

Aus dem Institut für Agrarökonomie und Agrarraumgestaltung (Direktor: Prof. Dr. M. Grings)

der

Landwirtschaftlichen Fakultät (Dekan: Prof. Dr. P. Pickel)

der

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

"Sozioökonomische Auswirkungen der Realisierung umweltschutzpolitischer Maßnahmen auf die Landwirtschaft, dargestellt am Beispiel der Auenschutzpolitik im Biosphärenreservat Mittlere Elbe"

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades doctor agriculturarum (Dr. agr.)

vorgelegt von
Diplomagraringenieur
Daniel Hillert

geb. am 20.09.1973

in Leipzig

Gutachter: Prof. Dr. H. Ahrens

Prof. Dr. H. Borg

Prof. Dr. A. Heißenhuber

Verteidigung am: 05. Juli 2004

Halle/Saale 2004

urn:nbn:de:gbv:3-000007074

Inhaltsverzeichnis:

٧	erzeichnis der Abbildungen im Text	V
٧	erzeichnis der Tabellen im Text	VI
٧	erzeichnis der Tabellen und Abbildungen im Anhang	VII
1	Fragestellung, Methodik und Aufbau der Arbeit	1
2	Beschreibung des Untersuchungsgebietes	4
	2.1 Allgemeines	4
	2.2 Naturraum	5
	2.2.1 Einordnung in Landschaftsräume	
	2.2.3 Hydrologische Merkmale	
	2.2.4 Ausstattung mit Biotopen	
	2.3 Regionale Struktur und Bevölkerung	
3	Ermittlung der "optimalen" Landnutzung	10
	3.1 Begriffsdefinitionen	10
	3.2 Versagen des Preismechanismus bei der Ermittlung der "optimalen"	
	Landnutzung	11
	3.2.1 Marktversagen im Bereich des Ressourcenschutzes	
	3.2.2 Staatsversagen im Bereich der Agrarmarktpolitik	12
	3.3 Gesellschaftlicher Nutzen der Landnutzung	12
4	Auswirkungen der Szenarien auf die agrarrelevanten Landschaftsfunktionen	14
	4.1 Indikatoren für die Charakterisierung der landwirtschaftlichen Nutzung	14
	4.1.1 Naturräumliche und gesellschaftliche Rahmenbedingungen für die Landwirtschaft im Untersuchungsgebiet	15

4.1.2 Indik	katoren für die Ausprägung der Landschaftsfunktion "Produktion von	
Nah	rungsmitteln"	15
4.1.3 Indik	katoren für die Ausprägung der Landschaftsfunktion "Einkommen/Arbeits	s-
plätz	ze in der Landwirtschaft"	15
4.2 Ist-Situa	tion Agrarstruktur und Bodennutzung	17
4.2.1 Rah	menbedingungen	17
4.2.1.1	Naturräumliche Rahmenbedingungen	17
4.2.1.2	Gesellschaftliche Rahmenbedingungen	18
4.2.2 Land	dwirtschaft im Untersuchungsgebiet	24
4.2.2.1	Struktur der landwirtschaftlichen Betriebe	24
4.2.2.2	Intensität der Bewirtschaftung	27
4.2.2.3	Lieferrechte	29
4.2.2.4	Landwirtschaftliche Produktion	30
4.2.2.5	Vermarktung landwirtschaftlicher Produkte	32
4.2.2.6	Eigentums- und Pachtverhältnisse	32
4.2.2.7	Landwirtschaftliches Einkommen	33
4.2.2.8	Landwirtschaftliche Beschäftigte	33
4.3 Methodik	der Szenarienanalyse	34
4.3.1 Aus	wahl von Referenzbetrieben	34
4.3.1.1	Standortrepräsentativität der Referenzbetriebe	35
4.3.1.2	Betriebsrepräsentativität der Referenzbetriebe	36
4.3.1.3	Anteil der erfassten LN an der gesamten LN im Untersuchungsgebiet	38
4.3.1.4	Flächenanteil der Referenzbetriebe im Untersuchungsgebiet	39
4.3.2 Übe	rblick über das Modellsystem	40
4.3.3 Date	enbasis	42
4.3.4 Date	enaufbereitung	43
4.3.5 Betr	iebsoptimierungsmodell	44
4.3.5.1	Zielfunktion	44
4.3.5.2	Tier- und pflanzenphysiologische Restriktionen	44
4.3.5.3	Natürliche Rahmenbedingungen	45
4.3.5.4	Gesellschaftliche Rahmenbedingungen	45
4.3.5.5	Faktorausstattung der Referenzbetriebe	49
4.3.6 Expo	ort der Ergebnisse	50
4.3.7 Kost	en im Bereich der Landschaftspflege	53

4.3.8 Entschadigung, Erschwernisausgielch oder Ausgielchszanlungen für landwirt- schaftliche Betriebe	55
4.4 Szenarienberechnungen	57
4.4.1 Szenariodefinition	57
4.4.2 Beschreibung der Naturschutzszenarien	58
4.4.3 Szenarioergebnisse I – Aggregierte Ebene	61
4.4.3.1 Referenzszenario	61
4.4.3.2 Kosten der Szenarien	67
4.4.3.3 Landwirtschaftliche Arbeitsplätze	70
4.4.3.4 Produktion von Nahrungsmitteln und Rohstoffen	70
4.4.4 Szenarioergebnisse II – Betriebliche Ebene	70
4.4.4.1 Einfluss des Betriebsstandortes auf die Szenarioergebnisse	71
4.4.4.2 Einfluss betrieblicher Anpassungsmöglichkeiten auf die Szenarioergebniss	se74
4.4.4.3 Plausibilität der Szenarioergebnisse	78
4.4.5 Hochrechnung der Szenarioergebnisse auf das Untersuchungsgebiet	80
4.5 Einkommen und Arbeitsplätze aus Landschaftspflege	82
4.6 Einfluss veränderter gesellschaftlicher Rahmenbedingungen auf die Ergebnisse	89
4.6.1 Vertragsnaturschutz	89
4.6.2 Reform der Agrarpolitik ab 2005	92
5 Auswahl des "optimalen" Szenarios	96
5.1 Nutzwertanalytische Betrachtung der Szenarien	96
5.1.1 Grundkonzept und Spezifizierung	96
5.1.2 Ergebnisse	99
5.1.2.1 Linear-additive Nutzenfunktion	99
5.1.2.2 Cobb-Douglas-Nutzenfunktion	102
5.2 Handlungsempfehlungen zur Umsetzung	103
5.2.1 Optimierung der Landnutzung durch räumliche Feinanpassung	103
5.2.2 Modifizierung von Naturschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung einzel-	
betrieblicher Anpassungsmöglichkeiten	105
5.2.3 Vermarktung von Naturschutzheu	107
5.2.4 Bewirtschaftungsstrategie für vorsommertrockene Ackerstandorte	107

	5.2.5 Einführung eines regionalspezifischen Agrarumweltprogrammes	108
ļ	5.3 Konsequenzen des Fehlens öffentlicher Mittel	111
6	Zusammenfassung / Summary	113
7	Literaturverzeichnis	124
An	hang	

Verzeichnis der Abbildungen im Text

Abb.	1:	Inhaltliche Abfolge und Methodik im Projekt "Integra"	2
Abb.	2:	Übersicht über das Untersuchungsgebiet	4
Abb.	3:	Landschaft – Naturraumpotenzial und Landnutzung	.10
Abb.	4:	Systematisierung der Indikatoren für die agrarrelevanten Landschaftsfunktionen	.16
Abb.	5:	Aktuelle agrarpolitische und rechtliche Rahmenbedingungen für die Landwirtschaft im Untersuchungsgebiet	.19
Abb.	6:	Verteilung der LN der Referenzbetriebe im Untersuchungsgebiet	.35
Abb.	7:	Verteilung der Grundgesamtheit bzw. der Referenzbetriebe auf die Betriebsformen	.36
Abb.	8:	Verteilung der Grundgesamtheit bzw. der Referenzbetriebe auf die Rechtsformen	.37
Abb.	9:	Flächenanteil der Referenzbetriebe im Untersuchungsgebiet – insgesamt und differenziert nach Nutzungsform	39
Abb.	10:	Modellsystem (schematische Darstellung)	.41
Abb.	11:	Ermittlung der Annuität der Gesamtkosten der Landschaftspflege, dargestellt anhand des Beispiels Hecken (5 m breit)	.55
Abb.	12:	Vorgesehene Naturschutzmaßnahmen in den Szenarien	.59
Abb.	13:	Vergleich der LN im Untersuchungsgebiet Referenzszenario und Natur- schutzszenarien	.60
Abb.	14:	Kosten der Szenarien – Verteilung auf Kostenebenen	.68
Abb.	15:	Zeitliche Verteilung der verfügbaren Arbeitskapazität und des termingebundenen Arbeitsbedarfes in der Pflanzenproduktion – dargestellt am Beispiel des Referenzbetriebes D für das Szenario "Naturlandschaft Maximal"	.86
Abb.	16:	Auswahl des nutzenmaximalen Naturschutzszenarios1	01
Abb.	17:	Vergleich linear-additive Nutzenfunktion und Cobb-Douglas-Nutzenfunktion1	03

Verzeichnis der Tabellen im Text:

Tab.	1:	Landkreise, Städte, Verwaltungsgemeinschaften und Gemeinden im Projektgebiet	.8
Tab.	2:	Bevölkerung und Bevölkerungdichte – Land, Landkreis (Stand 2000)	.9
Tab.	3:	Verteilung der Betriebe nach Betriebsformen	25
Tab.	4:	Verteilung der Betriebe nach Rechtsformen	26
Tab.	5:	Verteilung der Betriebe nach Betriebsgrößen	26
Tab.	6:	Verteilung der Betriebe nach Landbauform	27
Tab.	7:	Ausstattung der Referenzbetriebe mit Lieferrechten	29
Tab.	8:	Anbauverhältnis auf dem Ackerland	30
Tab.	9:	Entwicklung ausgewählter Tierbestände in Sachsen-Anhalt von 1980 – 2000	31
Tab.		Durchschnittliche Pachtpreise der im Untersuchungsgebiet liegenden Landkreise in €/ha und Jahr	33
Tab.	11:	Verteilung der Referenzbetriebe auf die Betriebsgrößenklassen	38
Tab.	12:	Anteil der von den Referenzbetrieben im Untersuchungsgebiet bewirtschafteten LN an der gesamten LN	39
Tab.	13:	Flächenzahlungen im Land Sachsen-Anhalt (ab 01. Juli 2002)	46
Tab.	14:	Rinderprämien in Deutschland für Großrinder und Kälber ab 2002 in €/Tier	47
Tab.	15:	Umfang und Höhe der Förderung von Agrarumweltmaßnahmen in Sachsen- Anhalt	48
Tab.		Erhöhung der Treibstoffkosten durch Reduzierung der Gasölbeihilfe und Anhebung der Mineralölsteuer	49
Tab.	17:	Kalkulation des landwirtschaftlichen Einkommens nach BML-Jahresabschluss, in €	51
Tab.		Vergleich wirtschaftlicher Kennzahlen der Referenzbetriebe und des Landes Sachsen-Anhalt	32

Tab. 19:	Vergleich Arbeitskräftebesatz der Referenzbetriebe – Befragung und Modellergebnisse	63
Tab. 20:	Vergleich des Anbauverhältnisses auf dem Ackerland – Befragung und Modellergebnisse in % des AL	63
Tab. 21:	Ackerbauliche Ertragspotenziale im Untersuchungsgebiet für ausgewählte Fruchtarten im Basisjahr 2004 in dt/ha – Modellannahmen	64
Tab. 22:	Tierbestände in Stück JDB	65
Tab. 23:	Produkte und Produktionsmengen der Referenzbetriebe – Modellergebnisse	66
Tab. 24:	Kosten der Naturschutzszenarien im Vergleich zum Szenario "Status Quo", in 1000 €/Jahr	69
Tab. 25:	Landwirtschaftliche Arbeitsplätze und Nahrungsgütererzeugung: Szenario "Status Quo" und Naturschutzszenarien	70
Tab. 26:	Flächen der Referenzbetriebe in den einzelnen Landschaftsräumen	71
Tab. 27:	Naturschutzszenarien – jährliche Kosten sowie Wirkung auf Arbeitsplätze in der Landwirtschaft und Erzeugung von Nahrungsmitteln, differenziert nach Landschaftsräumen (Angaben je ha LN im Untersuchungsgebiet)	73
Tab. 28:	Naturschutzszenarien – jährliche Kosten sowie Wirkung auf Arbeitsplätze in der Landwirtschaft und Erzeugung von Nahrungsmitteln – Hochrechnung auf das gesamte Untersuchungsgebiet	81
Tab. 29:	Flächenbedarf für Maßnahmen der Landschaftspflege und Aufforstung in den Naturschutzszenarien	82
Tab. 30:	Kosten der Landschaftspflege in den Naturschutzszenarien, in €/Jahr	83
Tab. 31:	Freie Arbeitskapazität der Referenzbetriebe und Arbeitsbedarf für Landschaftspflege auf den Referenzbetriebsflächen	85
Tab. 32:	Freie Arbeitskapazitäten in den Referenzbetrieben und Arbeitsbedarf für die Neuanlage von Auenwald in den Szenarien "Naturlandschaft"	88

VIII

Tab. 33: (Grünlandbewirtschaftung im Untersuchungsgebiet	90
Tab. 34:	Grünlandbewirtschaftung durch die Referenzbetriebe	91
Tab. 35: (Gesamtnutzen der Szenarien – Hochrechnung für das Untersuchungsgebiet	99
Tab. 36: I	Rangfolge der Szenarien, nach Präferenzstruktur der Interessengruppen1	00
	Einkommensminderung in der Landwirtschaft im Vergleich zum Szenario "Status Quo", in €/ha10	05
Tab. 38: I	Maßnahmen der Landschaftspflege i.e.S. – Kosten und Akh-Bedarf1	10
	Naturschutzszenarien – jährliche Kosten im Vergleich zum Szenario "Status Quo"; Summe der Referenzbetriebe, in 1000 €1	11

Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen im Anhang:

- Abb. A 1: Agrargebiete des Landes Sachsen-Anhalt
- Tab. A 1: Geologische Herkunft der Bodensubstrate
- Tab. A 2: Beispiel für die halbmonatsbezogene Verteilung des Arbeitszeit- und Schlepperbedarfes im Pflanzenbau – dargestellt anhand des Produktionsverfahrens Winterweizen mit Pflug (ohne Ernte)
- Tab. A 3: Mittlere Marktpreise für Getreide, Schlacht- und Nutztiere, Milch sowie Futtermittel nach ZMP
- Tab. A 4: Übersicht über die in den Szenarien "Naturlandschaft" vorgesehenen Landnutzungsänderungen (nach Referenzbetrieben)
- Tab. A 5: Übersicht über die in den Szenarien "Kulturlandschaft" vorgesehenen Landnutzungsänderungen (nach Referenzbetrieben)
- Tab. A 6: Erläuterungen zu Maßnahmenpaketen des Naturschutzes

Abkürzungsverzeichnis

Abb. Abbildung AK Arbeitskräfte

Akh Arbeitskraftstunden

AL Ackerland

ALF Amt für Landwirtschaft und Flurneuordnung

AVP Agrarstrukturelle Vorplanung

AZF Aufzinsungsfaktor

BNatSchG Bundesnaturschutzgesetz

BMBF Bundesministerium für Bildung und Forschung

BML Bundesministerium für Landwirtschaft
BSE Bovine Spongiforme Enzephalopathie

DB Deckungsbeitrag

DLG Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft

dt Dezitonne

EU Europäische Union

€ Euro

FM Frischmasse

GAKG Gesetz über die Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung der Agrarstruktur und des

Küstenschutzes

GATT General Agreement on Tariffs and Trade

GE Getreideeinheit

GFP Gute fachliche Praxis

GIS Geographisches Informationssystem

GL Grünland

GV Großvieheinheit

ha Hektar

Integra Integration von Schutz und Nutzung im Biosphärenreservat Mittlere Elbe – Westli-

cher Teil durch abgestimmte Entwicklung von Naturschutz, Tourismus und Land-

wirtschaft

K Kalium

KTBL Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft

KW Kilowatt I Liter

LN Landwirtschaftliche Nutzfläche
LP Lineare Programmierung
LSA Land Sachsen-Anhalt

LWK Landwirtschaftskammer

m Meter

MRLU LSA Ministerium für Raumordnung, Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-

Anhalt

MSL Markt- und standortgerechte Landbewirtschaftung

N Stickstoff P Phosphor

RBF Rentenbarwertfaktor

RGV Raufutterverzehrende Großvieheinheit

RP Rohprotein

SG Schlachtgewicht
Sh Schlepperstunde

SMR Schwarzbuntes Milchrind

Stck. Stück

SRU Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen

t Tonne Tab. Tabelle

TM Trockenmasse

UVP Umweltverträglichkeitsprüfung

VNS Vertragsnaturschutz
WJ Wirtschaftsjahr
VO Verordnung

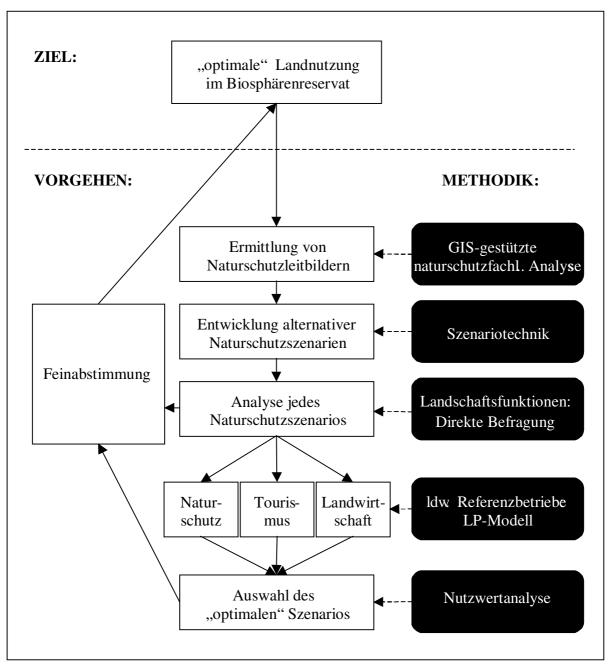
WTO World Trade Organization

ZMP Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle

1 Fragestellung, Methodik und Aufbau der Arbeit

Die Arbeit ist Teil des BMBF-finanzierten interdisziplinären Verbund-Forschungsvorhabens "Integration von Schutz und Nutzung im Biosphärenreservat Mittlere Elbe – Westlicher Teil – durch abgestimmte Entwicklung von Naturschutz, Tourismus und Landwirtschaft" (kurz: "Integra").

Zielsetzung, Vorgehen und Methodik des Forschungsvorhabens sind in Abbildung 1 überblicksmäßig dargestellt. Es wird das Ziel verfolgt, ein Maßnahmenbündel für eine "optimale" Landnutzung für das Untersuchungsgebiet als umsetzungsorientierte Entscheidungshilfe für die politischen Akteure zu entwickeln. Dabei liegt ein besonderer Schwerpunkt auf der Integration der Interessen der wichtigsten Landnutzer (Naturschutz, Landwirtschaft, Tourismus). Zunächst wurden, ausgehend von verschiedenen Naturschutzleitbildern, alternative Naturschutzszenarien entwickelt. Jedes Szenario stellt ein in sich konsistentes Ziel-Mittel-Konzept dar, in dem Naturschutzziele definiert und Maßnahmen zu ihrer Erreichung beschrieben sowie bezüglich ihres Umfanges so genau wie möglich quantifiziert werden (HORLITZ 1998). Im Mittelpunkt der Maßnahmen stehen Änderungen der Art und Intensität der Landnutzung sowie die Schaffung zusätzlicher Strukturelemente in der Agrarlandschaft (AHRENS et al. 2002). Für die Analyse – d.h. die Erfassung und Bewertung der Auswirkungen - dieser Naturschutzszenarien wurden Landschaftsfunktionen definiert, die auf Basis direkter Befragungen (Experteninterviews, Gruppendiskussionen) bestimmt wurden. Landschaftsfunktionen repräsentieren die durch die Landschaftsnutzung realisierten gesellschaftlichen Leistungen im weitesten Sinne (BASTIAN 1999, S. 38; DE GROOT 1992, S. 13FF.); Beispiele sind "Arten- und Biotopschutz", "Boden- und Wasserschutz", "Sicherung von Einkommen und Arbeitsplätzen" oder "Produktion von Nahrungsmitteln". Die in einem Naturschutzszenario vorgesehenen Änderungen der Landnutzung beeinflussen die Ausprägung verschiedener Landschaftsfunktionen erheblich. Dies gilt nicht nur für die umweltbezogenen Funktionen (tendenziell positive Wirkung), sondern insbesondere auch für die wirtschaftlich relevanten Funktionen (z.T. tendenziell negative Wirkung, insbesondere im Agrarbereich). Zur Ermittlung der Auswirkungen der Naturschutzszenarien auf die Ausprägungen der Landschaftsfunktionen wurden detaillierte Analysen für die Sektoren Naturschutz, Landwirtschaft und Tourismus durchgeführt.



Anmerkung: Es sind nur diejenigen methodischen Ansätze dargestellt, die auch in der Arbeit behandelt werden. Insbesondere auf die im Rahmen des Forschungsvorhabens im Bereich des Naturschutzes angewendeten Analysemethoden wird nicht eingegangen.

Eigene Darstellung

Abb. 1: Inhaltliche Abfolge und Methodik im Projekt "Integra"

Die vorliegende Arbeit hat vor allem die Auswirkungen der Naturschutzszenarien auf die Landwirtschaft zum Inhalt. Zunächst wird in Kapitel 2 eine Beschreibung des Untersuchungsgebietes vorgenommen. In Kapitel 3 erfolgt eine kurze methodische Vorbetrachtung zum Begriff der Landnutzung. Kapitel 4 bildet den inhaltlichen Hauptteil der Arbeit: Darin erfolgt nach der Defini-

tion von Indikatoren für die Charakterisierung der landwirtschaftlichen Nutzung (Kapitel 4.1) zunächst eine Beschreibung der Ist-Situation der Landwirtschaft (Kapitel 4.2). Zur Ermittlung der Auswirkungen der Naturschutzszenarien auf die Landwirtschaft wurden für *ausgewählte Referenzbetriebe* speziell angepasste *LP-Modelle* gerechnet. Dabei liegt ein Schwerpunkt auf der Beschreibung der methodischen Anforderungen und deren Umsetzung im entwickelten Modellsystem (Kapitel 4.3).

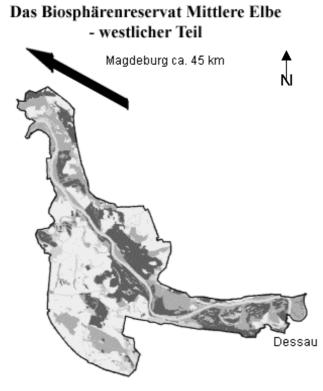
Im Anschluss hieran werden – in Kapitel 4.4 – die Ergebnisse der Szenarienberechnungen erörtert. Sie beinhalten zum einen die Kosten der Szenarien. Zum anderen werden die Auswirkungen auf Beschäftigung sowie die Erzeugung von Nahrungsmitteln der Referenzbetriebe dargestellt. Neben der aggregierten Auswertung über die Summe der Referenzbetriebe werden die Auswirkungen der Naturschutzszenarien auch auf einzelbetrieblicher Ebene analysiert. Danach werden die Ergebnisse der einzelbetrieblichen Berechnungen auf das Untersuchungsgebiet hochgerechnet. Getrennt von den einzelbetrieblichen Modellberechnungen werden Einkommens– und Arbeitsplatzchancen aus der Landschaftspflege untersucht (Kapitel 4.5). Im Rahmen einer qualitativen Analyse wird abschließend der Einfluss veränderter agrarpolitischer Rahmenbedingungen auf die ermittelten Ergebnisse abgeschätzt (Kapitel 4.6).

Das anschließende Kapitel (Kapitel 5) hat die *Auswahl des "optimalen" Szenarios* und Handlungsempfehlungen für seine Umsetzung zum Inhalt. Für diese Auswahl wurde innerhalb des Forschungsvorhabens, wie auch aus Abbildung 1 hervorgeht, die Nutzwertanalyse verwendet. Methodik und Ergebnisse der Nutzwertanalyse, die gemeinsam mit den ökologisch und landschaftsökologisch orientierten Mitarbeitern der Forschungsgruppe durchgeführt wurde, sind in (Kapitel 5.1) kurz zusammengefasst. Im Anschluss hieran werden, u.a. unter Berücksichtigung von einer gewissen räumlichen Differenzierung innerhalb des Untersuchungsgebietes, Handlungsempfehlungen für die Umsetzung des "optimalen" Szenarios formuliert mit dem Ziel einer weiteren Steigerung des Nutzens (Kapitel 5.2). Zum Schluss wird der Frage nachgegangen, welche Konsequenzen das Fehlen öffentlicher Mittel auf die Umsetzung des "optimalen" Szenarios hat (Kapitel 5.3).

2 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

2.1 Allgemeines

Das 43.000 ha umfassende Biosphärenreservat Mittlere Elbe befindet sich zwischen den Städten Lutherstadt-Wittenberg und Magdeburg im Bundesland Sachsen-Anhalt. Es umfaßt im westlichen Teil eine naturnahe Flusslandschaft mit den größten zusammenhängenden Hartholzauenwäldern Mitteleuropas und beinhaltet im östlichen Teil die älteste seit dem 18. Jahrhundert bewußt gestaltete Kulturlandschaft auf dem Kontinent – das Dessau-Wörlitzer Gartenreich (BIOSPHÄRENRESERVATSVERWALTUNG MITTLERE ELBE 1999). Das Untersuchungsgebiet umfaßt den etwa 22.000 ha großen westlichen Teil des Biosphärenreservates – zwischen Dessau-Groß Kühnau im Osten und Schönebeck im Nordwesten. Er ist in Abbildung 2 wiedergegeben.



HILLERT et al. 2004

Abb. 2: Übersicht über das Untersuchungsgebiet

Dies ist der Bereich, in dem die Auenwaldkomplexe (dunkle Flächen entlang der Elbe) das internationale Schutzinteresse begründen. Ein Biosphärenreservat dient in besonderer Weise "der

Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung einer durch hergebrachte vielfältige Nutzung geprägten Landschaft und der darin historisch gewachsenen Arten— und Biotopvielfalt" (Charakterisierung eines Biosphärenreservates nach § 25 I Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)). Abgestuft nach dem Einfluß menschlicher Tätigkeit gliedert es sich in eine Kern—, Pflege—, Entwicklungs— und Regenerationszone; seinem hohen naturschutzfachlichen Wert wird weiterhin durch die Einteilung in Naturschutz— (Schwerpunkt: Kern— und Pflegezone) und Landschaftsschutzgebiete (Schwerpunkt: Entwicklungs— und Regenerationszone) Rechnung getragen. Im Untersuchungsgebiet werden Kern— und Pflegezone überwiegend aus Wald gebildet. Dagegen dominieren in der Entwicklungs— und Regenerationszone, die den größten Flächenanteil der Untersuchungsregion umfassen, die Ackerflächen. Insgesamt beträgt der Anteil der landwirtschaftlichen Nutzfläche (LN) an der Gesamtfläche etwa 59 % (37 % Ackerland (helle Flächen) und 22 % Grünland (hellgraue Flächen); vgl. Abbildung 2).

2.2 Naturraum

Die folgende kurze Charakterisierung des Naturraumes basiert auf Ausarbeitungen der naturschutzbezogenen Teilprojekte im Forschungsvorhaben (WEBER et al. 2003).

2.2.1 Einordnung in Landschaftsräume

Das Untersuchungsgebiet umfasst die Landschaftsräume Elbtal (Flächenanteil ca. 60 %), Unteres Saaletal (ca. 2%), Köthener Ackerland (ca. 18 %), Zerbster Ackerland (ca. 19 %) und Mosigkauer Heide (ca. 1%). Das landschaftsbestimmende Elbtal ist gekennzeichnet durch etwa ein Drittel landwirtschaftlich genutzter Fläche und ein Viertel Wald¹. Flächenbezogen weiterhin von Bedeutung sind die Landschaftsräume des Köthener und Zerbster Ackerlandes. Im Bereich des *linkselbisch* gelegenen Köthener Ackerlandes dominieren mit ca. 65 % Flächenanteil die Ackerflächen, gefolgt vom Grünland mit 25 % Flächenanteil¹. Dagegen wird das *rechtselbisch* gelegene Zerbster Ackerland durch seinen hohen Waldanteil (ca. 41 % der Fläche) geprägt; der Akkeranteil folgt hier mit 32 % erst an zweiter Stelle. Das Grünland besitzt mit 8 % Flächenanteil verhältnismäßig geringe Bedeutung¹.

¹ Auf die verbleibenden Flächennutzungen wird hier nicht näher eingegangen.

2.2.2 Geologie und Klima

Das Untersuchungsgebiet wurde vor allem durch die eiszeitlichen Kräfte des Pleistozän geformt. So wurde der heutige Elbverlauf entscheidend von der Elsterkaltzeit bestimmt. Durch die Elbe und ihre Sedimente erhielt das Untersuchungsgebiet seine heutige Prägung. Die entstandene typische Auenlandschaft kennzeichnet ein geringes Relief bei gleichzeitig großer Standortheterogenität. Nicht nur innerhalb des Flussbettes, sondern auch in der rezenten Aue wirken geologische Bildungsprozesse (Sedimentation, Erosion) fort und erreichen über Qualm— und Drängewasser auch Flächen hinter den Deichen. Dies ist mit Ursache für die große Dynamik in Auenökosystemen.

Mit einer jährlichen Niederschlagsmenge von 480 bis 570 mm und einer mittleren Jahrestemperatur von ca. 9°C ist die Region dem subkontinentalen Klima des Binnenlandes zuzuordnen. Die geringen Niederschläge kennzeichnen die Lage des Gebietes am Rande des herzynischen Trockengebietes im Lee der Mittelgebirge (AVP 1996, 1997). Die potenzielle Evapotranspiration beträgt etwa 600 mm im Jahr. Die *tatsächliche* Evapotranspiration weist erhebliche Schwankungen auf, die im wesentlichen von der Art der Flächennutzung bestimmt werden. So schwankt diese bei ackerbaulich genutzten Flächen zwischen 400 und 450 mm, bei Grünland zwischen 500 und 550 mm und im Bereich der Auenwälder zwischen 550 und 600 mm jährlich (BMU 2003).

2.2.3 Hydrologische Merkmale

Die hydrologischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet werden durch die Elbe sowie ihre Neben- und Zuflüsse bestimmt. Aufgrund der geologischen Verhältnisse wirken sich Wasserstandsschwankungen der Elbe über Qualm- und Drängewasser teilweise bis weit hinein in das Binnenland aus. Hingegen spielt die Beeinflussung des Gebietswasserhaushalts durch Grundwasserneubildung kaum eine Rolle. Die rezente Aue – also die periodisch oder episodisch überflutete Aue – umfasst etwa ein Drittel der Fläche im Untersuchungsgebiet. Annähernd ein weiteres Drittel wurde seit dem Mittelalter durch Ausdeichung vom Überflutungsregime abgekoppelt (potenzielles Überflutungsgebiet). Innerhalb der rezenten Aue werden 42 % der Fläche als Grünland und 15 % als Ackerland genutzt; im potenziellen Überflutungsgebiet sind es 18 % Grünland und 55 % Ackerland². Das potenzielle Überflutungsgebiet wird über Schöpfwerke

² Auf die verbleibenden Flächennutzungen wird hier nicht näher eingegangen.

_

großflächig entwässert. Eine Sonderstellung hinsichtlich der Grundwasserverhältnisse nimmt der Wulfener Bruch ein, da hier trotz Entwässerung oberflächennahe Grundwasserstände vorherrschen.

2.2.4 Ausstattung mit Biotopen

Das Untersuchungsgebiet bietet eine breite Palette unterschiedlicher Lebensräume: Die naturschutzfachliche Bedeutung des Untersuchungsgebietes resultiert v.a. aus seinen Auenwaldkomplexen (ca. 12 % der Fläche) und seinem Stromtalgrünland (ca. 4 % der Fläche). In einem Großteil des Untersuchungsgebietes hat die landwirtschaftliche Nutzung die Lebensräume geprägt (ca. 59 % der Fläche – siehe Kapitel 2.1). Eine Bewertung der Biotoptypen im Untersuchungsgebiet aus naturschutzfachlicher Sicht zeigt folgendes Bild: Biotoptypen hoher und mittlerer Bedeutung umfassen ca. 54 % der Fläche; die verbleibenden 46 % der Fläche werden von geringwertigen Biotoptypen eingenommen.

Grünland: Das Dauergrünland nimmt etwa 22 % der Fläche des Untersuchungsgebietes ein. Die folgenden Grünland–Biotoptypen sind im Untersuchungsgebiet von besonderer Bedeutung: mesophytisches Überflutungsgrünland und wechselfeuchtes bis trockenes Stromtalgrünland. Die größte *Verbreitung* – auf nahezu 50 % der Grünlandfläche – hat das mesophytische Überflutungsgrünland. Eine besonders hohe *naturschutzfachliche Bedeutung* besitzen die wechselfeuchten bis trockenen Stromtalwiesen (s.o.), die circa 17 % der Grünlandfläche umfassen.

Aufgrund der breiten Standortpalette bietet das Untersuchungsgebiet aus floristischer Sicht eine große Vielfalt unterschiedlicher Pflanzenarten. (Es sind etwa 1250 Arten nachgewiesen.) Zu den typischen Arten gehören z.B. Stromtalpflanzen wie Sumpf-Brenndolde, Wiener Blaustern und Wassernuss. Aus faunistischer Sicht ist besonders der Elbebiber hervorzuheben. Eine andere wichtige Säugetierart ist der Fischotter. An typischen Vogelarten sind Wachtelkönig, Brachvogel und Weißstorch zu nennen. Bedingt durch die hohe Anzahl unterschiedlicher Gewässertypen bietet sich außerdem eine hohe Artenvielfalt an Lurchen und Fischen. Auch unter den Wirbellosen gibt es eine Reihe von Arten, die für den Naturschutz von Bedeutung sind, so z.B. Käferarten wie Eremit und Heldbock.

2.3 Regionale Struktur und Bevölkerung

Das Projektgebiet liegt innerhalb der Flächen der in Tabelle 1 aufgelisteten Landkreise, Städte, Verwaltungsgemeinschaften und Gemeinden.

