von THOMAS et al. (2005), die im Rahmen der Evaluierung der Programme zur Ländlichen Entwicklung in Bayern erstellt wurde, stellt nur vergleichsweise geringe positive Wirkungen der Flurneuordnung auf die Wirtschaftlichkeit und die Arbeitsbelastung landwirtschaftlicher Betriebe in Bayern fest. Dafür dürften im Wesentlichen drei Gründe maßgeblich sein:

- die im Vergleich zu dieser Arbeit günstige Ausgangssituation, verbunden mit nur geringen Verbesserungen der Flächenstruktur,
- die verwendete Software und
- der Kraftstoffpreis.

Als ein weiterer Grund für die weniger ausgeprägten Veränderungen bei THOMAS et al. (2005) im Vergleich zur vorliegenden Arbeit ist die Methode der Verfahrens- und Betriebsauswahl zu nennen. Sie erfolgt bei THOMAS et al. (2005) als geschichtete Zufallsstichprobe, wobei die Zufallsstichprobe einer mehrstufigen Zufallsauswahl entspricht. Die Gruppenbildung für geschichtete Auswahl erfolgt entsprechend der Merkmale „Verfahrensart“, „Agrargebiet“ und

„Besitzübergang“. Mit der ersten Zufallsauswahl werden die Projektgebiete festgelegt, aus der in der zweiten Stufe die zu untersuchenden Betriebe zufällig ermittelt werden. Da in der zweiten Stufe auf eine Gewichtung der Betriebe entsprechend deren Flächenanteil im Projektgebiet verzichtet wird, gehen vergleichsweise viele Betriebe, die nur wenig von der Neuordnung profitieren, in die Berechnungen mit ein⁵⁰. Anders als THOMAS et al. (2005) erfasst die vorliegende Untersuchung typische Flurneuordnungsverfahren in ihrer Gesamtheit. Deshalb erfolgt die Auswahl der zu untersuchenden Betriebe so, dass ein möglichst großer Flächenanteil der Projektgebiete durch die Betriebsauswahl erfasst ist. Bei THOMAS et al. (2005) werden die variablen Maschinenkosten und die Arbeitszeitwirkungen mithilfe einer Weiterentwicklung von Ebble für Windows 4.1 ermittelt. Die Kosten werden dabei auf Grundlage der rechtlichen Entschädigungsbewertung ermittelt (für eine detaillierte Darstellung vgl. THOMAS et al., 2003, S. 318 bis S. 320), wobei eine genaue Aufschlüsselung der Kosten unterbleibt. Die Frage, welche der beiden Softwarelösungen die Realität besser abbildet, kann in diesem Rahmen nicht geklärt werden. Es ist jedoch anzumerken, dass Kraftstoffpreise bei Ebble für Windows 4.1 nicht explizit verändert werden können; sie sind in die Datengrundlage zu den Maschinenkosten integriert. Es lässt sich also festhalten, dass die vorliegende Arbeit im Vergleich KLARE et al. (2005b) und THOMAS et al. (2005) die Wirkungen der Flurneuordnung günstiger beurteilt. Ein wesentlicher Faktor hierfür scheint der in dieser Arbeit an das aktuelle Niveau angepasste Kraftstoffpreis zu sein. Darüber hinaus zeigt sich, dass die Auswahl der Betriebe bzw. Gebiete entscheidenden Einfluss auf das Ergebnis hat. Vor allem die in der Ausgangssituation gegebene Struktur der Felder scheint dafür maßgeblich zu sein.

Insgesamt lassen sich folgende **Empfehlungen** für die zukünftige Ausgestaltung von Flurneuordnungsverfahren ableiten. Ein Ergebnis dieser Arbeit ist, dass die Flurneuordnung vor allem in kleinstrukturierten Gebieten, wie sie vielfach noch immer in Bayern vorherrschen, maßgebliche ökonomische Effekte für landwirtschaftliche Betriebe zeitigen kann. Dies gilt nicht nur für erstmals durchgeführte Verfahren, sondern auch für Zweitbereinigungen. So gelang es beispielsweise in Gaukönigshofen, die durch die erste Flurneuordnung geschaffene enge Wegestruktur, die ähnlich wie ein Korsett wirkte, zu modernisieren und weiterzuentwickeln, sodass die in diesem Gebiet wirtschaftenden Landwirte erhebliche wirtschaftliche Vorteile erzielen können. Das Beispiel Gaukönigshofen weist allerdings auch auf einen

⁵⁰ Zur Bestimmung der Wirkung der Flurneuordnung wird nur der im Projektgebiet liegende Flächenanteil berücksichtigt (THOMAS, mündl. Mitteilung im März 2006).

Mangel der untersuchten Verfahrensstruktur hin. So können mit umfassenden Verfahren Strukturen festgeschrieben werden, die zum Zeitpunkt des Verfahrensabschlusses zwar einen Vorteil darstellen, mittel- bis langfristig die Weiterentwicklung der Flurstruktur blockieren. So verhinderte das bei der Erstbereinigung geschaffene Wegenetz insbesondere eine aus arbeitswirtschaftlicher Sicht sinnvolle Verlängerung der Felder. Vor dem Hintergrund eines sich rasant entwickelnden technischen Fortschrittes sowie sich ebenfalls sehr schnell verändernden agrarpolitischen Rahmenbedingungen gilt es, auch die Instrumente der Flurneuerung flexibler auszugestalten. Ziel sollte es sein, Flurneuerung als einen den Strukturwandel begleitenden (Dauer-)Prozess zu begreifen, der Landwirte gezielt unterstützt, entsprechende Rahmenbedingungen für ihr Wirtschaften zu gestalten. Die Erfüllung dieser Aufgabe ist vor allem in sehr extensiv genutzten Grünlandgebieten von großer Bedeutung, da es in solchen Regionen aufgrund der ungünstig werdenden Rahmenbedingungen zu einem weiteren Rückgang der Milchviehhaltung kommen wird. Infolgedessen besteht die Gefahr eines großflächigen Rückzugs der landwirtschaftlichen Flächennutzung. Eine landwirtschaftliche Nutzungsalternative für solche Gebiete besteht beispielsweise in einer großflächigen Beweidung. Gerade dafür ist ein unterstützendes Eingreifen durch die Flurneuerung erforderlich, um die entsprechend notwendigen Strukturen zu schaffen.

Die Ergebnisse der Arbeit zeigen auch, dass die Flurneuerung sich in ihrer Arbeit noch stärker auf den Bewirtschafter landwirtschaftlicher Flächen ausrichten sollte. Hierzu zählt zum Beispiel, dass die sehr scharfe Gebietsabgrenzung, die im Rahmen von Flurneuerungsverfahren vorgenommen werden, gelockert werden sollte. Beispielsweise pachten viele Betriebe Flächen häufig auch von weit außerhalb der Projektgebiete zu. Es ist zu erwarten, dass die betriebswirtschaftlichen Effekte der Flurneuerung sich noch weiter steigern ließen, wenn auch die Anforderungen dieser Betriebe noch stärker in den jeweiligen Verfahren berücksichtigt würden. Gleichzeitig sollte die Flurneuerung auch durch Beratungskonzepte ergänzt werden, die sich vor allem an die Bewirtschafter der landwirtschaftlichen Flächen richten. Die Ergebnisse dieser Arbeit deuten an, dass die Flurneuerung zwar erhebliche Arbeitszeitpotenziale freisetzt, die von den jeweiligen Betrieben aber nur im begrenzten Rahmen genutzt werden. Durch eine entsprechende Beratung ließe sich ein solcher Anpassungsprozess sicherlich effizienter gestalten. Im Rahmen einer solchen Beratung könnte die Flurneuerung in enger Abstimmung mit den entsprechenden Ämtern für Landwirtschaft auch dazu beitragen, dass in den jeweiligen Projektgebieten integrative, landwirtschaftsbezogene Gesamtkonzepte entwickelt werden. Dabei ist es im Prinzip unerheblich, ob zur Umsetzung dieses Gesamtkonzeptes die Eigentümerstrukturen neu geordnet werden oder nur

die Bewirtschaftung der Flächen verändert wird. Eine alleinige Veränderung der Bewirtschaftungsstruktur kann z. B. unter Zuhilfenahme des von RINTELEN (2002; 2006) entwickelten Konzepts zum freiwilligen Nutzungstausch erfolgen. Unabhängig davon, welche Vorgehensweise gewählt wird, gewinnt im Zusammenhang mit der Konzepterweiterung der Bereich der Moderation und Kommunikationsförderung zwischen Bewirtschaftern und Eigentümern, Bewirtschaftern untereinander, Bewirtschaftern und Behörden (Kommunen) sowie Bewirtschaftern und Gesellschaft an Bedeutung. Hier haben die Ämter für Ländliche Entwicklung bereits große Erfahrungen.

Aus dieser Arbeit leitet sich weiterer **Forschungsbedarf** ab. Es ist anzumerken, dass im Rahmen der vorliegenden Untersuchung die Veränderungen in den landwirtschaftlichen Betrieben, die im Zuge der Flurneuordnung stattfanden, ermittelt wurden. Allerdings stellt dies nicht die Gesamtwirkung der Flurneuordnung dar. So ging es in der vorliegenden Arbeit vor allem darum, die direkten Effekte der Flurneuordnung beispielhaft zu quantifizieren. Im Rahmen zukünftiger Arbeiten sollten die vorliegenden Ergebnisse auch mit Entwicklungen in anderen Regionen verglichen werden, die die Vorteile einer Flurneuordnung noch nicht bzw. nicht in dem Maße erfahren haben. Gleichzeitig ist auch zu überlegen, eine langfristig angelegte Wirkungsbewertung der Flurneuordnung vorzunehmen. Nur auf diese Art und Weise ließe sich letztendlich auch klären, inwieweit die Flurneuordnung tatsächlich Entwicklungen angeschoben hat. Ferner konzentriert sich die vorliegende Arbeit vor allem auf die betriebswirtschaftlichen Effekte. Die Wirkungen der Flurneuordnung reichen allerdings wesentlich über den Einzelbetrieb hinaus. Insbesondere kann die Flurneuordnung eine Grundlage für eine generelle wirtschaftliche Weiterentwicklung in den jeweiligen Projektgebieten schaffen. Zu untersuchende Ansatzpunkte wären hier die Wirkungen der Flurneuordnungen auf andere Wirtschaftssektoren, wie sie sich z. B. im Rahmen von Gewerbegebietsausweisungen ergeben können. Gleichzeitig erzielt die Flurneuordnung vielfach auch Wirkungen, die den Umwelt- und Naturschutz betreffen und damit vor allem auf das Gemeinwohl abzielen. Eine ganzheitliche Bewertung der Flurneuordnung müsste auch solche Aspekte berücksichtigen.