Tab. 1: Landkreise, Städte, Verwaltungsgemeinschaften und Gemeinden im Projektgebiet

Landkreise	Städte / Verwaltungs- gemeinschaften	Mitgliedsgemeinden im Projektgebiet
Schönebeck	Verwaltungsgemeinschaft "Elbe-Saale-Winkel"	Barby
	Verwaltungsgemeinschaft "EL-SA-TA-L"	Breitenhagen, Groß–Rosenburg Lödderitz, Sachsendorf
Köthen	Stadt Aken	
	Verwaltungsgemeinschaft "Osternienburg"	Diebzig, Drosa Micheln, Wulfen
Anhalt-Zerbst	Verwaltungsgemeinschaft "Rosseltal"	Brambach, Rodleben
	Verwaltungsgemeinschaft "Zerbster Land"	Dornburg, Gödnitz, Hohenlepte, Leps, Lübs, Prödel, Steutz, Walternienburg,

Eigene Darstellung

Außer im Landkreis Schönebeck ist die Bevölkerungsdichte der im Planungsgebiet liegenden Landkreise geringer als die Bevölkerungsdichte im Land Sachsen–Anhalt (Tabelle 2). Eine besonders geringe Bevölkerungsdichte im Vergleich zum Landesdurchschnitt weist der Landkreis Anhalt–Zerbst auf. Dies betont die ländliche Prägung der Untersuchungsregion. Wie aus Untersuchungen hervorgeht (siehe dazu auch AVP 1997, S. 10 ff., AVP 1996, S. 15 ff.) ist trotz einer Abschwächung des allgemeinen Abwanderungstrendes der ersten Jahre nach der Wende mit einer weiterhin negativen Bevölkerungsentwicklung zu rechnen. Da eher die jüngeren – und mobilen – Jahrgänge auf das regionale Arbeitsplatzdefizit³ mit Abwanderung reagieren, verschiebt sich die Altersstruktur der Bevölkerung. Dieser Prozess wird auch durch rückläufige Geburtenraten verstärkt. So nimmt der Anteil der unter 16–jährigen ab, während der Anteil der über 65–jährigen zunimmt.

³ Die Arbeitslosenquote beträgt in den Landkreisen (Schönebeck, Köthen, Anhalt–Zerbst) reichlich 20 %. Dies entspricht in etwa dem Landesdurchschnitt. (Statistisches Landesamt Sachsen–Anhalt, Stand: August 2001).

Tab. 2: Bevölkerung und Bevölkerungdichte – Land, Landkreis (Stand 2000)⁴

Landkreis	Bevölkerung insgesamt	Einwohner je qkm
Schönebeck	77.939	169
Köthen	70.823	108
Anhalt-Zerbst	78.054	64
Land Sachsen-Anhalt	2.624.304	128

Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt 2000

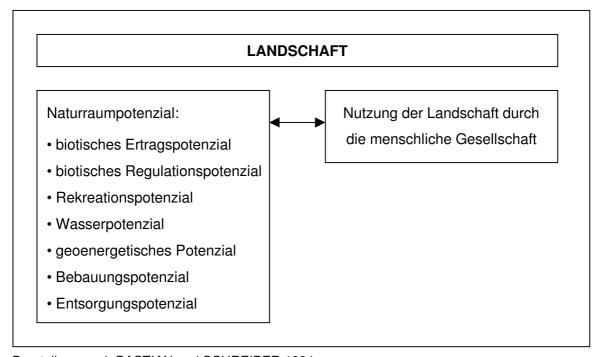
⁴ Für den Landkreis Schönebeck stammen die Angaben vom 30.06.2000, für die Landkreise Köthen und Anhalt–Zerbst vom 30.09.2000.

-

3 Ermittlung der "optimalen" Landnutzung

3.1 Begriffsdefinitionen

Der Begriff "Landschaft" bezeichnet einen Teil der Erdoberfläche, der nach bestimmten Kriterien (z.B. Gestalt, äußeres Bild etc.) an einem konkreten Ort eine räumliche Einheit von bestimmtem Charakter bildet (TROLL 1950; SCHMITHÜSEN 1963, 1964; NEEF 1967). Die Abgrenzung zu anderen Landschaftsteilen kann anhand natürlicher oder anthropogen gesetzter Grenzen vorgenommen werden. Die natürliche Ausstattung der Landschaft – ihr Naturraumpotenzial – bildet die Basis für die Erfüllung grundlegender menschlicher Bedürfnisse. Als Naturraumpotenzial wird das Leistungsvermögen der Landschaft in Bezug auf Nutzbarkeit und Belastbarkeit durch den Menschen bezeichnet. Das Gesamtpotenzial des Naturraumes stellt eine Summe verschiedener Potenzialeigenschaften dar (Abbildung 3).



Darstellung nach BASTIAN und SCHREIBER 1994

Abb. 3: Landschaft – Naturraumpotenzial und Landnutzung

Je nach naturraumspezifischer Ausprägung der Potenzialeigenschaften bestehen verschiedene Möglichk5555eiten der Landnutzung. Der Begriff der Landnutzung bezeichnet die Inanspruchnahme von Grund und Boden durch die menschliche Gesellschaft. Aufgrund der begrenzten Verfügbarkeit von Grund und Boden ist die Mehrfachnutzung der Landschaft der Regelfall. Oft

ergeben sich aus der Nutzung einer Potenzialeigenschaft aber Einschränkungen auf die Nutzbarkeit anderer Potenzialeigenschaften des Naturraumes. So sinkt mit steigender Nutzungsintensität des biotischen Ertragspotenzials (z.B. für die Erzeugung von Nahrungsmitteln) tendenziell das biotische Regulationspotenzial (z.B. für die Erzeugung von Artenvielfalt). Die gesellschaftliche Nutzung der Landschaft beeinflusst also deren naturräumliche Grundausstattung im Hinblick auf die Ausprägung der Potenzialeigenschaften. In Folge können Konflikte zwischen verschiedenen Nutzergruppen auftreten.

3.2 Versagen des Preismechanismus bei der Ermittlung der "optimalen" Landnutzung

Aus ökonomischer Sicht stellt das Naturraumpotenzial des Untersuchungsgebietes einen knappen Produktionsfaktor dar, um dessen Gebrauch die Nutzergruppen Naturschutz, Landwirtschaft und Tourismus konkurrieren. Im Regelfall führt der Preismechanismus im Marktwettbewerb die Produktionsfaktoren ihrer wirtschaftlich effektivsten Nutzung zu. Im Hinblick auf die Nutzergruppen Naturschutz und Landwirtschaft trifft dies jedoch nicht zu (s.u.). Deshalb kann der Preismechanismus kein geeignetes Entscheidungssystem zur Bestimmung der "optimalen" Landnutzung sein.

3.2.1 Marktversagen im Bereich des Ressourcenschutzes

Die Bewertung eines Gutes mit einem Marktpreis setzt die Möglichkeit der privaten Eigentumsbildung an diesem Gut voraus. Häufig erfüllen ökologische Güter (z.B. Artenvielfalt) diese Eigenschaft nicht. Sie sind mit Kollektivgütern vergleichbar (d.h. fehlende Ausschließbarkeit Dritter sowie fehlende Konkurrenz im Konsum) mit der Folge, dass der Preismechanismus bei der Bewertung dieser Güter versagt. Durch die fehlende Preisbildung wird den Marktteilnehmern fälschlicherweise Nicht-Knappheit dieser Güter suggeriert – also praktisch unendliches Vorkommen.

Ebenfalls aus ethischen Gründen scheint der Marktpreis für die Bewertung ökologischer Güter ungeeignet. Prinzipiell beruht der Marktpreis auf einer historisch gewonnenen Übereinkunft innerhalb einer Gesellschaft – er kann sich demnach durch gesellschaftlichen Wandel (z.B. technischen Fortschritt, Verbraucherpräferenzen) verändern. Ökologische Güter beinhalten jedoch gleichermaßen einen festen – durch die Gesellschaft praktisch unveränderlichen – Wertbestandteil (Existenzwert).

3.2.2 Staatsversagen im Bereich der Agrarmarktpolitik

Auch im Bereich der landwirtschaftlichen Bodennutzung ist die Wirksamkeit des Preismechanismus gestört, da infolge flächengebundener Preisstützungen der Produktionswert von Nahrungsmitteln und Rohstoffen überbewertet wird. Folge sind beispielsweise erhöhte Pacht— und Bodenpreise, welche die Nutzung sowohl für die Landwirtschaft als auch für den Naturschutz verteuern. (Ein erheblicher Teil der staatlichen Ausgleichszahlungen wird auf die Gruppe der Bodeneigentümer überwälzt (siehe dazu auch Kapitel 4.6.2)).

3.3 Gesellschaftlicher Nutzen der Landnutzung

Die Suche nach dem "optimalen" Naturschutzszenario erfordert ein methodisches Konzept, die Ansprüche der verschiedenen Nutzergruppen (hier Naturschutz, Landwirtschaft, Tourismus) gegeneinander abzuwägen mit dem Ziel, einen möglichst großen gesellschaftlichen Nutzen aus der Landnutzung zu realisieren. Dazu werden "Landschaftsfunktionen" definiert. Der Nutzen der Landnutzung resultiert aus der Ausprägung von Landschaftsfunktionen, zu welcher die verschiedenen Nutzungen in unterschiedlicher Weise beitragen.

Auf der Grundlage intensiver Diskussionen unter den Projektmitarbeitern und mit Experten (direkte Befragung) wurden folgende Landschaftsfunktionen herausgearbeitet:

- 1. Boden- und Wasserschutz,
- 2. naturlandschaftsbezogener Arten- und Biotopschutz,
- 3. kulturlandschaftsbezogener Arten- und Biotopschutz,
- 4. Einkommen/Arbeitsplätze aus Landwirtschaft,
- 5. Einkommen/Arbeitsplätze aus Tourismus,
- 6. Einkommen/Arbeitsplätze aus Landschaftspflege,
- 7. Produktion von Nahrungsmitteln,
- 8. naturlandschaftsbezogene Freizeit/Erholung,
- 9. kulturlandschaftsbezogene Freizeit/Erholung,
- 10. "eventbezogene" Freizeit/Erholung.

Dabei umfassen die Funktionen 1 bis 3 die ökologisch orientierten (Naturschutz). Die Funktionen 4 bis 7 kennzeichnen Wirtschaftskraft– und Produktionsfunktion. (Funktion 7 wurde im Sinne der

"Versorgung der Bevölkerung – innerhalb oder außerhalb des Untersuchungsgebietes – mit Nahrungsmitteln" verstanden.) Schließlich repräsentieren die Funktionen 8 bis 10 die soziale Komponente: Freizeit und Erholung.

Im nachfolgenden Kapitel (Kapitel 4) – dem Hauptteil der Arbeit – werden die Auswirkungen der Naturschutzszenarien auf die agrarrelevanten Landschaftsfunktionen 4, 6 und 7 analysiert.

4 Auswirkungen der Szenarien auf die agrarrelevanten Landschaftsfunktionen

4.1 Indikatoren für die Charakterisierung der landwirtschaftlichen Nutzung

Durch die Naturschutzszenarien werden Art, Umfang und Intensität der landwirtschaftlichen Bodennutzung im Untersuchungsgebiet beeinflußt und somit die Ausprägung der regionalen Landschaftsfunktionen (a) *Einkommen/Arbeitsplätze in der Landwirtschaft* und (b) *Produktion von Nahrungsmitteln.*⁵ Landschaftsfunktionen sind theoretische Konstrukte, deren Ausprägung sich nicht direkt beobachten lässt. Sie müssen zunächst durch Indikatoren operationalisiert, d. h. messbar gemacht werden. Diese Indikatoren liefern anhand beobachtbarer Sachverhalte Aufschluss über die zugrunde liegende Landschaftsfunktion, sind jedoch nicht mit ihr identisch. Indikatoren sollen vor allem 2 Eigenschaften erfüllen: (a) leichte Erfassbarkeit und (b) überdurchschnittlichen Erklärungsgehalt im Hinblick auf das zugrundeliegende Problem (Durwen et al. 1980). Der Indikatorenansatz bietet einen Kompromiss zwischen der Komplexität landschaftlicher Strukturen und Prozesse und der notwendigen Praktikabilität des Herangehens (BASTIAN und SCHREIBER 1994).

Im Folgenden werden für die beiden genannten Landschaftsfunktionen Indikatoren festgelegt. Dabei sind *unabhängige* und *abhängige* Indikatoren zu unterscheiden. Die Zustandsgröße der abhängigen Indikatoren wird vom Zustand der unabhängigen bestimmt. Unabhängige Indikatoren werden nachfolgend als "Rahmenbedingungen" bezeichnet. Sie begrenzen und lenken unternehmerische Handlungsmöglichkeiten und werden durch die naturräumlichen Bedingungen sowie durch die Gesellschaft festgesetzt. Insofern beeinflussen sie die Ausprägung der beiden genannten Landschaftsfunktionen. Rahmenbedingungen sind extern vorgegeben und nicht durch die Naturschutzszenarien beeinflußbar.

Bei den abhängigen Indikatoren wird weiter zwischen *indirekten* und *direkten* Indikatoren differenziert. Die *indirekten* Indikatoren dienen vor allem der Charakterisierung des Gesamtsystems. Sie besitzen also eine eher beschreibende Funktion. Währenddessen reagieren die *direkten* Indikatoren durch eine meßbare Veränderung ihrer Zustandsgröße unmittelbar auf die durch die Naturschutzszenarien bewirkten Änderungen der Landnutzung. Sie besitzen demnach eine quantifizierende Funktion.

⁵ Die Landschaftsfunktion *Einkommen/Arbeitsplätze aus Landschaftspflege* wird zu einem späteren Zeitpunkt behandelt (Kapitel 4.5).

4.1.1 Naturräumliche und gesellschaftliche Rahmenbedingungen für die Landwirtschaft im Untersuchungsgebiet

Die naturräumlichen Rahmenbedingungen beschreiben die *Standortgunst der Region* für die landwirtschaftliche Flächennutzung. Die Standortgunst bestimmt vor allem das mögliche *Anbauspektrum* (Welche Früchte können angebaut werden ?) und die *natürliche Ertragsfähigkeit* (Welche Faktoren wirken limitierend auf die Höhe der Erträge ?). Demzufolge beeinflusst die Standortgunst besonders die Höhe des Umsatzes in der pflanzlichen Erzeugung.

Die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen umfassen hauptsächlich agrarpolitische und gesetzliche Regelungen. Diese Regelungen beeinflussen die Höhe sowohl des Umsatzes (z.B. Mengenbegrenzung durch Quoten) als auch der Kosten (z.B. Besteuerung von Betriebsmitteln) und der Subventionen (z.B. Direktzahlungen) in der pflanzlichen und tierischen Erzeugung. Damit kommt den gesellschaftlichen Rahmenbedingungen eine besonders hohe Bedeutung für die Ermöglichung der Wettbewerbsfähigkeit der landwirtschaftlichen Betriebe zu.

4.1.2 Indikatoren für die Ausprägung der Landschaftsfunktion "Produktion von Nahrungsmitteln"

Es werden folgende indirekte Indikatoren festgelegt: (a) Struktur der landwirtschaftlichen Betriebe, (b) Intensität der Bewirtschaftung und (c) Lieferrechte. Die Struktur der landwirtschaftlichen Betriebe umfasst die Merkmale Betriebsform, Rechtsform, Betriebsgröße und Landbauform. Insofern charakterisiert dieser Indikator die Produktionsstandorte. Die Intensität der Bewirtschaftlung kennzeichnet die relative Vorzüglichkeit des Untersuchungsgebietes für die Produktion landwirtschaftlicher Güter. Der Indikator Lieferrechte beschreibt vor allem die Ausstattung der Betriebe mit Milch- und Zuckerrübenquoten.

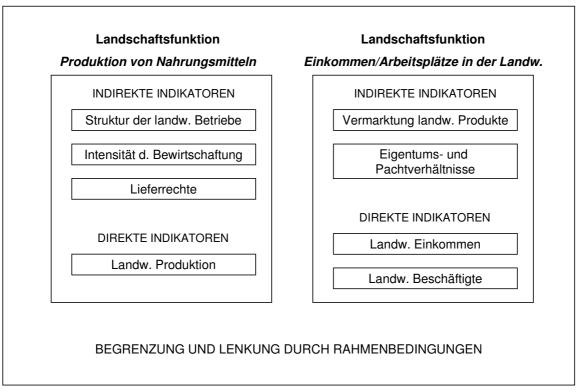
Als direkter Indikator wird definiert: *Landwirtschaftliche Produktion*. Dieser Indikator nennt die Produktarten und quantifiziert die Produktmengen des regionalen Agrarsektors (Abbildung 4).

4.1.3 Indikatoren für die Ausprägung der Landschaftsfunktion "Einkommen/Arbeitsplätze in der Landwirtschaft"

Es werden folgende indirekte Indikatoren festgelegt: (a) *Vermarktung landwirtschaftlicher Produkte* und (b) *Eigentums- und Pachtverhältnisse*. Die Formen der *Vermarktung landwirtschaftlicher Produkte* geben Hinweise auf das Vorhandensein regionaler Wertschöpfungsketten. Durch

die Darstellung der *Eigentums- und Pachtverhältnisse* auf dem regionalen Bodenmarkt kann gezeigt werden, in welchem Umfang sich der Produktionsfaktor Boden im Eigentum der Bewirtschafter befindet und somit nicht real entlohnt werden muss.

Als direkte Indikatoren werden definiert: (a) Landwirtschaftliches Einkommen und (b) Landwirtschaftliche Beschäftigte. Das landwirtschaftliche Einkommen entspricht der Nettowertschöpfung aus der landwirtschaftlichen Tätigkeit und wird wie folgt definiert: Gewinn + Personalaufwand + Pachtaufwand + Zinsaufwand. Die Anzahl der landwirtschaftlichen Beschäftigten im Untersuchungsgebiet zeigt die Bedeutung der Landwirtschaft als Arbeitgeber in der Region an (Abbildung 4).



Eigene Darstellung

Abb. 4: Systematisierung der Indikatoren für die agrarrelevanten Landschaftsfunktionen

4.2 Ist-Situation Agrarstruktur und Bodennutzung

In diesem Kapitel werden die Zustandsgrößen der oben definierten Indikatoren für die Ist-Situation beschrieben. Bei der Erhebung betriebsbezogener Informationen wurde wie folgt vorgegangen: (a) Zunächst wurde mit Unterstützung der zuständigen Ämter für Landwirtschaft und Flurneuordnung (ALF) in anonymisierter Form die Struktur aller landwirtschaftlichen Betriebe erfasst, welche Flächen im Untersuchungsgebiet bewirtschaften (Kapitel 4.2.2.1). (b) Aus dieser betrieblichen Grundgesamtheit wurden 9 repräsentative⁶ Betriebe ausgewählt, die dann mit Hilfe eines dafür entworfenen Datenerhebungsbogens detailliert befragt wurden (Kapitel 4.2.2.2 bis 4.2.2.8). Die Befragungen fanden in den Jahren 2000 und 2001 statt.

4.2.1 Rahmenbedingungen

4.2.1.1 Naturräumliche Rahmenbedingungen

Das Untersuchungsgebiet umfaßt eine Fläche von 22.206 ha und ist in 20.414 Flurstücke unterteilt. Der Anteil der LN beträgt etwa 59 %; dieser differenziert sich in rund 37 % Ackerland und 22 % Grünland (siehe auch Tabelle 12, S. 39). Im Vergleich zum Land Sachsen–Anhalt (14 %) ist der Grünlandanteil überdurchschnittlich hoch.

Für das Land Sachsen-Anhalt werden großräumig 6 Agrarstrukturgebiete abgegrenzt (MRLU 1997), die sich durch ihre natürlichen Standort- und Klimabedingungen unterscheiden (siehe Abbildung A 1 im Anhang). Im Untersuchungsgebiet grenzen drei Agrarstrukturgebiete aneinander: (a) Elbaue, (b) Ackerbaugebiete der Altmark und des Vorflämings sowie (c) Heidegebiete, Westbrandenburgische Platten und Niederungen, Fläming. Dies zeigt die erhebliche Heterogenität der natürlichen Standortbedingungen. Folgende Eigenschaften gelten für die gesamte Untersuchungsregion:

- mittlere Jahrestemperatur circa 9 °C,
- Länge der Vegetationsperiode für alle im Anbau befindlichen Fruchtarten ausreichend,
- Niederschlagsmenge von 480 570 mm im Jahr wirkt bei einer *potenziellen* Evapotranspiration von etwa 600 mm im Jahr limitierend auf natürliche Ertragsfähigkeit der Böden,
- Oberboden meist steinfrei oder steinarm nur in Gemeinde Brambach mäßig steinig,

⁶ Wie bei der Repräsentativitätsprüfung der Betriebe vorgegangen wurde, wird in Kapitel 4.3.1 erläutert.

- im elbnahen Bereich grünlandreiche, lehm- und tonbestimmte Auenstandorte.

Differenziert nach Teilräumen ergibt sich das nachstehende Bild: Der gesamte linkselbische Teil der Untersuchungsregion gehört zum Agrarstrukturgebiet *Elbaue*. Außerhalb der Auenstandorte dominieren hier sandlößbestimmte D–Standorte⁷ mit vorherrschend hoher bis sehr hoher Anbaueignung (Zuckerrübenanbau). Der Großteil des rechtselbischen Untersuchungsraumes ist – von der Westgrenze bei Schönebeck bis etwa zum Ostrand der Steutzer Aue – den *Ackerbaugebieten der Altmark und des Vorflämings* zuzuordnen. Zum *Heidegebiet* gehört der Teilraum östlich der Steutzer Aue bis zur Ostgrenze des Projektgebietes. Abseits der Auenstandorte überwiegen rechtselbisch lehmbestimmte D–Standorte mit vorherrschend hoher bis mittlerer Anbaueignung. Vor allem im Übergang zum und im *Heidegebiet* sind geringwertige, sandbestimmte D–Standorte mit nur geringer Anbaueignung zu finden.

4.2.1.2 Gesellschaftliche Rahmenbedingungen

An dieser Stelle erscheint es sinnvoll, nach unterschiedlichen Ebenen zu differenzieren (Abbildung 5): Welt, Europäische Union (EU), Bundesrepublik Deutschland, Land Sachsen-Anhalt, Untersuchungsregion.

Welt

Im Zuge internationaler Vereinbarungen (Uruguay-Runde des GATT vom 15. Dezember 1993 – Fortsetzungsverhandlungen ab 2003) wurde mit dem beginnenden Abbau interventionistischer Instrumente – innerhalb der EU betrifft dies vor allem Zölle, Preisstützungen und Exporterstattungen – eine Liberalisierung der Agrarpolitik eingeleitet. Die EU-Agrarreformen von 1993 und 2000 kennzeichnen den eingeschlagenen Weg. Produktionsbegünstigende Prämien werden zunehmend durch produktionsneutrale Einkommensbeihilfen abgelöst.

⁷ Eine Übersicht über die geologischen Herkunftsformen der Bodensubstrate befindet sich im Anhang, Tabelle A 1.

Erste Ebene: WELT	WTO–Fortsetzungsverhandlungen ab 2003
Zweite Ebene: EUROPÄISCHE UNION	EU-Agrarreform im Zeitraum von 2000 bis 2006 (AGENDA 2000) - Maßnahmen im Bereich des Marktes sowie der ländlichen Entwicklung einschließlich Agrarumweltmaßnahmen Reform der EU-Agrarpolitik ab 2005
	Richtlinie 2000/60/EG vom 23. Oktober 2000 "Wasserrahmenrichtlinie" für den Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers
Dritte Ebene: DEUTSCHLAND	Verbraucherorientierte "Umsteuerung" der Agrarpolitik durch die Bundesregierung - z.B. durch Tiermehlverbotsgesetz (12/2000), Artikelgesetz (06/2001), Bundesnaturschutzgesetz (03/2002), Modulationsgesetz (05/2002)
Vierte Ebene: SACHSEN-ANHALT	- Landesspezifische Agrarumweltmaßnahmen z.B. Vertragsnaturschutz
Fünfte Ebene: UNTERSUCHUNGSREGION	- Regelungen in Natur- und Landschaftsschutzgebieten

Eigene Darstellung

Abb. 5: Aktuelle agrarpolitische und rechtliche Rahmenbedingungen für die Landwirtschaft im Untersuchungsgebiet

Europäische Union

Der Europäische Rat erzielte am 26. März 1999 in Berlin eine Gesamteinigung über die AGEN-DA 2000 für den Zeitraum 2000 bis 2006. Das Reformpaket beinhaltet im wesentlichen Maßnahmen im Bereich des Marktes sowie der ländlichen Entwicklung einschließlich Agrarumweltmaßnahmen (AGRARPOLITISCHE MITTEILUNGEN 1999). Als wesentliche Maßnahmen im Marktbereich sind zu nennen:

- Senkung des Stützpreises für Getreide um insgesamt 15 %,

- als Ausgleich Anhebung der Direktzahlungen für Getreide,
- Angleichung von Ölsaaten- und Getreideprämie,
- Mindeststilllegungssatz von 10 %,
- Senkung des Stützpreises für Rindfleisch um insgesamt 20 %,
- als Ausgleich Anhebung der Prämien (Sonder-, Schlacht- und Ergänzungsprämie),
- Verlängerung der Milch-Garantiemengenregelung bis 2008.

Neben den Regelungen im Bereich des Marktes haben die flankierenden Maßnahmen als zweite Säule der europäischen Agrarpolitik weiterhin an Bedeutung gewonnen. Es werden verstärkt Fördermittel für die Entwicklung des ländlichen Raumes bereitgestellt, deren Beantragung nicht an eine landwirtschaftliche Tätigkeit gebunden ist. Zwar wird der Landwirtschaft damit noch immer eine wichtige soziale Funktion im ländlichen Raum zuerkannt, aber sie besitzt nicht mehr den Vorrang gegenüber anderen Sektoren. Demgegenüber wird der Rolle der Landwirtschaft als Produzent von Umweltleistungen eine zentrale Bedeutung beigemessen. Dies äußert sich in der Weiterführung und dem Ausbau der Förderung umweltgerechter Produktionsverfahren nach VO (EG) 1257/99 (Nachfolger der VO (EG) 2078/92). Bis 2006 beträgt der EU–Kofinanzierungssatz für agrarstrukturelle Maßnahmen (einschließlich Agrarumweltprogramme) in den neuen Bundesländern 75%⁸. Die Weiterführung dieser Regelung nach 2006 scheint – auch im Hinblick auf die Osterweiterung der EU – unwahrscheinlich. In Folge würde der EU–Kofinanzierungssatz nach 2006 sinken.

Die europäischen Agrarminister haben sich im Juni 2003 auf eine grundlegende Reform der gemeinsamen Agrarpolitik verständigt. Danach wird ab 2005 eine Umstellung der Direktzahlungen auf Pauschalzahlungen je Betrieb in Verbindung mit strengen Auflagen für Umwelt— und Tierschutz, die Erhaltung der Kulturlandschaft und die Lebensmittelqualität vorgenommen werden. Bemessungsgrundlage für die Höhe der Pauschalzahlung sind die Beträge, die ein Betrieb im Durchschnitt der Jahre 2000 bis 2002 erhalten hat (AGRA EUROPE 2003).

Die Strukturpolitik der Europäischen Union bezweckt das Herbeiführen einer ausgewogenen wirtschaftlichen Entwicklung der Mitgliedsstaaten. Dazu wurden u.a. Strukturfonds geschaffen, die jeweils ganz bestimmte Ziele verfolgen. Die neuen Bundesländer zählen zur Zeit zu den sogenannten Ziel 1-Gebieten (Förderung der Entwicklung und strukturellen Anpassung von Regionen mit Entwicklungsrückstand). Auf die Ziel 1-Gebiete entfallen ca. 70 % der finanziellen Gesamtausstattung der Strukturfonds.

Die Richtlinie 2000/60/EG vom 23. Oktober 2000 (Wasserrahmenrichtlinie) hat einen Ordnungsrahmen für den Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers festgelegt. Insbesondere sollen die Mitgliedsstaaten Bewirtschaftungspläne für die in ihrem Hoheitsgebiet liegenden Flußgebietseinheiten erstellen. Diese Pläne umfassen drei wesentliche, inhaltliche Punkte:

- Beschreibung des Ist-Zustandes der Gewässer,
- Bestandsaufnahme der jeweiligen Nutzer (Industrie, Haushalte, Landwirtschaft),
- Erstellung von Maßnahmenprogrammen zur Erreichung der in Artikel 4 der Richtlinie definierten Umweltziele.

Gemäß Artikel 9 der Richtlinie sollen die Wassernutzer unter *Berücksichtigung des Verursa-cherprinzips* einen angemessenen Beitrag zur Deckung der Kosten der Wasserdienstleistungen einschließlich umwelt– und ressourcenbezogener Kosten leisten.

Deutschland

Die im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik festgelegten Regeln für die Gestaltung der Direktzahlungen lassen den Mitgliedsländern einen weiten Spielraum für die nationale Umsetzung. So können gemäß VO (EG) 1259/99 auf der einen Seite die Prämien bei der Nichteinhaltung von Umweltauflagen gekürzt werden (*Cross Compliance*). Dabei können sowohl allgemeine (z.B. Einhaltung der "guten fachlichen Praxis") als auch weitergehende – spezifische – Auflagen zugrunde gelegt werden. Des Weiteren kann die Summe der einzelbetrieblich gezahlten Beihilfen nach den folgenden Kriterien um bis zu 20 % gekürzt werden (*Modulation*):

- Arbeitskräftebesatz
- Standarddeckungsbeitrag
- Gesamtumfang der Ausgleichszahlungen

Die durch Cross Compliance und Modulation einbehaltenen Mittel dürfen ausschließlich für Vorruhestand, benachteiligte Gebiete und Gebiete mit umweltspezifischen Enschränkungen, Agrarumweltmaßnahmen und Aufforstung verwendet werden. Bei einer Verwendung in den genannten Bereichen ist jedoch eine Kofinanzierung aus nationalen Mitteln erforderlich (25 % in Ziel 1–Gebieten und 50 % in den übrigen Gebieten).

Seit der BSE-Krise wird von der bundesdeutschen Regierung eine "neue" Agrarpolitik verlangt, die stärker auf die Interessen der Verbraucher ausgerichtet sein soll. In diesem Zusammenhang werden folgende Forderungen an die Landwirtschaft gestellt:

- Ausdehnung des ökologischen Landbaues,
- besondere Förderung kleinerer Betriebe zu Lasten größerer Unternehmen,
- Förderung "regionaler" Wirtschaftskreisläufe.

Cross Compliance und Modulation sind nach Ansicht der Bundesregierung geeignete Mittel, um Gelder für die Umsetzung dieser Forderungen umzuschichten. Das *Modulationsgesetz* sieht ab 2003 eine Kürzung der Direktzahlungen vor (siehe Kapitel 4.3.5.4).

Ergänzend soll auf zwei weitere relevante Gesetzesbeschlüsse und deren Folgen für die Landwirtschaft hingewiesen werden:

- Das im Juni 2001 in Kraft getretene *Artikelgesetz* zur Umsetzung der EU-Richtlinien über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IVU-Richtlinie) sowie über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) hat die Genehmigungspflicht für Stallanlagen deutlich ausgeweitet (AGRA EUROPE 2001). Neu in das Genehmigungsverfahren einbezogen wurden die Verfahren der Rinder- und Kälberhaltung.
- Im März 2002 trat die *Novelle zum Bundesnaturschutzgesetz* in Kraft. Neu darin ist eine quantitative Vorgabe von 10 % der jeweiligen Landesfläche für die Schaffung eines Biotopverbundsystems. Weiterhin werden Grundsätze der guten, fachlichen Praxis nun teilweise im Naturschutzrecht festgelegt statt wie bisher nur in den landwirtschaftlichen Fachgesetzen. Auch die erst am 26.08.1998 im § 3 b neu geschaffene Ausgleichsregelung für Nutzungsbeschränkungen wurde aufgehoben. Schließlich besitzt der Vertragsnaturschutz nicht mehr Vorrang gegenüber hoheitlichen Maßnahmen der Länder.

Land Sachsen-Anhalt

Mit der vom Rat der Europäischen Gemeinschaft am 30. Juni 1992 verabschiedeten VO (EG) 2078/92 wurde die Schaffung von nationalen Agrarumweltprogrammen für alle Mitgliedsstaaten verpflichtend. In Deutschland erfolgte die Umsetzung dieser Verordnung über eine Rahmenregelung auf Bundesebene innerhalb der Gemeinschaftsaufgabe⁹ und über regionsspezifische Mehrjahresprogramme auf Länderebene. Sachsen–Anhalt hat in diesem Zusammmenhang die folgenden Mehrjahresprogramme eingeführt:

⁹ Nach § 1 GAKG werden als Gemeinschaftsaufgabe zwischen Bund und Ländern u.a. Maßnahmen zur Verbesserung der Produktions– und Arbeitsbedingungen in der Land– und Forstwirtschaft durch markt– und standortangepasste Landbewirtschaftung wahrgenommen. Die bundeseinheitlichen Maßnahmen honorieren vor allem die Beibehaltung oder Einführung von extensiven Produktionsweisen.

- Richtlinien zur Förderung einer markt- und standortangepassten Landbewirtschaftung im Land Sachsen-Anhalt,
- Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen für den Vertragsnaturschutz im Land Sachsen-Anhalt,
- Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von Erstaufforstungen im Land Sachsen-Anhalt,
- Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung des umweltschonenden Anbaus von Gemüse, Heil- und Gewürzpflanzen, Kern- und Steinobst sowie von Wein und Hopfen im Land Sachsen-Anhalt.

Untersuchungsregion

Der Untersuchungsraum in seiner Eigenschaft als Biosphärenreservat bildet ein Netz aus Naturund Landschaftsschutzgebieten (siehe Kapitel 2). Für die landwirtschaftliche Bodennutzung können sich damit folgende Bewirtschaftungseinschränkungen ergeben:

- Naturschutzgebiete bezwecken einen besonders intensiven Schutz von Natur und Landschaft in ihrer Gesamtheit oder in einzelnen Teilen. Alle Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung des Naturschutzgebietes oder seiner Bestandteile oder zu einer nachhaltigen Störung führen können, sind verboten. Somit gilt eine grundlegende Veränderungssperre, die im allgemeinen nur die bisher ausgeübte Nutzung in der bisherigen Art und im bisherigen Umfang ermöglicht. Weiterhin kann es erforderlich sein, bestimmte Nutzungen völlig zu verbieten, die Intensität vorliegender Nutzungen zu verringern oder insbesondere extensive Nutzungen festzuschreiben (MÄHRLEIN 1993, S. 34).
- Vorrangiges Ziel von Landschaftsschutzgebieten ist der Erhalt der Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsbildes und des Landschaftscharakters. Darum können in einem Landschaftsschutzgebiet alle Handlungen verboten sein, die den Charakter des Gebietes verändern oder das Landschaftsbild beeinflussen. Somit gilt in Landschaftsschutzgebieten grundsätzlich gleichfalls ein Veränderungsverbot. Weitere Bewirtschaftungsauflagen sind ebenso wie in Naturschutzgebieten möglich, werden aber wesentlich weniger restriktiv gehandhabt (MÄHRLEIN 1993, S. 35, HÖTZEL 1986, S. 3).

4.2.2 Landwirtschaft im Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Amtsbereich der Ämter für Landwirtschaft und Flurneuordnung Anhalt (in Dessau) und Mitte (in Halberstadt).

4.2.2.1 Struktur der landwirtschaftlichen Betriebe

Insgesamt 131 Betriebe bewirtschaften Flächen im Projektgebiet. Bei der Mehrzahl dieser Betriebe befindet sich allerdings lediglich ein Teil der Flächen im Biosphärenreservat. Die Summe der von den Betrieben bewirtschafteten Fläche umfaßt deshalb sowohl Flächen innerhalb als auch außerhalb des Untersuchungsgebietes. Über die genannten Betriebe hinaus gibt es noch eine unbekannte Anzahl von Landbewirtschaftern, die meist weniger als 2 ha LN bearbeiten und nicht bei den zuständigen Ämtern für Landwirtschaft und Flurneuordnung als Haupt— oder Nebenerwerbsbetriebe gemeldet sind. Diese üben keinen nennenswerten Einfluss auf die Betriebsstruktur im Untersuchungsgebiet aus. Bei der Bearbeitung von Kleinstflächen spielen sie jedoch eine wichtige Rolle (AVP 1997, S. 40).

Betriebsformen

Mehr als die Hälfte der im Untersuchungsgebiet wirtschaftenden Betriebe stellen Gemischtbetriebe dar, d. h. der Anteil am Standarddeckungsbeitrag¹⁰ aus den Betriebszweigen Marktfrucht, Futterbau, Veredlung und Dauerkulturen ist jeweils kleiner als 50 % (Tabelle 3).

¹⁰ Bruttoleistung der einzelnen Betriebszweige abzüglich der variablen Spezialkosten

Tab. 3: Verteilung der Betriebe nach Betriebsformen

Betriebsformen	Zahl der Betriebe		LN	
	Absolut	Anteil in %	Anteil in %	
Marktfruchtbetrieb	46	35,1	35,5	
Futterbaubetrieb	4	3,1	1,7	
Gemischtbetrieb	68	51,9	55,2	
Veredlungsbetrieb	11	8,4	7,5	
Dauerkulturbetrieb	1	0,8	0,0	
Gartenbaul. Gemischtbetrieb	1	0,8	0,2	
Insgesamt	131	100	100	

Typisch für die Betriebe im Untersuchungsgebiet ist die Spezialisierung auf ein Tierverfahren im Zusammenhang mit ausgedehntem Ackerbau. Das Vorherrschen von Gemischtbetrieben stellt insofern eine Besonderheit dar, als der Anteil dieser Betriebsform in den neuen Bundesländern 1995 lediglich 6,3 % aller Betriebe betrug (STATISTISCHES JAHRBUCH ÜBER ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN 2000). Die zweite vorherrschende Betriebsform im Untersuchungsgebiet ist die Gruppe der Marktfruchtbetriebe, also derjenigen Betriebe, bei denen der Anteil der Marktfrüchte am Standarddeckungsbeitrag mehr als 50 % beträgt. Die relativ beschäftigungsintensiven Gruppen der Futterbau— und Veredlungswirtschaft sind nur mit geringen Anteilen vertreten. Hierin sind auch die schafhaltenden Betriebe enthalten.

Rechtsformen

Knapp 70 % der im Untersuchungsgebiet befindlichen Betriebe wirtschaften als Einzelunternehmen (Tabelle 4). Jeweils etwa 15 % stellen hinsichtlich ihrer Rechtsform Personengesellschaften bzw. juristische Personen dar. Bei der Verteilung in Bezug auf die LN (einschließlich der Flächen außerhalb des Biosphärenreservates) ergibt sich das für die neuen Bundesländer typische Bild, dass die Gruppe der juristischen Personen den größten Flächenanteil bewirtschaftet (etwa 44 %).

Tab. 4: Verteilung der Betriebe nach Rechtsformen

Rechtsformen	Zahl der	LN	
	Absolut Anteil in %		Anteil in %
Einzelunternehmen	91	69,5	20,0
Juristische Personen	19	14,5	44,2
Personengesellschaften	21	16,0	35,8
Insgesamt	131	100	100

Betriebsgrößenstruktur

Der höchste Anteil von Betrieben (37,4 %) befindet sich in der Größenklasse zwischen 100 und 500 ha (Tabelle 5). Jedoch beträgt der Anteil von Betrieben dieser Größe an der gesamten LN nur 20 %. Demgegenüber bewirtschaften die Betriebe mit einer Gesamtfläche von über 1000 ha – dies sind im wesentlichen juristische Personen und Personengesellschaften – mehr als die Hälfte der LN (58,5 %).

Tab. 5: Verteilung der Betriebe nach Betriebsgrößen

Betriebsgröße	Zahl der	Zahl der Betriebe	
vonbis ha LN	Absolut	Anteil in %	Anteil in %
1 bis < 20	27	20,6	0,4
20 bis < 100	32	24,4	3,0
100 bis < 500	49	37,4	22,1
500 bis < 1000	11	8,4	15,9
1000 bis < 3000	8	6,1	20,1
3000 bis < 5000	3	2,3	20,7
> 5000	1	0,8	17,7
Insgesamt	131	100	100

Eigene Erhebung

Landbauform

Der Anteil ökologisch bewirtschafteter Fläche bezogen auf die LN der Grundgesamtheit beträgt etwa 0,4 % und liegt damit noch unter dem Durchschnitt von Sachsen-Anhalt (1,7 % der LN des Landes; LAND-, ERNÄHRUNGS- UND FORSTWIRTSCHAFT DES LANDES SACHSEN-ANHALT 1999).

Tab. 6: Verteilung der Betriebe nach Landbauform

Landbauform	Zahl der Betriebe		LN
	Absolut Anteil in %		Anteil in %
Konventionell	127	96,9	99,6
Ökologisch	4 3,1		0,4
Insgesamt	131	100	100

4.2.2.2 Intensität der Bewirtschaftung

Wärend das vorhergehende Kapitel die Grundgesamtheit der landwirtschaftlichen Betriebe im Untersuchungsgebiet betrachtete, beziehen sich die nachfolgenden Kapitel (4.2.2.2 bis 4.2.2.8) auf die neun ausgewählten landwirtschaftlichen Referenzbetriebe.

Ackerland: Die Intensität der Bewirtschaftung hängt in starkem Maße von der natürlichen Ertragsfähigkeit der Böden ab. Auf den guten (rüben- und weizenfähigen) Standorten (v.a. linkselbisch) ist die optimale Intensität des Betriebsmitteleinsatzes hoch. Dagegen rotieren auf den schlechten Standorten (v.a. rechtselbisch) oftmals nur Roggen, Triticale und Flächenstillegung; auf diesen Flächen ist die Intensität des Betriebsmitteleinsatzes eher gering. Es besteht aber kaum Akzeptanz für die Durchführung von Extensivierungsmaßnahmen im Rahmen von Agrarumweltprogrammen. Dies hat folgende Ursachen:

- Ausgleichszahlungen für freiwillige ökologische Leistungen des Landwirts können im Rahmen der zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel gewährt werden, es besteht jedoch kein rechtlicher Anspruch im Gegensatz zu Preisausgleich und Stilllegungsprämie.
- Viele Umweltmaßnahmen auf dem Ackerland sind mit der Umwidmung der Fläche in eine andere Nutzungsform (Grünland, Wald) verbunden. Das führt unter den gegebenen Preisund Beihilfebedingungen in den meisten Betrieben zu Einkommensverlusten (vgl. auch ROTH 1993; RITTERSHOFER 2000, S. 121).

Grünland: Infolge des geringen Tierbesatzes ist das wirtschaftliche Interesse am Grünland in vielen Betrieben gering. Es besteht – im Gegensatz zum Ackerland – eine hohe Teilnahmebereitschaft an Extensivierungsmaßnahmen. Ein Großteil der von den Referenzbetrieben im Biosphärenreservat bewirtschafteten Grünlandfläche wird nach den Regeln der "Förderung einer markt– und standortangepassten Landbewirtschaftung" und/oder nach den Regeln des Ver-

tragsnaturschutzes im Rahmen der VO (EG) 1257/99 bearbeitet. Diese Programme beinhalten folgendes:

Innerhalb der bundeseinheitlich festgelegten "Grundsätze für die Förderung einer markt- und standortangepassten Landbewirtschaftung" wird die Einführung oder Beibehaltung einer extensiven Grünlandnutzung gefördert. Während der Dauer der Verpflichtung

- darf der Viehbesatz den Wert von 1,4 Raufutterverzehrenden Großvieheinheiten (RGV) je Hektar Hauptfutterfläche nicht überschreiten,
- darf nicht mehr Wirtschaftsdünger ausgebracht werden, als es dem Dunganfall eines Besatzes mit 1,4 RGV je Hektar LN entspricht,
- dürfen keine Pflanzenschutzmittel angewendet und keine Beregnung oder Meliorationsmaßnahmen durchgeführt werden,
- muss eine Mindestpflege des Grünlandes gewährleistet werden.

Um die Förderung zu erhalten, muss der Betrieb mit seiner gesamten Grünlandfläche an der Maßnahme teilnehmen.

Die "Richtlinie Vertragsnaturschutz" fördert die Einführung und Beibehaltung der naturschutzgerechten Bewirtschaftung und Pflege ökologisch besonders wertvoller und schutzwürdiger Flächen. An diesem Programm können demnach nur Bewirtschafter bestimmter – nämlich ökologisch besonders wertvoller – Flächen teilnehmen. Es existieren unterschiedliche vertragliche Bindungsformen mit genau definierten Vorgaben, z.B. zu Mahdtermin und Beweidungsdichte. Diese Bindungsformen werden mit Buchstaben–Zahlen–Kombinationen bezeichnet. Auf der ökologisch wertvollen Grünlandfläche im Biosphärenreservat kommen insbesondere die folgenden vertraglichen Bindungen zum Einsatz:

- G01: Maschinenmahd, Mahd ohne Terminstellung, Beräumung des Schnittgutes
- G05: Maschinenmahd, Spätschnitt nach dem 15. Juni, Beräumung des Schnittgutes
- NS12: Maschinenmahd, Mahd ohne Terminstellung, ohne Beräumung des Schnittgutes
- G51: Beweidung mit maximal 1,4 RGV je Hektar, Auftrieb ohne Terminstellung.

Alle Bindungen beinhalten weiterhin den Verzicht auf chemischen Pflanzenschutz und mineralische Düngung (N, P, K, Ca).

Dessen ungeachtet besteht in den tierhaltenden Betrieben auch ein Bedarf an intensiv genutztem Grünland – insbesondere für die Aufzucht von Jungvieh und die Milchviehfütterung. Die Möglichkeit einer intensiven Bewirtschaftung ist vor allem auf stallnahen Grünlandflächen von Bedeutung, da diese Flächen auch als Auslauf für die Tiere genutzt werden.

Beregnung und Entwässerung: Insgesamt wurden von den befragten Landwirten etwa 20 % der Acker- und Grünlandfläche als beregnungswürdig eingeschätzt. Meist handelte es sich dabei um Flächen, welche vor 1990 beregnet wurden. Bis 1990 wurden im Untersuchungsgebiet umfangreiche stationäre Beregnungsanlagen – vor allem für den Anbau von Feldgemüse – betrieben. Heute werden diese überwiegend nicht mehr genutzt, obwohl der technische Zustand das gewöhnlich noch gestatten würde. Ursächlich dafür sind eine geringere Beregnungswürdigkeit der Flächen aufgrund geänderter Anbaukulturen und Produktpreise sowie die gestiegenen Verfahrenskosten der Beregnung. Durch zwei Referenzbetriebe wird im Durchschnitt der Jahre auf etwa 10 % der erfaßten Ackerfläche beregnet. Auf dem Grünland findet keine Beregnung statt. Der Entwässerung dient zum einen das im Untersuchungsraum großflächig vorhandene Grabennetz. Ein weiterer Teil der Flächen wird durch Drainagen entwässert. Der Umfang der durch diese Maßnahmen regulierten Flächen ist erheblich (AVP 1996, S. 77, AVP 1997, S. 90). Durch mangelnde Instandhaltung ist die Funktionstüchtigkeit von Drainagen und Gräben zum Teil eingeschränkt.

4.2.2.3 Lieferrechte

Das Milchkontingent teilt sich auf 4 Referenzbetriebe auf. Das Rübenkontingent ist auf 8 Referenzbetriebe verteilt. Davon haben 2 Betriebe ihre Rübenquote verpachtet. Ein Referenzbetrieb besitzt ein Lieferrecht für Stärkekartoffeln.

Tab. 7: Ausstattung der Referenzbetriebe mit Lieferrechten

	Anzahl der Betriebe	e Insgesamt t t/ha LN ^{a)}	
	Stck.		
Milch	4	5417	0,6
Zuckerrüben	8	17558	2,1
Stärkekartoffeln	1	15000	1,8

^{a)} Bezogen auf die Summe der von den Referenzbetrieben bewirtschafteten LN Eigene Erhebung

4.2.2.4 Landwirtschaftliche Produktion

Pflanzliche Erzeugung

In der Ackernutzung herrscht der Getreidebau vor. Danach folgt der Anbau von Hackfrüchten, insbesondere Zuckerrüben, deren Anbauumfang von der Höhe der einzelbetrieblichen Quoten bestimmt wird. An dritter Stelle stehen die Ölfrüchte. Der Anbau von Feldfutter, vor allem Silomais spielt nur eine geringe Rolle. Ursächlich hierfür sind die niedrigen Rinder– und Schafbestände. Darüber hinaus wird besonders für die Ernährung von Mutterkühen und Schafen das vorhandene Grünland genutzt. Der Anteil der stillgelegten Flächen am Ackerland entspricht mit 9,1 % dem Landesdurchschnitt Sachsen–Anhalts (Tabelle 8).

Tab. 8: Anbauverhältnis auf dem Ackerland

Fruchtart	Anbauanteil (%)
Getreide ^{a)} dar. ^{b)} Winterweizen	60,5 <i>22,7</i>
Hackfrüchte dar. Zuckerrüben	13,1 <i>7,0</i>
Ölfrüchte	8,5
Futterpflanzen dar. ^{b)} Silomais	5,6 <i>5,2</i>
Hülsenfrüchte	2,6
Dauerkulturen	0,0
Gemüse / Sonderkulturen	0,6
Flächenstilllegung	9,1
Ackerland insgesamt	100,0

a) Getreide einschließlich Körnermais

Eigene Erhebung

Tierische Erzeugung

Tierbesatzdichte: Bei den Referenzbetrieben mit Tierhaltung fällt die außerordentlich geringe Besatzdichte auf. Sie bewegt sich bei diesen Betrieben innerhalb einer Spannweite von 0,4 bis 0,9 GV je ha LN. Damit bleibt selbst der Betrieb mit dem höchsten Tierbesatz weit unter der zum Teil geforderten Höchstgrenze von 2,0 GV je ha selbstbewirtschafteter Fläche. Über den Durchschnitt aller Betriebe hinweg liegt die Besatzdichte bei etwa 0,5 GV / ha LN.

b) Prozentangabe bezieht sich auf die Grundgesamtheit AL

Nach 1990 sind die Tierbestände in den neuen Bundesländern deutlich gesunken. Tabelle 9 zeigt diese Entwicklung für das Land Sachsen-Anhalt.

Tab. 9: Entwicklung ausgewählter Tierbestände in Sachsen-Anhalt von 1980 – 2000

Jahr	Rinder	Schweine	Schafe
1980	1056,3	2812,7	616,1
1990	888,5	1955,9	372,8
1995	452,9	712,3	137,9
1997	420,6	745,9	120,2
2000	387,0	846,9	a)

a) Ab 1998 wurde die Vorgehensweise bei der Bestandsermittlung geändert, so dass der direkte Vergleich mit den Zahlen der vorhergehenden Jahrgänge nicht möglich ist.

Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt 2000

Für den Bestandsabbau gibt es folgende Ursachen (AVP 1996, S. 62):

- Umstrukturierung der Landwirtschaft verbunden mit der Liquidation zahlreicher Landwirtschaftsbetriebe.
- gleichzeitige Liquidation vieler Verarbeitungsbetriebe (z.B. Molkereien),
- Anpassung der Tierhaltung an neue gesetzliche Rahmenbedingungen (erfordert hohe Investitionen je Stallplatz),
- zunehmender Preisverfall in der Veredlung.

Wie aus Tabelle 9 zu ersehen ist, sind die Bestände bei den wichtigsten Nutztierarten im Zeitraum von 1990 bis 1995 um teilweise mehr als 50 % zurückgegangen. Seit 1995 ist wieder ein Anstieg des Schweinebestandes zu beobachten, währenddessen sich der Abbauprozess von Rinder– und Schafbeständen bis ins Jahr 2000 fortgesetzt hat.

Struktur der Tierhaltungsverfahren: Die Palette der in den Referenzbetrieben praktizierten Tierhaltungsverfahren wird deutlich von der Milchviehhaltung dominiert. Auch die Haltung von Mutterkühen besitzt einen bedeutenden Stellenwert. Die Schafhaltung nimmt – bezogen auf den Anteil am Tierbesatz – trotz guter natürlicher Voraussetzungen einen eher unbedeutenden Platz ein. Lediglich ein Referenzbetrieb hält Mastschweine und Sauen in größerem Umfang. Auch das Verfahren der Rindermast im Stall wird – sicher auch in Folge des durch die BSE–Krise verursachten Preiseinbruches – in nur einem Referenzbetrieb durchgeführt.

Bauliche Anlagen in der Tierhaltung: Der bauliche Zustand und die arbeitswirtschaftliche Eignung der Ställe wurden von den Betriebsleitern überwiegend als gut bewertet. Dafür spricht auch der hohe Anteil von Neubauten bzw. der Rekonstruktion von Altställen (ab Baujahr 1995). Nur in wenigen Fällen werden noch unmodernisierte Altställe genutzt, bei denen mittelfristig ein Investitionsbedarf für die Instandhaltung besteht. In geringem Umfang existieren ungenutzte Tierplatzkapazitäten in vorhandenen Stallanlagen.

4.2.2.5 Vermarktung landwirtschaftlicher Produkte

Dieses Thema wurde vom Teilprojekt "Direkt– und Regionalvermarktung" bearbeitet. Es wird daher im Rahmen dieser Arbeit nicht näher behandelt.

4.2.2.6 Eigentums- und Pachtverhältnisse

Der durchschnittliche Pachtanteil bezogen auf die LN der Referenzbetriebe beträgt fast 90 %. Einzelbetrieblich ergibt sich eine Spannweite von 41 bis 100 %. Beim überwiegenden Teil der Flächen sind Eigentümer und Bewirtschafter demnach nicht identisch. Den höchsten Pachtanteil weisen die juristischen Personen auf. Aber auch bei den Einzelunternehmen werden in großem Umfang Flächen zugepachtet. So existiert nur ein Betrieb, der mehr als die Hälfte seiner Flächen in Eigentum bewirtschaftet.

In den Betrieben besteht ein großer Bedarf nach Zupacht von Ackerflächen, welcher in dem gewünschten Umfang nicht realisiert werden kann. Eine umfassende Veränderung der bestehenden Betriebsstrukturen ("Strukturwandel") erscheint kurz— bis mittelfristig als unwahrscheinlich. Die Möglichkeit der Betriebsvergrößerung besteht deshalb nur in Einzelfällen. Betriebsneugründungen erscheinen in praxi ausgeschlossen.

Einen Überblick über die durchschnittlichen Pachtpreise im Untersuchungsgebiet – gestaffelt nach Landkreisen – gibt Tabelle 10.

Tab. 10: Durchschnittliche Pachtpreise der im Untersuchungsgebiet liegenden Landkreise in €/ha und Jahr

Landkreis	Ackerland	Dauergrünland
Schönebeck	207	59
Köthen	174	102
Anhalt-Zerbst	92	62
Sachsen-Anhalt	156	67

Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt 1999

Zwischen den einzelnen Flächen können erhebliche Unterschiede bezüglich des Pachtentgeltes auftreten. Diese richten sich vornehmlich nach der Bonität der Flächen, der Zusammensetzung der Flächen sowie nach dem jeweiligen Eigentümer bzw. Verwalter der Flächen (AVP 1996, S.80).

4.2.2.7 Landwirtschaftliches Einkommen

Bei den Betriebsbefragungen wurden keine finanziellen Kennzahlen erhoben. Diese werden erst im Rahmen der einzelbetrieblichen Modellrechnungen abgeschätzt (s.u.).

4.2.2.8 Landwirtschaftliche Beschäftigte

Seit 1990 ist die Anzahl der in der Landwirtschaft tätigen Arbeitskräfte rückläufig bei zunehmender Zahl der Betriebe. Im Durchschnitt der untersuchten Betriebe ergab sich ein derzeitiger Arbeitskräftebesatz von 1,2 AK / 100 ha LN – 1989 waren es in den ehemaligen landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften noch etwa 10 AK / 100 ha LN (AVP 1997, S. 46). Der Arbeitskräftebesatz im Untersuchungsgebiet liegt mit dem ermittelten Wert noch unter dem Durchschnitt von Sachsen–Anhalt (1,7 AK / 100 ha LN; LAND–, ERNÄHRUNGS– UND FORSTWIRTSCHAFT DES LANDES SACHSEN–ANHALT 1999).

Innerhalb der Referenzbetriebe schwankt die Besatzdichte zwischen 0,5 und 2,5 AK je 100 ha LN. Diese Spannweiten sind vor allem auf die unterschiedlichen Produktionsstrukturen zurückzuführen. Die niedrigste Besatzdichte weisen die Unternehmen auf, die reinen Marktfruchtbau betreiben. Saisonarbeitskräfte werden insgesamt nur in geringem Umfang eingesetzt (z.B. bei der Spargelernte). Bei den Einzelunternehmen helfen bei Bedarf vorrangig Familienangehörige. Fünf Betriebe nehmen im Bereich der pflanzlichen Erzeugung die Unterstützung von Lohnunter-

nehmen – vor allem für die Mähdruschernte – in Anspruch. Ein Betrieb läßt sogar sämtliche in der Pflanzenproduktion anfallende Arbeiten von Lohnunternehmen erledigen.

4.3 Methodik der Szenarienanalyse

Die in einem Naturschutzszenario vorgesehenen Änderungen der landwirtschaftlichen Nutzung beeinflussen die agrarrelevanten Landschaftsfunktionen im Untersuchungsgebiet. Dieses Kapitel beschäftigt sich mit der Methodik zur Quantifizierung der Auswirkungen der Naturschutzszenarien auf die agrarrelevanten Landschaftsfunktionen. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Beschreibung des verwendeten Modellsystems. Die Ausführungen basieren auf einer Publikation von Ahrens und Hillert (2002).

4.3.1 Auswahl von Referenzbetrieben

Insgesamt 131 landwirtschaftliche Betriebe bewirtschaften unterschiedlich hohe Anteile ihrer LN in der Untersuchungsregion. Aufgrund des Bearbeitungsaufwandes kann nicht für jeden dieser Betriebe ein Modell formuliert werden. Um trotzdem Aussagen für die Untersuchungsregion ableiten zu können, stehen prinzipiell zwei methodische Ansätze zur Auswahl:

- Zusammenfassung von realen Einzelbetrieben zu "fiktiven" Modellbetrieben
- Auswahl real existierender Referenzbetriebe aus der betrieblichen Grundgesamtheit auf Basis einer Stichprobe

Ein Ziel des Forschungsvorhabens ist es, *konkrete* Konfliktpotenziale zwischen Naturschutz und Landwirtschaft im Untersuchungsgebiet und Möglichkeiten zu deren Entschärfung aufzuzeigen. Deshalb wird in der Arbeit der zweite Ansatz verfolgt. Die Referenzbetriebe müssen dabei eine möglichst repräsentative Stichprobe aus der Grundgesamtheit der landwirtschaftlichen Betriebe bilden. Es wurden insgesamt 9 Betriebe anhand der nachfolgenden Kriterien für die Untersuchung ausgewählt:

- Verteilung der von den Referenzbetrieben bewirtschafteten Fläche innerhalb des Untersuchungsgebietes (Standortrepräsentativität),
- Abbildung der Betriebsstruktur im Untersuchungsgebiet durch die Referenzbetriebe (Betriebsrepräsentativität).

4.3.1.1 Standortrepräsentativität der Referenzbetriebe

Die Verteilung der von den Referenzbetrieben bewirtschafteten Fläche im Untersuchungsgebiet ist in Abbildung 6 dargestellt. Die in die Untersuchung einbezogene LN repräsentiert alle Agrarstrukturgebiete¹¹ in ausreichendem Umfang. Die Forderung nach Standortrepräsentativität ist demnach erfüllt.



Eigene Skizze auf der Basis von GIS-Daten

Abb. 6: Verteilung der LN der Referenzbetriebe im Untersuchungsgebiet

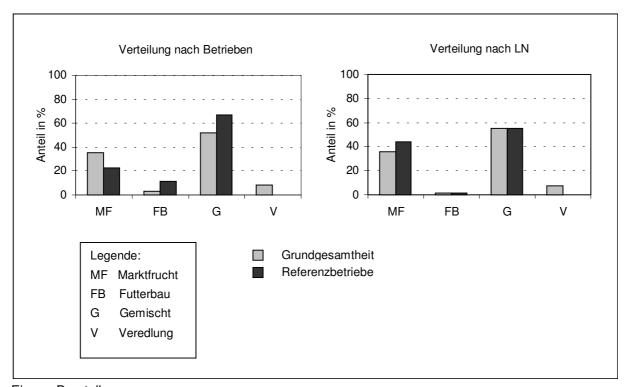
¹¹ siehe dazu Kapitel 4.2.1.1 (Naturräumliche Rahmenbedingungen)

4.3.1.2 Betriebsrepräsentativität der Referenzbetriebe

Es wird geprüft, ob die bei der Beschreibung der betrieblichen Struktur der Grundgesamtheit als charakteristisch erkannten Ausprägungen in den untersuchten Merkmalen Betriebsform, Rechtsform, Betriebsgröße und Landbauform auch bei den Referenzbetrieben auftreten.

Betriebsform

Auch bei den Referenzbetrieben herrschen Gemischt- und Marktfruchtbetriebe vor (Abbildung 7).¹²



Eigene Darstellung

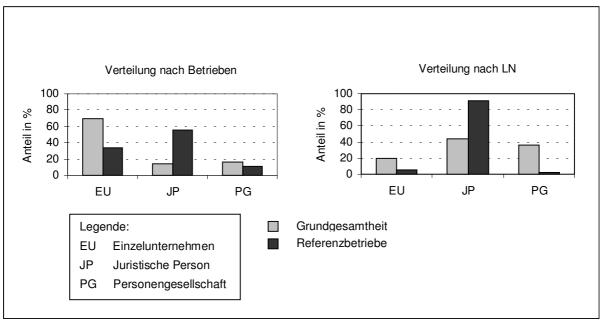
Abb. 7: Verteilung der Grundgesamtheit bzw. der Referenzbetriebe auf die Betriebsformen

Rechtsform

Bei der Verteilung der Referenzbetriebe dominiert – anders als bei der Grundgesamtheit – die Rechtsform der juristischen Person vor den Einzelunternehmen und Personengesellschaften

37

(Abbildung 8). Diese Abweichung muss hingenommen werden. Bei der Auswahl der Betriebe muss neben dem Ziel der Betriebsrepräsentativität auch das der Standortrepräsentativität beachtet werden (siehe oben). In diesem Zusammenhang ist es erforderlich, einen ausreichend hohen Anteil der LN im Untersuchungsgebiet zu erfassen (siehe dazu auch Kapitel 4.3.1.3). Eine kleine Anzahl juristischer Personen bewirtschaftet einen Großteil der LN im Biosphärenreservat. Deshalb wird diese Gruppe stärker in der Auswahl berücksichtigt.



Eigene Darstellung

Abb. 8: Verteilung der Grundgesamtheit bzw. der Referenzbetriebe auf die Rechtsformen

Betriebsgrößenstruktur

Die für die Region typischen Ausprägungen in der Verteilung der Betriebsgrößen – hinsichtlich der Anzahl stellen Betriebe mit einer Gesamtfläche zwischen 100 und 500 ha die größte Betriebsgruppe dar, jedoch wird der überwiegende Teil der LN von Betrieben mit einer Gesamtfläche von über 1000 ha bewirtschaftet (siehe Kapitel 4.2.2.1) – finden sich auch bei den Referenzbetrieben wieder (Tabelle 11).

11

¹² Im Untersuchungsgebiet wirtschaften jeweils noch ein gartenbaulicher Gemischtbetrieb und ein Dauerkulturbetrieb. Diese Betriebsformen werden in den Abbildungen 7 und 8 (sowie auch bei der Auswahl der Referenzbetriebe) nicht berücksichtigt.

Tab. 11: Verteilung der Referenzbetriebe auf die Betriebsgrößenklassen

Betriebsgröße	Zahl der	Betriebe	LN ^{a)}
vonbis ha LN	Absolut	Anteil in %	Anteil in %
1 bis < 20	0	0	0
20 bis < 100	0	0	0
100 bis < 500	4	44,4	8,5
500 bis < 1000	2	22,2	21,1
1000 bis < 3000	2	22,2	28,8
3000 bis < 5000	1	11,2	41,6
> 5000	0	0	0
Insgesamt	9	100	100

^{a)} Bezogen auf die Summe der von den Referenzbetrieben bewirtschafteten LN inner– und außerhalb des Untersuchungsgebietes.

Landbauform

Die gegenwärtige Bedeutung des ökologischen Landbaues im Untersuchungsgebiet wird als gering eingeschätzt (siehe Kapitel 4.2.2.1). Deshalb befindet sich auch unter den Referenzbetrieben kein ökologisch wirtschaftender Betrieb.

Fazit

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die ausgewählten Referenzbetriebe bezüglich der Merkmale Betriebsform, Betriebsgröße und Landbauform die typischen Ausprägungen der Grundgesamtheit wiedergeben. Bei dem Merkmal Rechtsform tritt indessen eine Abweichung auf. So wird die Gruppe der juristischen Personen bei den Referenzbetrieben stärker repräsentiert als in der Grundgesamtheit. Diese Abweichung ist im Hinblick auf die Zielstellung der Arbeit jedoch vertretbar (siehe Erläuterung, S. 37).

4.3.1.3 Anteil der erfassten LN an der gesamten LN im Untersuchungsgebiet

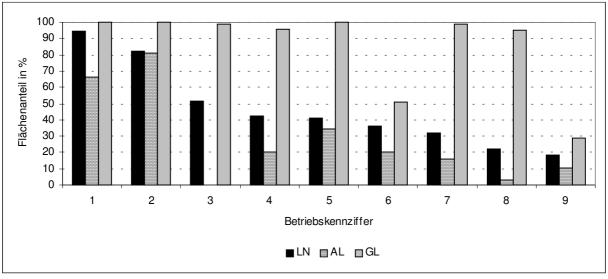
Durch die von den Referenzbetrieben bewirtschaftete Fläche wird etwa 24 % der LN im Untersuchungsgebiet erfasst, davon circa 20 % der Ackerfläche und 29 % der Grünlandfläche (Tabelle 12). Somit wird ebenfalls ein hoher Anteil der LN im Biosphärenreservat in die Untersuchung einbezogen.

Tab. 12: Anteil der von den Referenzbetrieben im Untersuchungsgebiet bewirtschafteten LN an der gesamten LN

	Gesamt	dav. Ackerland	dav. Grünland
	ha	ha	ha
LN im Untersuchungsgebiet:	13023	8261	4762
LN der Referenzbetriebe im Untersuchungsgebiet:	3066	1686	1380
	%	%	%
Anteil:	24	20	29

4.3.1.4 Flächenanteil der Referenzbetriebe im Untersuchungsgebiet

Durch die Referenzbetriebe werden sowohl Flächen innerhalb als auch außerhalb des Untersuchungsgebietes bewirtschaftet. Der in der Untersuchungsregion bewirtschaftete Flächenanteil ist ein Indikator für die potenzielle einzelbetriebliche Betroffenheit von Auenschutzmaßnahmen (z.B. Flächenumwidmung). Nachfolgend werden die im Untersuchungsgebiet befindlichen Flächenanteile der Referenzbetriebe dargestellt (Abbildung 9).



Eigene Darstellung

Abb. 9: Flächenanteil der Referenzbetriebe im Untersuchungsgebiet – insgesamt und differenziert nach Nutzungsform

Über den Durchschnitt aller 9 Referenzbetriebe sind etwa 36 % der LN (davon 25 % des Ackerlandes und 75 % des Grünlandes) im Untersuchungsgebiet gelegen.

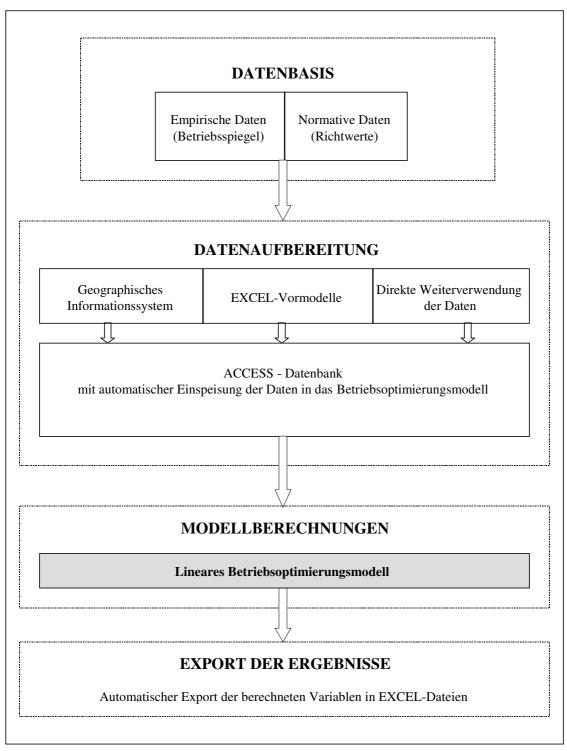
Abbildung 9 zeigt, dass

- die Spannweite der Flächenanteile im Untersuchungsgebiet zwischen 94 und 18 % der LN liegt,
- sich bei allen Betrieben Teile ihrer Flächen außerhalb des Untersuchungsraumes befinden, davon bei 6 Betrieben mehr als die Hälfte ihrer Flächen,
- der bei den einzelnen Betrieben im Untersuchungsgebiet liegende Grünlandanteil wesentlich höher ist als der Anteil der Ackerfläche; so bewirtschaften 7 Betriebe mehr als 80 % ihres Grünlandes im Projektgebiet – hinsichtlich des Ackerlandes trifft dies nur auf 2 Betriebe zu.