15. Zusammenfassung

Neben der Verbesserung der Förderung der Landeskultur und der Landentwicklung ist es Aufgabe der Flurbereinigung/Flurneuordnung, die Produktions- und Arbeitsbedingungen in der Land- und Forstwirtschaft zu verbessern. Ein Teilaspekt dieser umfassenden Zielsetzung ist die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit in den landwirtschaftlichen Betrieben. Aus Sicht der Landwirtschaft haben vor allem die Vergrößerung der Bewirtschaftungseinheiten und der Wegebau wesentlichen Einfluss auf arbeits- und betriebswirtschaftliche Erfolgskenngrößen.

In der vorliegenden Arbeit werden die kurzfristigen, direkt der Flurneuordnung zurechenbaren Entwicklungen anhand von vier ausgewählten Flurneuordnungsprojekten quantifiziert. Dabei werden im Wesentlichen vier Arten der Wirkung der Flurneuordnung identifiziert: Größere Schläge und ein verbessertes Wegenetz führen zu Entlastungen im Bereich der Außenwirtschaft. Der Arbeitskräftebedarf sinkt. Aus den gleichen Gründen ist mit einem Rückgang des Kraftstoffverbrauchs und damit der variablen Maschinenkosten zu rechnen. Die Vergrößerung der Felder in Kombination mit einer Verbesserung der Feldform verringert die Vorgewendefläche und so die Zahl der Mehrfachüberfahrten, die einen höheren Betriebsmittelaufwand zur Folge haben⁵¹. Auch ist davon auszugehen, dass infolge der kürzeren Länge der Feldränder mit höheren Erträgen zu rechnen ist. Wesentliche Ursachen hierfür sind z. B. höhere Verunkrautungen an Feldrändern oder Schattenwirkungen. Ferner werden indirekte Wirkungen der Flurneuordnung, z. B. auf das Investitionsverhalten oder den Pachtmarkt mithilfe einer Betriebsbefragung erfasst und qualitativ bewertet. Des Weiteren wird versucht, den Zusammenhang zwischen Entwicklung der Tierhaltung und Flurneuordnung statistisch zu fassen.

Die Auswahl der Projektgebiete erfolgt in Zusammenarbeit mit dem Bereich Zentrale Aufgaben am Amt für Ländliche Entwicklung Oberbayern. Dabei ist aus technischen Gründen die Zahl der zur Auswahl stehenden Untersuchungsregionen stark eingeschränkt⁵². Auch soll die Arbeit bei vertretbarem Aufwand einen möglichst großen Anteil der Gesamtfläche der Projektgebiete umfassen. Daraus leitet sich der Anspruch an die Bereitschaft der Betriebsleiter

⁵¹ In der Studie werden Veränderungen beim Aufwand von Mineraldünger und Pflanzenschutzmitteln quantifiziert.

⁵² Wegen der Verfügbarkeit von InVeKoS-Daten muss die Besitzeinweisung zwischen 1998 und 2003 erfolgt sein. Sowohl für den Status vor als auch nach der Flurneuordnung müssen Flurstücksdaten digital vorhanden sein.

der Projektgebiete ab, sowohl an der umfassenden Betriebsbefragung teilzunehmen als auch die InVeKoS-Daten zur Verfügung zu stellen. Da sowohl aus geografischer wie auch aus standörtlicher Sicht die gesamte Spannweite der Landwirtschaft in Bayern erfasst werden soll, fällt die Wahl auf folgende Untersuchungsgebiete: Gaukönigshofen (Unterfranken/Agrargebiet Gäugebiete), Thann (Mittelfranken/Nordbayerisches Hügelland und Keuper), Münchsdorf/Osterndorf (Niederbayern/Tertiäres Hügelland Nord) und Obergessertshausen (Schwaben/Tertiäres Hügelland Süd).

Als Datengrundlage stehen das automatisierte Grund- und Liegenschaftsbuch der Ländlichen Entwicklung AGLB-LE verbunden mit Flurstücksgeometrien in DAVID, Betriebsdaten zu Tierhaltung und Flächennutzung aus dem Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystem (InVeKoS), Daten zu landwirtschaftlichen Maschinen und Geräten von KTBL und allgemein zugängliche Statistiken zur Verfügung. Diese werden durch Informationen aus der Betriebsbefragung ergänzt, sodass eine umfassende Abbildung der befragten Betriebe in den Projektgebieten möglich ist. Die Berechnung der arbeits- und betriebswirtschaftlichen Kenngrößen zur Beurteilung der direkten Wirkungen der Flurneuordnung erfolgt unter Zuhilfenahme von AVORWin 2.0 (KTBL 2002).

Zur Ermittlung der ökonomischen Kenngrößen werden die Nutzungsdaten aus InVeKoS mit den Flächengeometrien aus AGLB/DAVID verschnitten. Dies ist zur flächenscharfen Abgrenzung der Bewirtschaftungseinheiten unabdingbar. Die Verknüpfung der beiden Datensätze erfolgt über die Flurstücksnummer. Die Form der Feldstücke, die eine übergeordnete Beschreibung der landwirtschaftlich genutzten Fläche im InVeKoS-System darstellen, wird mit Hilfe von AGLB manuell abgeleitet, soweit die Flur- und Feldstücke nicht vollständig übereinstimmen⁵³. Zur Weiterverarbeitung der ermittelten Feldstücksgeometrien mit AVORWin ist eine Transformation in virtuelle rechteckige Feldstücke notwendig, die hinsichtlich Arbeitszeitbedarf und Maschinenkosten den realen Feldstücken in etwa entsprechen. Dazu wird ein Rechenalgorithmus entwickelt, der auf Kongruenz der Feldstücksgröße und Vorgewendelängen basiert. Auf Grundlage dieser virtuell erzeugten Feldstücke wird das sogenannte Feld, das den räumlich in sich geschlossenen, rechteckigen und mit einer einheitlichen Kultur bestellten Teil eines Feldstücks darstellt, als Bewirtschaftungseinheit definiert. Auf Basis des Feldes erfolgen alle weiteren Berechnungen.

⁵³ Das ist insbesondere dann der Fall, wenn Flurstücke aus einem landwirtschaftlich und einem nichtlandwirtschaftlich genutztem Teil bestehen.

Neben der Definition der landwirtschaftlichen genutzten Fläche erfordert die Abbildung von Betrieben mit AVORWin eine Beschreibung der Produktionstechnik sowie die Festlegung der Verfahren des Pflanzenbaus und der Wirtschaftsdüngerausbringung, die der zu berechnende Betrieb durchführt. Die Bestimmung der Verfahren sowie deren Umfang erfolgt in erster Linie anhand der InVeKoS-Daten. Die Ausstattung mit landwirtschaftlichen Maschinen und Geräten wird aus den Ergebnissen der Betriebsbefragung entnommen. Auf Grundlage der AVORWin-internen Datenbank zu Maschinen und Arbeitsgängen werden in einem Bottom-Up Ansatz neue, den Erfordernissen der betrachteten Betriebe entsprechende Arbeitsgänge und Produktionsverfahren entwickelt und den Betrieben zugeordnet. In einem teilautomatisierten Prozess werden die Flächen- und Nutzungsdaten in einer Input-Datenbank zusammengefasst und die wesentlichen arbeits- und betriebswirtschaftlichen Kenngrößen mit AVORWin ermittelt. Diese Ergebnisse werden mit den aus den Flächen- und Nutzungsdaten abgeleiteten Wirkungen auf Betriebsmitteleinsatz und Erträge ergänzt und auf der Ebene des Feldes unter Berücksichtigung der betriebsspezifischen Fruchtfolge aggregiert und ausgewertet.

Die Betriebsbefragung dient, neben ihrer Funktion als Datengrundlage bei der Formulierung und Abbildung der Betriebe in AVORWin, der Beschreibung und Analyse der qualitativen Wirkungen der Flurneuordnung. Die Tatsache, dass die meisten der Betriebe, die wesentlich von der Flurneuordnung betroffen sind, Teil der Befragung sind, erlaubt es, aussagekräftige qualitative Analysen durchzuführen. Der Fokus dieser Analysen liegt dabei auf Infrastruktur, Betriebsausstattung, Betriebsentwicklung, Investitionstätigkeiten sowie deren Zusammenhang zur Flurneuordnung. Daneben werden sozioökonomische Kenngrößen zu Betriebsleiter, Haushalt, außerlandwirtschaftlicher Beschäftigung sowie Höhe und Herkunft des Einkommens erhoben. Analysen zu künftigen Erwartungen und zur subjektiven Einschätzung der Wirkungen der Flurneuordnung runden den qualitativen Teil der Untersuchung ab.

Die Ergebnisse der Betriebsbefragungen zeigen, dass die Landwirte die Flurneuordnung durchaus positiv wahrnehmen. Die Landwirte bestätigen weitgehend die umfangreichen Arbeitszeiteinsparungen und bescheinigen der Flurneuordnung auch sonst gute Noten. Gleichzeitig zeigt die Befragung jedoch auch, dass die Flurneuordnung auf das Verhalten der Landwirte nur einen vergleichsweise geringen Einfluss hat. So verändern Landwirte kaum ihre Betriebsstruktur und nützen die freigewordene Arbeitskraft auch nur in begrenztem Maße für zusätzliche Erwerbsaktivitäten. Gleichzeitig verdeutlicht die Befragung, dass die Flurneuordnung die Pachtmärkte nur wenig beeinflusst. So steigen zwar die durchschnittlich zu ent-

richtenden Pachtpreiszahlungen an. Diese Steigerung folgt jedoch weitgehend dem bayerischen Durchschnitt.

Zur Abschätzung der direkten arbeits- und betriebswirtschaftlichen Wirkungen der Flurneuerung in den vier Untersuchungsgebieten werden drei Szenarien entwickelt, die sich bezüglich ihres Abstraktionsgrades unterscheiden: In dem am stärksten formalisierten Szenario **1** erfolgen die Berechnungen nur für Betriebe, die im festgelegten Betrachtungszeitraum Flächen innerhalb der Untersuchungsgebiete bewirtschaften. Dabei wird sowohl auf eine Anpassung der Fruchtfolge als auch der Mechanisierung verzichtet. Gleichzeitig sind nur Felder innerhalb der Flurneorderungsgebiete Gegenstand der Betrachtung. Das Ergebnis von Szenario **1** stellt also vor allem die Wirkung der Flurneuerung auf die landwirtschaftlich genutzte Fläche in den Projektgebieten dar. Nach Szenario **1** errechnen sich aus der Flurneuerung rührende Arbeitszeiteinsparungspotenziale von 20 % bis 60 %. Insbesondere bei intensiv genutztem Grünland im Projektgebiet Obergessertshausen zeigen sich hohe Einsparungspotenziale. Dies ist vor allem auf die durch extrem kleine Feldstücke gekennzeichnete Struktur in der Situation vor der Flurneuerung zurückzuführen. Gleichzeitig erfordert die Bereitung von Futterkonserven von vier- bis fünfschürigem Grünland viele verschiedene Arbeitsschritte, die verbunden mit dem Rechenalgorithmus von AVORWin einen sehr hohen Arbeitszeitbedarf bedingen. Umgekehrt ergibt sich bei der Grünlandnutzung nur ein minimales Einsparungspotenzial, wenn dieses extensiv genutzt wird und im Zuge der Flurneuerung auch nur marginale Verbesserungen der Feldstruktur erreicht werden.

Beim Anbau von Mähdruschfrüchten und Silomais kann in allen Untersuchungsgebieten der Arbeitszeitbedarf um etwa 5 AKh je ha gesenkt werden. Im Zuckerrübenanbau ist das Einsparungspotenzial höher, soweit man Eigenmechanisierung bei der Ernte unterstellt. Anhand von Szenario **1** wird gezeigt, dass eine Vergrößerung der Bewirtschaftungseinheiten bei gegebener technischer Ausstattung und festgelegter Fruchtfolge nur solange zu nennenswerten Verbesserungen in der Arbeitswirtschaft führt, bis eine bestimmte Feldgröße erreicht ist. Aus diesem Sachverhalt ergibt sich die Forderung, dass sich die Flurneuerung vor allem auf kleinstrukturierte Gebiete konzentrieren sollte und dass nach der Besitzeinweisung eine Struktur geschaffen sein sollte, die eine dem Stand der Technik angepasste durchschnittliche Feldgröße aufweist. Zu beachten ist in diesem Zusammenhang, dass im Zuge des technischen Fortschritts die optimale Größe einer Bewirtschaftungseinheit weiter ansteigen wird.

In Szenario **2** werden auch Veränderungen im Arbeitszeitbedarf und in den variablen Maschinenkosten, die aus Investitionen im Außenbereich herrühren, quantifiziert. Die Beschränkung

auf Felder innerhalb der Gebiete bleibt bestehen. Bei der Analyse der Befragungsergebnisse zeigt sich, dass nur vergleichsweise wenige Betriebe Nettoneuinvestitionen getätigt haben, die zu signifikanten zusätzlichen Arbeitszeiteinsparungen in der Außenwirtschaft führen. Dabei kann kein eindeutiger Trend ausgemacht werden, ob Betriebe die investiert haben, einen höheren Nutzen aus der Flurneuordnung ziehen als solche, die keine Investitionen getätigt haben.

In Szenario **3** werden, anders als in den beiden vorhergehenden Szenarien nicht die Wirkung der Flurneuordnung in den Projektgebieten, sondern die Wirkungen der Flurneuordnung auf die betroffenen Betriebe insgesamt ermittelt. Da Szenario **3** den geringsten Abstraktionsgrad aufweist, erscheint es zur Beurteilung der Wirkungen der Flurneuordnung besonders geeignet. Ein wesentlicher Grund dafür ist, dass die Beschränkung auf Flächen im Projektgebiete aufgegeben wird und so die für Landwirte maßgeblichen, auf den gesamten Betrieb bezogenen Kenngrößen ermittelt werden. Es wird also berechnet, in welchem Maße die Flurneuordnung zur Senkung der Arbeitsbelastung bzw. der Kosten in den landwirtschaftlichen Betrieben beiträgt. Die so ermittelten Kennzahlen lassen sich als direkte Wirkungen der Flurneuordnung auf die Landwirtschaft interpretieren. In allen vier Untersuchungsgebieten ermittelt diese Untersuchung einen Rückgang des Arbeitskräftebedarfs je ha LF. Dabei zeigen sich deutliche Unterschiede, die sich im Wesentlichen auf zwei Gründe zurückführen lassen: Grundsätzlich weisen vor allem sehr intensiv genutzte Grünlandstandorte ein hohes Einsparungspotenzial auf. So werden im von vier- bis fünfschürigen Wiesen geprägten Untersuchungsgebiet Obergessertshausen annähernd 20 AKh je ha LF weniger benötigt als vor der Besitzeinweisung. In diesem Zusammenhang muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass in Futterbau- und insbesondere in Milchviehbetrieben, welche in den beiden grünlandgeprägten Projektgebieten vorherrschen, der überwiegende Teil der Arbeit in der Innenwirtschaft anfällt und so die Entlastung in der Außenwirtschaft relativiert wird. Dagegen ist in den ackerbaulich geprägten Gebieten Gaukönigshofen und Münchsdorf/Osterndorf das Einsparungspotenzial mit etwa 7 AKh je ha bzw. nur 1,5 AKh je ha LF deutlich geringer. Die vergleichsweise geringen Wirkungen in Münchsdorf haben verschiedene Ursachen: Zum einen bewirtschaften die in die Untersuchung einbezogenen Landwirte noch viele Feldstücke, die nicht im Bereich des Neuordnungsgebietes liegen. Ferner wird im Zuge der Flurneuordnung im Projektgebiet das kleinste Zusammenlegungsverhältnis aller betrachteten Projekte realisiert. Obwohl in Obergessertshausen die Struktur nach der Flurneuordnung mit der Münchsdorfs vergleichbar ist, ergeben sich hier besonders hohe relative Arbeitszeiteinsparungen. Dies ist in erster Linie Folge der extrem schlechten Struktur der Flur in der Ausgangssituation. Über alle Projekt-

gebiete hinweg kann die Beobachtung gemacht werden, dass der relative Rückgang der Rüst- und Wegezeiten über denen der reinen Feldarbeitszeit liegt.

Betrachtet man die Entwicklung der Wirtschaftlichkeit der Landbewirtschaftung in den Untersuchungsgebieten, so zeigt sich, dass in Grünlandgebieten die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit fast ausschließlich auf niedrigeren variablen Maschinenkosten beruht⁵⁴. Randeffekte, die sich aus niedrigerem Mineraldüngerverbrauch und reduziertem Pflanzenschutzmittelaufwand ergeben, spielen naturgemäß nur eine untergeordnete Rolle. Selbst in Obergesertshausen, wo innerhalb des Projektgebietes die Länge aller Feldränder im Zuge der Flurneuordnung von etwa 2.000 km um knapp 50 % auf nur noch 1.000 km verringert wurde, spielen Randeffekte kaum eine Rolle. Das Gleiche gilt für mögliche Ertragswirkungen. In den beiden ackerbaulich geprägten Untersuchungsgebieten halten sich die Einsparungen bei den variablen Maschinenkosten und die Wirkungen auf Ertrag und Betriebsmittelaufwand in etwa die Waage. Insbesondere aufgrund der Bedeutung der Rand- und Ertragswirkungen in den Ackerbaugebieten sind bei Betrachtung der Entwicklung der Wirtschaftlichkeit die relativen Verbesserungen, die sich im Zuge der Flurneuordnung auf Grünlandstandorten ergeben, nicht so ausgeprägt wie bei Betrachtung des Arbeitszeitbedarfs für die Außenwirtschaft.

Im Vergleich zu anderen Arbeiten werden in dieser Untersuchung vergleichsweise große Wirkungen der Flurneuordnung ermittelt. Neben dem Modelldesign ist insbesondere die Auswahl der Projektgebiete und -betriebe dafür verantwortlich. Vor allem im Vergleich mit der Studie von KLARE et al. (2005b) sind die wesentlich ungünstigeren Ausgangsbedingungen in Bayern zu erwähnen. Darüber hinaus werden die Produktionsverfahren der Grünlandnutzung in dieser Untersuchung entsprechend der tatsächlichen Intensität bzw. Schnitthäufigkeit angepasst. Von wesentlicher Bedeutung ist in diesem Zusammenhang auch, dass in dieser Studie der Notwendigkeit, die Kraftstoffpreise an die aktuelle Entwicklung anzupassen, Rechnung getragen wird.