4.3.2 Überblick über das Modellsystem

Das Modellsystem ist in Abbildung 10 in vereinfachter Form dargestellt. Den methodischen Schwerpunkt bildet das lineare Betriebsoptimierungsmodell. Seine Aufgabe besteht darin, für jeden der ausgewählten Referenzbetriebe im Rahmen einer komparativ-statischen Analyse die einzelbetrieblichen Wirkungen alternativer Naturschutzszenarien zu quantifizieren. Das Modell wurde ursprünglich für die Abschätzung der Wirkungen zusätzlicher agrarumweltpolitischer Maßnahmen in der sächsischen Landwirtschaft entwickelt (AHRENS und BERNHARDT 2000) und nun entsprechend modifiziert¹³, um den Besonderheiten der Landwirtschaft sowie den auenschutzspezifischen Zielsetzungen im Biosphärenreservat Mittlere Elbe Rechnung zu tragen. Mit Hilfe des Modells wird versucht, den Entscheidungsprozess des Landwirtes als Unternehmer im Marktwettbewerb nachzubilden. Dabei wird folgendes Verhalten unterstellt: Prioritäres Ziel des Unternehmers ist die Maximierung des Gewinnes. Die Existenz eines Unternehmens ist langfristig nur dann gesichert, wenn die Summe aus (a) den Erlösen aus der Produktion sowie (b) den staatlichen Transferzahlungen größer als die Kosten aus der Produktion ist, d.h. wenn ein positiver Gewinn erwirtschaftet wird. Das Anstreben eines maximalen Gewinns beruht auf dem Wunsch des Unternehmers nach einer möglichst hohen Entlohnung für seine unternehmerische Tätigkeit. Für den landwirtschaftlichen Unternehmer existieren alternative Handlungsmöglichkeiten, um den Gewinn zu maximieren. Die Menge dieser Handlungsmöglichkeiten wird durch die natürlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen begrenzt, die sich mehr oder minder kontinuierlich ändern, kurzfristig jedoch vorgegeben sind. Der Landwirt versucht, die Produk-

Eine vollständige Darstellung der Datengrundlage sowie der Programmstruktur des Optimierungsmodelles ist in einem internen Arbeitspapier aufgezeichnet und kann bei Bedarf eingesehen werden.



Eigene Darstellung

Abb. 10: Modellsystem (schematische Darstellung)

tionsorganisation seines Betriebes mit dem Ziel der Gewinnmaximierung an die bestehenden Rahmenbedingungen anzupassen.

Die dem Betriebsoptimierungsmodell vor- und nachgeschalteten Bereiche des Modellsystems umfassen vor allem Komponenten der Datenverarbeitung und des Ergebnisexports. Auch sie werden im folgenden erläutert.

4.3.3 Datenbasis

Der Datenbestand umfaßt empirische und normative Daten. Erstere erstrecken sich vor allem auf die natürlichen Standortbedingungen und die Faktorausstattungen der Betriebe. Sie wurden für jeden Referenzbetrieb im Rahmen einer detaillierten Befragung auf der Grundlage eines projektintern erarbeiteten Betriebsspiegels erhoben. Der empirische Datenbestand enthält im wesentlichen folgende Angaben¹⁴:

- Umfang und Nutzung (z.B. Nutzungsform, Nutzungsintensität) der Betriebsflächen,
- Anbaustruktur und mittlere Erträge in der pflanzlichen Erzeugung,
- Tierbestände, Tierleistungen und Haltungsverfahren,
- Wirtschaftsgebäude und bauliche Anlagen,
- Lieferrechte (Zuckerrüben– und Milchquoten),
- Teilnahme an Agrarumweltprogrammen.

Die normativen Daten decken folgende Bereiche ab (in Klammern die verwendeten Quellen):

- Verkaufspreise für landwirtschaftliche Produkte und Zukaufpreise für Futtermittel (ZMP, 2000)¹⁵,
- variable Kosten in der pflanzlichen und tierischen Erzeugung (LWK HANNOVER 1999, MRLU LSA 2000)¹⁶,

¹⁴ Eine Auswertung der Betriebsbefragungen erfolgte in Kapitel 4.2.2.

¹⁵ siehe Tabelle A 3 im Anhang

In der pflanzlichen Erzeugung sind das die Kosten für Saatgut sowie für Magnesium— und Kalkdüngung. Die variablen Maschinenkosten werden nach KTBL und die übrigen variablen Kostenpositionen werden modellintern (siehe Kapitel 4.3.4) kalkuliert. In der tierischen Erzeugung stammen im wesentlichen die Kosten für Mineralfutter, Versicherungen und Beiträge (Tierseuchenkasse etc.), Energie und Wasser, Tierarzt und Medikamente sowie die variablen Maschinenkosten aus den betreffenden Quellen. (Die Kosten für Grund— und Kraftfutter werden ebenfalls modellintern kalkuliert).

- technologische Gestaltung der Arbeitsverfahren im Pflanzenbau (KTBL 1999)¹⁷,
- Futterinhaltsstoffe (DLG-Futterwerttabellen 1991, 1997),
- tierartspezifische Nährstoffrestriktionen (KIRCHGESSNER 1997).

4.3.4 Datenaufbereitung

Zentraler Baustein der Datenaufbereitung ist die ACCESS-Datenbank. Ein Großteil des Datenbestandes wird direkt in die Datenbank eingegeben. Einige Daten werden aber auch in vorgeschalteten Modulen aufbereitet (vgl. Abbildung 10). Auf einige Details und Besonderheiten in diesem Zusammenhang sei nachfolgend hingewiesen:

- Geographisches Informationssystem: Die von den Referenzbetrieben im Untersuchungsgebiet bewirtschafteten Flächen einschließlich flächenbezogener Daten (Nutzungsform und –intensität) werden außerhalb der ACCESS–Datenbank flurstücksgenau in einer digitalen Flurkarte dargestellt (Software ArcView). Innerhalb der ACCESS–Datenbank sind sämtliche Flächen des jeweiligen Referenzbetriebes zu innerbetrieblichen Gebietskategorien aggregiert, die sich z.B. hinsichtlich Standortgunst, Nutzungsform oder –intensität unterscheiden können.
- Pflanzliche Produktion: In der Datenbank sind 63 Verfahren der pflanzlichen Erzeugung definiert. Die Erträge werden extern vorgegeben. Ertragsabhängige Größen werden modellintern berechnet. So wird die optimale spezielle Intensität des Stickstoffeinsatzes in Anlehnung an andere Arbeiten (KLEINHANSS 1986, WEINGARTEN 1990) gebietsspezifisch für jede Kultur mit Hilfe von Stickstoff-Ertrags-Funktionen der Form E = a + bN + cN², mit E = Ertrag (dt/ha) und N = Stickstoffaufwand (kg-Reinnährstoff/ha), ermittelt. Der Pflanzenschutzmittelaufwand wird nach KLEINHANSS (1986) kulturartspezifisch über die Gleichung: PSM = a + b · E + c · LVZ, mit PSM = Pflanzenschutzmitteleinsatz (€/ha), E = Ertrag (dt/ha) und LVZ = mittlere landwirtschaftliche Vergleichszahl der innerbetrieblichen Gebietskategorie bestimmt. Auch Maschinenkosten und Arbeitsbedarf der Erntearbeiten (einschließlich erntegebundener Transporte) sowie der Bedarf an Phosphor- und Kalidünger werden über selbst geschätzte lineare Funktionen ernteprodukt- bzw. kulturartspezifisch in Abhängigkeit vom Ertrag bestimmt. (Die Parameter a, b, c der beschriebenen Funktionen werden innerhalb von EXCEL- Vormodellen berechnet.)

-

¹⁷ siehe Tabelle A 2 im Anhang

- Tierische Produktion: Für die Tierhaltung sind 19 Produktionsverfahren definiert. Innerhalb der Milchviehhaltung werden drei verschiedene Leistungsgruppen (60, 75 und 90 dt /Jahr) unterschieden. Für die Verfahren der Rinderaufzucht und –mast stehen extensive und intensive Haltungsvarianten zur Auswahl, von denen die ersteren insbesondere für die Nutzung des reichlich vorhandenen Grünlandes von Bedeutung sind. Zur Gestaltung einer tiergerechten Futterration sind 56 wirtschaftseigene oder zugekaufte Futtermittel mit ihren Nährstoffgehalten definiert.
- Arbeitseinsatz: Arbeitsbedarf und Arbeitskapazität der fest beschäftigten Arbeitskräfte werden in der Pflanzenproduktion zwischen der ersten Märzhälfte und der ersten Novemberhälfte in Halbmonate untergliedert. Dies ist notwendig, um den halbmonatsbezogen unterschiedlichen Arbeitsbedarf in der Pflanzenproduktion im Modell abbilden zu können (siehe dazu auch Tabelle A 2 im Anhang).

4.3.5 Das Betriebsoptimierungsmodell

Das Optimierungsmodell kombiniert die dem jeweiligen Betrieb zur Auswahl stehenden landwirtschaftlichen Aktivitäten unter Berücksichtigung von Kapazitätsvorgaben und Restriktionen so, dass die vorgegebene Zielfunktion maximiert wird. Das Modell berechnet mehr als 2300 Variablen. Die Berechnung der Variablen wird durch etwa 1600 Restriktionen gesteuert. Die Optimierungsergebnisse dienen in erster Linie einer ökonomischen Interpretation. Sie ermöglichen darüber hinaus aber auch Aussagen im Hinblick auf die ökologischen Effekte einer veränderten Produktionsorganisation, die sich infolge erhöhter Naturschutzanforderungen ergibt.

4.3.5.1 Zielfunktion

Die verwendete Zielfunktion besteht in der Maximierung einer finanziellen Größe Z:

Z = (DB I der Pflanzenproduktion + DB I der Tierhaltung)¹⁸ – Futtermittelkosten – Kosten der Arbeit – Kosten für Stallplatzrekonstruktion und Stallneubau – Kosten für Lohnarbeit.

4.3.5.2 Tier- und pflanzenphysiologische Restriktionen

Bei der Formulierung des Modells spielen Bilanzen eine wesentliche Rolle. Dies gilt insbesonde-

_

¹⁸ Im DB I der Zielfunktion ist der Zinsansatz für das Umlaufkapital nicht berücksichtigt.

re für die Nährstoffversorgung der Kulturpflanzen und Tiere. Die Pflanzennährstoffbilanzen sind als Gleichungen im Modell dargestellt. Dies bewirkt, dass einerseits die durch die Ernteprodukte verursachten Nährstoffentzüge ersetzt werden, andererseits aber keine umweltbelastenden Nährstoffüberschüsse entstehen. Dabei ergibt sich der Bedarf an Pflanzennährstoffen (N, P, K) in Abhängigkeit vom Ertrag aus den bereits beschriebenen funktionalen Zusammenhängen. Als "innerbetriebliche" Nährstofflieferanten werden die in der Tierhaltung anfallenden organischen Düngestoffe sowie die Ernte- und Wurzelrückstände der Kulturpflanzen in Ansatz gebracht. Die Nährstoffversorgung der Tiere wird unter Verwendung von Bilanzen für Energie, Rohprotein und Trockenmasse gesteuert, wobei für die Rinderhaltung noch eine Bilanz für Rohfaser hinzukommt. Dabei drücken die Energie-, Rohprotein- und Rohfaserbilanzen jeweils Mindestanforderungen aus, während sich die Trockenmassebilanz auf das physiologische Aufnahmevermögen der Tiere bezieht und deshalb eine Obergrenze definiert. Das Modell berechnet außerdem eine Humusbilanz, deren Wert gegebenenfalls im Zusammenhang mit Anforderungen des Bodenschutzes überprüft werden kann. Die aufgeführten Bilanzen sind in der Programmstruktur des Modells als Nebenbedingungen formuliert, die einzuhalten sind (Restriktionen).

4.3.5.3 Natürliche Rahmenbedingungen

Die natürlichen Rahmenbedingungen determinieren die Standortgunst der Region für die landwirtschaftliche Flächennutzung, die ihrerseits das mögliche Anbauspektrum und die natürliche Ertragsfähigkeit bestimmt. Die Ackerfläche eines Betriebes wird im Modell in "Gebiete" unterschiedlicher Standortgüte unterteilt. Jedes dieser Gebiete besitzt spezifische Fruchtfolgerestriktionen, in denen die gebietsspezifische Anbauwürdigkeit der einzelnen Fruchtarten zum Ausdruck gebracht wird. Ebenso sind für jede Kultur gebietsspezifisch unterschiedliche Erträge vorgegeben. Da die Standortverhältnisse auf dem Grünland im Vergleich zum Ackerland relativ homogen sind, wird die Grünlandfläche im Modell nicht nach der Standortgunst unterteilt (stattdessen aber nach der Intensität des Betriebsmitteleinsatzes; siehe auch Kapitel 4.3.5.4). Im Hinblick auf die zur Verfügung stehenden Feldarbeitstage wurde die gesamte Untersuchungsregion dem Klimagebiet 7 (nach KTBL 1999) zugeordnet.

4.3.5.4 Gesellschaftliche Rahmenbedingungen

Da die Ausgestaltung der gesellschaftlichen Rahmenbedingungen von Landwirten nicht beeinflusst werden kann, werden sie in Form externer Parameter im Modell vorgegeben. Von vorran-

giger Bedeutung sind die Bestimmungen *auf europäischer Ebene* und deren Ausgestaltung im Land Sachsen-Anhalt.

Für die Untersuchung wurde das Bezugsjahr 2004 festgelegt. Ab diesem Jahr könnte theoretisch die Umsetzung des "besten" Naturschutzszenarios erfolgen. Im Jahre 2004 werden die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen in mancherlei Beziehung anders aussehen als im Jahr der Datenerhebung (2000): (a) Es werden die agrarpolitischen Bedingungen der *Endstufe* der AGENDA 2000 gelten. (b) Die Direktzahlungen werden infolge des Modulationsgesetzes gekürzt sein. (c) Die Gasölbeihilfe wird reduziert sein bei gleichzeitiger Anhebung der Mineralölsteuer, mit der Folge einer entsprechenden Erhöhung der Treibstoffkosten (um etwa 0,30 €/Liter; KTBL 1999).

Endstufe der AGENDA 2000

Marktbereich: Der Marktbereich der AGENDA 2000 umfaßt die Flächenzahlungen (Tabelle 13) sowie die Rinder– und Schafprämien (Tabelle 14).

Tab. 13: Flächenzahlungen im Land Sachsen-Anhalt (ab 01. Juli 2002)^{a)}

Flächenzahlung	Flächenzahlung	Flächenzahlung für	Flächenzahlung	Stilllegungs-
für Getreide	für Getreide für Ölsaaten		für Öllein	ausgleich
€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha
386,82	386,82	445,15	386,82	386,82

a) Ab dem Wirtschaftsjahr 2004/05 erfolgt eine abschließende Senkung des Getreideinterventionspreises um 5% (von 101,31 €/t auf 95,35 €/t) bei gleichzeitigem Anstieg der Direktzahlungen von 63,00 €/t auf 66,00 €/t. Der Beschluss über diese Senkung wurde im Juli 2002 gefaßt. Er konnte nicht mehr in den Modellrechnungen berücksichtigt werden, da diese bereits im April 2002 abgeschlossen wurden. Der Einfluss der genannten Änderung auf die Modellergebnisse wird aber als gering eingeschätzt.

Eigene Darstellung nach www.mrlu.sachsen-anhalt.de

Die Flächenzahlungen je ha errechnen sich durch Multiplikation des jeweiligen Zahlungsbetrages je Tonne (63,00 €/t für Getreide, Ölsaaten, Öllein und Stilllegung, 72,50 €/t für Eiweißpflanzen) mit dem regionalen Getreidedurchschnittsertrag¹⁹. Es gilt ein Mindeststilllegungssatz in Höhe von 10 % der Antragsfläche für Flächenzahlungen. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit einer freiwilligen Flächenstilllegung, wobei die gesamte Stilllegungsfläche (Mindeststilllegung + freiwillige Stillllegung) eine Höhe von 33 % der Antragsfläche nicht überschreiten darf.

¹⁹ Getreidedurchschnittsertrag des Landes Sachsen-Anhalt: 61,4 dt/ha

Tab. 14: Rinderprämien in Deutschland für Großrinder und Kälber ab 2002 in €/Tier

		Großrinder				
	Bullen	Ochsen	Färsen	Milch– kühe	Mutter– kühe	Kälber
Sonderprämie für männliche Rinder	1x / Tier 210	2x / Tier 150 / 150	_	_	-	-
Schlachtprämie	80	80	80	80	80	50
Ergänzungsprämie	20	20	20	20	20	_
Mutterkuhprämie	_	_	_	_	200	_
Extensivierungs- zuschlag	100	100	_	_	100	_

Eigene Darstellung nach www.mrlu.sachsen-anhalt.de

Die Sonderprämie wird für Bullen nur einmal im Leben der Tiere und für Ochsen maximal für zwei Altersklassen gezahlt. Für die Mutterkuhprämie gilt eine einzelbetriebliche (individuelle) Höchstgrenze. Sonderprämie und Mutterkuhprämie sind *flächengebunden*, d.h. die Anzahl der prämienfähigen Tiere wird durch einen Besatzdichtefaktor in Höhe von 2 Großvieheinheiten (GV) je ha innerbetrieblicher Futterfläche²⁰ begrenzt. Beträgt die Besatzdichte 1,4 GV je ha Futterfläche oder weniger wird ein *Extensivierungszuschlag* zusätzlich zu jeder gewährten Sonderprämie und/oder Mutterkuhprämie gewährt.

Entsprechend der Regelung bei Mutterkühen gibt es für die Mutterschafprämie ebenfalls eine einzelbetriebliche Obergrenze. Die Mutterschafprämie beträgt für Mutterschafe zur Schaffleischerzeugung 21 € und für Mutterschafe zur Schafmilcherzeugung 16,8 €. Erzeuger in einem nach VO (EG) Nr. 1257/1999 benachteiligtem Gebiet erhalten zusätzlich zu der Mutterschafprämie eine Sonderbeihilfe in Höhe von 7 € je Mutterschaf.

Ländliche Entwicklung: Im Rahmen der Politik für den ländlichen Raum wurden die Ausgleichszulage für benachteiligte Gebiete und die Förderung von Agrarumweltmaßnahmen berücksichtigt. Die Ausgleichszulage wird innerhalb einer vorgegebenen Gebietskulisse gewährt. In der
Untersuchungsregion werden die Gemeinden Brambach, Rodleben und Steutz als benachteiligt

Vorhandene Silomaisflächen können alternativ der Futterfläche oder der Getreidefläche zugeordnet werden. Werden sie zur Futterfläche gezählt, entfällt der Preisausgleich für Getreide. Als Futterfläche sind generell alle Flächen ausgeschlossen, die für die Erzeugung von Ackerkulturen (Getreide, Ölsaaten, Eiweißpflanzen, Leinsamen) genutzt werden.

eingestuft. Insgesamt 4 Referenzbetriebe erhalten Zahlungen im Rahmen dieser Maßnahme. Von den Programmen, die das Land Sachsen-Anhalt im Agrarumweltbereich anbietet, wurden die Förderung einer markt- und standortangepassten Landbewirtschaftung, die Förderung von Maßnahmen für den Vertragsnaturschutz und die Förderung von Erstaufforstungen in die Untersuchung einbezogen. Aus diesen Förderpaketen sind die in Tabelle 15 aufgelisteten Einzelmaßnahmen mit den angegebenen Förderhöhen in die Berechnungen eingeflossen.

Tab. 15: Umfang und Höhe der Förderung von Agrarumweltmaßnahmen in Sachsen-Anhalt

Art der Maßnahme	Umfang der Förderung	Höhe der Förderung
Markt- und standortangepasste Landbewirtschaftung: Förderung extensiver Grünlandnutzung: Einhaltung einer extensiven Bewirtschaftung Umwandlung von AL in ext. GL	der Forderung	112 €/ha 429 €/ha
Förderung von Maßnahmen für den Vertragsnaturschutz: Naturschutzgerechte Mahd von Dauergrünland Naturschutzgerechte Beweidung von Dauergrünland Schutz und Entwicklung von Ackerwildkräutern Anlegen von Ackerstreifen Pflege aufgegebener landwirtschaftlicher Flächen		205 – 450 €/ha 197 – 450 €/ha 427 €/ha 486 €/ha 102 – 450 €/ha
Förderung von Erstaufforstungen: Erstaufforstung bisher Idw. genutzter Flächen: Kulturbegründung Kulturpflege Erstaufforstungsprämie	Bis 85 % der Aufwendungen (Laubbestand) bis zu 20 Jahre	max. 7158 €/ha max. 512 €/ha 175 – 715 €/ha

Eigene Darstellung nach www.mrlu.sachsen-anhalt.de

In der Ist-Situation wenden die Referenzbetriebe vor allem auf dem Grünland Agrarumweltmaßnahmen in größerem Umfang an (siehe Kapitel 4.2.2.2). Im Modell wird die Grünlandfläche der Referenzbetriebe deshalb in Kategorien mit unterschiedlicher Bewirtschaftungsintensität eingeteilt, und je nach Umfang der eingegangenen Verpflichtungen werden Schnittzeitpunkt und –häufigkeit, Nutzungsart (Wiese, Weide, Mähweide) und Düngungsintensität entsprechend vorgegeben.

Nationale Modulation der Direktzahlungen

Die Summe aller Flächenzahlungen und Tierprämien, welche einem landwirtschaftlichen Betrieb gemäß VO (EG) 1251/99 in einem Wirtschaftsjahr zusteht, wird um 2 % gekürzt. Von der Kürzung ausgenommen ist ein Freibetrag von 10.000 € je Betrieb.

Höhere Treibstoffkosten

Jede Schlepperstunde wird im Modell nach Maßgabe von Tabelle 16 "verteuert".

Tab. 16: Erhöhung der Treibstoffkosten durch Reduzierung der Gasölbeihilfe und Anhebung der Mineralölsteuer

Leistungs-	Verbrauch	ab WJ 2002/03	ab WJ 2002/03	
klasse	asse Liter/Sh Erhöhung um €/l		Erhöhung um €/Sh	
< 75 kW	15	0,30	4,50	
> 75 kW	30	0,30	9,00	

Eigene Berechnung

Am Rande sei hier hinzugefügt, dass für das Jahr 2004 ebenfalls berücksichtigt wird, dass auch andere, von der Agrarpolitik unbeeinflußte Faktoren anders aussehen werden als gegenwärtig. Dies gilt insbesondere für die Leistungen in der pflanzlichen und tierischen Erzeugung (höheres Niveau infolge technischen Fortschritts); näher dazu in Kapitel 4.4.3.1.

4.3.5.5 Faktorausstattung der Referenzbetriebe

Hierbei steht die Ausstattung mit Boden, Arbeit, Kapital und Lieferrechten im Mittelpunkt. Die *Flächen*ausstattung wird im Modell entsprechend der derzeitigen Situation vorgegeben. Hierin spiegelt sich die Situation auf dem Bodenmarkt im Untersuchungsgebiet wieder (siehe Kapitel 4.2.2.6). Der Einsatz von *Arbeitskräften* wird modellintern bestimmt und in der Pflanzenproduktion nach (a) fest beschäftigten Arbeitskräften sowie (b) Zeitkräften zur Bewältigung von Arbeitsspitzen differenziert. Bezüglich des Faktors *Kapital* enthält das Modell die in den Betrieben vorhandenen Stallanlagen²¹. Je nach dem baulichem Zustand der Anlagen – er wurde im Rahmen der Datenerhebung in den Referenzbetrieben erfragt – wird die weitere Nutzung an die Durchführung von Erhaltungsinvestitionen gebunden. Die Möglichkeit zur Stallplatzerweiterung wird eher restriktiv gehandhabt. Da durch das Artikelgesetz vom 22. Juni 2001 die Genehmigungs-

Die Kosten (Abschreibung, Unterhaltung) für weiteres betriebliches Anlagevermögen, wie z.B. Maschinen, werden extern kalkuliert; näher dazu siehe Kapitel 4.3.6.

pflicht für die Erweiterung und den Neubau von Stallanlagen deutlich ausgeweitet wurde, ist eine Erhöhung der Tierbestände erheblich erschwert. Ob diese Option im Modell zugelassen wird, wird deshalb im Einzelfall entschieden. Die *Lieferrechte* umfassen vornehmlich die bestehenden Quoten für Milch und Zuckerrüben.

4.3.6 Export der Ergebnisse

Die berechneten Werte der Variablen werden aus dem Optimierungsmodell in EXCEL-Dateien exportiert. Im Anschluss hieran werden die folgenden Variablen aufbereitet und ausgewertet²²:

- Landwirtschaftliches Einkommen,
- Arbeitskräftebesatz,
- Flächennutzung,
- Tierbestände,
- Erzeugung und Verwendung pflanzlicher und tierischer Produkte,
- Intensität der Düngung.

Zur Ermittlung des landwirtschaftlichen Einkommens sind – im Gegensatz zu den übrigen Variablen – noch zusätzliche Berechnungsschritte außerhalb des Optimierungsmodells notwendig: Die Kalkulation des landwirtschaftlichen Einkommens²³ erfolgt auf der Grundlage einer Gewinnund Verlustrechnung nach dem Vorbild des BML–Jahresabschlusses (Tabelle 17). Dieser wird für die Aufgabenstellung leicht verändert – so werden z.B. die zeitraumfremden Einflüsse herausgelöst. Damit entsprechen die ermittelten Werte weitgehend dem nachhaltig erzielbaren, regelmäßig anfallenden und aus der eigentlichen landwirtschaftlichen Betriebstätigkeit resultierenden Ergebnis der Modellbetriebe (DLG 1995, S. 12). Die in Tabelle 17 mit einem Kreuz gekennzeichneten Posten werden modellintern berechnet. Dagegen werden die mit einem Kreis gekennzeichneten Posten außerhalb des Modelles kalkuliert. Im Wesentlichen beinhalten diese "extern" ermittelten Posten die fixen Kosten. Nachfolgend wird erläutert, wie diese berechnet werden.

²² Weitere Variablen, die das Modell berechnet (z.B. Futterrationen für die einzelnen Verfahren der Tierhaltung), werden für die Bearbeitung der konkreten Aufgabenstellung nicht benötigt, sie werden aber im Rahmen von Plausibilitätskontrollen überprüft.

²³ Landwirtschaftliches Einkommen = Gewinn + Personalaufwand + Pachtaufwand + Zinsaufwand

Tab. 17: Kalkulation des landwirtschaftlichen Einkommens nach BML-Jahresabschluss, in €

		Einnahme/Ausgabe
A	Umsatzerlöse	
I	Pflanzenproduktion	Х
II	Tierproduktion	Х
	Summe aus A	
В	Erhöhung oder Verminderung des Bestands an Tieren	
	Summe aus B	Х
С	Sonstige betriebliche Erträge	
I	Zulagen und Zuschüsse	X
	Sonstiger Betriebsertrag	0
	Summe aus C BETRIEBLICHE ERTRÄGE	
D	Materialaufwand	
I	Pflanzenproduktion	X
II	Tierproduktion	X
Ш	Sonstiger Materialaufwand	0
IV	Lohnarbeit u. Maschinenmiete	X
	Summe aus D	
E	Personalaufwand	
	Summe aus E	Х
F	Abschreibungen	
	Summe aus F	0
G	Sonstige betriebliche Aufwendungen	
	Unterhaltung	0
II	Betriebsversicherungen	0
Ш	Sonstiger Betriebsaufwand	0
	dar. Pachtaufwand für ldw. Flächen	0
	Summe aus G BETRIEBLICHE AUFWENDUNGEN	
	BETRIEBSERGEBNIS	
Н	Sonstige Zinsen und ähnliche Erträge	
	Summe aus H	0
l	Zinsen u. ähnliche Aufwendungen	
	Summe aus l FINANZERGEBNIS	0
J	Sonstige Steuern	
	Summe aus J STEUERERGEBNIS	0
	GEWINN	
	Personalaufwand Pachtaufwand	
	Zinsaufwand	
	ORDENTLICHES BETRIEBSEINKOMMEN	

X: Diese Posten wurden im Optimierungsmodell berechnet.

O: Diese Posten wurden extern kalkuliert.

Folgende Kosten werden auf der Grundlage von landwirtschaftlichen Buchführungsergebnissen des Landes Sachsen–Anhalt (2001) betriebsspezifisch²⁴ jeweils in €/ha kalkuliert:

- Betriebsversicherungen (G II),
- Sonstiger Betriebsaufwand (ohne Pacht) (G III),
- Sonstige Zinsen und ähnliche Erträge (H),
- Zinsen und ähnliche Aufwendungen (I) sowie
- Sonstige Steuern (J).

Unter dem Posten Sonstiger Betriebsertrag (C II) werden Erlöse durch die Verpachtung von Rübenguoten berücksichtigt (bei 2 Referenzbetrieben). Der Posten Sonstiger Materialaufwand (D III) enthält die Aufwendungen für Strom, Heizstoffe und Wasser²⁵. Alle anderen Aufwendungen, die ihm normalerweise zugeordnet werden (z.B. Treib- und Schmierstoffe) sind bereits in D I und D II enthalten. Die Positionen Abschreibungen (F) und Unterhaltung (G II) werden betriebsspezifisch kalkuliert (FAUSTZAHLEN 1993, S. 129 ff.) In der pflanzlichen Erzeugung wird jeweils für die eingesetzte Technik in den Bereichen Transport, Bodenbearbeitung, Düngung, Pflege / Pflanzenschutz sowie Ernte ein Abschreibungsbetrag in €/ha auf der Grundlage von Anschaffungswert, Nutzungsdauer und Auslastungsschwelle ermittelt. Für den Schleppereinsatz wird der Abschreibungsbetrag je Schlepperstunde – getrennt nach Leistungsklassen (< 75 kW, > 75 kW) - berechnet. Die Kosten für die Unterhaltung der Technik (Wartung und Reparatur) sind bereits in dem Posten D I enthalten. In der tierischen Erzeugung wird ein Abschreibungsbetrag in €/Stallplatz auf der Basis der Investitionskosten je Stallplatz sowie der Nutzungsdauer²⁶ der Ställe kalkuliert. Weiterhin werden jährliche Kosten für die Unterhaltung je Stallplatz in Höhe von 1 % des Neuwertes unterstellt. Schließlich wird für Betriebsgebäude (z.B. Lagerhallen, Verwaltung) ein Pauschalbetrag je Betrieb für Abschreibung und Unterhaltung in Höhe von jeweils 20 €/ha berücksichtigt. Der Pachtaufwand je Betrieb (G III) wird anhand der durchschnittlichen Pachtpreise für Acker- und Dauergrünland im Untersuchungsgebiet (vgl. Tabelle 10) und dem Anteil der Pachtflächen an der gesamten LN des Betriebes berechnet.

²⁴ Die Werte sind abhängig von Rechtsform sowie Betriebsgröße und –form.

Diese werden ebenfalls auf der Grundlage von landwirtschaftlichen Buchführungsergebnissen des Landes Sachsen–Anhalt kalkuliert.

²⁶ Es wird pauschal eine Nutzungsdauer von 12 Jahren unterstellt – dieser Zeitraum entspricht der Bindungsfrist in der Agrarinvestitionsförderung.

Wie erläutert, werden die "externen" Posten flächen– bzw. stallplatzbezogen ermittelt. In den Naturschutzszenarien wird den landwirtschaftlichen Betrieben Fläche in mehr oder weniger großem Umfang entzogen. Bei der Kalkulation des Betriebseinkommens in den Szenarien wird unterstellt, dass sich die absolute Höhe der "externen" Posten entsprechend der Größe des Flächenentzuges verringert, das heißt z.B., dass bei einem Entzug von Ackerland sich auch der Bestand an Produktionstechnik entsprechend verringert (sinkende Abschreibung). Die Möglichkeit solcher Anpassungsmaßnahmen im Fixkostenbereich setzt voraus, dass eine Umsetzung der Szenarien sich an der betrieblichen Anpassungsfähigkeit orientiert – also gegebenenfalls langfristig und schrittweise erfolgt. Demgegenüber wird bei einer Verringerung der Tieranzahl die Höhe der Abschreibung und der Unterhaltung für bauliche Anlagen in der Tierhaltung nicht verändert²⁷.

4.3.7 Kosten im Bereich der Landschaftspflege

In den Naturschutzszenarien ist vorgesehen, bestimmte Biotoptypen zu entwickeln und landschaftliche Strukturelemente zu schaffen. Nur in seltenen Fällen ist dies durch freie Sukzession möglich, in der Regel sind "menschliche Eingriffe" erforderlich. Hierbei entstehen Kosten außerhalb der landwirtschaftlichen Betriebe, z.B. durch den finanziellen Aufwand für Neuanpflanzung und Pflege von Hecken. Diese "Landschaftspflegekosten" werden für jedes Naturschutzszenario getrennt von den einzelbetrieblichen Auswirkungen ermittelt. Als Datengrundlage für ihre Quantifizierung diente eine umfassende interne Auswertung und Aufbereitung der relevanten Literatur (BERNHARDT 2001; siehe dazu auch Kapitel 5.2.5). Die Kosten lassen sich untergliedern in

- Investitionskosten (einmaliger Aufwand für Neupflanzung) und
- Pflegekosten (jährlicher Aufwand für Pflege)²⁸.

Dabei differenziert sich die Pflege zeitlich in (a) den in der Regel kostenintensiveren Abschnitt der Jugendpflege (etwa 3 bis 4 Jahre in Abhängigkeit von der Maßnahme) und (b) die sich daran anschließende laufende jährliche Pflege. Die zu unterschiedlichen Zeitpunkten in unterschiedlicher Höhe anfallenden Kosten werden in jährliche Annuitäten umgerechnet. Dazu wird

²⁷ Dahinter steht der Gedanke, dass eine Herauslösung einzelner Stallplätze aus den zugehörigen Stallgebäuden in der Regel kaum möglich ist ("versunkene" Kosten).

²⁸ Sowohl Investitions– als auch Pflegekosten umfassen die Kostenarten Material–, Maschinen–, und Arbeitskosten.

zuerst der Gegenwartswert der in den jeweiligen Zeitabschnitten (Neuanlage, Jugendpflege, Laufende Pflege) anfallenden Kosten berechnet und im Anschluß daran die Annuität des Gegenwartswertes gebildet. Folgende finanzmathematische Faktoren werden in diesem Zusammenhang verwendet (q = Zinsfaktor, n = Nutzungsdauer):

- Annuitätenfaktor: $(q^n * (q 1)) / (q^n 1)$,
- Rentenbarwertfaktor: $(q^n-1) / (q^n * (q-1))$,
- Aufzinsungsfaktor: q⁻ⁿ.

Für Hecken- und Saumstrukturen wird eine "Nutzungsdauer" von 20 Jahren und für Bäume eine von 50 Jahren unterstellt. Weiterhin wird für das eingesetzte Kapital ein Zinssatz von 6 % angenommen.

Abbildung 11 verdeutlicht das Vorgehen für das Beispiel "Neuanlage und Pflege von Hecken".

In der Arbeit wird die Annahme geprüft, ob durch die Übernahme von Dienstleistungen im Bereich der Landschaftspflege eine positive Einkommenswirkung für die landwirtschaftlichen Betriebe und zusätzliches Beschäftigungspotenzial in der Region entsteht (siehe Kapitel 4.5). Im Gegensatz zu den in Tabelle 15 aufgeführten Agrarumweltmaßnahmen sind Landschaftspflegedienstleistungen (a) nicht über die Agrarumweltprogramme des Landes Sachsen–Anhalt finanzierbar und (b) nicht ausschließlich an landwirtschaftliche Betriebe gebunden, sondern können z.B. auch von Landschaftspflegeverbänden übernommen werden.

			Gesamtkosten			
Zeitabschnitt	Dauer	Material	Masch./Ger.	AK-Kosten	GW-Wert	Annuität
	Jahre	EUR/ha	EUR/ha u. J.	EUR/ha u. J.	EUR/ha u. J.	EUR/ha u. J.
Neuanlage		9186	8913	9694	27794	2423
Jugendpflege	3		1133	3221	11639	1015
lfd. Pflege	17			37	324	28

1. Ermittlung des Gegenwartswertes:

Neuanlage:

Gesamtkosten

Jugendpflege:

Rentenbarwert der Gesamtkosten

RBF (3 Jahre Jugendpflege, 6 % Zins): 2,67301195

Laufende Pflege:

Rentenbarwert der Gesamtkosten bis zum Zeitpunkt Ablauf Jugendpflege

RBF (17 Jahre laufende Pflege, 6 % Zins): 10,4772597

Aufzinsung des Rentenbarwertes auf Gegenwartswert

AZF (3 Jahre Jugendpflege, 6 % Zins): 0,83961928

2. Ermittlung der Annuität des Gegenwartswertes:

Annuitätenfaktor (20 Jahre Nutzungsdauer, 6 % Zins): 0,08718456

Abb. 11: Ermittlung der Annuität der Gesamtkosten der Landschaftspflege, dargestellt anhand des Beispiels Hecken (5 m breit)

4.3.8 Entschädigung, Erschwernisausgleich oder Ausgleichszahlungen für landwirtschaftliche Betriebe

Prinzipiell ist die Umsetzung der Naturschutzmaßnahmen auf zwei unterschiedlichen rechtlichen Wegen möglich²⁹:

hoheitliche Schutzgebietsauflagen,

Es wird unterstellt, dass die in den Szenarien vorgesehenen Maßnahmen das von der Landwirtschaft gesetzlich geforderte Maß des Ressourcenschutzes – das Niveau der "guten fachlichen Praxis" – überschreiten. Auf in diesem Zusammenhang auftretende Abgrenzungsprobleme soll hier nicht näher eingegangen werden.

- vertragliche Vereinbarungen zwischen Landwirtschaft und Naturschutz.

Im *ersten* Fall gilt das Entschädigungsrecht: Ein Entschädigungsanspruch für Eigentümer und Nutzer wird nur dann ausgelöst, wenn die mit einer Schutzgebietsausweisung verbundenen Beschränkungen die Sozialbindung des Eigentums (nach Art. 14 Abs. 3 Grundgesetz) überschreiten ("Enteignung"). Für Nachteile aus naturschutzbedingten Beschränkungen der bisher ausgeübten Nutzung unterhalb der Enteignungsschwelle steht dem Nutzer ein angemessener Ausgleich zu (in Sachsen–Anhalt: Erschwernisausgleichsverordnung). Im *zweiten* Fall werden freiwillig erbrachte ökologische Leistungen der Landwirte honoriert. Rechtliche Grundlage bilden vor allem die Agrarumweltmaßnahmen im Rahmen der GAK und die des Landes Sachsen–Anhalt (vgl. Tabelle 15). In der Untersuchung ist es nicht möglich, für jede Maßnahme und für jeden Betrieb zu überprüfen, welcher der beiden Wege nun im Einzelfall zu beschreiten ist. Deshalb wird wie folgt vorgegangen:

- Es wird die volle Ausschöpfung der *Agrarumweltprogramme* (vgl. Tabelle 15) durch die Referenzbetriebe unterstellt.
- Zahlungen im Rahmen von *Entschädigung* oder *Erschwernisausgleich* (s.o.) werden aufgrund ihrer schwierigen Quantifizierbarkeit nicht berücksichtigt.

In der Realität ist die Umsetzbarkeit der Szenarien über Agrarumweltprogramme allerdings differenzierter einzuschätzen: Im Gegensatz zu den Direktzahlungen im Marktbereich und der Ausgleichszulage – wo die Inanspruchnahme der Mittel durch die Betriebe ohne weiteres unterstellt werden kann – werden Agrarumweltprogramme i.d.R. nur dann von den Landwirten angenommen, wenn das von ihnen ausgehende Betriebseinkommen auf den betroffenen Flächen zumindest gleichwertig dem aus der landwirtschaftlichen Primärproduktion ist. Die Teilnahmebereitschaft der Landwirte – speziell für Agrarumweltmaßnahmen auf dem Ackerland – ist eher gering. Darüber hinaus besitzt der Bewirtschafter als Pächter des Bodens für die Durchführung bestimmter Maßnahmen – z.B. solcher, die mit der Umwandlung in eine andere Nutzungsform verbunden sind, wie die Umwidmung von Ackerland in Wald – auch keine Entscheidungsbefugnis, sondern benötigt hierfür das Einverständnis des Flächeneigentümers. Dessen Zustimmung ist unter den bestehenden Rahmenbedingungen aber eher fraglich, da durch Naturschutzmaßnahmen in der Regel der Verkehrswert einer landwirtschaftlich genutzten Fläche erheblich gemindert wird. Weiterhin wirkt auch die Begrenztheit der dem Landeshaushalt für Ausgleichsleistungen zur Verfügung stehenden Mittel limitierend auf die Umsetzbarkeit der Szenarien.

4.4 Szenarienberechnungen

4.4.1 Szenariodefinition

Szenarien sind Ansätze, die darstellen sollen, welche Auswirkungen die Realisierung bestimmter Entwicklungen auf die einen Untersuchungsgegenstand beschreibenden Variablen hätte. Szenarien treffen aber keine Aussage über die Eintrittswahrscheinlichkeit dieser Entwicklung. Insofern sind sie nicht mit Prognosen gleichzusetzen (KÄCHELE 1999, S. 145 f.).

Die vom Teilprojekt "Naturschutz/Ökologie" des Integra-Forschungsvorhabens entwickelten Szenarien lauten folgendermaßen:

- Szenario 1: "Naturlandschaft Maximalvariante",
- Szenario 2: "Naturlandschaft Minimalvariante",
- Szenario 3: "Kulturlandschaft Maximalvariante",
- Szenario 4: "Kulturlandschaft Minimalvariante".

Die Szenarien mit ihren Teilbereichen "Arten und Biotope", "Landschaftsbild" sowie "Boden/Wasser" basieren auf Schwerpunktsetzungen im Rahmen verschiedener Naturschutzleitbilder. Es wurden zwei Leitbilder ("Naturlandschaft", "Kulturlandschaft") mit jeweils zwei Szenarien ("Maximal", "Minimal") ausgewählt.

In den Szenarien werden raumkonkrete Entwicklungspotenziale in der vom jeweiligen Leitbild vorgegebenen Richtung in unterschiedlichem Umfang ("Maximal" oder "Minimal") ausgeschöpft.³⁰ So wird in den Szenarien "Naturlandschaft" vor allem der Flächenanteil im Biosphärenreservat erhöht, welcher einer weitgehend ungelenkten natürlichen Entwicklung unterliegt. Entsprechende Maßnahmen sind zum Teil auch auf extensiv genutzten Flächen vorgesehen. Demgegenüber wird in den Szenarien "Kulturlandschaft" vornehmlich der Anteil extensiv genutzter Flächen und Elemente erhöht. Dies geschieht vor allem zu Lasten intensiv genutzter Bereiche.

Bereits in der Ist-Situation (Status Quo) besitzen Ziele des Naturschutzes im Untersuchungsgebiet einen hohen Stellenwert bei der Flächennutzung (siehe dazu auch Kapitel 1). In den Szenarien ist aber jeweils noch ein höheres Maß an Naturschutz vorgesehen als bereits im Status Quo realisiert.

Eine räumliche Differenzierung nach "Naturlandschaft" und "Kulturlandschaft" erfolgt vor allem dort, wo (a) übergeordnete Planungsvorgaben keine speziellen Zielsetzungen (z.B. aus § 20c BNatSchG) erkennen lassen und (b) aus Naturschutzsicht sowohl die Entwicklung besonderer anthropogen geprägter Lebensraumtypen als auch die naturnaher Bereiche als wünschenswert erscheint. Das ist insbesondere auf Flächen mittlerer bis geringer Naturschutzwertigkeit als auch in Gebieten mit besonderen Standortbedingungen für den Naturschutz der Fall (näher dazu WEBER et al. 2004).

Jedes Szenario stellt ein in sich konsistentes Ziel-Mittel-Konzept dar, in dem Naturschutzziele definiert und Maßnahmen zu ihrer Erreichung beschrieben sowie bezüglich ihres Umfanges so genau wie möglich quantifiziert werden (HORLITZ 1998). Im Mittelpunkt der Maßnahmen stehen Änderungen der Art und Intensität der Landnutzung sowie die Schaffung zusätzlicher Strukturelemente in der Agrarlandschaft (AHRENS et al. 2002).

4.4.2 Beschreibung der Naturschutzszenarien

Die wichtigsten der durch den Naturschutz in den Szenarien vorgesehenen Maßnahmen werden in Abbildung 12 komprimiert zusammengefaßt und – geordnet nach ihrer Wirkung auf den landwirtschaftlichen Betrieb – dargestellt. Einige dieser Maßnahmen sind nur in bestimmten Szenarien vorgesehen, z.B. Wiedervernässungsmaßnahmen auf Grünland. Andere Maßnahmen wiederum werden szenarienübergreifend angewendet, z.B. solche des Bodenschutzes.

Nutzungsentzug

- Umwandlung von LN,
- z.B. in Wald, Sukzessionsfläche etc.
- Neuanpflanzungen landschaftlicher Strukturelemente auf der LN, z.B. Hecken, Feldgehölze
- Gewässerrandstreifen

Nutzungsänderung

- Umwandlung von Acker in Grünland oder Dauerbrache
- Erhalt und Entwicklung von naturschutzfachlich wertvollem Grünland ¹⁾, z.B. durch Auflagen zur Schnitt- und Weidenutzung
- Verringerung des Betriebsmitteleinsatzes,
 z.B. Ackerrandstreifen ohne Düngung und PSM
- Veränderung des Wasserhaushaltes,
- z.B. Wiedervernässung auf Grünland
- Bodenschutzmaßnahmen über dem Niveau der guten, fachlichen Praxis (GFP) ¹⁾, z.B. bei hohem Nitratauswaschungs-, Winderosions- oder Schadverdichtungsrisiko

Indifferent

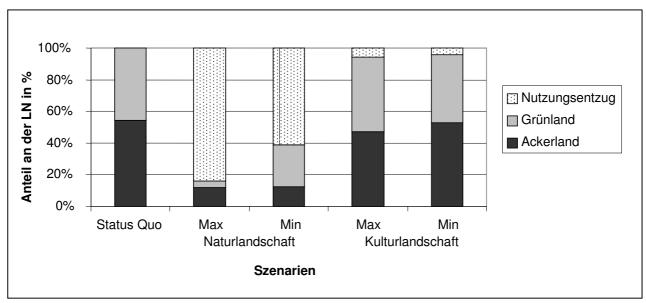
- Kontrolle der Schwermetallgehalte im Grünlandaufwuchs

Eigene Darstellung

Abb. 12: Vorgesehene Naturschutzmaßnahmen in den Szenarien

Nachfolgend werden die einzelnen Szenarien – in stark vereinfachter Form – kurz charakterisiert. Die je nach Szenario eintretenden Veränderungen der landwirtschaftlichen Nutzfläche können der Abbildung 13 entnommen werden. Dabei beziehen sich die prozentualen Flächenangaben immer auf die von den Referenzbetrieben landwirtschaftlich genutzte Fläche (LN) im Untersuchungsgebiet, wie sie im Referenzszenario (Status Quo) zugrunde gelegt ist (siehe Tabelle 12). In den Tabellen A 4 und A 5 im Anhang werden für jedes Naturschutzszenario die jeweils auf den Flächen der Referenzbetriebe vorgesehenen Maßnahmen detailliert dargestellt und quantifiziert.

^{a)} Nähere Erläuterungen zu den konkreten Einzelmaßnahmen sind im Anhang zu finden (Tabelle A 6).



Eigene Darstellung

Abb. 13: Vergleich der LN im Untersuchungsgebiet – Referenzszenario und Naturschutzszenarien

Szenarien "Naturlandschaft"

Die Szenarien "Naturlandschaft" sind besonders durch den Entzug bisher landwirtschaftlich genutzter Flächen charakterisiert, auf denen stattdessen auenwaldtypische Gehölze angepflanzt bzw. die der Sukzession überlassen werden sollen. Im Maximalszenario werden den Referenzbetrieben etwa 85 % der LN entzogen, im Minimalszenario sind es immer noch rund 60 %. Der Anteil des entzogenen Ackerlandes ist bei Maximal— und Minimalszenario fast identisch. Die Szenarien unterscheiden sich vor allem hinsichtlich der entzogenen Grünlandfläche. So wird im Maximalszenario fast das gesamte Grünland im Untersuchungsgebiet in Auenwald oder Sukzessionsfläche umgewandelt.

Szenarien "Kulturlandschaft"

In den Szenarien "Kulturlandschaft" spielt der Entzug landwirtschaftlich genutzter Flächen für die Umsetzung von Naturschutzzielen eine eher untergeordnete Rolle (6 % bzw. 4 % der LN). Vorherrschend sind Veränderungen der bisherigen landwirtschaftlichen Nutzung.

Maximalvariante: In der Maximalvariante werden rund 8 % des Ackerlandes in Grünland umgewandelt. Weiterhin wird auf circa 14 % des Ackerlandes der Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln entweder reduziert oder vollständig untersagt. Nahezu auf der gesamten extensiv bewirtschafteten Grünlandfläche werden die bisher bestehenden Auflagen geändert. Auf dem

überwiegenden Teil dieser Fläche sieht das Szenario eine zweischürige Wiesennutzung mit der Möglichkeit einer Nachbeweidung ab September vor. Außerdem erfolgen auf etwa 285 ha Grünland Maßnahmen zur Wiedervernässung.

Minimalvariante: In der Minimalvariante ist vor allem der Maßnahmenumfang auf dem Ackerland geringer. Es wird kein Ackerland in Grünland umgewandelt. Etwa 4 % der Ackerfläche werden ohne Pflanzenschutzmittel bewirtschaftet. Hinsichtlich der vom Naturschutz gewünschten Grünlandnutzung unterscheiden sich Minimal– und Maximalvariante kaum. Die Minimalvariante sieht jedoch keine Wiedervernässungsmaßnahmen vor.

Ergänzende szenarienübergreifende Maßnahmenpakete

Sowohl in den Szenarien "Naturlandschaft" als auch in denen der "Kulturlandschaft" werden für ausgewählte Ackerstandorte Maßnahmenpakete festgelegt, die vor allem dem Bodenschutz dienen und die in der Regel über das gesetzlich geforderte Maß der guten fachlichen Praxis hinausgehen. Hierzu gehören beispielsweise Maßnahmen zur Verminderung von Erosions— und Schadverdichtungsrisiken auf besonders gefährdeten Standorten.

4.4.3 Szenarioergebnisse I – Aggregierte Ebene

Nachfolgend werden die Ergebnisse aus den Modellberechnungen aggregiert über die Summe der Referenzbetriebe dargestellt und ausgewertet.

4.4.3.1 Referenzszenario

Das Szenario "Status Quo" wird als das Referenzszenario betrachtet. In diesem Szenario wird die Ausgangssituation der Referenzbetriebe ohne zusätzlichen Naturschutz für das Basisjahr 2004 ermittelt. Diese Situation weicht zwangsläufig in gewissem Maße von der Ist–Situation des Jahres der Datenerhebung (2000) ab, da einige Daten (z.B. Erträge) verändert werden mussten. Dabei dient eine Gegenüberstellung der Ergebnisse aus den Modellrechnungen für das Referenzszenario mit der Ist–Situation des Jahres 2000 der Plausibilitätskontrolle des Modells. Durch einen Vergleich des Referenzszenarios mit den Naturschutzszenarien sollen die Auswirkungen der letzteren auf die Referenzbetriebe abgeschätzt werden. Die Berechnungsergebnisse wurden aggregiert, d.h. über die Summe der Referenzbetriebe dargestellt, um mögliche Rückschlüsse auf konkrete Betriebe zu vermeiden (Datenschutz).

Wirtschaftliche Kennzahlen

In Tabelle 18 werden Erlös, Aufwand und Gewinn der Referenzbetriebe im Szenario "Status Quo" mit den Daten der amtlichen Statistik des Landes Sachsen-Anhalt (LANDWIRTSCHAFTLICHE BUCHFÜHRUNGSERGEBNISSE DES LANDES SACHSEN-ANHALT 2001) verglichen³¹. Die Betriebe sind entsprechend ihrer Rechtsform in Einzelunternehmen im Haupterwerb und juristische Personen unterteilt. Aus Datenschutzgründen fehlen Personengesellschaften, da nur ein Referenzbetrieb diese Rechtsform besitzt. Die amtlichen Wirtschaftsergebnisse sind – wie auch die Ergebnisse der Modellberechnungen – um zeitraumfremde Erträge und Aufwendungen bereinigt.

Tab. 18: Vergleich wirtschaftlicher Kennzahlen der Referenzbetriebe und des Landes Sachsen-Anhalt

	Referenzbetriebe €/ha LN	Land Sachsen-Anhalt €/ha LN
Einzelunternehmen (HE):		
Ertrag	875	1365
Aufwand	750	1042
Gewinn	125	323
Juristische Personen:		
Ertrag	1443	1653
Aufwand	1352	1628
Gewinn	91	25

HE = Haupterwerb

Eigene Berechnung

Die Positionen "Ertrag" und "Aufwand" sind bei den Referenzbetrieben jeweils niedriger als die entsprechenden Daten für das Land Sachsen–Anhalt. Diese Abweichung scheint aus folgenden Gründen plausibel: (a) der Grünlandanteil der Referenzbetriebe liegt wesentlich über dem Landesdurchschnitt und (b) der Tierbesatz im Untersuchungsgebiet ist sehr niedrig. Weiterhin fällt bei der Gruppe Einzelunternehmen auf, dass der im Modell berechnete Gewinn weit unter dem Landesdurchschnitt liegt. Auch diese Abweichung scheint erklärbar. Drei von 9 Referenzbetrieben besitzen die Rechtsform Einzelunternehmen. Davon wirtschaften 2 Betriebe in benachteiligtem Gebiet.

³¹ Bei der Befragung der Referenzbetriebe wurden keine finanziellen Kennzahlen erhoben. Deshalb kann kein Vergleich mit den konkreten Betriebsergebnissen vorgenommen werden.

Arbeitskräfte

Die Anzahl der in den Modellberechnungen in den Referenzbetrieben beschäftigten Arbeits-kräfte ist um nur etwa 10 % geringer als der Ist-Wert für das Jahr 2000 (Tabelle 19; vgl. Kapitel 4.2.2.8). Dies zeigt, dass der seit 1990 in den landwirtschaftlichen Betriebe laufende Anpassungsprozeß weitgehend abgeschlossen ist.

Tab. 19: Vergleich Arbeitskräftebesatz der Referenzbetriebe Befragung und Modellergebnisse

Arbeitskräfte	Befragung	Modellergebnisse
AK	98	88
AK/100 ha LN	1,2	1,0

Eigene Berechnung

Landwirtschaftliche Produktion

Pflanzliche Erzeugung: Tabelle 20 zeigt das in der Befragung für das Jahr 2000 ermittelte Anbauverhältnis auf dem Ackerland im Vergleich zu den Modellergebnissen für das Jahr 2004.

Tab. 20: Vergleich des Anbauverhältnisses auf dem Ackerland – Befragung und Modellergebnisse in % des AL

	Befragung	Modellergebnisse
Getreide inkl. Körnermais dav. Winterweizen a)	60,5 <i>22,7</i>	63,0 <i>27,0</i>
Hackfrüchte dav. Zuckerrüben ^{a)}	13,1 <i>7</i>	11,3 <i>5,3</i>
Ölfrüchte dav. Winterraps ^{a)}	8,5 <i>6,8</i>	4,3 <i>4,3</i>
Futterpflanzen dav. Silomais a)	5,6 <i>5,2</i>	6,4 <i>4,2</i>
Körnerleguminosen	2,6	4,5
Gemüse / Sonderkulturen	0,6	0,7
Flächenstilllegung	9,1	9,7
Insgesamt	100	100

a) Bezogen auf die Grundgesamtheit AL

Eigene Berechnung

Dabei treten einige auffallende Abweichungen auf: (a) der Anbau von Körnerleguminosen wird zu Lasten der Ölfrüchte ausgedehnt und (b) die Anbaufläche von Zuckerrüben sinkt. Diese Abweichungen sind wie folgt zu begründen: Infolge des im Dezember 2000 in Kraft getretenen Tiermehlverbotsgesetzes stieg der Zukaufspreis für Sojaschrot (siehe Tabelle A 3 im Anhang). Dadurch gewinnt der Anbau einheimischer Leguminosen als Eiweißfuttermittel an relativer Vorzüglichkeit. Darüber hinaus wurde für das Basisjahr 2004 auch ein höheres Ertragsniveau unterstellt als im Jahr der Befragung (züchterisch-technischer Fortschritt; siehe Tabelle 21). Ursache für die niedrigere Rübenfläche in den Modellergebnissen ist bei gleichbleibendem Zuckerrübenkontingent zum einen das höhere Ertragsniveau im Jahre 2004. Zum anderen ist in der Realität die betriebliche Rübenanbaufläche in der Regel etwas größer als zur Erfüllung der Quote erforderlich (Risiko von Ertragsschwankungen).

In Tabelle 21 ist das in den Modellrechnungen unterstellte Ertragspotenzial im Ackerbau – differenziert nach Ertragsbereichen – dargestellt. Die Zahlen basieren vor allem auf den Angaben der Betriebe. Bis 2004 wurde eine jährliche Ertragssteigerung von 1,5 % durch züchterischtechnischen Fortschritt unterstellt.

Tab. 21: Ackerbauliche Ertragspotenziale im Untersuchungsgebiet für ausgewählte Fruchtarten im Basisjahr 2004 in dt/ha – Modellannahmen

	Llohor	Mittlerer	Lintoror
	Hoher	Mittlerer	Unterer
	Ertragsbereich	Ertragsbereich	Ertragsbereich
Getreide:			
Weizen	79	62	58
Gerste	78	67	64
Roggen	-	56	56
Triticale	-	56	56
Hackfrüchte:			
Zuckerrüben	488	447	_
Stärkekartoffeln	400	400	350
-			
Ölfrüchte:			
Raps	39	36	27
Futterpflanzen:			
Feldgras/Luzernegras	394	337	337
Silomais	446	400	286
	-		
Körnerleguminosen:			
Körnererbsen	35	35	30
Lupinen	21	21	15

Eigene Berechnung

Die von den Referenzbetrieben bei der Befragung angegebenen Bewirtschaftungsverträge auf dem Grünland (Vertragsnaturschutz, Markt- und standortgerechte Landbewirtschaftung) werden in das Szenario "Status Quo" übernommen (siehe dazu Kapitel 4.2.2.2).

Tierische Erzeugung: Die Stallplatzkapazität der Referenzbetriebe in der optimierten Situation entspricht der in der Befragung ermittelten. Es werden keine Stallplatzerweiterungen durchgeführt. Auch die in den Modellrechnungen ermittelten Tierbestände (Tabelle 22) entsprechen mit Ausnahme der nachfolgend erläuterten Abweichungen denen aus der Befragung.

Tab. 22: Tierbestände in Stück JDB

Tierbestände	Modellergebnisse
Milchviehhaltung: Milchkühe Aufzuchtfärsen Kälber	741 662 223
Mutterkuhhaltung: Mutterkühe Absetzer Aufzuchtfärsen	189 70 38
Rindermast: Bullen aus Mutterkuhhaltung Bullen aus extensiver Mast	77 81
Mutterschafhaltung: Mutterschafe	450
Ferkelerzeugung: Sauen (ohne Nachzucht)	380
Schweinemast: Mastschweine (25 - 115 kg)	1800

JDB = Jahresdurchschnittsbestand

Eigene Berechnung

Für das Basisjahr 2004 wurden in der Milchviehhaltung höhere Leistungen der Einzeltiere unterstellt als im Jahr der Befragung (jährliche Steigerungsrate ca. 2%)³². In der optimierten Situation

Die Einzeltierleistung steigt von durchschnittlich 6700 kg/Tier in 2000 auf etwa 7300 kg/Tier in 2004 (nach Tieranzahl gewichtetes Mittel der Referenzbetriebe mit Milchproduktion; 4 Betriebe). Zwischen den einzelnen Betrieben bestehen zum Teil erhebliche Spannweiten.

wird das – konstant bleibende – Milchkontingent voll ausgeschöpft³³ und es kommt zu einer leichten Bestandsverringerung (von 771 auf 741 Milchkühe) gegenüber dem Ist des Jahres 2000. Ein Referenzbetrieb führt in den Modellrechnungen zusätzlich das Verfahren der extensiven Bullenmast ein (81 Tiere). Dazu werden bereits bestehende Stallplatzkapazitäten genutzt. Bei der Mutterkuhhaltung werden laut Befragung fast alle Kälber als Absetzer (mit 8 Monaten) vermarktet. Dagegen werden in der optimierten Situation die männlichen Absetzer aus der Mutterkuhhaltung überwiegend bis zu einem Alter von 21 Monaten extensiv weiter gemästet. Im Modell ist der Grund hierfür die verbesserte Verwertung des reichlich vorhandenen Grünlandes.

Die Produktionsmengen im Szenario "Status Quo" wurden auf Grundlage der oben aufgeführten Daten für Anbaustruktur, Erträge im Ackerbau und Tierbestände ermittelt (Tabelle 23).

Tab. 23: Produkte und Produktionsmengen der Referenzbetriebe – Modellergebnisse

Produkt	Einheit	Menge je Jahr
Pflanzliche Erzeugung:		
ACKERLAND		
Getreide inkl. Körnermais dav. Winterweizen ^{a)}	t FM t FM	29940 13973
Hackfrüchte dav. Zuckerrüben ^{a)}	t FM t FM	33811 17145
Ölfrüchte dav. Winterraps ^{a)}	t FM t FM	902 902
Futterpflanzen dav. Silomais ^{a)}	t TM t TM	3683 2919
Körnerleguminosen	t FM	610
Gemüse/Sonderkulturen	t FM	177
GRÜNLAND	t TM	5157
Tierische Erzeugung:		
Milch Rindfleisch Kalbfleisch Schweinefleisch Lammfleisch Schaffleisch Wolle	t t SG t SG t SG t SG t SG	5417 152 28 406 20 5

a) Bezogen auf die Grundgesamtheit AL

Eigene Berechnung

_

³³ Bei den befragten Betrieben mit Milchproduktion war das teilweise nicht der Fall.

Die erzeugte Zuckerrübenmenge ist etwas kleiner als das Kontingent, da zwei Referenzbetriebe ihre Quote verpachtet haben.

4.4.3.2 Kosten der Szenarien

Bei der Analyse der Kosten der vier Naturschutzszenarien wurde wie folgt vorgegangen: (a) Im Bereich der Kosten der öffentlichen Hand (z.B. Flächenprämien) wurde die *absolute* Kostenhöhe mit derjenigen des Szenario "Status Quo" verglichen. (b) Auf Betriebsebene wurden die Kosten des Naturschutzes im Bereich der Landwirtschaft als *Einkommensminderung* gegenüber dem Szenario "Status Quo" ermittelt.

Als öffentliche Kosten wurden folgende durch die Naturschutzszenarien beeinflusste Komponenten berücksichtigt: (a) Flächen- und Tierprämien nach EG (VO) 1251/99, (b) Zahlungen aus dem Bereich "Ländliche Entwicklung" nach EG (VO) 1257/99 – Ausgleichszulage und Mittel für Agrarumweltmaßnahmen, (c) Kosten der Landschaftspflege im engeren Sinne, also für Landschaftspflegemaßnahmen, die nicht über den Bereich "Ländliche Entwicklung" finanziert werden, z.B. Neuanpflanzung und Pflege von Hecken.

Die einzelnen Komponenten der öffentlichen Kosten fallen auf unterschiedlichen Ebenen an (Abbildung 14): Flächen– und Tierprämien stammen aus dem EU–Haushalt. Dasselbe gilt für 75 % der Mittel für den Bereich "Ländliche Entwicklung". Die verbleibenden 25 % werden hauptsächlich vom Land Sachsen–Anhalt (LSA) und in geringem Umfang vom Bund (nach § 1 Abs. 1 i.V.m. § 10 Abs. 1 GAKG)³⁴ übernommen. Weitere Kosten auf der Ebene des Landes Sachsen–Anhalt entstehen durch Maßnahmen im Bereich der Landschaftspflege im engeren Sinne.

An den Fördermitteln, die im Rahmen der bundeseinheitlichen "Grundsätze für die Förderung einer markt– und standortangepassten Landbewirtschaftung" gezahlt werden, beteiligt sich der Bund mit einem Anteil in Höhe von 60 %.

Volkswirtschaftliche Gesamtkosten	Kostenebenen			
		Kosten (I)		Kosten (II)
		+ -	•	Landw.
	EU	Bund	LSA	Betrieb
Flächen-und Tierprämien	Х			
Ländliche Entwicklung:				
Ausgleichszulage und Mittel für Agrarumweltmaßnahmen	X	Х	Х	
.,				
Kosten der Landschafts- pflege i.e.S.			Х	
Verluste an landwirtschaft-				
lichem Einkommen				х

Anmerkung: Es liegt auf der Hand, dass durch die Szenarien auch andere kostenrelevante Positionen direkt oder indirekt beeinflußt werden. Diese können im Rahmen der vorliegenden Untersuchung jedoch nicht weitergehend lokalisiert und quantifiziert werden. Auch ist damit zu rechnen, dass deren Wirkungen sich teilweise aufheben.

Eigene Darstellung

Abb. 14: Kosten der Szenarien – Verteilung auf Kostenebenen

Für jede der vier Kostenebenen wurde eine separate Kostenberechnung durchgeführt. Das Ergebnis ist in Tabelle 24 wiedergegeben. Dabei war die Abschätzung der auf einzelbetrieblicher Ebene anfallenden Kosten methodisch nicht unproblematisch, da die Wirkung der verschiedenen Naturschutzmaßnahmen auf das Betriebseinkommen in starkem Maße von der Höhe der möglichen Ausgleichs— und Entschädigungsleistungen abhängt. In diesem Zusammenhang wurde unterstellt, dass die Referenzbetriebe die nach VO (EG) 1257/99 bestehenden Ausgleichsmöglichkeiten vollständig ausschöpfen. Zahlungen auf der Grundlage von Entschädigung und Erschwernisausgleich wurden jedoch nicht berücksichtigt (vgl. Kapitel 4.3.8). Es sei darauf hingewiesen, dass dieses Vorgehen allein die Verteilung der Kosten *zwischen* den Kostenebenen beeinflusst, nicht aber die Gesamtkosten, denn durch Ausgleichs— und Entschädigungsleistungen wird zwar der Verlust an landwirtschaftlichem Einkommen verringert, gleichzeitig aber die Kostenbelastung auf anderen Ebenen, also EU oder Land Sachsen–Anhalt, erhöht.

Tab. 24: Kosten der Naturschutzszenarien im Vergleich zum Szenario "Status Quo", in 1000 €/Jahr

Naturschutzszenario		Kosten (I)				Kosten
Natur Scriutzszeriano	EU Bund LSA Gesamt					Insgesamt
Naturlandschaft-Maximal	635,9	-4,0	411,2	1043,0	379,5	1422,5
Naturlandschaft-Minimal	539,3	-0,3	334,3	873,3	282,1	1155,4
Kulturlandschaft-Maximal	-20,8	-0,6	355,3	333,9	170,6	504,6
Kulturlandschaft-Minimal	-43,5	-3,1	87,4	40,8	158,2	199,1

Eigene Berechnung

Aus Tabelle 24 wird ersichtlich, dass der Kostenanteil des Bundes im Hinblick auf die Anteile der anderen Kostenträger sehr gering ist. Er kann deshalb vernachlässigt werden. Es können folgende Aussagen getroffen werden: (a) Die Naturschutzszenarien verursachen in der Regel höhere Kosten als das Szenario "Status Quo". Eine Ausnahme bilden die Szenarien "Kulturlandschaft" auf der Kostenebene "EU"; hier werden zusätzliche Ausgaben im Rahmen von Agrarumweltmaßnahmen durch eingesparte Tier— und Flächenprämien überkompensiert. (b) Die Szenarien "Naturlandschaft" sind gewöhnlich erheblich kostenintensiver als die Szenarien "Kulturlandschaft". Eine Ausnahme stellt lediglich das Szenario "Kulturlandschaft—Maximal" auf der Ebene "LSA" dar. (Die vergleichsweise hohen Kosten auf dieser Ebene sind darauf zurückzuführen, dass das Szenario die Neuschaffung und laufende Pflege von landschaftlichen Strukturelementen (z.B. Hecken, Säume etc.) in größerem Umfang vorsieht. Derartige Maßnahmen müssen vollständig aus dem Haushalt des Landes finanziert werden.) (c) Innerhalb der beiden Leitbilder "Naturlandschaft" und "Kulturlandschaft" sind die Maximalszenarien jeweils teurer als die Minimalszenarien.