Schließlich wird mithilfe statistischer Methoden der Zusammenhang zwischen der Flurneuordnung und dem Umfang der Tierhaltung untersucht. Dabei werden die Aussagen der Betriebsbefragung im Wesentlichen bestätigt, wonach die Flurneuordnung keine Investitionen

⁵⁴ In diesem Zusammenhang sei nochmals darauf hingewiesen, dass die Kosten der Arbeitserledigung, soweit die Arbeiten von nicht entlohnten Familienarbeitskräften durchgeführt werden, nicht in die Berechnung der Wirtschaftlichkeit eingehen, da sie in Abhängigkeit von den betriebsindividuellen Nutzungskosten für Arbeitskräfte abhängen und stark schwanken können. Im Extremfall können sich sogar Nutzungskosten von 0 EUR je AKh ergeben.

oder Wachstumsschritte induziert hat. Es kann kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen Einsparung der Arbeitszeit in der Außenwirtschaft und Aufstockung des Tierbestandes ermittelt werden. Das bedeutet, dass die Betriebsleiter freiwerdende Kapazitäten nicht für betriebliches Wachstum, zumindest im Bereich der Tierhaltung, nutzen. Das kann mehrere Ursachen haben: Es ist z. B. denkbar, dass die nicht entlohnten Familienarbeitskräfte vor der Flurneuordnung bereits über die Grenze der Belastbarkeit hinaus im landwirtschaftlichen Betrieb tätig waren, die Arbeitszeiteinsparung also zum Abbau der Überlastung genutzt wird. Auch ist vorstellbar, dass das Wachstum in anderen landwirtschaftlichen oder landwirtschaftsnahen Bereichen realisiert wird oder eine außerlandwirtschaftliche Erwerbstätigkeit aufgenommen wird.

Für eine umfassende Analyse des Zusammenhangs zwischen Wachstum und Flurneuordnung ist die Datengrundlage dieser Untersuchung nicht ausreichend. Hieraus ergibt sich zusätzlicher Forschungsbedarf. Zusätzliche Untersuchungen sollten dabei auf einem horizontalen Vergleich von jeweils zwei in Standortgüte und Agrarstruktur ähnlichen Gebieten beruhen, wobei nur in einem der beiden Gebiete eine Flurneuordnung durchgeführt wurde. Daneben sind die Wirkungen der Flurneuordnung auf andere Wirtschaftsektoren zu bestimmen. Weitere interessante Fragestellungen betreffen den Bereich des Landschafts- und Naturschutzes sowie soziale und gesellschaftliche Entwicklungen, wobei Letztere eher im Zusammenhang mit der Dorferneuerung stehen.

Als Fazit bleibt festzuhalten, dass Flurneuordnungsprojekte aus einzelbetrieblicher Sicht umso vorteilhafter sind,

- je mehr Flächen der betroffene Betrieb im Projektgebiete bewirtschaftet,
- je ungünstiger die Ausgangssituation ist und
- je weniger die Schaffung einer optimalen Struktur von Individualinteressen behindert wird.

Insgesamt zeigt sich, dass die Flurneuordnung in den Projektgebieten, wenn auch in unterschiedlichem Maße, positive Wirkungen auf die Landnutzung haben. Diese Ergebnisse werden durch die Einschätzungen der befragten Landwirte bestätigt, die eine sehr positive Gesamtbewertung der untersuchten Verfahren abgeben. Für die Weiterentwicklung des Instruments der Flurneuordnung folgt aus der vorliegenden Arbeit, dass eine Verlagerung des Schwerpunktes der Flurneuordnung weg vom Flächeneigentümer und hin zum Flächenbewirtschafteter sinnvoll und notwendig ist. Ob in diesem Zusammenhang künftig eine Neuverteilung

des Flächeneigentums zentraler Bestandteil der Umgestaltung der LF bleiben muss, ist vom Einzelfall abhängig. Unter gewissen Rahmenbedingungen kann eine alleinige Veränderung der Bewirtschafterstruktur z. B. unter Zuhilfenahme des von RINTELEN (2002; 2006) entwickelten Konzepts zum freiwilligen Nutzungstausch ausreichend sein. Die Aufgabe der Ämter für Ländliche Entwicklung sollte sich demnach künftig noch stärker am Bewirtschafter orientieren und insbesondere die Erfahrungen in den Bereichen Moderation und Kommunikation nutzen. Durch stärkere Konzentration der Maßnahmen auf die Landwirte werden diese in die Lage versetzt wird, die Potenziale, die unzweifelhaft durch die Flurneuordnung geschaffen werden, auszuschöpfen. Die Flurneuordnung sollte deshalb künftig nicht als einmalige, zeitpunktbezogene Maßnahme, sondern vielmehr als strukturwandelbegleitender Prozess aufgefasst werden.

Summary

Apart from the promotion of the land development, the task of the consolidation of farmland is the improvement of working and production in agriculture and forestry. A partial aspect of this comprehensive objective is to improve the profitability of agriculture. The construction of roads and the enlargement of the plots have substantial influence on success characteristics such as work load and profitability.

This study concentrated on the short term developments which are directly linked to the land consolidation. They are analyzed on the basis four selected land consolidation projects in Bavaria. Four important kinds of impacts of the land consolidation are identified: Larger plots and an improved road network lead to facilitation in field work. The workforce requirements decrease. For the same reasons a decrease in fuel consumption and in variable machinery costs is expected. The enlargement of the fields in combination with an improvement of the form of the plots reduces the headland and in turn the number of the multiple passages. The enlargement entails a lower expenditure of pesticides and mineral fertilizers. Also one can assume that due to the reduction of margins of the fields yields will increase. Low yields at the edges of the field are the consequence of e.g. a higher weed pressure and the impacts of shadows. Furthermore, this study evaluated qualitatively the indirect effects of the consolidation of farmland like changes in investment behavior or the impacts on the lease market with the help of a survey of affected farmers. The moreover this study tries to asses the connection between operational growth and consolidation of farmland with the help of statistical methods.

The selection of the project areas took place in cooperation with the land consolidation authorities of Bavaria. The number of the possible investigation regions for the selection was strongly reduced for technical reasons⁵⁵. Also the investigation needed is to cover as large a portion of the total area of the project areas as possible using a justifiable amount of work. In addition the project depended on the acceptance of participation of the farmers in the project areas in the survey and on their permission for use of their IACS (Integrated Accounting and Control System) data. Since both, geographical aspects and conditions of the location should

⁵⁵ Because of the availability of IACS data the land consolidation needed to be finished between 1998 and 2003. For both states, before and after the land consolidation, data of the land register is digitally available.

represent the entire span of agriculture in Bavaria, the following project areas were chosen: Gaukönigshofen (Lower Franconia/high-yield arable land), Thann (Middle Franconia/grass- and arable land of low to medium quality), Münchsdorf/Osterndorf (Lower Bavaria/ arable land of medium quality) and Obergessertshausen (Swabia/grassland of high intensity).

The digital land register served as the basis data. It is connected with field part geometries which were saved in DAVID, the GIS-program of German land consolidation authorities. Farm data on animal husbandry and land use were derived from the Integrated Accounting and Control System (IACS). Further data describing agricultural machines and devices were extracted from the KTBL and general statistics available. Together with the information from the survey it was possible to get a comprehensive overview about the surveyed farms in the project areas. The calculation of work and economic characteristics to quantify the direct effects of the land consolidation were performed with the help of AVORWin 2.0 (KTBL 2002).

For the determination of the economic characteristics the data concerning land use from IACS were intersected with surface geometry stored in AGLB/DAVID. This is indispensable for the sharp surface demarcation of the plots. The linkage of the two data records was made using the land register number. The form of the field, which is a superordinate description of the Total Agricultural Land (TAL) within the IACS system, was derived manually by AGLB, as far as the corridor and pieces of field do not coincide completely⁵⁶. For the subsequent treatment of the determined geometry of the field with AVORWin, a transformation was necessary into virtual rectangular fields, which correspond to actual fields regarding work time requirement and machinery costs. Therefore, a computing algorithm was developed, which is based on congruence of the size of piece of field and the headland. On basis of these virtually produced fields, the plot was defined as a part of a field with a rectangular form and cultivated with a uniform culture. Based on the characteristics of the field all further calculations took place.

Apart from the definition of the Total Agricultural Land, the illustration of farm enterprises using AVORWin required a description of the production techniques as well as the definition of the processes of crop farming and the distribution of farm manure of all farms included in the calculations. The determination of the procedures and their extent was done on the base of the IACS-data. The equipment with agricultural machines and devices was inferred from the

⁵⁶ That is in particular the case if land parcels consist of an agricultural and a non-agricultural use part.

survey results. On base of the AVORWin internal data base concerning machines and processing steps it was necessary to develop new processing steps and production processes, which correspond to the majority of the analyzed farms. This requires a bottom up approach. The developed standard processes were assigned to each of the farms modeled. Within a partly automated process, the surface and use data were merged into an input data base. With the help of AVORWin the substantial work and economic characteristics were determined.

These results were supplemented by the effects on expenditure of pesticides, mineral fertilizers and yields, derived from the surface and use data. The aggregation and evaluation took place at the plot level with consideration of the farm-specific crop rotation.

Apart from its function as the basis data during the formulation and determination of the farms in AVORWin, the survey allowed a description and analysis of the qualitative effects the land consolidation. The fact that most of the farms, which were affected substantially by the land consolidation took part in the survey, makes it possible, to accomplish meaningful qualitative analyses. The focus of these analyses is on infrastructure, farm endowment, equipment, future development of the farm, investment activities and the connection of these facts to land consolidation. In addition, socio-economic characteristics were collected on the farm manager, the household and on non-agricultural employment, as well as amount and the source of income. Analyses on future expectations and on the subjective estimate of the effects of the land consolidation conclude the qualitative part of the investigation.

The results of the survey show that the farmers regard the land consolidation positively. The majority of the farmers affirms the work time savings and correspondingly gives the land consolidation good marks. However, at the same time the survey shows also that the land consolidation has a comparatively small influence on the behavior of the farmers. Thus farmers hardly change their operating structure and use the free time also only in limited degree for additional work. At the same time the survey clarifies that the land consolidation affects the land rent markets only little. As a result, there is an increase on the average land rent. This increase follows the Bavarian average however to a large extent.