Es fällt weiterhin auf, dass die Szenarien "Naturlandschaft" sowohl hohe zusätzliche Kosten der öffentlichen Haushalte als auch hohe Einkommensminderungen der landwirtschaftlichen Betriebe bewirken. Diese Szenarien sind durch die Umwidmung von LN in Auenwald charakterisiert. Die Ergebnisse zeigen, dass die im Rahmen der Förderung von Erstaufforstungen gezahlten Ausgleichsleistungen nicht ausreichen, um die aus dem Flächenverlust resultierenden Einkommensverluste der landwirtschaftlichen Betriebe zu decken.

4.4.3.3 Landwirtschaftliche Arbeitsplätze

Die Naturschutzszenarien bewirken gegenüber dem Szenario "Status Quo" einen z.T. nicht unerheblichen Rückgang der Arbeitsplätze in der Landwirtschaft (Tabelle 25). Er ist besonders hoch in den Szenarien "Naturlandschaft" (etwa ein Drittel der Beschäftigten).

4.4.3.4 Produktion von Nahrungsmitteln und Rohstoffen

In allen Naturschutzszenarien geht die Erzeugung von Nahrungsmitteln zurück (Tabelle 25). Auch hier zeigt sich aber wieder das Bild, dass der Rückgang in den Szenarien "Naturlandschaft" am höchsten ist.

Tab. 25: Landwirtschaftliche Arbeitsplätze und Nahrungsgütererzeugung: Szenario "St atus Quo" und Naturschutzszenarien

Szenario	Arbeitsplätze Landwirtschaft (AK)	Erzeugung von Nahrungsgütern (1000 GE/Jahr)
Status Quo	88	490,0
Naturlandschaft-Maximal	57	379,1
Naturlandschaft-Minimal	63	391,5
Kulturlandschaft-Maximal	86	463,9
Kulturlandschaft-Minimal	85	479,8

Eigene Berechnung

4.4.4 Szenarioergebnisse II – Betriebliche Ebene

Betrachtet man die Modellergebnisse separat für jeden einzelnen Betrieb, so sind die Ausprägungen der agrarökonomischen Indikatoren (Landwirtschaftliche Einkommen, Landwirtschaftliche Produktion, Landwirtschaftliche Arbeitsplätze) in den einzelnen Szenarien je nach Betrieb sehr unterschiedlich. Hierfür kommen verschiedene Ursachen in Betracht:

Lage der Betriebsflächen innerhalb des Untersuchungsgebietes: Wie bereits festgestellt, weist das Untersuchungsgebiet sowohl eine hohe naturräumliche Heterogenität als auch eine hohe Heterogenität bezüglich der Eignung für die landwirtschaftliche Flächennutzung auf. Dies bedeutet zum einen, dass die zur Erreichung der szenariospezifisch definierten Naturschutzziele insgesamt vorgesehenen Maßnahmen teilräumlich differenziert angewendet werden, denn es ist je nach Teilraum ein unterschiedlicher Maßnahmeneinsatz erforderlich,

um den im jeweiligen Szenario angestrebten Zielzustand zu erreichen. Weiterhin sind die Opportunitätskosten der landwirtschaftlichen Flächennutzung teilraumspezifisch unterschiedlich hoch.

Betriebsstruktur: Die einzelbetrieblichen Auswirkungen der Naturschutzszenarien werden auch in erheblichem Maße von den Anpassungsmöglichkeiten des jeweiligen Referenzbetriebes an die in den Szenarien vorgesehenen Maßnahmen bestimmt.

Auf beide Aspekte soll im Folgenden näher eingegangen werden.

4.4.4.1 Einfluss des Betriebsstandortes auf die Szenarioergebnisse

Um diesen Einfluss zu verdeutlichen, werden zunächst die im Untersuchungsgebiet gelegenen Referenzbetriebsflächen den unterschiedlichen Landschaftsräumen zugeordnet (Tabelle 26). (Dabei wurden die Landschaftsräume "Unteres Saaletal" und "Mosigkauer Heide" aufgrund ihrer vergleichsweise geringen flächenmäßigen Bedeutung vernachlässigt.) Der grünlanddominierte Landschaftsraum "Elbtal" umfasst die periodisch bzw. episodisch überfluteten Auenstandorte entlang der Elbe. Das "Köthener Ackerland" befindet sich linkselbisch und ist aus landwirtschaftlicher Sicht charakterisiert durch Standorte mit hoher bis sehr hoher Anbaueignung. Der Landschaftsraum "Zerbster Ackerland" ist rechtselbisch gelegen. Hier befinden sich sowohl Standorte mit hoher als auch solche mit mittlerer und geringer Anbaueignung (siehe hierzu auch Kapitel 2.2.1 und Abbildung A 1 im Anhang).

Tab. 26: Flächen der Referenzbetriebe in den einzelnen Landschaftsräumen

Betrieb a)	Köthener Ackerland	Elbtal	Zerbster Ackerland	Insgesamt im UG
		Landwirtschaftlich	e Nutzfläche in ha	
Α		79,52	15,64	95,16
В	0,61	243,65		244,26
D		224,29	13,96	238,25
E		175,87	237,06	412,93
F		112,76	0,47	113,23
G	288,00			288,00
Н	1440,00			1440,00
I		48,89	35,05	83,94
K	119,09	31,55	0,00	150,64
Summe	1847,70	916,53	302,18	3066,41

a) Die Bezeichnung der Referenzbetriebe folgt nicht durchgehend der alphabetischen Reihenfolge, da zu Beginn der Untersuchung zunächst 11 Betriebe aus der Grundgesamtheit ausgewählt worden. Von diesen Betrieben wurden 2 Betriebe (C, J) im Verlauf der Repräsentativitätsprüfung wieder ausgegliedert. Eigene Berechnung auf der Grundlage von GIS-Daten

Bei dieser Zuordnung der Flächen entstand folgendes methodisches Problem: Nur bei den Referenzbetrieben G und H befinden sich die Betriebsflächen in jeweils einem Landschaftsraum; bei den übrigen Referenzbetrieben sind dagegen die Betriebsflächen über jeweils 2 Landschaftsräume verteilt. Es ist demnach nicht möglich, jeden der Referenzbetriebe eindeutig einem Landschaftsraum zuzuordnen. Andererseits verbietet sich eine getrennte Berechnung der Szenarien für jede Gebietskategorie, denn für die Berechnungen muss ein ganzbetrieblicher Modellansatz verwendet werden³⁵; der landwirtschaftliche Betrieb bildet *ein* System. Für jeden Gesamtbetrieb werden im Modell organisatorische Anpassungen an die Naturschutzszenarien ermittelt, um Einkommensminderungen zu minimieren (schadensmindernde Anpassung), wobei die Möglichkeiten der Anpassung durch Eigenschaften des *Gesamtbetriebes* determiniert werden.

Zur Lösung des Problems wurde für die teilraumspezifische Analyse folgende Vorgehensweise gewählt: Es wurden drei Gruppen von Referenzbetrieben gebildet, die mit ihren im Untersuchungsgebiet gelegenen Flächen jeweils einem der Landschaftsräume zugeordnet werden können. Kriterium der Zuordnung bildet das Vorhandensein bewirtschafteter Flächen in dem betreffenden Landschaftsraum. Insofern kann ein Betrieb gleichzeitig zwei Betriebsgruppen angehören – nämlich dann, wenn seine Betriebsflächen auch über 2 Landschaftsräume verteilt sind. Damit ergibt sich folgende Zuordnung³⁶:

- Gruppe I (entspricht Köthener Ackerland): Referenzbetriebe G, H, K
- Gruppe II (entspricht Elbtal): Referenzbetriebe A, B, D, E, F, I, K
- Gruppe III (entspricht Zerbster Ackerland): Referenzbetriebe A, D, E, I

Anschließend wurde für jeden Betrieb entsprechend seinem Anteil an den Referenzbetriebsflächen der jeweiligen Gruppe ein Gewichtungsfaktor festgelegt. Schließlich wurde für jede Gruppe mithilfe dieser Gewichtungsfaktoren ein Mittelwert aus den einzelbetrieblichen Szenarioergebnissen gebildet. Es liegt auf der Hand, dass bei der gewählten Vorgehensweise ein Aggregationsfehler³⁷ unvermeidbar ist, da die aus den Flächen der Betriebsgruppen gebildeten Teilräume nicht identisch sind mit den Landschaftsräumen. Im Hinblick auf die oben dargestellte

³⁵ Aus diesem Grunde wurde auch der Gesamtbetrieb mit seinen Flächenanteilen innerhalb und außerhalb des Untersuchungsgebietes in die Modellberechnungen einbezogen (ganzbetrieblicher Ansatz) und nicht nur der Flächenanteil im Untersuchungsgebiet (teilbetrieblicher Ansatz).

³⁶ Der Flächenanteil des Betriebes B im Köthener Ackerland bzw. derjenige des Betriebes F im Zerbster Ackerland ist sehr gering; deshalb wurden diese Betriebe nur der Gruppe II zugeordnet.

³⁷ Durch die Bildung eines gewichteten Mittelwertes soll der Aggregationsfehler verringert werden.

methodische Problematik scheint der gewählte Ansatz jedoch vertretbar. (Zur Kontrolle wurden die Referenzbetriebe darüber hinaus noch nach einer vereinfachten räumlichen Unterteilung gruppiert, in der innerhalb des Untersuchungsgebietes nur ein rechts- und ein linkselbischer Teil unterschieden wird. Durch diese Unterteilung wurde das oben dargestellte methodische Problem vermieden, da sich hier jeder Referenzbetrieb eindeutig einem Teilraum zuordnen lässt. Der Vergleich zwischen den rechts- und linkselbischen Referenzbetrieben in der Kontrolle bestätigte die aus dem beschriebenen Berechnungsansatz ermittelten Ergebnisse.) Tabelle 27 zeigt die Ergebnisse der teilraumspezifischen Analyse. Sie sind folgendermaßen zu interpretieren:

Tab. 27: Naturschutzszenarien – jährliche Kosten sowie Wirkung auf Arbeitsplätze in der Landwirtschaft und Erzeugung von Nahrungsmitteln, differenziert nach Landschaftsräumen (Angaben je ha LN im Untersuchungsgebiet)

				Moturochut	zozonorion	
			Naturschutzszenarien			
Landschafts-		Einheit	Naturland-	Naturland-	Kulturland-	Kulturland-
räume		Limot	schaft	schaft	schaft	schaft
			Maximal	Minimal	Maximal	Minimal
Köthener AL			620	588	147	51
Elbtal	Kosten	€/ha	253	73	194	88
Zerbster AL			146	5	183	78
Köthener AL			475	442	118	25
Elbtal	dav. Kosten (I)	€/ha	158	63	91	-6
Zerbster AL			68	-6	108	-2
Köthener AL			145	146	29	26
Elbtal	dav. Kosten (II)	€/ha	95	10	103	94
Zerbster AL			78	11	75	80
Köthener AL			-1,32	-1,32	-0,04	-0,02
Elbtal	Landw. Arbeitskräfte	AK/100 ha	-0,63	-0,10	-0,10	-0,25
Zerbster AL			-0,26	-0,04	-0,10	-0,16
Köthener AL	-		-50	-48	-8	-3
Elbtal	Erzeugung von	GE/ha	-16	-10	-9	-4
Zerbster AL	Nahrungsmitteln		-12	-1	-9	-5

AL = Ackerland; GE = Getreideeinheiten; Kosten (I): Kosten der öffentlichen Hand (siehe Tabelle 24); Kosten (II): Betriebliche Einkommensminderung

Eigene Berechnung

Kosten der Naturschutzszenarien: Im Landschaftsraum "Köthener Ackerland" sind die von der Landwirtschaft zu tragenden Kosten (Kosten II) bei den Naturlandschaftsszenarien (weitaus) höher als bei den Kulturlandschaftsszenarien. Umgekehrt verhält es sich im Landschaftsraum "Elbtal", wenn auch der Unterschied bei den Maximalszenarien nicht sehr groß ist. Auf diesen Aspekt wird weiter unten noch ausführlicher eingegangen.

Landwirtschaftliche Arbeitskräfte und Erzeugung von Nahrungsmitteln: Bei diesen beiden Indikatoren ergeben sich ähnlich differenzierte Ergebnisse. So verursachen im Köthener Ackerland
die beiden Szenarien "Naturlandschaft" deutlich den höchsten Rückgang. In den beiden anderen
Landschaftsräumen trifft dies nur für das Szenario "Naturlandschaft–Maximal" zu. Interessanterweise ist in den Teilräumen "Elbtal" und "Zerbster Ackerland" der Rückgang an landwirtschaftlichen Arbeitskräften im Szenario "Kulturlandschaft–Minimal" ausgeprägter als im Szenario
"Kulturlandschaft–Maximal". Hierfür gibt es folgende Erklärung: Im letztgenannten Szenario werden im Gegensatz zum erstgenannten die im Bereich der rezenten Aue gelegenen Ackerflächen
in Grünland umgewandelt. In Anpassung an diese Maßnahme wird in einigen Referenzbetrieben
mit Milchviehhaltung die Färsenhaltung (Aufzucht von Milchviehfärsen zum Verkauf) im Rahmen
bestehender Stallplatzkapazitäten ausgedehnt, um das erhöhte Grundfutteraufkommen zu verwerten. Dadurch entsteht ein höherer Arbeitsbedarf.

4.4.4.2 Einfluss betrieblicher Anpassungsmöglichkeiten auf die Szenarioergebnisse

Entzug von Ackerland

Unter den gegenwärtigen agrarpolitischen Rahmenbedingungen stammt ein Großteil des Betriebseinkommens aus dem Ackerbau. Die Umwidmung von Ackerland in eine nichtlandwirtschaftliche Nutzung führt prinzipiell zu Einkommensverlusten; deren Höhe hängt naturgemäß im Wesentlichen von der Anbaueignung des betroffenen Ackerstandortes ab.

Entzug von Grünland

Im Szenario "Naturlandschaft-Maximal" werden den Referenzbetrieben jeweils zwischen 62% und 100% des im Untersuchungsgebiet bewirtschafteten Grünlandes durch Umnutzung in Auenwald oder Sukzessionsfläche entzogen. Insbesondere das im Elbtal gelegene Grünland wird fast vollständig umgenutzt. Die betriebswirtschaftlichen Auswirkungen des Grünlandentzuges auf die Referenzbetriebe sind unterschiedlich; sie hängen vor allem davon ab, ob (a) der Betrieb noch außerhalb des Untersuchungsgebietes Grünlandflächen bewirtschaftet und (b) wie die Betriebsorganisation aussieht.

Zu Punkt (a) ist folgendes zu sagen: Sieben von neun Referenzbetrieben bewirtschaften mehr als 90 % ihres Grünlandes innerhalb des Untersuchungsgebietes; lediglich bei zwei Referenzbetrieben liegt dieser Anteil bei nur etwa 30 bzw. 50 %. Folglich ist der Großteil der Referenzbetriebe durch das Szenario "Naturlandschaft–Maximal" flächenmäßig stark betroffen.

In Bezug auf Punkt (b) sind grob vier Betriebsgruppen zu unterscheiden: Marktfruchtbetriebe, Gemischtbetriebe mit Milchviehhaltung, Gemischtbetriebe mit extensiver Rinderhaltung und Schäfereibetriebe. (Bei der diesbezüglichen Zuordnung der Referenzbetriebe können Überschneidungen auftreten):

Marktfruchtbetriebe: Die beiden Referenzbetriebe mit der Betriebsform "Marktfrucht" bewirtschaften im Untersuchungsgebiet extensives Grünland im Rahmen des Vertragsnaturschutzes (Bindung: G05) und produzieren Heu zum Verkauf. Hier sind die betriebswirtschaftlichen Auswirkungen des Grünlandentzuges gering; im Fall der Umwandlung des Grünlandes in Auenwald kompensiert bzw. überkompensiert die Erstaufforstungsprämie sogar die resultierende Einkommensverringerung. Darüber hinaus besteht in der Realität auch ein Absatzproblem für Verkaufs—Heu. (In den Modellrechnungen wurde aber unterstellt, dass das gesamte erzeugte Heu zu einem Marktpreis von 9,20 EUR/dt abgesetzt werden kann.)

Gemischtbetriebe mit Milchviehhaltung: Vier Referenzbetriebe zählen zu dieser Gruppe. Bei zweien stellt die Milchviehhaltung das einzige Tierhaltungsverfahren im Betrieb dar; die beiden anderen Betriebe halten darüber hinaus noch Mutterkühe bzw. Bullen in extensiver Weidemast. Bei allen vier Betrieben bleibt – trotz des starken Grünlandentzuges in Szenario "Naturlandschaft–Maximal" – die Milchviehhaltung in dem bestehenden Umfang erhalten. Es werden – in Abhängigkeit von der einzelbetrieblichen Betroffenheit – folgende Anpassungsmaßnahmen vorgenommen: (a) Statt der kostengünstigeren Weide–Aufzucht der Milchviehfärsen wird ein zunehmender Teil der Tiere in ganzjähriger Stallhaltung aufgezogen. (b) Der Anbau von Feldfutter (vor allem Silomais) und Körnerleguminosen zur innerbetrieblichen Verwendung als Futter steigt in erheblichem Umfang zu Lasten des Anbaues von Marktfrüchten. Daraus resultieren Umsatzrückgänge in der pflanzlichen Erzeugung. (c) Auf dem verbleibenden Grünland erfolgt zum Teil eine Intensivierung der Bewirtschaftung.

Gemischtbetriebe mit extensiver Rinderhaltung: Bei diesen Betrieben existieren keine Anpassungsmaßnahmen, die eine Fortführung des Verfahrens (Mutterkuhhaltung, extensive Bullenmast) ermöglichen würden. Diese Verfahren setzen zum einen aufgrund der Haltungsanforderungen die Möglichkeit der Beweidung voraus; zum anderen ergibt sich auch eine Wirtschaftlichkeit in der Regel erst in Zusammenhang mit der gleichzeitigen Teilnahme an Agrarumweltprogrammen zur extensiven Grünlandnutzung. Bei insgesamt vier Referenzbetrieben werden im Szenario "Status Quo" Verfahren der extensiven Rinderhaltung praktiziert (Mutterkuhhaltung – drei Betriebe, extensive Bullenmast – ein Betrieb); bei nur einem Betrieb ist die extensive Rinderhaltung das einzige Verfahren innerhalb der Tierhaltung. (Zwei der Betriebe halten z. B.

gleichzeitig Milchvieh und gehören damit auch der Gruppe "Gemischtbetriebe mit Milchviehhaltung" an). Im Szenario "Naturlandschaft-Maximal" werden den Referenzbetrieben die für die extensive Rinderhaltung benötigten Beweidungsflächen entweder vollständig oder zum Großteil entzogen. Als Konsequenz schafft ein Referenzbetrieb die extensive Bullenmast ersatzlos ab; drei Referenzbetriebe mit Mutterkuhhaltung reagieren ebenso, halten dafür aber in geringem Umfang Bullen in extensiver Weidemast bis zur Obergrenze von 1,4 GV/ha Weidefläche. (Die Tierbesatzobergrenze ergibt sich aus der Teilnahme an Agrarumweltprogrammen auf dem Grünland.) Die Substitution der Mutterkuhhaltung durch die extensive Bullenmast erfolgt in drei Referenzbetrieben, um die vorhandene Stallplatzkapazität noch so weit wie möglich zu nutzen; bei der Berechnung der Viehbestandsdichte wird ein Mastbulle unter zwei Jahren mit 0,6 Großvieheinheiten (GVE) angesetzt, bei einer Mutterkuh mit Nachzucht sind es dagegen 1,3. Ein Referenzbetrieb erwirtschaftet sein Betriebseinkommen vorrangig über die Mutterkuhhaltung. Infolge des Grünlandentzuges in Szenario "Naturlandschaft-Maximal" und der zwangsläufig damit verbundenen Reduzierung des Tierbestandes kann dieser Betrieb nicht mehr im Haupterwerb geführt werden. Bei den übrigen drei Referenzbetrieben bildet die extensive Rinderhaltung nur einen von verschiedenen Betriebszweigen; ihr kommt in diesen Fällen nicht die zentrale Bedeutung bei der Erwirtschaftung des Betriebseinkommens zu. Diese Betriebe passen sich vor allem durch eine Verringerung der Zahl der Arbeitskräfte in der Tierhaltung an die Reduzierung oder Abschaffung des Tierbestandes an.

Schäfereibetriebe: Für das Verfahren der Mutterschafhaltung gilt das bereits für die extensive Rindermast Gesagte: Das Verfahren erfordert Beweidungsmöglichkeiten und ist nur in Verbindung mit Agrarumweltprogrammen zur extensiven Grünlandnutzung wirtschaftlich tragfähig. Unter den Referenzbetrieben befindet sich ein Schäfereibetrieb. Der Grünlandentzug in Szenario "Naturlandschaft-Maximal" führt zu einer Reduzierung des Mutterschafbestandes; limitierend wirkt auch hier die Tierbesatzobergrenze von 1,4 GV/ha auf dem verbleibenden Grünland (Markt- und standortgerechte Landbewirtschaftung).

Im Szenario "Naturlandschaft-Minimal" ist der flächenmäßige Umfang der Grünlandumnutzung insgesamt wesentlich geringer als im Szenario "Naturlandschaft-Maximal" (vgl. Abbildung 13). Es entstehen keine Einkommensminderungen infolge einer Reduzierung der Tierbestände (Mutterkühe, Mutterschafe, Extensivbullen) oder einer betriebsorganisatorischen Umstellung innerhalb der Tierhaltung (Milchviehhaltung – Färsenaufzucht).

Fazit: Der Entzug von Grünland in den Szenarien "Naturlandschaft" hat auf die Referenzbetriebe mit der Betriebsform "Marktfrucht" nur geringe betriebswirtschaftliche Auswirkungen. Bei Betrie-

ben mit Tierhaltung ist zu differenzieren; ebenfalls gering sind die betriebswirtschaftlichen Auswirkungen des Grünlandentzuges dann, wenn der Betrieb durch den Umfang der Maßnahme nicht zu einer Reduzierung der Tierbestände und/oder zu einer Veränderung der Betriebsorganisation in der Tierhaltung gezwungen wird. Bei den Betrieben mit extensiver Rinder- und Mutterschafhaltung wirkt in diesem Zusammenhang eine Tierbesatzobergrenze (1,4 GV/ha Grünland) steuernd, die durch die Teilnahme an Agrarumweltprogrammen auf dem Grünland vorgegeben ist. Wie die Berechnungen für das Szenario "Naturlandschaft-Minimal" zeigen, existiert bei diesen Betrieben in der überwiegenden Anzahl der Fälle ein gewisses Potenzial an "nicht betriebsnotwendigem" Grünland, dessen Umwidmung in eine andere – nichtlandwirtschaftliche – Nutzung nur geringe Einkommensverluste verursacht. Wird dieses Potenzial jedoch überschritten (Szenario "Naturlandschaft-Maximal"), so resultieren daraus erhebliche Einkommensminderungen.

Die Höhe dieses Grünlandpotenzials ist betriebsspezifisch unterschiedlich. Im Modell sind die Betriebsflächen als innerbetriebliche Standorte vorgegeben; eventuelle Möglichkeiten des Flächenaustausches zwischen Betrieben können bei den Berechnungen nicht berücksichtigt werden. In der Realität bestehen vermutlich auf regionaler Ebene derartige Möglichkeiten. Deshalb dürfte das tatsächliche Flächenpotenzial für die Umnutzung von Grünland noch höher sein, als es auf einzelbetrieblicher Ebene vorhergesagt werden kann. (Anmerkung: Der Grund, warum die Betriebe häufig mehr Grünland bewirtschaften, als sinnvoll innerbetrieblich verwertet werden kann, ist auf dem regionalen Bodenmarkt zu suchen: Pachtverträge für das knappe Ackerland werden häufig nur dann abgeschlossen, wenn der Pächter gleichzeitig auch die Grünlandflächen des Verpächters mitpachtet und deren Pflege übernimmt ("Kombipacht").)

Nutzungsänderung auf der Fläche

Im Folgenden werden einige Maßnahmen näher analysiert, deren sozioökonomische Wirkungen in starkem Maße von den Anpassungsmöglichkeiten des Einzelbetriebes bestimmt werden. Dies sind im Wesentlichen (a) die Umwandlung von Ackerland in Grünland und (b) Nutzungsänderungen auf dem naturschutzfachlich wertvollen Grünland.

Umwandlung von Ackerland in Grünland: Wie bereits aufgeführt wurde, ist im Falle der Umwidmung von Acker in eine nichtlandwirtschaftliche Nutzung die Einkommenswirkung weitgehend unabhängig von der einzelbetrieblichen Organisation. Bei der Umwandlung von Acker in Grünland gilt dies jedoch nicht. Das Beispiel "Szenario Kulturlandschaft-Maximal, Referenzbetriebe B und K" möge dies verdeutlichen: Bei beiden Betrieben wird das Ackerland in der rezenten Aue in

Grünland umgewandelt; infolge sinkt das Betriebseinkommen. Der Gemischtbetrieb B reagiert auf den höheren Grünlandanteil mit einer Erhöhung des Milchvieh-Färsenbestandes innerhalb der bestehenden Stallplatzkapazitäten; weiterhin sinkt der Anbau von Feldfutter (Silomais) und Körnerleguminosen (als Kraftfutter). Durch eine Aufstockung des Rinderbestandes und futterwirtschaftliche Veränderungen kann Betrieb B die betriebswirtschaftlichen Auswirkungen der Nutzungsänderung verringern. Demgegenüber besitzt Marktfruchtbetrieb K derartige Anpassungsmöglichkeiten nicht, da keine innerbetriebliche Verwertbarkeit des Grünlandaufwuchses besteht.

Fazit: Die Umwandlung von Ackerland in Grünland ist in der Regel mit Einkommensminderungen verbunden. Deren Höhe hängt vor allem von der innerbetrieblichen Verwertbarkeit des zusätzlichen Grünlandaufwuchses ab.

Nutzungsänderungen auf dem naturschutzfachlich wertvollen Grünland: Auf einem Großteil des naturschutzfachlich wertvollen Grünlandes im Untersuchungsgebiet, welches in der Ist-Situation vor allem über Naturschutzverträge mit den Bindungen G01, G05 und G51 bewirtschaftet wird, ist in den Szenarien "Kulturlandschaft" die Einführung einer zweischnittigen Wiesennutzung (1. Mahdtermin ab 01. Juni) vorgesehen. Es besteht auf den betroffenen Flächen lediglich die Möglichkeit einer Nachbeweidung ab September. Die betriebswirtschaftlichen Wirkungen auf die Referenzbetriebe ähneln denen des Grünlandentzuges im Szenario "Naturlandschaft-Maximal": Für die Referenzbetriebe mit extensiver Rinder- und Mutterschafhaltung bedeutet die Maßnahme eine teilweise drastische Verringerung der benötigten Beweidungsfläche. Als betriebliche Anpassung erfolgt zwangsläufig eine Reduzierung bzw. Abschaffung von Tierbeständen (vier Referenzbetriebe). In der Färsenaufzucht (Milchvieh) wird teilweise von Weideaufzucht zu ganzjähriger Stallhaltung übergegangen. Steuernd wirkt hier – wie in Szenario "Naturlandschaft-Maximal" – die Tierbesatzobergrenze auf der Weidefläche im Rahmen der Agrarumweltprogramme.

In den Szenarien "Kulturlandschaft" führt die Nutzungsänderung nicht zu einer Verringerung der vom Grünland erzeugten Grundfuttermenge; es erfolgt daher auch keine Ausdehnung des Feldfutterbaues auf der Ackerfläche wie in "Naturlandschaft-Maximal". Ganz im Gegenteil, in drei Referenzbetrieben mit Milchviehhaltung verringert sich die Feldfutterfläche (Silomais). Ursächlich hierfür ist zum einen ein steigender betrieblicher Grünlandanteil durch die Umwandlung von Acker in Grünland (zwei Referenzbetriebe); zum anderen aber steigt durch die Vorverlegung des Schnittzeitpunktes auf Grünlandflächen, die in der Ist-Situation mit der Bindung G 05 bewirtschaftet wurden, auch die Verwertbarkeit des Aufwuchses in der Milchviehfütterung aufgrund

höherer Futterwerte (NEL, Rohprotein). Es erhöht sich insgesamt das regionale Angebot von Verkaufsheu (sinkende Tierbestände bei steigender (Maximalvariante) bzw. konstant bleibender (Minimalvariante) Grünlandfläche). Bei zwei Referenzbetrieben existiert keine wirtschaftlich tragfähige Anpassungsmöglichkeit an die Nutzungsänderung auf dem Grünland; Folge ist die Aufgabe der Grünlandbewirtschaftung auf den betroffenen Flächen, gefolgt von der Betriebsaufgabe oder Weiterführung im Nebenerwerb bei reduzierter Flächenausstattung und verringerten Tierbeständen.

Fazit: Auch bei dieser Maßnahme zeigt sich eine starke Abhängigkeit der betriebswirtschaftlichen Auswirkungen von der Betriebsorganisation. Prinzipiell bewirkt das Beweidungsverbot bei Betrieben mit Extensivrinder— und/oder Mutterschafhaltung starke Einkommensminderungen, wenn keine Ausweichflächen für die Beweidung zur Verfügung stehen.

4.4.4.3 Plausibilität der Szenarioergebnisse

Vor dem Hintergrund der heterogenen Standortbedingungen für die Landwirtschaft im Untersuchungsgebiet und der unterschiedlichen Anpassungsmöglichkeiten der Referenzbetriebe an die Naturschutzszenarien erscheinen die bereits präsentierten teilraumbezogenen Szenarioergebnisse bezüglich der landwirtschaftsrelevanten Kosten (vgl. Tabelle 27) vollkommen plausibel:

Im Landschaftsraum "Köthener Ackerland" dominieren Standorte mit sehr hoher Anbaueignung; hier ist ein Entzug landwirtschaftlicher Nutzflächen in größerem Umfang mit besonders hohen Opportunitätskosten verbunden. Die auffallend hohe betriebliche Einkommensminderung in beiden Naturlandschaftsszenarien wird vor allem durch den Entzug von beregneten Ackerflächen verursacht. Als weitere Folge dieses Entzuges tritt ein starker Rückgang der Zahl landwirtschaftlicher Arbeitskräfte ein, weil der arbeitsintensive, auf Beregnung angewiesene Spargel— und Stärkekartoffelanbau aufgegeben wird.

Ebenfalls eine hohe Anbaueignung weisen die lehm- und tonbestimmten Auenstandorte im Landschaftsraum "Elbtal" auf. Der großräumige Flächenentzug in Szenario "Naturlandschaft-Maximal" hat auch hier zur Folge, dass dieses Szenario die meisten Kosten verursacht; jedoch sind die Kosten je ha LN wesentlich geringer als im Teilraum "Köthener Ackerland", da bereits im Szenario "Status Quo" aus Gründen des Überflutungsschutzes ein Großteil der im Elbtal gelegenen landwirtschaftlichen Nutzfläche als Grünland genutzt wird. Der im Szenario "Naturlandschaft-Minimal" vorgesehene Flächenentzug ist im Elbtal gering; dieses Szenario stellt das kostengünstigste dar.

Im Teilraum "Zerbster Ackerland" befinden sich sowohl Standorte mit hoher und mittlerer als auch solche mit geringer Anbaueignung. Hier ist das Szenario "Kulturlandschaft-Maximal" genau so teuer wie das Szenario "Naturlandschaft-Maximal"; das Szenario "Naturlandschaft-Minimal" ist das kostengünstigste.

Bei den Szenarien "Kulturlandschaft" sind es besonders Nutzungsänderungen auf dem Grünland (Beweidungsverbot), die die Produktionsorganisation einiger Betriebe erheblich beeinträchtigen. Die betroffenen Betriebe befinden sich hauptsächlich in den Landschaftsräumen "Elbtal" und "Zerbster Ackerland". Das gesamte von ihnen bewirtschaftete Grünland liegt fast vollständig im Untersuchungsgebiet – Ausweichflächen für die Beweidung sind demzufolge nicht vorhanden. So weisen auch die betrieblichen Einkommensminderungen in beiden Kulturlandschaftsszenarien innerhalb eines Teilraumes jeweils etwa die gleiche Höhe auf. Die Kostenunterschiede zwischen Maximal– und Minimalvariante sind im Bereich der öffentlichen Kosten – Kosten (I) – zu suchen; so sind diese bei der Maximalvariante wesentlich höher, bei der Minimalvariante treten in den Teilräumen "Elbtal" und "Zerbster Ackerland" sogar Einsparungen auf. Ursächlich hierfür sind die in der Maximalvariante deutlich höheren Ausgaben für die Neuanlage und Pflege landschaftlicher Strukturelemente.

4.4.5 Hochrechnung der Szenarioergebnisse auf das Untersuchungsgebiet

Die Hochrechnung der teilraumbezogenen Szenarioergebnisse hinsichtlich Kosten, landwirtschaftlichen Arbeitskräften und Nahrungsmittelproduktion auf das Untersuchungsgebiet erfolgt auf der Grundlage der in Tabelle 27 bereits teilraumspezifisch aggregierten Werte. Damit wird dem besonderen Einfluss des Betriebsstandortes auf die Szenarioergebnisse Rechnung getragen. (Eine einfache Hochrechnung der einzelbetrieblichen Ergebnisse über die im Untersuchungsgebiet gelegenen Flächen der einzelnen Referenzbetriebe erfüllt diesen Anspruch nicht; der Landschaftsraum Köthener Ackerland ist bei den Referenzbetrieben im Vergleich zur realen Verteilung der LN innerhalb der Landschaftsräume (s.u.) überrepräsentiert. Eine Prüfung der Referenzbetriebe auf Standortrepräsentativität konnte nur im Hinblick auf eine möglichst weiträumige Verteilung der Referenzbetriebsflächen innerhalb des Untersuchungsgebietes erfolgen, die reale Verteilung der Betriebsflächen und die Notwendigkeit der Einhaltung weiterer Repräsentativitätskriterien machte eine genauere Anpassung bei der Flächenverteilung unmöglich.) Die landwirtschaftliche Nutzfläche im Untersuchungsgebiet beträgt etwa 13.000 ha. Sie ist wie folgt über die einzelnen Landschaftsräume verteilt (siehe dazu Kapitel 2.2.1):

- Köthener Ackerland: 26 %

Elbtal: 60 %

- Zerbster Ackerland: 14 %

Auf der Grundlage der Werte in Tabelle 27 wird ein mit den Flächenanteilen der einzelnen Landschaftsräume gewichteter Mittelwert gebildet und über die LN des Untersuchungsgebietes zu einer absoluten Größe hochgerechnet. Die Ergebnisse der Hochrechnung zeigt Tabelle 28.

Tab. 28: Naturschutzszenarien – jährliche Kosten sowie Wirkung auf Arbeitsplätze in der Landwirtschaft und Erzeugung von Nahrungsmitteln – Hochrechnung auf das gesamte Untersuchungsgebiet

		Naturschutzszenarien				
	Einheit	Naturlandschaft	Naturlandschaft	Kulturlandschaft	Kulturlandschaft	
		Maximal	Minimal	Maximal	Minimal	
Kosten	TSD. •	4.347	2.576	2.339	1.002	
dav. Kosten (I)	TSD. •	2.970	1.980	1.303	35	
dav. Kosten (II)	TSD. •	1.377	596	1.036	967	
Landw. Arbeitskräfte	AK	-99	-53	-11	-23	
Erzeugung von Nahrungsmitteln	TSD. GE	-315	-245	-115	-52	

GE = Getreideeinheiten; Kosten (I): Kosten der öffentlichen Hand (siehe Tabelle 24);

Kosten (II): Betriebliche Einkommensminderung

Eigene Berechnung

Das Szenario "Naturlandschaft Maximal" verursacht sowohl die höchsten Gesamtkosten als auch die stärksten Rückgänge bei den landwirtschaftlichen Arbeitskräften und der Erzeugung von Nahrungsmitteln. Dahinter folgt das Szenario "Naturlandschaft Minimal"; jedoch ist hier – obwohl die Gesamtkosten den zweithöchsten Wert erreichen – die Einkommensminderung der landwirtschaftlichen Betriebe, Kosten (II), von allen Szenarien am geringsten. Im Bereich der öffentlichen Kosten, Kosten (I), bewirkt das Szenario "Kulturlandschaft Minimal" die mit Abstand geringste Steigerung. Den geringsten Rückgang an landwirtschaftlichen Arbeitskräften verursacht Szenario "Kulturlandschaft Maximal".

4.5 Einkommen und Arbeitsplätze aus Landschaftspflege

Außerhalb der einzelbetrieblichen Modellberechnungen wird für jedes Naturschutzszenario das zusätzliche Einkommenspotenzial sowie das Arbeitsplatz- und Beschäftigungspotenzial aus der Landschaftspflege (Funktion 6) abgeschätzt. Der Begriff beinhaltet die Landschaftspflege im engeren Sinne, also wie in Kapitel 4.4.3.2 definiert. In die Kategorie der Landschaftspflege zählen folgende Maßnahmen: Neuanlage und Pflege bzw. Erhalt und Pflege von Staudensäumen, Feldgehölzen, Hecken, Kopfbaumweiden, Baumreihen, Solitärgehölzen sowie Waldsäumen. Die genannten Maßnahmen sind in den Naturschutzszenarien in unterschiedlichem Umfang auf bzw. entlang der Referenzbetriebsflächen vorgesehen (Tabelle 29).

Tab. 29: Flächenbedarf für Maßnahmen der Landschaftspflege und Aufforstung in den Naturschutzszenarien

		Naturlandschaft		Kulturla	ndschaft
		Maximal	Minimal	Maximal	Minimal
Landschaftspflege im engeren Sinne					
Neuanlage und Pflege					
Staudensäume	ha	58,25	61,16	107,27	
Anlage von Feldgehölzen	ha			4,00	
Windschutzhecken	ha	2,83		10,12	
Hecken	ha			18,69	9,82
Feldholzinseln - Altholz	ha				
Weichholzarten	ha		15,38	2,56	1,93
Kopfbaumweiden	Stck.			6047	306
Waldsaum	ha	2,07			
Baumreihe (20m Baumabstand)	lfd. m	80414	45903	165679	16090
Solitärgehölze	Stck.		129	632	
Erhaltung und Pflege					
Staudenfluren	ha		14,37		90,01
Feldgehölze	ha				3,00
Hecken	ha				1,54
Kopfbaumweiden	Stck.			474	1485
Waldsaum	ha		13,78		
Baumreihe (20m Baumabstand)	lfd. m	28234	42003	33874	123419
Solitärgehölze	Stck.		9	247	360
Aufforstung					
Neuanlage von Auenwald	ha	2024,22	1427,08		

Eigene Berechnung

Gegenwärtig stehen für die Finanzierung von Landschaftspflegedienstleistungen keine Mittel, etwa im Rahmen von Förderprogrammen des Landes Sachsen-Anhalt, zur Verfügung. Eine

Mindestpflege zum Freihalten der Flächen wird von den landwirtschaftlichen Betrieben aber auch aus Eigeninteresse durchgeführt. (Die Erstaufforstung landwirtschaftlich genutzter Flächen zählt nicht in die Kategorie der Landschaftspflege im engeren Sinne, da es hierfür ein Förderprogramm gibt.)

Einkommenspotenzial aus der Landschaftspflege

Es wird unterstellt, dass für die Finanzierung zusätzlicher Landschaftspflegemaßnahmen in den Naturschutzszenarien Mittel vom Land Sachsen–Anhalt bereitgestellt werden. Diese Mittel wurden bei der Berechnung der Kosten der Naturschutzszenarien berücksichtigt als Kosten der Landschaftspflege im engeren Sinne (vgl. Abbildung 14). In Tabelle 30 sind die Kosten der Landschaftspflege insgesamt und getrennt nach Referenzbetrieben dargestellt (zur Berechnung siehe Kapitel 4.3.7). Sie setzen sich zusammen aus den Kostenarten Material–, Maschinen– und Arbeitskosten. Das Einkommenspotenzial aus der Landschaftspflege entspricht dem Wert der Arbeitskosten (Lohn), da: Einkommen oder Nettowertschöpfung = Gewinn + *Lohn* + Pacht + Zinsaufwand. (Die Kostenart Lohn ist in Tabelle 30 getrennt ausgewiesen. Bei der Berechnung der Lohnkosten wurde ein Lohnsatz von 6,14 €/Akh angenommen. Dies entspricht dem Lohnsatz für Saisonarbeitskräfte in den einzelbetrieblichen Modellrechnungen.)

Tab. 30: Kosten der Landschaftspflege in den Naturschutzszenarien, in €/Jahr

Betrieb		Naturlar	dschaft		Kulturlandschaft			
Detrieb	Max	rimal	Min	imal	Maximal		Minimal	
	Gesamt dav. Lohn		Gesamt	dav. Lohn	Gesamt	dav. Lohn	Gesamt	dav. Lohn
			Kosten der	Landschaf	tspflege i.e	.S.		
Α	1781	568	1740	679	15181	8158	4796	2797
В	62	37	1355	229	32362	18400	8829	5611
D	102	60	3394	857	31031	17100	5327	2462
E	9987	2293	7445	1733	39433	19490	3703	1724
F	10	6	2619	507	17156	9525	6737	3807
G	18891	4402	8780	1683	26642	11996	10235	5556
Н	6585	785	7302	4024	117704	43412	20403	11064
I	2027	650	1230	496	18827	8767	8456	4019
K	3162	1886	2086	341	20895	10951	2823	1912
Summe:	42607	10687	35951	10549	319231	147799	71309	38952

Eigene Berechnung

Sowohl auf einzelbetrieblicher als auch auf aggregierter Ebene ist zu erkennen, dass das Einkommenspotenzial aus der Landschaftspflege im Szenario "Kulturlandschaft-Maximal" am

höchsten ist, gefolgt vom Szenario "Kulturlandschaft-Minimal" und den Szenarien "Naturlandschaft" (Maximal- vor Minimalvariante).

Beschäftigungs- und Arbeitsplatzpotenzial aus der Landschaftspflege

Im Gegensatz zu den Agrarumweltmaßnahmen nach EG (VO) 1257/99 ist die Übernahme von Landschaftspflegedienstleistungen nicht nur an landwirtschaftliche Betriebe gebunden, sondern kann z.B. auch von Landschaftspflegeverbänden übernommen werden. Im folgenden wird unterstellt, dass die Referenzbetriebe die Landschaftspflege auf oder an ihren Flächen selbst durchführen, wenn sie in den betreffenden Zeiträumen über *freie* Arbeitskapazitäten verfügen. Dadurch wird eine höhere Auslastung der *vorhandenen* Arbeitskapazität erreicht. Ein Arbeitsplatzpotenzial durch Landschaftspflege kann demnach erst dann entstehen, wenn der zusätzliche Arbeitsbedarf auf den Referenzbetriebsflächen die freien Arbeitskapazitäten des jeweiligen Betriebes in dem betreffenden Zeitraum übersteigt. Es erscheint in diesem Zusammenhang unerheblich, von wem dann die *zusätzliche* Beschäftigung geschaffen wird (ob Landwirtschaftsbetriebe oder Landschaftspflegeverbände).

In Tabelle 31 wird für jedes Szenario der jährliche Arbeitsbedarf für die Landschaftspflege auf den Referenzbetriebsflächen quantifiziert³⁸. (Die im Szenario "Status Quo" erbrachte Mindestpflege ist vernachlässigbar klein, so dass der Arbeitsbedarf hierfür gleich Null gesetzt werden konnte.) Im Fall des Referenzbetriebes D wurde beispielsweise im Szenario "Naturlandschaft–Maximal" ein jährlicher Arbeitsbedarf für Landschaftspflege in Höhe von 6 Akh ermittelt. Über die Summe aller Referenzbetriebe ist der Arbeitsbedarf für Landschaftspflege im Szenario "Kulturlandschaft–Maximal" deutlich am höchsten. Danach folgt das Szenario "Kulturlandschaft–Minimal". Den Schluß bilden die Szenarien "Naturlandschaft" (Maximal- vor Minimalvariante). Die genannte Rangfolge ist aber auch auf der Ebene jedes einzelnen Referenzbetriebes festzustellen.

³⁸ Der Arbeitsbedarf für Neuanpflanzung und (gegebenenfalls) Jugendpflege wird auf der Grundlage der "Lebensdauer" des Landschaftselementes in einen durchschnittlichen jährlichen Anteil umgerechnet.

Tab. 31: Freie Arbeitskapazität der Referenzbetriebe und Arbeitsbedarf für Landschaftspflege auf den Referenzbetriebsflächen

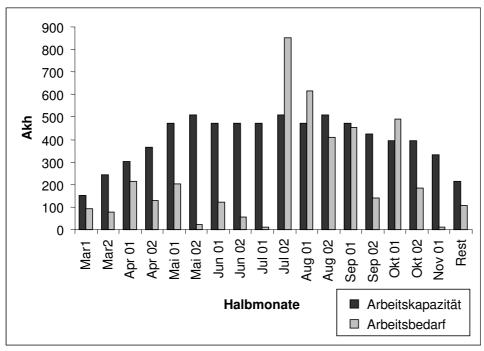
Betrieb	Status	s Quo	Naturlandschaft					Kulturlandschaft			
Detrieb	Olalus Quo		Maximal		Minimal		Maximal		Minimal		
	Arbeits-	Arbeits-	Arbeits-	Arbeits-	Arbeits-	Arbeits-	Arbeits-	Arbeits-	Arbeits-	Arbeits-	
	kapazität	bedarf	kapazität	bedarf	kapazität	bedarf	kapazität	bedarf	kapazität	bedarf	
	Arbeitskraftstunden (Akh) jo						e Jahr				
Α	0	0	42	59	0	71	124	1066	124	422	
В	690	0	849	4	828	27	575	2610	690	978	
D	736	0	552	6	699	124	718	2454	718	322	
E	368	0	442	245	357	207	713	2642	736	234	
F	0	0	483	1	0	69	127	1298	127	577	
G	534	0	658	457	580	185	515	1671	515	827	
Н	21611	0	932	409	932	442	21011	5170	22011	1623	
1	177	0	193	68	193	62	161	1071	177	476	
K	1058	0	1380	50	1311	37	1127	1378	1081	350	
Summe:	25174	0	5530	1299	4899	1224	25070	19360	26179	5809	

Eigene Berechnung

Dem Arbeitsbedarf wird die freie Arbeitskapazität der Referenzbetriebe in den einzelnen Szenarien gegenübergestellt. Ursächlich für das Entstehen freier Arbeitskapazitäten in den Betrieben sind die jahreszeitlichen Schwankungen im Arbeitsbedarf und der Arbeitskapazität der Arbeitskräfte in der Pflanzenproduktion. (Bei den Referenzbetrieben mit Lohnarbeitsverfassung (6 Betriebe) liegt die in den Modellberechnungen ermittelte durchschnittliche Auslastung der in der Pflanzenproduktion beschäftigten Arbeitskräfte zwischen 71 % und 95 % der Arbeitskapazität. Auffällig hoch ist die für Referenzbetrieb H ermittelte freie Arbeitskapazität. Der Betrieb führt in größerem Umfang Lohnarbeiten für Dritte aus; diese Aktivität konnte im Modell nicht abgebildet werden. Insofern wäre der tatsächliche Umfang freier Arbeitskapazitäten in Referenzbetrieb H mit Sicherheit wesentlich geringer als in den Modellrechnungen ermittelt.)

Abbildung 15 zeigt am Beispiel des Referenzbetriebes D die typische jahreszeitliche Verteilung der Arbeitskapazität und des Arbeitsbedarfes in der Pflanzenproduktion. Die verfügbare Arbeitskapazität je Halbmonat bestimmt sich nach der Anzahl der Festarbeitskräfte in der Pflanzenproduktion und der halbmonatsspezifischen Anzahl der Feldarbeitstage, der Arbeitsbedarf wird von den erforderlichen Arbeitsgängen im jeweiligen Halbmonat bestimmt. Die Differenz zwischen Arbeitskapazität und Arbeitsbedarf zeigt, in welchem Zeitraum freie Arbeitskapazitäten bestehen. (Neben dem termingebundenen Arbeitsbedarf (siehe Abbildung 15) wird im Modell außerdem ein nicht-termingebundener Arbeitsbedarf in der Pflanzenproduktion (3,2 Akh/ha LN – z.B. für Wartungs- und Reparaturarbeiten) definiert. Der nicht-termingebundene Arbeitsbedarf ist in

Abbildung 15 nicht dargestellt, da er weitgehend jahreszeitlich unabhängig verteilt werden kann. Er wurde aber bei der Berechnung der freien Arbeitskapazität (Tabelle 31) berücksichtigt.)



Eigene Darstellung

Abb. 15: Zeitliche Verteilung der verfügbaren Arbeitskapazität und des termingebundenen Arbeitsbedarfes in der Pflanzenproduktion – dargestellt am Beispiel des Referenzbetriebes D für das Szenario "Naturlandschaft Maximal"

Aus Abbildung 15 wird deutlich, dass besonders im Zeitraum von November bis März und von Ende Mai bis zum Beginn der Getreideernte in der zweiten Julihälfte die Arbeitskapazität erheblich höher ist als der termingebundene Arbeitsbedarf in der Pflanzenproduktion. Im Fall des Referenzbetriebes D beträgt die freie Arbeitskapazität im Szenario "Naturlandschaft Maximal" unter Berücksichtigung des nicht-termingebundenen Arbeitsbedarfes 552 Akh/Jahr (vgl. Tabelle 31). Die Durchführung von Landschaftspflegearbeiten kann in den meisten Fällen im Zeitraum zwischen den Monaten Oktober und April erfolgen. Landschaftspflegedienstleistungen sind insofern gut in den landwirtschaftlichen Arbeitsprozess integrierbar und können *grundsätzlich* zu einer besseren Auslastung der Arbeitskapazität in der Pflanzenproduktion in Zeiten geringen Arbeitsbedarfes beitragen.

Bei der Auswertung von Tabelle 31 kommt man – je nach Betrachtungsweise – zu unterschiedlichen Aussagen:

- Aggregiert über die Summe aller Referenzbetriebe ist in jedem Naturschutzszenario die freie Arbeitskapazität größer als der zusätzliche Arbeitsbedarf durch die Landschaftspflege. Folglich entsteht durch die Landschaftspflege auf der Grundlage der aggregierten Sichtweise kein zusätzliches Beschäftigungspotenzial, da der gesamte Arbeitsbedarf durch freie innerbetriebliche Arbeitskapazitäten gedeckt werden könnte. (Bei der aggregierten Darstellung wird unterstellt, dass Betriebe mit freien Arbeitskapazitäten Landschaftspflegedienstleistungen auf den Flächen von anderen Betrieben übernehmen können, deren Arbeitskapazitäten bereits ausgeschöpft sind).
- Wird dagegen unterstellt, dass ein Betrieb nur die auf oder an seinen Flächen durchzuführende Landschaftspflege übernehmen kann (einzelbetriebliche Betrachtungsweise), ergibt sich ein differenzierteres Bild: In den Szenarien "Naturlandschaft" gelten ebenfalls die für die aggregierte Betrachtung formulierten Aussagen (Ausnahme: Referenzbetrieb A). Dagegen ist im Szenario "Kulturlandschaft–Maximal" der Arbeitsbedarf für die Landschaftspflege generell höher als die Arbeitskapazität des jeweiligen Referenzbetriebes (Ausnahme: Modellbetrieb H). Im Szenario "Kulturlandschaft–Minimal" trifft dies noch bei 5 von 9 Referenzbetrieben zu. Demnach entsteht in den Szenarien "Kulturlandschaft" bei einzelbetrieblicher Betrachtungsweise ein zusätzliches Beschäftigungspotenzial durch Landschaftspflege. Dieses beträgt im Falle des Szenarios "Kulturlandschaft—Maximal" 10131 Akh/Jahr und im Fall von "Kulturlandschaft Minimal" 1647 Akh/Jahr.

In der Realität wird das zusätzliche Beschäftigungspotenzial der Szenarien "Kulturlandschaft" zwischen den Ergebnissen der aggregierten und der einzelbetrieblichen Betrachtungsweise liegen.

Umwandlung von LN in Auenwald

Die Umsetzung dieser Maßnahme auf den Referenzbetriebsflächen ist durch die jeweiligen Betriebe vorgesehen, und zwar unter Inanspruchnahme der Förderung von Erstaufforstungen nach EG (VO) 1257/99 (vgl. Tabelle 15). Die Einkommenswirkung der Erstaufforstungsprämie ist in den einzelbetrieblichen Szenarienberechnungen berücksichtigt. Es ergibt sich durchaus ein zusätzliches Beschäftigungspotenzial (Tabelle 29, Spalte "Arbeitsbedarf"). Dagegen ist durch die Aufforstung kein zusätzliches Arbeitsplatzpotenzial in den Referenzbetrieben zu erwarten: Lediglich die Neuanpflanzung wird beschäftigungswirksam (ca. 66 Akh/ha). Darüber hinaus wer-

den keine weiteren Pflegearbeiten durchgeführt³⁹. Die Umsetzung der Maßnahmen, welche der Landschaftspflege im engeren Sinne zugeordnet werden (s.o.), erfordert währenddessen im Regelfall jährliche Pflegemaßnahmen; im Gegensatz zur Aufforstung stellt das *zusätzliche* Beschäftigungspotenzial aus der Landschaftspflege im engeren Sinne deshalb gleichzeitig ein zusätzliches Arbeitsplatzpotenzial dar.

In die einzelbetrieblichen Modellrechnungen wurde der Arbeitsaufwand für die Neuanpflanzung nicht einbezogen. Es wurde unterstellt, dass der dafür notwendige Arbeitsbedarf aus freien Arbeitskapazitäten der Betriebe (s.o.) und/oder durch den Einsatz von Saisonarbeitskräften gedeckt werden kann. Welcher Weg im Einzelfall gewählt wird, ist für die Berechnung des Betriebseinkommens nicht relevant, denn entweder ist der Anteil der Position *Gewinn* höher (wenn der Arbeitsbedarf stärker aus freien Arbeitskapazitäten des Betriebes gedeckt wird) oder der Anteil der Position *Lohn* (wenn dazu stärker Saisonarbeitskräfte in Anspruch genommen werden). Es ändert sich dabei nicht die absolute Höhe des Betriebseinkommens in der Berechnung.

Tabelle 32 zeigt die freien Arbeitskapazitäten der Referenzbetriebe und den Arbeitsbedarf für die Aufforstung auf den jeweiligen Referenzbetriebsflächen.

Tab. 32: Freie Arbeitskapazitäten in den Referenzbetrieben und Arbeitsbedarf für die Neuanlage von Auenwald in den Szenarien "Naturlandschaft"

	Freie Arbeits	kapazität der	Arbeitsbedarf für die		
Betrieb	Naturlar	ndschaft	Naturlandschaft		
Detillen	Maximal	Minimal	Maximal	Minimal	
	Akh/	/Jahr	Akh- G	esamt	
Α	42	0	2893	0	
В	849	828	13768	8070	
D	552	699	11577	1360	
E	442	357	7921	0	
F	483	0	4494	0	
G	658	580	5690	0	
Н	932	932	83633	83248	
I	193	193	2115	0	
K	1380	1311	1509	1509	
Summe:	5530	4899	133600	94187	

Eigene Berechnung

⁹ Es wird angenommen, dass sich der Auenwaldbestand nach Anpflanzung ohne weitere Pflegemaßnahmen entwickeln kann.

Aus Tabelle 32 wird deutlich, dass der Arbeitsbedarf für die Aufforstung die freien Arbeitskapazitäten der jeweiligen Betriebe um ein Vielfaches übersteigt, wenn die vorgesehenen Flächen innerhalb eines Kalenderjahres aufgeforstet werden. Der gewinnmaximierende Betriebsleiter wird eine schrittweise Umsetzung der Aufforstung – also eine Verteilung über mehrere Kalenderjahre – anstreben, um die Lohnausgaben für den Einsatz von Saisonarbeit möglichst gering zu halten.

4.6 Einfluss veränderter gesellschaftlicher Rahmenbedingungen auf die Ergebnisse

In der Arbeit wurde ein komparativ-statisches Modell für ein festgelegtes Basisjahr (2004) gerechnet. Die ermittelten Modellergebnisse gelten nur unter den gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, die für dieses Basisjahr den Berechnungen zugrunde gelegt wurden (siehe Kapitel 4.3.5.4). Die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen ändern sich aber mehr oder minder kontinuierlich. In diesem Zusammenhang üben die agrarpolitischen Regelungen auf der Ebene der EU unbestritten einen besonders großen Einfluss auf die Modellergebnisse aus (siehe Abbildung 5). Am 26. Juni 2003 haben die EU-Agrarminister die bereits erwartetete Reform der europäischen Agrarpolitik verabschiedet, die ab 2005 wirksam werden soll. In Kapitel 4.6.2 werden im Rahmen einer qualitativen Analyse die Wirkungen der Reform auf die Referenzbetriebe – auch in Verbindung mit den Naturschutzszenarien – abgeschätzt.

Parallel zur Reform der europäischen Agrarpolitik zeichnen sich auf der Ebene des Landes Sachsen-Anhalt Veränderungen bei der Anwendung des agrarumweltpolitischen Instrumentes "Vertragsnaturschutz" ab. Aufgrund der hohen Bedeutung des Vertragsnaturschutzes bei der Bewirtschaftung des Grünlandes im Untersuchungsgebiet (siehe Kapitel 4.2.2.2) wird zunächst auf dieses Thema eingegangen.

4.6.1 Vertragsnaturschutz

Die Bewirtschaftungsverträge für das Grünland wurden – so wie in den Betriebsbefragungen ermittelt (Tabelle 33) – mit den entsprechenden Förderhöhen in die Modellrechnungen übernommen⁴⁰. Die Möglichkeit einer Anschlussförderung nach Ablauf der 5jährigen Vertragsdauer –

⁴⁰ Die einzelnen Programme (MSL, G01, G05, G51, NS12), die im Text mit den in Klammern stehenden Abkürzungen verwendet werden, sind in Kapitel 4.2 erläutert.

wie sie in den Modellrechnungen unterstellt wurde – wird zukünftig eher restriktiv gehandhabt werden. Ein wesentlicher Grund hierfür sind u.a. Bestrebungen zur Entlastung des Landeshaushaltes.

Anschlussförderung und Neubeantragung von Naturschutzverträgen im Jahre 2003

Anschlussförderung: Auslaufende Bewirtschaftungsverträge auf Dauergrünlandflächen ohne terminliche Einschränkung der Nutzung werden nicht verlängert, bei Bindungen mit terminlicher Einschränkung ist dagegen eine Anschlussförderung möglich. Neubeantragung: Auch bei Neubeantragung werden nur noch Verträge mit terminlicher Einschränkung (Mahd, Mähweide oder Beweidung) abgeschlossen (MRLU LSA 2003).

Tabelle 33 zeigt die Verteilung des Vertragsnaturschutzes auf dem Grünland im Untersuchungsgebiet.

Tab. 33: Grünlandbewirtschaftung im Untersuchungsgebiet

Einheit		dav. Vertragsnaturschutz						
		Insgesamt	Sonstige					
ha	4761,71	3077,24	1953,77	879,49	139,74	104,24		
%	100,0	64,6	41,0	18,5	2,9	2,2		

Daten nach WEBER 2003

Auf etwa 65 % der Grünlandfläche bestehen Bindungen im Rahmen des Vertragsnaturschutzes. Die flächenmäßig größte Bedeutung besitzt die Bindung G05 (Mahd mit verspätetem Schnittzeitpunkt). Danach folgen die Bindungen G51 (Beweidung ohne terminliche Beschränkung) und G01 (Mahd ohne terminliche Einschränkung).

Bei den Referenzbetrieben wird sogar ca. 80 % der Grünlandfläche im Untersuchungsgebiet über den Vertragsnaturschutz bewirtschaftet (Tabelle 34). Auch hier dominiert die Bindung G05, gefolgt von den Bindungen G51 und G01. Während die Bindung G05 bei Ablauf für einen neuen Verpflichtungszeitraum beantragt werden kann, besteht diese Möglichkeit bei den Bindungen G01 und G51 nicht. Vier der neun Referenzbetriebe werden durch die Neuregelung perspektivisch Einkommenseinbußen erleiden; bei zwei dieser Betriebe wird dies bei der derzeitigen Betriebsstruktur sogar zur Existenzgefährdung führen. (Die genannten Betriebe erzielen ihr Einkommen im Wesentlichen über die Mutterkuh– bzw. Mutterschafhaltung).

Tabelle 34: Grünlandbewirtschaftung durch die Referenzbetriebe

Einheit	Insgesamt	dav. Intensiv		dav. Vertragsnaturschutz					
			G05	G51	G01	NS12			
	Grünlandflächen der Referenzbetriebe innerhalb und außerhalb des UG								
ha	1823,63	78,16	780,71	334,05	157,70	103,50	369,51		
%	100,0	4,3	42,8	18,3	8,6	5,7	20,3		
	Grünland innerhalb des UG								
ha	1376,20	76,11	757,96	249,05	94,21	4,98	193,89		
%	100,0	5,5	55,1	18,1	6,8	0,4	14,1		
	Grünland innerhalb von NSG im UG								
ha	529,54	0,0	498,30	31,24	0,0	0,0	0,0		
%	100,0	0,0	94,1	5,9	0,0	0,0	0,0		

Anmerkungen: Die Angaben über Umfang und Art der Bewirtschaftungsverträge auf dem Grünland stammen aus den Betriebsbefragungen. Die Bewirtschaftungsverträge auf den Grünlandflächen im UG wurden von den Betriebsleitern zusätzlich auf einer Flurkarte gekennzeichnet und anschließend innerhalb des Forschungsvorhabens in eine GIS-Datenbank übertragen. (Bei einem Betrieb wurde VNS und MSL kombiniert auf den selben Flächen angewendet. Die betreffenden Flächen wurden dem VNS zugeordnet; insofern beinhaltet die Spalte MSL nur Flächen mit *reiner* MSL-Bindung.)

Fazit: Die restriktive Vergabe von Naturschutzverträgen auf Beweidungsflächen wird die Wirtschaftlichkeit extensiver Tierhaltungsverfahren tendenziell weiter verringern. Zwar besteht immer noch die Möglichkeit, Verträge mit verspäteter Beweidung (ab 01. Juni) abzuschließen, jedoch benötigen Mutterkuh— und Schafhalter in der Regel auch Flächen ohne terminliche Einschränkung der Beweidung. Es besteht die Gefahr, dass die Neuregelung für einzelne Betriebe existenzgefährdende Einkommensrückgänge verursachen wird, falls keine geeigneten Möglichkeiten der Diversifizierung bestehen. Als Konsequenz könnte der Tierbestand im Untersuchungsgebiet noch weiter sinken.

Bewirtschaftungsverträge in Naturschutzgebieten

In 1999 wurden in Sachsen-Anhalt bisherige Bewirtschaftungsbeschränkungen landwirtschaftlicher Nutzungen in Naturschutzgebieten des Landes aufgehoben⁴¹. Dadurch konnte auf diesen Flächen das Instrument des Vertragsnaturschutzes zur Anwendung kommen, denn eine Vorraussetzung für die Teilnahme am Vertragsnaturschutz bildet das Kriterium "Freiwilligkeit". Die Regelung gilt befristet bis zum 01. Juli 2005⁴². In Abhängigkeit vom Zeitpunkt des Vertragsabschlusses (5jährige Laufzeit) werden deshalb in Sachsen-Anhalt die Bewirtschaftungsverträge

Verordnung über die Landwirtschaft in Naturschutzgebieten, dem Biosphärenreservat "Mittlere Elbe" und dem Naturpark "Drömling"

^{42 \$ 1} der Verordnung zur Änderung der Verordnung über die Landwirtschaft in Naturschutzgebieten, dem Biosphärenreservat "Mittlere Elbe" und dem Naturpark "Drömling"

auf landwirtschaftlich genutzten Flächen in Naturschutzgebieten in den nächsten Jahren auslaufen, ohne dass die Möglichkeit einer Anschlussförderung bestehen wird. Auf den betroffenen Flächen muss dann die naturschutzgerechte Bewirtschaftung wieder über hoheitliche Auflagen und die Zahlung von Erschwernisausgleich weitergeführt werden. Die Höhe des Erschwernisausgleiches wird betriebsspezifisch ermittelt. Er ist aber prinzipiell wesentlich niedriger als die zuvor im Rahmen von Naturschutzverträgen gewährten Mittel. Ergänzend dazu kann die Bewirtschaftung auf betroffenen Flächen über die *Gewährung von Zuwendungen für den Ausgleich umweltspezifischer Einschränkungen in Gebieten mit gemeinschaftlichen Umweltschutzvorschriften im Land−Sachsen−Anhalt* gefördert werden. Die maximale Förderhöhe beträgt 199 €/ha innerhalb einer vorgegebenen Gebietskulisse⁴³. In diesen Fällen liegen die Zuwendungshöhen zwar ebenfalls unter den Fördersätzen im Vertragsnaturschutz, jedoch noch über dem Niveau des Erschwernisausgleiches.

Etwa 38 % des von den Referenzbetrieben im Untersuchungsgebiet bewirtschafteten Grünlandes befindet sich innerhalb eines Naturschutzgebietes (vgl. Tabelle 34). Diese Grünlandflächen werden vollständig im Rahmen von Naturschutzverträgen bewirtschaftet, davon fast 95 % mit der Bindung G05. Eine Senkung der Fördersätze wird auf einem Teil dieses Grünlandes die Aufgabe der Bewirtschaftung durch die landwirtschaftlichen Betriebe zur Folge haben, besonders dann, wenn der Aufwuchs innerbetrieblich nicht verwertet werden kann. Im Fall einer Bewirtschaftungsaufgabe steht die Politik vor der Entscheidung, für die Flächen Pflegeverträge entweder mit Landwirten oder Landschaftspflegeverbänden zu schaffen (Entwicklungsrichtung "Kulturlandschaft"), oder diese der Sukzession zu überlassen bzw. aufzuforsten (Entwicklungsrichtung "Naturlandschaft").

4.6.2 Reform der Agrarpolitik ab 2005

Kernpunkt der am 26. Juni 2003 verabschiedeten Reform ist die Entkoppelung der Direktzahlungen von der Produktion: Die Direktzahlungen werden von ihrer bisherigen Bemessungsgrundlage losgelöst und für jeden Betrieb zu einer einzigen Zahlung zusammengefasst. Deren Höhe bemisst sich anhand der Beträge, die ein Betrieb im Durchschnitt der Jahre 2000 bis 2002 erhalten hat. Um die Übertragung von Zahlungsansprüchen von einem Betrieb zum anderen zu ermöglichen, werden die Zahlungsansprüche eines Betriebes auf die förderungsfähige Fläche

_

⁴³ Diese Gebiete sind unter Ziffer 2.2 der Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von landwirtschaftlichen Betrieben in benachteiligten Gebieten (Ausgleichszulage) und in Gebieten mit umweltspezifischen Einschränkungen im Sachsen–Anhalt definiert.

umgelegt. Flächen und Zahlungsansprüche können aber unabhängig voneinander übertragen werden. Es gilt jedoch das Prinzip, dass das Ausmaß der öffentlichen Leistungen des Betriebes erhalten bleiben muss, sonst werden die Zahlungen gekürzt. Die Prämienrechte liegen demnach beim Bewirtschafter. Die Direktzahlungen werden an die Einhaltung verpflichtender Standards in den Bereichen Umwelt, Lebensmittelsicherheit, Tierschutz und Arbeitssicherheit geknüpft (Cross Compliance). Weiterhin werden die Direktzahlungen jährlich um einen bestimmten Prozentsatz gekürzt (Modulation). Die Modulation beginnt im Jahr 2005 mit 3 %, steigt im Jahr darauf auf 4 % und verbleibt ab 2007 bis 2013 bei 5 %. Es besteht ein Freibetrag in Höhe von 5000 €.

Innerhalb der einzelnen Marktordnungsbereiche sind vor allem folgende Einzelmaßnahmen hervorzuheben:

Ackerkulturen: Der Stilllegungsprozentsatz von 10 % wird beibehalten; dabei ist die Rotationsbrache weiter möglich, und die stillgelegten Flächen können für den Anbau sowohl von nachwachsenden Rohstoffen als auch von Eiweißpflanzen genutzt werden. Für nachwachsende Rohstoffe wird eine Energiebeihilfe gewährt. Die derzeitige Eiweißpflanzenbeihilfe wird gleichfalls in eine Flächenprämie umgewandelt.