For the estimation of the direct effects on work and economic success of the land consolidation in the four investigation regions three scenarios were developed, which differ concerning their degree of abstraction from reality: The strongest formalized scenario **1** only includes the farms which cultivate land in the investigation areas within the fixed time period. The adjustment of the crop rotation and the mechanization was not considered. At the same time only fields within the project areas are the subject of the calculations. The result of scenario **1**

represents thus, above all, the effect of the land consolidation on the Total Agricultural Land in the project areas. According to scenario **1** field work decreased from 20% to 60% because of the land consolidation measures. In particular there is a high potential for the reduction of work load in the project area Obergessertshausen. This is the consequence of the situation before land consolidation which was characterized by its extremely small plot structure. Additionally, forage conservation on grassland performed in this region, because it is mowed four to five times a year, thereby demanding many different work steps, causes a very high work time requirement. Furthermore, the calculating algorithm of AVORWin overestimates work requirement on intensively used grassland. On the other hand, there is only a small potential for reducing costs and labor when the grassland is mowed only once a year and when within the process of land consolidation only marginal improvements of the field structure are reached.

Regarding the cultivation of cereals, rape and silage maize the work time need can be lowered to around approximately 5 Wh (working hours) per hectare in all investigation areas. For the cultivation of sugar beets the potential of reducing costs and labor are higher, as far as one assumes self-mechanization during the harvest. With the help of the results of scenario **1** one can show, that an enlargement of the plots only leads to considerable improvements in work management until a certain field size is reached, when technical equipment and crop rotation remain the same. From this insight the conclusion can be drawn that the land consolidation should concentrate particularly on small structured areas and that after the consolidation a structure should be created, which has an average plot size that is adequate to the state of the art in agricultural engineering. It is to be noted that in the context of technical progress the optimal size of a plot unit will continue to increase.

Scenario **2** also includes changes in the required work time and in the variable machinery costs, which result from investments in machinery. The restriction on fields within the areas remains. The analysis of the survey shows that only comparatively few farms invested in machinery in a way that leads to significant additional work time savings in field work. No clear trend can be identified as to whether farmers who invested have a higher use of the land consolidation than the others.

Scenario **3** focuses on the effects of land consolidation of the affected farms as a whole. This differs from the preceding scenarios, which concentrate on the effects on farmland in the project areas. Since scenario **3** exhibits the smallest degree of abstraction, it appears particularly suitable for the evaluation of the effects of the land consolidation. The reason is that the

restriction on land in the project areas loses validity and therefore the characteristics are calculated for the entire farm, which is of higher interest to the farmer. The results of the calculations show, that the contribution of land consolidation in farms decreases the working load and the costs. This means that the resulting characteristics display the direct effects of the land consolidation on agriculture. In all four project areas of the workforce requirements per hectare UAA (Utilized Agricultural Acreage) decreases. Clear differences are seen, which can be basically traced back to two reasons: Basically the potential of reducing costs and labor is high on very intensively used grassland: In the project area of Obergessertshausen which is dominated by grassland that is cut four to five times a year, land consolidation lead to a reduction of almost 20 Wh per hectare UAA. But it must be considered that in forage growing farms and, in particular, on dairy farms, which prevail in the two grassland-dominated project areas, the greater part of the work load comes from animal care. Thus the reduction in field work is not so important. On the other hand, in the project areas Gaukönigshofen and Münchsdorf/Osterndorf, which are dominated by cash crops, the potential of cost and labor reduction is lower. The study calculates a decrease of approximately 7 Wh in Gaukönigshofen and only 1.5 Wh in Münchsdorf/Osterndorf. The comparatively small effects in Münchsdorf have different causes: On the one hand, the farmers included in the investigation still manage many pieces of fields, which do not lie in the range of the re-organization area. Furthermore, the relative growth of plots due to land consolidation is small in comparison to the other project areas. Although in Obergessertshausen the structure after the land consolidation is comparable with Münchsdorf, here particularly high relative work time savings result. This is primarily the consequence of the extremely bad structure in the starting situation. Regarding all project areas one can observe that the relative decrease in the preparation and transport time is higher than the reduction of the field work.

If one observes the development of profitability in agriculture in the investigation areas, then one sees that in grassland areas the improvement is based almost exclusively on lower variable machinery costs⁵⁷. Edge effects resulting from lower expenditure of mineral fertilizer consumption and pesticides play only a minor role. Even in Obergessertshausen, where within the project area the length of all field edges within the course of the land consolidation declined by approximately 2,000 km to only 1,000 km, edge effects hardly play a role. The

⁵⁷ In this context it shall be pointed out that the costs of the labor costs of non-paid family workers are not taken into account for the calculation of the economic results, since they depend on individual differences which can vary in a widely. In extreme cases even opportunity costs of 0 EUR per Wh can result.

same applies to possible yield effects. In the two regions dominated by arable land savings of the variable machinery costs are approximately as high as the effects on crop yield and expenditure of fertilizer and pesticides. Comparing the reduction of work load and the improvement of profitability, in grassland and arable land regions, the calculation show that the relative improvement of profitability in grassland areas are less pronounced. This is due to the yield and edge effects, which are very high in crop growing.

Compared with other work this investigation determines comparatively high effects of land consolidation. The selection of the project areas and enterprises, in particular, is responsible for these differences. Besides the effects of the different model design cannot be neglected. Particularly when the comparing with the study of KLARE et al. (2005b) one must take into account considerably more unfavorable starting situations in Bavaria. Beyond that the production procedures of the grassland use are adapted to the actual intensity and cut frequency. In this context it is of major importance that in this study the necessity to adapt the fuel prices to the current development are included.

Finally with the help of statistical methods the connection between the land consolidation and the animal husbandry is examined. The statements of the survey are confirmed, according to which the land consolidation does not induce investments or growth steps. There is no statistically significant correlation between reduction of work load in the field work and an increase in the number of animals. That means that farmers do not use freed capacities for activities of farm growth, at least if one considers animal husbandry. That can have several causes: e.g. one can imagine that before land consolidation non-paid family members worked already beyond the limit of the maximum labor capacity on the farm. The reduction of work reduces this overworking. Another point is that the growth takes place within other agricultural or agriculture-related domains or farmers take up non agricultural employment.

For a comprehensive analysis of the correlation between growth and land consolidation the data basis of this study is not sufficient and further research in this correlation is necessary. Additional studies should concentrate on a horizontal comparison of two regions which are similar in respect to location quality and agrarian structure whereby only in one of the two areas a land consolidation has taken place. Besides this, the effects of the land consolidation on other sectors need to be determined. Further questions concerning the aspect of the landscape and nature protection as well as social developments need to be addressed, whereby the latter have to be considered in correlation to the rehabilitation of villages.

One can conclude found that from an economic point of view land consolidation is the favorable for a farm when

- a higher amount of farmland is in the project area is,
- the starting situation is the more unfavorable and
- fewer individual interests of land owners obscure the creation of an optimal structure.

Altogether land consolidation leads to positive effects in agriculture, although the extend of the effects differ widely. Farmers who took part in the survey evaluate the examined projects mainly positive and confirm the results of this study. For the advancement of the instrument of the land consolidation one result of this study is that future projects should concentrate more on farmers than on land owners. This leads to the question, if redistribution of basic property has to stray from the focus of land consolidation for the transformation of the UAA. Under certain circumstances a transformation of structure of land rent is sufficient e.g. with the help of the concept developed by RINTELEN (2002; 2006) regarding the voluntary exchange of land. The task of the administration for rural development should in future concentrate more on the farmer and should especially use their skills in: moderation and communication. Stronger concentration on the impacts of the measures on the farmers will enable them to improve the potentials without question created by land consolidation. Therefore the land consolidation should be understood no longer as a unique, time-specific measure. In the future, it must be seen as a process accompanied by the structural change in agriculture.

Quellen- und Literaturverzeichnis

Literaturverzeichnis

ADELHART, A. (1989): Flurereinigung im Dienste einer integrierten Agrar- und Umweltpolitik - aus Sicht der Agrarpolitik. BerFlb. H. 62/1989. S. 27 - S. 31.

ATTENBERGER, J. (2001): Daten zur Geschichte der Ländlichen Entwicklung in Bayern. BerLE. H.76/2001. S. 85 - S. 87. http://www.landentwicklung.bayern.de/publikationen/15810/berichte_heft_76.pdf (zuletzt geändert am 11. 2. 2002).

ATTESLANDER, P. (1993): Methoden der empirischen Sozialforschung. 7. Aufl. Berlin.

AUERNHAMMER, H. (1988): Auswirkungen des Wegebbaus. In: HOISL, R. (Hrsg.) (1998): Kontaktstudium Flurbereinigung: Wirkungsanalysen zur Flurbereinigung. 7. - 11. März 1988. München. S. 37 - S. 39.

AUWECK, F. (1989): Auswirkungen agrarstrukturverbessernder Maßnahmen der Flurbereinigung auf den Naturhaushalt. BerFlb. H. 62/1989. S. 127 - S. 134.

AUWECK, F. (2000): Regionale Landentwicklung - eine Herausforderung für Kommunen und Verwaltungen. BerLE. H. 75/2000. S. 63 S. 69.
http://www.landentwicklung.bayern.de/publikationen/15810/berichte_heft_75.pdf (zuletzt geändert am 26. 2. 2002⁵⁸).

BAUR, H.-W. (1988): Einfluss von Bodenordnungsverfahren auf die landwirtschaftlichen Betriebe in Rheinland-Pfalz. In: HOISL, R. (Hrsg.) (1998): Kontaktstudium Flurbereinigung: Wirkungsanalysen zur Flurbereinigung. 7. - 11. März 1988. München. S. 23 - S. 37.

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR BODENKULTUR UND PFLANZENBAU (LBP) (Hrsg.) (1997): Leitfaden für die Düngung von Acker- und Grünland. 6. überarb. Aufl. Freising.

⁵⁸ Die Angabe der letzten Änderung die als portable document file (*.pdf) im Internet bereitgestellt sind, bezieht sich auf die letzte Änderung im Dokument, nicht die letzte Änderung des HTML Codes der Internetseite.

- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (BAYStELF) (1960): Bayerns Flurbereinigung - Bericht über die Bereinigungsstätigkeit seit Ende des zweiten Weltkrieges. München.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (BAYStLF) (2004): Digitale Feldstückskarte Bayern (FeKa). München.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (BAYStLF) (Hrsg.) (o. J.): Ländliche Entwicklung in Bayern. Reihe Arbeitshilfen und Vorschriften für die Ländliche Entwicklung in Bayern. H. 1. München.
http://www.landentwicklung.bayern.de/publikationen/weitere/16230/linkurl_1_1.pdf
(zuletzt geändert am 19. 1. 2006).
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (BAYStLF) (Hrsg.) (o. J.): Informationen zu den Verfahren der Ländlichen Entwicklung. Reihe Arbeitshilfen und Vorschriften für die Ländliche Entwicklung in Bayern. H. 2. München.
http://www.landentwicklung.bayern.de/publikationen/weitere/16244/linkurl_1_1.pdf
(zuletzt geändert am 28. 1. 2003).
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (BAYStELF) und BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (BAYStLU) (2005): Plan zur Förderung der Entwicklung des ländlichen Raumes in Bayern. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999 des Rates vom 17. Mai 1999 über die Förderung der Entwicklung des ländlichen Raumes durch den EAGFL 2000 - 2006. München.
- BENIXEN, O.; CONRAD, G. und F. ENGLER (1989): Meinung der Landbevölkerung über die Flurbereinigung. MatFlb. H. 15.
- BUND BADEN WÜRTTEMBERG (1986): Flurbereinigung. 1. Aufl. Freiburg.
- BUND-LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT LANDENTWICKLUNG (ARGE LANDENTWICKLUNG) (Hrsg.) (1998): Jahresbericht 1998.
<http://www.landentwicklung.de/pdf/arge-jahresbericht1998.pdf> (zuletzt geändert am 2. 2. 2000).

BUND-LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT LANDENTWICKLUNG (ARGE_LANDENTWICKLUNG)

(Hrsg.) (1999): Jahresbericht 1999.

<http://www.landentwicklung.de/pdf/arge-jahresbericht1999.pdf> (zuletzt geändert am 4. 12. 2000).

BUND-LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT LANDENTWICKLUNG (ARGE_LANDENTWICKLUNG)

(Hrsg.) (2000): Jahresbericht 2000.

<http://www.landentwicklung.de/pdf/arge-jahresbericht2000.pdf> (zuletzt geändert am 17. 9. 2001).

BUND-LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT LANDENTWICKLUNG (ARGE_LANDENTWICKLUNG)

(Hrsg.) (2001): Jahresbericht 2001.

<http://www.landentwicklung.de/pdf/arge-jahresbericht2001.pdf> (zuletzt geändert am 5. 2. 2002).

BUND-LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT LANDENTWICKLUNG (ARGE_LANDENTWICKLUNG)

(Hrsg.) (2002): Jahresbericht 2002.

<http://www.landentwicklung.de/pdf/arge-jahresbericht2002.pdf> (zuletzt geändert am 4. 11. 2002).

BUND-LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT LANDENTWICKLUNG (ARGE_LANDENTWICKLUNG)

(Hrsg.) (2003): Jahresbericht 2003.

<http://www.landentwicklung.de/pdf/arge-jahresbericht20063.pdf> (zuletzt geändert am 28. 10. 2003).

BUND-LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT LANDENTWICKLUNG (ARGE_LANDENTWICKLUNG)

(Hrsg.) (o. J.) Landentwicklung - Antworten der Landentwicklung auf aktuelle und künftige Herausforderungen im ländlichen Raum.

<http://www.landentwicklung.de/pdf/antworten-neu.pdf> (zuletzt geändert am 24. 6. 2005).

BURGMAYER, K.; MIERSCH, K. und M. DONIÉ (1995) : Einkommensverbesserung im landwirtschaftlichen Betrieb durch Arbeitszeiteinsparung in der Flurneuordnung. Z. f. Kulturtechnik und Landentwicklung. Jg. 36. H. 2. S. 75 - S. 77.

- ENGELHARDT, H. (2004): Auswirkungen von Flächengröße und Flächenform auf Wendezeiten, Arbeitserledigung und verfahrenstechnische Maßnahmen im Ackerbau. Dissertation. Justus – Liebig – Universität Gießen.
http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?idn=976401800&dok_var=d1&dok_ext=pdf&Filename=976401800.pdf (zuletzt geändert am 20. 7. 2005).
- EUROPÄISCHE KOMMISSION - GENERALDIREKTION LANDWIRTSCHAFT (KOM - GD IV) (o. J.): Leitfaden für die Halbzeitbewertung der Programme zur Entwicklung des ländlichen Raums 2000-2006 mit Fördermitteln des Europäischen Ausrichtungs- und Garantiefonds für die Landwirtschaft.
http://ec.europa.eu/comm/agriculture/rur/leaderplus/guidelines/eval2_de.pdf (zuletzt geändert am 31. 5. 2002).
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (KOM) (2000): Gemeinsame Bewertungsfragen mit Kriterien und Indikatoren – Bewertung von Programmen zur Entwicklung des ländlichen Raums, Dokument VI/12004/00 Endg.
- GAMPERL, H. (1955): Die Flurbereinigung im westlichen Europa. München.
- GREBNER, H. (2006): Beschleunigte Zusammenlegung, Freiwilliger Landtausch - eine Alternative. MatFlb. H. 4. S. 41 - S. 64.
- GUMMERT, H. und U. WERSCHNITZKY (1964): Wirtschaftliche Auswirkungen von Maßnahmen zur Verbesserung der Agrarstruktur im Zusammenhang mit der Flurbereinigung in Schleswig Holstein und den nördlichen Teilen Niedersachsens und Nordrhein-Westfalens. Schriftenreihe BML B. H. 39.
- HEINZLMEIR, A. (1988): Veränderungen von Grundstückswerten durch Flurbereinigung. In: HOISL, R. (Hrsg.) (1998): Kontaktstudium Flurbereinigung: Wirkungsanalysen zur Flurbereinigung. 7. - 11. März 1988. München. S. 10 - S. 22.
- HEIBENHUBER, A.; KANTELHARDT, J.; SCHALLER, J. und H. MAGEL (2004): Visualisierung und Bewertung ausgewählter Landnutzungsentwicklungen. Natur und Landschaft. Jg. 79. H. 4. S. 159 - S. 166.

- HENRICHSMEYER, W. und H.-P. WITZKE (1994): Agrarpolitik Band 2. Bewertung und Willensbildung. Stuttgart.
- HOISL, R. (1988): Übersicht zu den Wirkungsanalysen der Flurbereinigung - Defizite. In: HOISL, R. (Hrsg.) (1998): Kontaktstudium Flurbereinigung: Wirkungsanalysen zur Flurbereinigung. 7. - 11. März 1988. München. S. 2 - S. 5.
- JÄGER, P. (2000a): AVORWIN - Kapazitätsplanung in der Außenwirtschaft. In: BIRKNER, U.; AMON, H.; OHMAYER, G. und L. REINER (Hrsg.) (2000): Agrarinformatik im Wandel: Rückblick und Zukunftsperspektiven; Referate der 21. GIL-Jahrestagung in Freising-Weihenstephan, 2000. Berichte der Gesellschaft für Informatik in der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft; Bd. 13. Freising-Weihenstephan. S. 90 – S. 93.
http://www.gil.de/dokumente/berichte/DDD/R9_20000025.pdf (zuletzt geändert am 5. 9. 2000).
- JANINHOFF, A. (2000): Die Feldparzellen vergrößern und Bestelleinheiten bilden. BayLW. Nr. 40 vom 7. 10. 2000, S. 41 – S. 43.
- KAPFER, M.; KANTELHARDT, J. und E. OSINSKI (2003): Estimation of costs for maintaining landscape elements by the example of Southwest Germany. Reshaping Agriculture's Contribution to society. Proceedings of the 25th International Conference of Agricultural Economists (IAAE) 16 – 22 August 2003. Durban, South Africa. S. 1136 - S. 1144.
- KEYMER, U.; LINHART, C.; RINTELEN, P.-M.; STUMPF, M. und R. WIDERMANN (1989): Der Einfluss der Flurbereinigung auf die Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Betriebe in Bayern. MatFlb. H. 16.
- KLARE, K.; DOLL, H. und F. FASTERDING (1998): Ist die Förderung der Flurbereinigung noch zeitgemäß? FAL Jahresbericht 1998. S. 143 f.
- KLARE, K.; ROGGENDORF, W.; TIETZ, A. und I. WOLLENWEBER (2005a): Untersuchung über den Nutzen und Wirkungen der Flurneuordnung in Niedersachsen. Endbericht für ein Forschungsvorhaben. Arbeitsberichte des Bereichs Agrarökonomie 01/2005. Braunschweig.

- KLARE, K.; ROGGENDORF, W.; TIETZ, A. und I. WOLLENWEBER (2005b): Nutzen und Wirkungen der Flurneuordnung in Niedersachsen. BerLW, Bd. 83 H. 2. S. 225 - S. 251.
- KÖHNE, M. (1989): Flurereinigung im Dienste einer integrierten Agrar- und Umweltpolitik - aus Sicht der Agrarwissenschaft. BerFlb, H. 62/1989. S. 37 - S. 41.
- KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT (KTBL) (Hrsg.) (2005): Landwirtschaftliche Wege. KTBL-Schrift 434. Münster.
- LANGGUTH, K.-H. (2003): Die Bodenordnung als Voraussetzung für eine erfolgreiche Gewannebewirtschaftung. Blickpunkt Triesdorf. H. 1/2003. S. 14 - S. 19.
http://www.fh-weihenstephan.de/triesdorf/blickpunkt/heft11_blickpunkt_2003_1.pdf
(zuletzt geändert am 16. 10. 2003).
- LÄPPLÉ, E. C. (1990): Flurbereinigung im Umbruch. Z. f. Kulturtechnik und Landentwicklung. Jg. 31. H. 31. S. 337 - S. 346.
- LEBERT, M., BRUNOTTE, J. und C. SOMMER (2004): Ableitung von Kriterien zur Charakterisierung einer schädlichen Bodenveränderung, entstanden durch nutzungsbedingte Verdichtung von Böden/Regelungen zur Gefahrenabwehr. UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.) (2004): Texte, H. 46/04
<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/2831.pdf> (zuletzt geändert am 19. 1. 2005).
- MAGEL, H. (1986): Flurbereinigung im Dienste von Mensch und Natur. BerFlb. H. 57/1986. S. 55 - S. 60.
- MAGEL, H. (2001): Paradigmenwandel in der Landentwicklung und Flurbereinigung Europas. Mitteilungsblatt der Deutschen Landeskulturgesellschaft (DLKG) (Hrsg.). 2000/2001. S. 20 - S. 23.
http://www.zalf.de/home_zalf/sites/dlkg/report/Mitteilung00.pdf (zuletzt geändert am 15. 8. 2001).

- MANGER, R. (1988): Auswirkungen der Flurbereinigung auf die gemeindliche Entwicklung. In: HOISL, R. (Hrsg.) (1998): Kontaktstudium Flurbereinigung: Wirkungsanalysen zur Flurbereinigung. 7. - 11. März 1988. München.
- MEYER, M. (1998): Bedeutung der Flurneuordnung bei eigentumsübergreifender Bewirtschaftung. Vortrag auf der Intergeo 2001 am 20. 9. 2001. Schriftliche Fassung.
- MÖLLER, D. und G. RUWENSTROH (1984): Berücksichtigung ökologischer Belange in der Flurbereinigung in Flurbereinigungsverfahren - Restflächen und Kleinstrukturen in der Kulturlandschaft und ihre möglichen Veränderungen durch die Flurbereinigung. Schriftenreihe BML B. H. 74.
- ÖTTL, J. (1982): Auswirkungen der Flurbereinigung auf die landwirtschaftlichen Betriebe. In: BAYSTELF (Hrsg.): Flurbereinigung und Landwirtschaft. Gesprächsforum Bayerischer Bauernverband - Bayerische Flurbereinigungsverwaltung. München.
- PFADLER, W. (2003): Wettbewerbsfähig trotz struktureller Nachteile? Blickpunkt Triesdorf. H. 1/2003. S. 12 - S. 14.
http://www.fh-weihenstephan.de/triesdorf/blickpunkt/heft11_blickpunkt_2003_1.pdf
(zuletzt geändert am 16. 10. 2003).
- QUADFLIEG, F. (1989): Flurereinigung im Dienste einer integrierten Agrar- und Umweltpolitik - aus Sicht des Flurbereinigungs- und Umweltrechts. BerFlb, H. 62/1989. S. 49 - S. 51.
- QUADFLIEG, F. (1992): Flurereinigung in der Bundesrepublik Deutschland. In: LÄPPLE, E. C. (Hrsg.) (1992): Flurbereinigung in Europa. Europäische Fachtagung zur Flurbereinigung. Schriftenreihe BML B. H. 78. S. 13 - S. 31)
- REISCH, E. und J. ZEDDIES (1992): Einführung in die landwirtschaftliche Betriebslehre II. Spezieller Teil. 3. neubearb. Aufl. Stuttgart.
- RINTELEN, P.-M. (2002): Kostenersparnis durch den Nutzungstausch landwirtschaftlicher Flächen. In: BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR BETRIEBSWIRTSCHAFT UND AGRARSTRUKTUR (LBA) (Hrsg.) (2002): Auszug aus dem Jahresbericht 2002: Forschungs- und Arbeitsverfahren. Veröffentlichungen. München. S. 37 – S. 41.

- RINTELEN, P.-M. (2006): Wirtschaftliche Auswirkungen des freiwilligen Nutzungstausches. Unveröffentlichtes Manuskript (Entwurf eines Beitrages zum Jahresbericht 2006 der LfL).
- RUWENSTROH, G. und B. SCHIERENBECK (1980): Effizienz der Flurbereinigung - Effizienz unterschiedlicher Maßnahmen und Maßnahmenbündel in der Flurbereinigung. Schriftenreihe BML B. H. 69.
- RUWENSTROH, G. und B. SCHIERENBECK (1985): Effizienz der Flurbereinigung - Anwendungsfälle. Schriftenreihe BML B. H. 75.
- RUWENSTROH, G.; SCHIERENBECK, B. und H. STRANG (1983): Effizienz der Flurbereinigung - Optimierungsberechnungen. Schriftenreihe BML B. H. 73.
- SCHEMM, H. (1984): Betriebswirtschaftliche Auswirkungen der Flurbereinigungsanlagen auf die Landwirtschaft. BerFlb. H. 52/1984. S. 231 - S. 238.
- SCHLOSSER, F. (1997): Auswirkung von Verfahren der Ländlichen Entwicklung auf die Entwicklung bayerischer Gemeinden. Z. f. Kulturtechnik und Landesentwicklung. Jg. 38. H. 6/1997. S. 253 - S. 259.
- SCHLOSSER, F. (1999): Ländliche Entwicklung im Wandel der Zeit. Zielsetzungen und Wirkungen. MatLE. H. 36.
- SCHRÖDER, D. und R. SCHNEIDER (2004): Beurteilung und Vermeidung von anthropogenen Boden(schad)verdichtungen. BerLW. Bd. 82, H. 2. S. 173 – S. 187.
- SEEHUSEN, A.-W. und T. C. SCHWEDE (1997): Flurbereinigungsgesetz. Kommentar. 7. Aufl. Münster.
- STEINHAUSER, H.; LANGBEHN, C. und U. PETERS (1992): Einführung in die landwirtschaftliche Betriebslehre I. Allgemeiner Teil. 5. neubearb. Aufl. Stuttgart.
- THOMAS, M.; GEIBENDÖRFER, M. und O. SEIBERT (2003): Förderung der Anpassung und Entwicklung von ländlichen Gebieten. In: FORSCHUNGSGRUPPE AGRAR- UND REGIONALENTWICKLUNG TRIESDORF (2003): Halbzeitbewertung von Programmen des

- Plans zur Entwicklung des ländlichen Raums (EPLR) in Bayern im Zeitraum 2000 bis 2006. Triesdorf. S. 312 – S. 375.
- THOMAS, M.; GEIBENDÖRFER, M.; LÖSCH, S. und O. SEIBERRT (2005): Förderung der Anpassung und Entwicklung von ländlichen Gebieten. In: FORSCHUNGSGRUPPE AGRAR- UND REGIONALENTWICKLUNG TRIESDORF (2005): Aktualisierung der Halbzeitbewertung von Programmen des Plans zur Entwicklung des ländlichen Raums in Bayern im Zeitraum 2000 bis 2006. unveröffentlicht, zur Genehmigung bei der Kommission der Europäischen Union vorgelegt. Triesdorf. S. 306 – S. 352.
- THÖNE, K.-F. (1994): Möglichkeiten und Grenzen der Ländlichen Entwicklung. BerFlb. H. 74/1999. S. 85 - S. 97.
- UNGER, H.-J. (1988): Betriebliche Auswirkungen von Landschaftspflegemaßnahmen. In: HOISL, R. (Hrsg.) (1998) Kontaktstudium Flurbereinigung: Wirkungsanalysen zur Flurbereinigung. 7. - 11. März 1988. München. S. 63 - 76.
- WEBER, W. (1984): Auswirkungen der Flurbereinigung auf den landwirtschaftlichen Betrieb. MatFlb. H. 4. S. 17 S. 30.
- WEDEL, H. und E. BARTHER (1992): Effizienz der Flurbereinigung - Praxisreife Fortentwicklung der Erfolgskontrolle. Schriftenreihe BML B. H. 79.
- WEIHERMANN, R. (1988): Bodenschutzmaßnahmen in der Flurbereinigung aus betriebswirtschaftlicher Sicht. In: HOISL, R. (Hrsg.) (1998) Kontaktstudium Flurbereinigung: Wirkungsanalysen zur Flurbereinigung. 7. - 11. März 1988. München. S. 39 - S. 61.
- WEIß, E.; KREMER, S. und H. STRENG (1992): Effizienz der Flurbereinigung - gewandelte Rahmenbedingungen. Schriftenreihe BML B. H. 79.
- WIDERMANN, R. und P.-M. RINTELEN (1988): Betriebliche Effizienz der Flurbereinigung. In: HOISL, R. (Hrsg.) (1998) Kontaktstudium Flurbereinigung: Wirkungsanalysen zur Flurbereinigung. 7. - 11. März 1988. München. S. 39 - S. 61.
- ZAPF, O (1955): Entwicklung, jetziger Stand und Möglichkeiten der Flurbereinigung in Bayern. Dissertation. Technische Hochschule München.

Datensammlungen und Statistiken

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR BETRIEBSWIRTSCHAFT UND AGRARSTRUKTUR (LBA)

(2000): Ernteerträge in den bayerischen Agrar- und Erzeugungsgebieten sowie Bayerns insgesamt von 1980 bis 1999. Reihe: Arbeiten der Bayerischen Landesanstalt für Betriebswirtschaft und Agrarstruktur, H. 21. München.

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (LfL) (2004a): Buchführungsergebnisse des Wirtschaftsjahres 2003/2004. München.

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (LfL) (2004b): Landwirtschaftliche Erzeugerpreise in Bayern. Datensammlung für die Landwirtschaftsberatung. Ausgabe 2004. München.

(Ausz. 2005: <http://www.lfl.bayern.de/ilb/pflanze/10281/?context=/markt/informationen/> (zuletzt geändert am 3. 2. 2006)).

BAYERISCHES LANDESVERMESSUNGSAMT (Hrsg.) (2000a): Top 50. Bayern Nord. Amtliche topographische Karten. München.

BAYERISCHES LANDESVERMESSUNGSAMT (Hrsg.) (2000b): Top 50. Bayern Süd. Amtliche topographische Karten. München.

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN

(BAYSTELF) (Hrsg.) (1982) : Bayerischer Flurbereinigungsbericht 1979/80. BerFlb, H. 41/1982.

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN

(BAYSTELF) (Hrsg.) (1983): Bayerischer Flurbereinigungsbericht 1981/82. BerFlb, H. 48/1983.

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN

(BAYSTELF) (Hrsg.) (1985) : Bayerischer Flurbereinigungsbericht 1983/84. BerFlb, H. 54/1985.

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN

(BAYStELF) (Hrsg.) (1987) : Bayerischer Flurbereinigungsbericht 1985/86. BerFlb, H. 59/1987.

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN

(BAYStELF) (Hrsg.) (1990) : Bayerischer Flurbereinigungsbericht 1987/88. BerFlb, H. 63/1990.

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN

(BAYStELF) (Hrsg.) (1996) : Ländliche Entwicklung in Bayern 1993/94/95. BerLE, H. 71/1996.

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN

(BAYStELF) (Hrsg.) (2000) : Bayerischer Agrarbericht 2000. München.

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN

(BAYStELF) (Hrsg.) (2001) : Ländliche Entwicklung 1996 - 2000. BerLE, H. 77/2001.
http://www.landentwicklung.bayern.de/publikationen/15810/berichte_heft_77.pdf
(zuletzt geändert am 26. 2. 2002)

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (BAYStELF) (Hrsg.)

(2002a) : Bayerischer Agrarbericht 2002. München.

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (BAYStELF) (Hrsg.)

(2002b) : Jahresbericht 2001/2002. BerLE, H. 80/2003. S. 69 - S. 82.
http://www.landentwicklung.bayern.de/publikationen/15810/berichte_heft_80.pdf
(zuletzt geändert am 22. 3. 2002)

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (BAYStELF) (Hrsg.)

(2004a) : Bayerischer Agrarbericht 2004. München.

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (BAYStELF) (Hrsg.)

(2004b) : Jahresbericht 2003. BerLE, H. 81/2004. S. 29 - S. 40.
http://www.landentwicklung.bayern.de/publikationen/15810/berichte_heft_81.pdf
(zuletzt geändert am 10. 5. 2004).

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (BAYStELF) (Hrsg.)

(2005) : Jahresbericht 2004. BerLE, H. 83/2005. S. 69 - S. 82.

http://www.landentwicklung.bayern.de/publikationen/15810/berichte_heft_83.pdf

(zuletzt geändert am 9. 2. 2006).

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (BAYStELF) (Hrsg.)

(2006) : Jahresbericht 2005. BerLE, H. 84/2006. S. 29 - S. 40. S. 29 - S. 40.

http://www.landentwicklung.bayern.de/publikationen/15810/linkurl_1_1_0_0.pdf

(zuletzt geändert am 7. 6. 2006).

BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ

(BMELV) (Hrsg.) (2004): Jahresbericht über Verfahren nach dem Flurbereinigungsgesetz (FlurbG) und Bodenordnungsverfahren nach dem Landwirtschaftsanpassungsgesetz (LwAnpG) 2003, Jahresbericht über Agrarstrukturelle Entwicklungsplanung 2003. Bonn.

http://www.landentwicklung.de/statistik_1.htm (zuletzt geändert am 7. 12. 2005)

KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT (KTBL) (Hrsg.) (2000):

KTBL Taschenbuch Landwirtschaft 2000/2001. Daten für betriebliche Kalkulationen in der Landwirtschaft. 20. Aufl. Darmstadt.

KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT (KTBL) (Hrsg.) (2004):

Betriebsplanung Landwirtschaft 2004/2005. Daten für die Betriebsplanung in der Landwirtschaft. Datensammlung. 19. Aufl. Darmstadt

REGIERUNG VON MITTELFRANKEN, ABTEILUNG LANDWIRTSCHAFT (REGMFR) (2004): Die

Datensammlung für die Landwirtschaft 2004. 14. Aufl. Ansbach.

SAUER, N. und R. ÜTHE (2001): Standarddeckungsbeiträge 1999/2000. Darmstadt.

Gesetze und Verordnungen⁵⁹

Abl. L (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Reihe L): Verordnung (EG) Nr. 1257/1999 des Rates vom 17. Mai 1999 über die Förderung der Entwicklung des ländlichen Raums durch den Europäischen Ausrichtungs- und Garantiefonds für die Landwirtschaft (EAGFL) und zur Änderung bzw. Aufhebung bestimmter Verordnungen. VO (EG) 1260/1999. (Abl. L 160 vom 26. 6. 1999, S. 80 - S. 102)

Abl. L (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Reihe L): Verordnung (EG) Nr. 1260/1999 des Rates vom 21. Juni 1999 mit allgemeinen Bestimmungen über die Strukturfonds. VO (EG) 1260/1999. (Abl. L 161 vom 26. 6. 1999, S. 1 - S. 42)

Abl. L (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Reihe L): Verordnung (EG) Nr. 2603/1999 der Kommission vom 9. Dezember 1999 mit Bestimmungen für den Übergang auf die Förderung der Entwicklung des ländlichen Raums gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1257/1999 des Rates. VO (EG) 2603/1999. (Abl. L 316 vom 10. 12. 1999, S. 26 - S. 30)

Abl. L (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Reihe L): Verordnung (EG) Nr. 445/2002 der Kommission vom 9. Dezember 1999 mit Durchführungsvorschriften zur Verordnung (EG) Nr. 1257/1999 des Rates über die Förderung der Entwicklung des ländlichen Raums durch den Europäischen Ausrichtungs- und Garantiefonds für die Landwirtschaft (EAGFL). VO (EG) 445/2002. (Abl. L 316 vom 15. 3. 2002, S. 1 - S. 34)

Abl. L (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Reihe L): Verordnung (EG) Nr. 963/2003 der Kommission vom 4. Juni 2003 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 445/2002 mit Durchführungsvorschriften zur Verordnung (EG) Nr. 1257/1999 des Rates über die Förderung der Entwicklung des ländlichen Raums durch den Europäischen Ausrichtungs- und Garantiefonds für die Landwirtschaft (EAGFL). VO (EG) 963/2003. (Abl. L 138 vom 5. 6. 2003, S. 132 - S. 139)

⁵⁹ Europäische Rechtsvorschriften finden sich im Internet z. B. unter: <http://europa.eu/eur-lex/de/>. Das Bundesgesetzblatt steht online unter: <http://www.gesetze-im-internet.de/index.html> zur Verfügung.

Abl. L (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Reihe L): Verordnung (EG) Nr. 1783/2003 des Rates vom 29. September 2003 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1257/1999 über die Förderung der Entwicklung des ländlichen Raums durch den Europäischen Ausrichtungs- und Garantiefonds für die Landwirtschaft (EAGFL). VO (EG) 1783/2003. (Abl. L 270 vom 21. 10. 2003, S. 70 - S. 77)

Abl. L (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Reihe L): Verordnung (EG) Nr. 817/2004 der Kommission vom 29. April 2004 mit Durchführungsbestimmungen zur Verordnung (EG) Nr. 1257/1999 des Rates über die Förderung der Entwicklung des ländlichen Raums durch den Europäischen Ausrichtungs- und Garantiefonds für die Landwirtschaft (EAGFL). VO (EG) 817/2004. (Abl. L 1538 vom 29. 4. 2004, S. 30 - S. 84)

AllIMBl. (Allgemeines Ministerialblatt), Nr. 5; S. 175 - S. 192: Finanzierungsrichtlinien Ländliche Entwicklung (FinR-LE). (Bekanntmachung des BayStLF vom 23. März 2005 Az.: E 5-7554-1300)

BGBI. (Bundesgesetzblatt) Teil I (1976): Flurbereinigungsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 16. März 1976 (FlurbG). S. 546, zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 23 des Gesetzes vom 12. August 2005 (BGBI. I S. 2354)

BGBI. (Bundesgesetzblatt) Teil I (1988): Gesetz über die Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes" in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. Juli 1988 (GAK-Gesetz - GAKG). S. 1055, zuletzt geändert durch das Gesetz zur Modulation von Direktzahlungen im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik und zur Änderung des GAK-Gesetzes vom 10. Mai 2002 (BGBI. I S.1527)

Computerprogramme und Scripts

BLUHM, R. und N. RÖDER (o. J): o. T. (VBA Programmcode zur automatischen Berechnung von Sektor-Sektor-Entfernungen). Unveröffentlicht.

ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE (ESRI) (1996-2003): ArcINFO Workstation 8.3 for Windows NT / 2000 / XP.

GILLGRASS, C (2002): Find Path' using ArcObjects. Beitrag in: ArcGIS Desktop Discussion Conference.

<http://forums.esri.com/Thread.asp?c=93&f=996&t=65790&mc=3#169912> (zuletzt geändert am 23. 6. 2006)

JÄGER, P. (2000b): Berechnung der Schlaggrösse und Grundzeit für Feldarbeiten. Online Kalkulation. http://www.ktbl.de/online/gz_kalk.htm (zuletzt geändert am 15. 2. 2006) und http://www.ktbl.de/online/gz_help.htm (zuletzt geändert am 13. 2. 2006)

KEYMER, U. (o. J): o. T. (VBA Programmcode zum automatischen Start von AVORWin 2.0). Unveröffentlicht.

KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT (KTBL) (2002): AVORWin. Kapazitätsplanung in der Außenwirtschaft. Version 2.0. Darmstadt.

N. N. (ARCOBJECTS ONLINE) (o J.): Flags on Selected Junctions Command. <http://edndoc.esri.com/arcobjects/8.3/default.asp?URL=/arcobjects/8.3/Samples/Network/Utility%20Network%20Analysis/Flags%20on%20Selected%20Junctions/FlagsOnSelJuncs.htm> (zuletzt geändert am 14. 6. 2005)

RÖDER, N. (o. J): o. T. (VBA Programmcode zum automatischen Start von AVORWin 2.0 und Schnittstelle zu Eingabe- und Ergebnisdatenbanken). Unveröffentlicht.