Milchmarkt: Das Milchquotensystem wird bis 2015 fortgeschrieben. Die im Rahmen der AGEN-DA 2000 beschlossene Milchmarktreform wird um ein Jahr (auf 2004) vorgezogen: Der Interventionspreis wird für Butter in 4 Jahresschritten (2004 bis 2007) um insgesamt 25 % gekürzt, bei Magermilchpulver ist eine in 3 Jahresschritten erfolgende Verminderung um insgesamt 15 % vorgesehen.

Die nachfolgenden Ausführungen zu den Auswirkungen dieser Reform auf die landwirtschaftlichen Untersuchungsergebnisse beschränken sich auf eine qualitative Folgenabschätzung der Entkoppelung, die das Kernelement der Reform darstellt. Dabei wird unterstellt, dass die Entkoppelung auf Betriebsebene vollzogen wird. (Im Rahmen der nationalen Gestaltungsmöglichkeiten kann die Entkoppelung auch auf regionaler Ebene umgesetzt werden (MÜNCH und GOCHT 2003).) In Folge der Entkoppelung sinkt vor allem die Wirtschaftlichkeit im Bereich der "Grande Cultures" (Getreide, Ölsaaten, Hülsenfrüchte) sowie in der Rinder– und Schafhaltung.

Kurz- bis mittelfristige Betrachtung

Bei einer kurz- bis mittelfristigen Betrachtung kommt es vermutlich zu einem zumindest teilweisen Rückzug der Landwirtschaft aus den ackerbaulichen Ungunststandorten sowie den Grün-

landstandorten des Untersuchungsgebietes (vor allem also in den Landschaftsräumen "Zerbster Ackerland" und "Elbtal".) Hierfür sprechen folgende Überlegungen:

Auf Ackerstandorten mit nur geringer Anbaueignung, wie sie im Raum "Zerbster Ackerland" vorherrschen, sind bei der Erzeugung konventioneller Ackerkulturen positive Deckungsbeiträge nur unter Berücksichtigung der produktgebundenen Flächenprämien erreichbar. Sinken die Dekkungsbeiträge bei einer Entkoppelung gegen Null oder gehen in den negativen Bereich, so wird die Produktion dieser Ackerkulturen kurz— bis mittelfristig eingestellt. Infolge der Entkoppelung steigt zwar auch die relative Vorzüglichkeit bisher nicht geförderter Produktionsverfahren, z.B. Feldgemüse, Arznei— und Gewürzpflanzen, jedoch wirkt die ausgeprägte Vorsommertrockenheit stark einschränkend auf die grundsätzliche Anbaueignung alternativer Ackerkulturen.

Innerhalb der beiden Landschaftsräume, die durch einen hohen Grünlandanteil und zum Teil ackerbauliche Ungunststandorte gekennzeichnet sind, herrschen Gemischtbetriebe vor. Charakteristisch ist Marktfruchtbau in Verbindung mit einem oder mehreren Verfahren der Tierhaltung. Für die betriebliche Verwertung des Grünlandes besitzt besonders die extensive Rinderhaltung (v. a. Mutterkuhhaltung) Bedeutung. Bei einer Entkoppelung der Prämien ist unter den gegebenen Preisbedingungen die Erzeugung von Rindfleisch aus der Mutterkuhhaltung kaum mehr wettbewerbsfähig. Das Gleiche gilt für die Erzeugung von Schaf- und Lammfleisch aus der Mutterschafhaltung. Die Aussage gilt prinzipiell aber auch für alle anderen Verfahren der Rind- und Schaf- bzw. Lammfleischerzeugung. Folglich ist mit einem Rückgang der Tierbestände zu rechnen. Ohne innerbetriebliche Verwertbarkeit des Grünlandaufwuchses sinkt auch das wirtschaftliche Interesse an der Grünlandbewirtschaftung (Vermarktungsproblem Verkaufsheu); eine Aufrechterhaltung der Grünlandbewirtschaftung scheint dann – noch stärker als bisher – nur noch über Pflegeverträge denkbar.

Gegen die Annahme eines großräumigen Rückzuges der Landwirtschaft scheint zu sprechen, dass die Betriebe für den Erhalt der entkoppelten Prämiensumme ein Mindestmaß an öffentlichen Leistungen nachweisen müssen (Cross Compliance – s.o.). Ausgehend von der betrieblichen Prämiensumme wird ein Zahlungstitel je ha förderfähiger Betriebsfläche ermittelt. Dem Betrieb stehen somit nur Zahlungen für diejenigen Rechte zu, für die er die entsprechende Fläche nachweisen kann. Bewirtschaftet er mehr Fläche, als er Prämienrechte je ha besitzt, so erhält er für die zusätzliche Fläche keine Prämie. Generell ist es gleichgültig, ob und wie die prämienberechtigte Fläche bewirtschaftet wird. Bei der Entscheidung für oder gegen eine Bewirtschaftung der prämienberechtigten Ackerfläche gilt als betriebswirtschaftliches Bemessungskriterium, ob auf dem betreffenden Standort alternativ zur Stilllegung der Anbau einer Kulturart

möglich ist, die unter Berücksichtigung des Prämienrechtes einen höheren Deckungsbeitrag als die Stilllegung realisiert. Unter den gegebenen Preisbedingungen wäre dies auf ackerbaulichen Ungunststandorten eher nicht der Fall. Folge wären dann entweder (a) die Stilllegung dieser Standorte bei Leistung einer Mindestpflege (maximale Extensivierung – Landschaftspflege) oder (b) der Verkauf der Prämienrechte und die Aufgabe der Flächenbewirtschaftung. Wird das Prämienrecht getrennt von der Fläche verkauft, ist der Landwirt nicht mehr zur Fortsetzung von Pflegemaßnahmen auf der betreffenden Fläche verpflichtet. Die Kopplung der Prämienzahlungen an Mindestanforderungen bezüglich der Flächenpflege kann somit einen Rückzug der Landwirtschaft von ackerbaulichen Ungunststandorten nicht verhindern.

Langfristige Betrachtung

Langfristig dürften sich auch die Faktor- und Produktpreise verändern. Zu berücksichtigen sind insbesondere die Auswirkungen der Entkoppelung auf (a) die Boden- und Pachtpreise sowie (b) auf die Preise für Getreide, Ölsaaten, Eiweißpflanzen, Milch und Rindfleisch. Zu Punkt (b) lassen sich keine fundierten Prognosen abgeben. Was Punkt (a) betrifft, so besteht bei den bisherigen Direktzahlungen ein negativer Effekt in der weitgehenden Überwälzung auf die Boden- und Pachtpreise (SCHRADER 1998). In den Referenzbetrieben im Untersuchungsgebiet liegt der durchschnittliche Pachtanteil bei etwa 90 %. Durch die Umstellung der Direktzahlungen auf eine an den Bewirtschafter gebundene, handelbare Betriebsprämie wird es prinzipiell zu einer pachtpreissenkenden Wirkung infolge einer verringerten Bodenrente kommen (AHRENS UND WOLLKOPF 2003). Dabei wird die Wirkung auf den Bodenmarkt in starkem Maße vom Angebot von Prämienrechten und Flächen abhängig sein (ISERMEYER 2002). Im Untersuchungsgebiet dürfte das zu erwartende Flächenüberangebot langfristig deutliche Senkungen der Pachtpreise induzieren. Dies wirkt möglicherweise einem Rückzug der Landwirtschaft aus Ungunststandorten entgegen.

5 Auswahl des "optimalen" Szenarios

5.1 Nutzwertanalytische Betrachtung der Szenarien

5.1.1 Grundkonzept und Spezifizierung

Für die Auswahl des "optimalen" Naturschutzszenarios wurde die Nutzwertanalyse herangezogen, die unter anderem in der Landnutzungsplanung angewendet wird (FÜRST und SCHOLLES 2001, PFLÜGNER 1991). Ziel ist die Ermittlung desjenigen Szenarios, das den größten gesellschaftlichen Nutzen stiftet. Dabei resultiert der Nutzen aus der Erfüllung von Landschaftsfunktionen (siehe Kapitel 3.3). Diese repräsentieren die durch eine Landschaftsnutzung realisierten gesellschaftlichen Leistungen im weitesten Sinne (BASTIAN und SCHREIBER 1999, S. 38, DE GROOT 1992, S. 13 ff.). Beispiele hierfür sind Funktionen wie der Arten— und Biotopschutz oder die Sicherung von Einkommen und Arbeitsplätzen.

Um den jeweiligen gesellschaftlichen Gesamtnutzen von Landschaftsnutzungen, wie sie in den verschiedenen Naturschutzszenarien vorgesehen sind, zu erfassen, kann im einfachsten Fall eine linear-additive Nutzenfunktion angewandt werden:

$$U = Z_1 \gamma_1 + Z_2 \gamma_2 + \dots + Z_n \gamma_n \text{ mit } \gamma_1 + \gamma_2 + \dots + \gamma_n = 1$$

Hierbei bedeutet U den durch die Realisierung des Szenarios erzeugten Gesamtnutzen, Z_1 die erwartete szenarienspezifische Ausprägung der Landschaftsfunktion 1 und γ_1 den Gewichtungsfaktor, der die gesellschaftliche Präferenz für die Landschaftsfunktion 1 zum Ausdruck bringt.

Bei der Auswahl der Landschaftsfunktionen gehen die staatlichen Kosten – die Ausgaben von EU, Bund und Land Sachsen–Anhalt für die Honorierung von Agrarumweltmaßnahmen, Aufforstung und Landschaftspflege – nicht in die Bewertung der Szenarien ein. Die Ursache liegt darin, dass sie (im Gegensatz zu den Kosten der Landwirtschaft in Form verbleibender Einkommenseinbußen) die Region selbst nicht belasten. Gleichzeitig wird unterstellt, die für die Realisierung der Szenarien erforderlichen staatlichen Mittel könnten tatsächlich bereitgestellt werden. Welche Konsequenzen sich beim Ausbleiben eines Teils dieser Mittel für die relative Vorzüglichkeit der Szenarien ergeben würden, wird in Kapitel 5.3 diskutiert.

Die *Ausprägungen* der Landschaftsfunktionen lassen sich nicht direkt bestimmen. Sie müssen mit Hilfe von Indikatoren operationalisiert, d.h. messbar gemacht werden. Letztere wurden projektintern – teilweise in Zusammenarbeit mit externen Experten – festgelegt und ihre szenarienspezifische Ausprägung abgeschätzt. Als Beispiele seien hier genannt (vgl. Kapitel 3.3):

Boden- und Wasserschutz (Funktion 1): Anteil der Flächen, auf denen die Risiken für Boden und Wasser durch entsprechende Maßnahmenbündel minimiert werden.

Natur— und kulturlandschaftsbezogener Arten— und Biotopschutz (Funktion 2 und 3): (a) Gesamt—Biotopwert (Punktbewertung des Naturschutzwertes der im Untersuchungsraum vorkommenden Biotoptypen, multipliziert mit den jeweiligen Flächenanteilen); Anzahl der Zielarten, die im jeweiligen Szenario gefördert werden; (b) typische Lebensräume und Zielarten, die das Landschaftsbild (Funktion 2: Naturlandschaft; Funktion 3: Kulturlandschaft) positiv beeinflussen.

Einkommen/Arbeitsplätze in der Landwirtschaft (Funktion 4): Betriebseinkommen (Nettowertschöpfung) der landwirtschaftlichen Betriebe in €/Jahr; Arbeitsplätze in der Landwirtschaft.

Einkommen/Arbeitsplätze aus der Landschaftspflege (Funktion 6): Zusätzliche Einkommen/Arbeitsplätze durch Landschaftspflege.

Produktion von Nahrungsmitteln (Funktion 7): Produktion in Getreideeinheiten (GE).

Die absoluten Werte der Indikatoren in den Szenarien wurden für die Durchführung der Nutzwertanalyse in Relativgrößen zwischen Null und Eins umgerechnet. Bei der Umrechnung der Absolutwerte der agrarrelevanten Indikatoren in Relativwerte wurde wie folgt vorgegangen:

Landwirtschaftliches Betriebseinkommen, Landwirtschaftliche Arbeitsplätze, Produktion von Nahrungsmitteln: Gegenüber dem Szenario "Status Quo" waren in allen Naturschutzszenarien die absoluten Werte dieser Indikatoren niedriger; somit erhielt das Szenario "Status Quo" für die Nutzwertanalyse jeweils den Relativwert 1.

Um den relativen Rückgang der Indikatorenwerte in den Naturschutzszenarien gegenüber dem Szenario "Status Quo" abschätzen zu können, mussten für das Szenario "Status Quo" zunächst die auf Referenzbetriebsebene ermittelten absoluten Werte auf die Ebene des Untersuchungsgebietes hochgerechnet werden. Dabei war zu berücksichtigen, dass die Referenzbetriebe sowohl Flächen innerhalb als auch außerhalb des Untersuchungsgebietes bewirtschaften. Bei der Hochrechnung wurde deshalb von den drei in Tabelle 26 definierten Betriebsgruppen ausgegangen. Die absoluten Indikatorenwerte der jeweils einer Gruppe angehörenden Referenzbe-

triebe wurden addiert und anschließend durch die von dieser Betriebsgruppe innerhalb und außerhalb des Untersuchungsgebietes bewirtschafteten LN dividiert. Somit ergaben sich für jeden Indikator drei betriebsgruppenspezifische Mittelwerte je Hektar LN. Die genannten Betriebsgruppen repräsentieren mit ihren Flächen die das Untersuchungsgebiet umfassenden Landschaftsräume "Köthener Ackerland", "Elbtal" und "Zerbster Ackerland" (siehe Kapitel 4.4.4.1). Die Fächenanteile dieser Landschaftsräume im Untersuchungsgebiet wurden nun wiederum als Gewichtungsfaktoren für die Bildung eines Mittelwertes aus den drei Gruppenwerten verwendet; dieser Mittelwert wurde dann für jeden Indikator über die LN im Untersuchungsgebiet auf eine absolute Größe hochgerechnet.

Einkommen/Arbeitsplätze aus der Landschaftspflege: Im Szenario "Status Quo" waren keine nennenswerten Einkommens— und Arbeitsplatzeffekte aus der Landschaftspflege festzustellen (siehe Kapitel 4.4.5); daher erhielt das Szenario "Status Quo" für diese Indikatoren den Relativwert 0. Die höchsten absoluten Indikatorenwerte erzielte das Szenario "Kulturlandschaft Maximal" (siehe Tabellen 30 und 31); diesem wurde daher der Relativwert 1 zugeordnet. Gemessen an den absoluten Indikatorenwerten dieses Szenarios wurden nun für die anderen Naturschutzszenarien Relativwerte zwischen 0 und 1 ermittelt.

Die *Gewichtungsfaktoren für die Landschaftsfunktionen* wurden durch eine Befragung regionaler⁴⁴ Experten aus Verwaltung und Verbänden (Anzahl: 25) ermittelt. Dabei wurden letztere auch gebeten anzugeben, welchem "Interessensbereich" – Naturschutz, Landwirtschaft, Tourismus, Sonstiges – sie sich zugehörig empfinden. Die Auswertung der Befragung zeigte, dass sich je nach Interessensbereich die durchschnittlichen Gewichtungsfaktoren für die Landschaftsfunktionen (im Folgenden: *Präferenzstrukturen*) unterschieden. So gewichteten z.B. die Mitglieder des Interessensbereiches Naturschutz die ökologisch orientierten Funktionen höher als die Mitglieder des Interessensbereiches Landwirtschaft. Für die nachfolgenden Nutzwertberechnungen wurde das arithmetische Mittel der durchschnittlichen Gewichtungsfaktoren der vier Interessensbereiche verwendet (d.h. die durchschnittlichen Präferenzstrukturen jedes Interessensbereiches wurden mit jeweils 25 % gewichtet).

⁴⁴ Es wurden keine Personen außerhalb der Untersuchungsregion in die Befragung einbezogen. Mit der Einstufung des Gebietes als Biosphärenreservat ist bereits eine besondere Wertschätzung des Naturraumes aus internationaler Perspektive erfolgt. In der Untersuchung sollen aber vor allem regionale Nutzungskonflikte sichtbar gemacht und entschärft werden.

5.1.2 Ergebnisse

5.1.2.1 Linear-additive Nutzenfunktion

Auf Grundlage der szenarienspezifischen Ausprägungen der Landschaftsfunktionen und der für diese Landschaftsfunktionen ermittelten Präferenzen wurden innerhalb des Forschungsvorhabens die in Tabelle 35 dargestellten Nutzenwerte für die einzelnen Szenarien berechnet. Den höchsten Gesamtnutzen erbringt Szenario "Kulturlandschaft-Maximal". Es folgen (in dieser Reihenfolge) "Kulturlandschaft-Minimal", "Naturlandschaft-Maximal", "Naturlandschaft-Minimal" und das Szenario "Status Quo".

Tab. 35: Gesamtnutzen der Szenarien – Hochrechnung für das Untersuchungsgebiet

Landschaftsfunktionen	Gewichtung		Ausprägu	ngen für di	e Szenarier	1
		N*	N	SQ	K*	K
Boden- und Wasserschutz	0,071	0,33	0,09	0,00	0,57	0,12
Naturlandschaftsbezogener Arten- und Biotopschutz	0,075	0,85	0,73	0,03	0,21	0,14
Kulturlandschaftsbezogener Arten- und Biotopschutz	0,090	0,58	0,71	0,82	0,99	0,93
Einkommen / Arbeitsplätze aus der Landwirtschaft	0,188	0,45	0,72	1,00	0,88	0,83
Einkommen / Arbeitsplätze aus dem Tourismus	0,128	1,00	0,75	0,50	1,00	0,75
Einkommen / Arbeitsplätze aus der Landschaftspflege	0,072	0,02	0,02	0,00	1,00	0,18
Produktion von Nahrungsmitteln	0,173	0,51	0,62	1,00	0,82	0,92
Naturlandschaftsbezogene Erholung	0,072	0,94	0,63	0,25	0,88	0,56
Kulturlandschaftsbezogene Erholung	0,107	0,88	0,56	0,25	0,94	0,56
Eventbezogene Erholung	0,023	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
NUTZENWERT		0,63	0,59	0,57	0,84	0,65

SQ = Status Quo; K = Szenario "Kulturlandschaft-Minimal"; K* = Szenario "Kulturlandschaft Maximal"; N = Szenario "Naturlandschaft-Minimal"; N* = Szenario "Naturlandschaft-Maximal" Eigene Berechnung

Führt man die Nutzwertanalyse getrennt für die *Präferenzstrukturen der Interessensbereiche* durch, so ändert sich die genannte Rangfolge der Szenarien nur unwesentlich (Tabelle 36): Den ersten Rang nimmt in jedem Falle das Szenario "Kulturlandschaft–Maximal", den letzten – mit einer Ausnahme das Szenario "Status Quo" ein; (für die Vertreter der Landwirtschaft steht das Szenario "Status Quo" an dritter Stelle). Die Vertreter des Interessensbereiches "Naturschutz" bewerten die beiden Naturlandschaftsszenarien höher als das Szenario "Kulturlandschaft–Minimal".

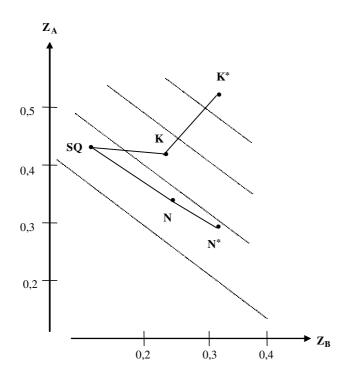
Tab. 36: Rangfolge der Szenarien, nach Präferenzstruktur der Interessengruppen

Präferenzstruktur		Rang des Szenarios											
Fraierenzstruktur	SQ	N*	N	K*	K								
Durchschnitt der vier Interessengruppen	5	3	4	1	2								
Interessengruppe Naturschutz	5	2	3	1	4								
Interessengruppe Landwirtschaft	3	5	4	1	2								
Interessengruppe Tourismus	5	3	4	1	2								
Interessengruppe Sonstiges	5	2	4	1	3								

Eigene Darstellung

Intuitiv ist im Ergebnis der Nutzwertanalyse erwartet worden, dass das Szenario "Status Quo" einen mittleren Rang belegt. Für das schlechte Abschneiden des Szenario "Status Quo" sind verschiedene Ursachen vorstellbar: (a) Zum einen könnte bei Verwendung der linear-additiven Nutzenfunktion der aus den Naturschutzszenarien resultierende Nutzenzuwachs im Bereich der ökologischen Landschaftsfunktionen (Funktionen 1 bis 3) überbewertet worden sein, denn schon im Szenario "Status Quo" besitzt der Naturschutz einen hohen Stellenwert bei der Flächennutzung im Biosphärenreservat. Unter der realistischeren Annahme eines abnehmenden Grenznutzens der Funktionserfüllung bei einer weiteren Steigerung des Naturschutzniveaus wären die aus den Naturschutzszenarien resultierenden Nutzenzuwächse geringer (näher dazu in Kapitel 5.1.2.2). (b) Innerhalb der letzten 15 Jahre haben sich die gesellschaftlichen Präferenzen der Landnutzung verändert. Während in der ehemaligen Deutschen Demokratischen Republik die Produktionsfunktion (Funktion 6) eine sehr hohe gesellschaftliche Bedeutung besaß, trat diese nach dem Zusammenschluss beider deutscher Staaten schrittweise zugunsten anderer Landschaftsfunktionen in den Hintergrund. Die europäischen Agrarreformen von 1992 und 2000 kennzeichnen diesen Prozess. Es liegt auf der Hand, dass die tatsächliche Entwicklung der Landnutzung mit der Dynamik eines solchen gesellschaftlichen Wandels nur begrenzt Schritt halten kann. Daher ist es möglich, dass die im Untersuchungsgebiet bestehende Flächennutzung nur in geringem Umfang den gesellschaftlichen Präferenzen entspricht.

Weitere Zusammenhänge, die hinter der ermittelten Rangfolge der Szenarien stehen, sollen im folgenden anhand einer graphischen Darstellung verdeutlicht werden (Abbildung 16):



Z_A = (Teil–) Nutzenwert "Wirtschaftskraft"; Z_B = (Teil–) Nutzenwert "Umweltqualität"; SQ = Status Quo; K = Szenario "Kulturlandschaft–Minimal"; K* = Szenario "Kulturlandschaft–Maximal"; N = Szenario "Naturlandschaft–Minimal"; N* = Szenario "Naturlandschaft–Maximal"

Abb. 16: Auswahl des nutzenmaximalen Naturschutzszenarios

Es wurden die Landschaftsfunktionen 4 bis 7 zu der Funktion "Wirtschaftskraft" (Funktion A) zusammengefasst, die Landschaftsfunktionen 1 bis 3 sowie 8 bis 10 zu der Funktion "Umweltqualität" (Funktion B)⁴⁵. Für jede dieser beiden Funktionen wurden dann für jedes der 5 Szenarien die aggregierten Nutzenwerte (Teilnutzenwerte) errechnet. Die Kombinationen dieser Nutzenwerte sind in Abbildung 16 als Punkte SQ, K, K*, N und N* eingezeichnet. Ihre Lage lässt sich auch folgendermaßen interpretieren: Beim Übergang vom Szenario SQ zu Szenario K herrscht ein geringer Zielkonflikt zwischen den beiden Landschaftsfunktionen, der aber angesichts der Modellunschärfen nicht signifikant ist. Verluste an Wirtschaftskraft im landwirtschaftlichen Bereich werden hier weitgehend durch positive Einkommenseffekte im Tourismus und der Landschaftspflege kompensiert. Beim Übergang von Szenario K zu Szenario K* liegt Komple-

-

⁴⁵ Zur Nummerierung der Landschaftsfunktionen siehe Kapitel 3.3.

mentarität zwischen den beiden Landschaftsfunktionen vor, da sich insgesamt sogar gewisse Einkommens- und Arbeitsplatzvorteile ergeben. Demgegenüber besteht beim Übergang vom Szenario SQ zu Szenario N und dann zu Szenario N* ein ausgeprägterer Konflikt zwischen den beiden Landschaftsfunktionen. Hierzu trägt die Tatsache bei, dass durch die Flächenumwidmung die Einkommen und Arbeitsplätze der Landwirtschaft stark betroffen werden, während Einkommenszuwächse aus der Landschaftspflege nicht entstehen. (Negativ wirkt sich auch der rückläufige Beitrag der Landnutzung zur Bereitstellung von Nahrungsmitteln aus.)

5.1.2.2 Cobb-Douglas-Nutzenfunktion

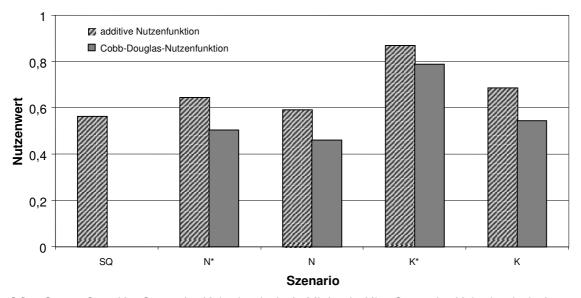
Es stellt sich die Frage, wie sich die Ergebnisse ändern, wenn man von der – realistischeren – Annahme abnehmender Grenznutzen der Funktionserfüllung ausgeht⁴⁶. Zu diesem Zweck wurde alternativ mit einer Cobb–Douglas–Nutzenfunktion

$$U = Z_1^{\gamma 1} \cdot Z_2^{\gamma 2} \cdot \dots \cdot Z_n^{\gamma n} \qquad \text{mit } \gamma_1 + \gamma_2 + \dots + \gamma_n = 1$$

gerechnet. Hierbei ergab sich für die Berechnung des Szenario "Status Quo" das Problem, dass der rechnerische Gesamtnutzen Null beträgt, weil sich in diesem Szenario zwei Ausprägungen von Landschaftsfunktionen (vgl. Tabelle 35) auf Null belaufen und eine multiplikative Verknüpfung vorliegt. Das Ergebnis ist in Abbildung 17 wiedergegeben (graue Balken). Es entspricht qualitativ weitgehend dem aus der linear-additiven Nutzenfunktion.

_

⁴⁶ Im Unterschied zur linearen Nutzenfunktion zeigt die Cobb-Douglas-Nutzenfunktion einen abfallenden Verlauf, d.h. der Nutzenzuwachs bleibt bei zunehmender Funktionserfüllung nicht konstant, sondern wird geringer.



SQ = Status Quo; K = Szenario "Kulturlandschaft-Minimal"; K* = Szenario "Kulturlandschaft Maximal"; N = Szenario "Naturlandschaft-Minimal"; N* = Szenario "Naturlandschaft-Maximal"

Abb. 17: Vergleich linear-additive Nutzenfunktion und Cobb-Douglas-Nutzenfunktion

5.2 Handlungsempfehlungen zur Umsetzung

Mit Hilfe der Nutzwertanalyse wurde das Szenario "Kulturlandschaft-Maximal" als "optimales" Szenario ausgewählt. Jedoch vermag die Nutzwertanalyse nur eine verhältnismäßig "grobmaschige" Entscheidungsgrundlage zu liefern. Im Zusammenhang mit einer möglichen Umsetzung des Szenarios "Kulturlandschaft-Maximal" sollen deshalb die Erkenntnisse aus den weitaus detaillierteren Szenarienanalysen zur "Feinanpassung" der Landnutzung eingesetzt werden mit dem Ziel einer weiteren Steigerung des Nutzens. Nachfolgend werden umsetzungsorientierte Handlungsempfehlungen ausschließlich aus landwirtschaftlicher Sicht formuliert. Sie sehen z.B. eine gewisse teilräumliche Differenzierung der Landnutzung vor (siehe Kapitel 5.2.1). Weiterhin werden gewisse Modifizierungen szenariospezifischer Naturschutzmaßnahmen vorgeschlagen. (Kapitel 5.2.2 und 5.2.3). Ein weiterer Punkt beschäftigt sich mit ackerbaulichen Anpassungsmöglichkeiten an die ausgeprägte Vorsommertrockenheit in der Region (Kapitel 5.2.4). Schließlich werden Ansätze für die Entwicklung eines regionalspezifischen Agrarumweltprogrammes dargestellt (Kapitel 5.2.5).

5.2.1 Optimierung der Landnutzung durch räumliche Feinanpassung

Zu erwägen ist, in wie weit im Untersuchungsgebiet eine gewisse weitere räumliche Differenzierung der Landnutzung vorgesehen werden könnte: Vielfach wird hierzu vorgeschlagen, den

Umwelt– und Naturschutz vor allem in den Regionen und Teilregionen voranzutreiben, in denen dies möglichst geringe Einbußen bei anderen – insbesondere ökonomischen – Zielen der Landnutzung zur Folge hat:

Modell der "partiellen Segregation" des Ausmaßes des Ressourcenschutzes: Dieses Modell stellt einen Kompromiss zwischen zwei Extremen dar: Dem Modell der (räumlichen) "Integration" (vertreten etwa von BUND & MISEREOR 1997) und dem der (räumlichen) "Segregation" in der Landnutzung (vertreten etwa von KUHLMANN 1993). Während das erstere das gleiche Ausmaß an Ressourcenschutz auf allen Standorten postuliert, geht man beim zweiten davon aus, dass im Sinne des raumplanerischen Konzeptes einer "funktionsräumlichen Arbeitsteilung" (ARL 1981) – das Ausmaß des Ressourcenschutzes von der Höhe der Opportunitätskosten abhängig gemacht werden sollte. Hieraus ergibt sich, dass die Intensität des Naturschutzes u.a. auch von der Gunst bzw. Ungunst der landwirtschaftlichen Standortbedingungen abhängig gemacht werden sollte. Raumplaner und Ökonomen haben mehrfach auf die wohlfahrtssteigernden Wirkungen einer solchen, auf eine Reduzierung von Landnutzungskonflikten hinauslaufenden Differenzierung hingewiesen (HABER und DUHME 1995; ALVENSLEBEN 1995; SRU 1996). Fügt man hinzu, dass aus Vorsorge- und anderen Gründen gleichzeitig ein gewisser Mindestressourcenschutz auf allen Flächen gewährleistet sein sollte, wozu es in der Bundesrepublik auch bereits eine Vielzahl gesetzlicher Regelungen gibt, so gelangt man in Anlehnung an PLACHTER und REICH (1994) sowie ROWECK (1995) zu dem Modell der "partiellen Segregation" in der Landnutzung (AHRENS 2002). Tendenziell in dieselbe Richtung gingen bereits frühe Überlegungen von HABER (1972) zu einem Konzept der "differenzierten Bodennutzung".

In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob durch eine gewisse räumliche Differenzierung des Ausmaßes des Naturschutzes im Untersuchungsgebiet eine weitere Reduzierung vorhandener Konflikte zwischen Naturschutz und Landwirtschaft und dadurch eine weitere Erhöhung der gesellschaftlichen Wohlfahrt erreicht werden könnte. Aus Tabelle 36 wird deutlich, dass dies vermutlich kaum möglich ist. Der Übergang von Szenario "Kulturlandschaft-Maximal" zu "Kulturlandschaft-Minimal" würde in allen drei Teilräumen nur unwesentliche Einkommenserhöhungen in der Landwirtschaft mit sich bringen, während sich erhebliche Einbußen bei der Realisierung der umweltbezogenen Landschaftsfunktionen ergeben würden. Im "Zerbster Akkerland" wäre sogar ein Einkommensverlust zu erwarten. Wie bereits in Kapitel 4.4.4.3 festgestellt, resultieren die Einkommensminderungen der Landwirtschaft in den Szenarien "Kulturlandschaft" vor allem auf den vorgesehenen Nutzungsänderungen im Grünlandbereich; in diesem Punkt unterscheiden sich Maximal- und Minimalszenario kaum. Im nachfolgenden Kapitel wird diese Thematik noch einmal ausführlicher behandelt.

Tab. 37: Einkommensminderung in der Landwirtschaft im Vergleich zum Szenario "Status Quo", in €/ha

Teilraum	Kulturlandschaft-	Kulturlandschaft-	Naturlandschaft-	Naturlandschaft-
	Maximal	Minimal	Maximal	Minimal
Köthener Ackerland	29	26	145	146
Elbtal	103	94	95	10
Zerbster Ackerland	75	80	78	11

Eigene Berechnungen

Modell der räumlichen Differenzierung der Art des Naturschutzes: Noch interessanter als die Frage nach der räumlichen Segregation des Ausmaßes des Naturschutzes scheint - weil nach bisherigem Kenntnisstand in der Literatur noch nicht thematisiert - die Frage nach der räumlichen Differenzierung der Art des Naturschutzes. Aus Tabelle 37 geht hervor, dass der Übergang von Szenario "Kulturlandschaft-Maximal" zu "Naturlandschaft-Maximal" im - fruchtbaren -"Köthener Ackerland" erhebliche und im – weniger fruchtbaren – "Zerbster Ackerland" nur gernge Einkommenseinbußen zur Folge hätte. Im "Elbtal" dagegen würde dieser Übergang sogar eine gewisse Verminderung der Einkommensverluste bewirken. (Sowohl bei Szenario "Kulturlandschaft-Maximal" als auch bei "Naturlandschaft-Maximal" wird Beweidungsfläche in größerem Umfang entzogen; die Folge ist in beiden Fällen ein Tierbestandsabbau in den betroffenen Betrieben, wobei jedoch bei Szenario "Naturlandschaft-Maximal" die Aufforstungsprämie einen gewissen zusätzlichen Einkommensausgleich schafft; vgl. hierzu auch Tabelle 15. Weiterhin würde der Übergang von Szenario "Kulturlandschaft-Maximal" zu "Naturlandschaft-Maximal" im "Elbtal" ganz erhebliche naturschutzfachliche – und hochwasserschutzfachliche – Vorteile mit sich bringen (Umwidmung bisher landwirtschaftlich genutzter Flächen in Sukzessionsflächen bzw. Auenwald). Es spräche somit einiges dafür, im "Elbtal" das Leitbild "Kulturlandschaft-Maximal" zumindest in gewissem Maße in Richtung des Leitbildes "Naturlandschaft" zu modifizieren.

5.2.2 Modifizierung von Naturschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung einzelbetrieblicher Anpassungsmöglichkeiten

Das Szenario "Kulturlandschaft-Maximal" ist gekennzeichnet durch eine Extensivierung bisher intensiv genutzter Flächen (z. B. Anlage von Ackerrandstreifen, Umwandlung von Ackerland in extensiv bewirtschaftetes Grünland). Darüber hinaus werden bestehende Bewirtschaftungsauflagen (z. B. Vertragsnaturschutz auf dem Grünland) modifiziert, um die Entwicklung bestimmter Biotoptypen stärker zu fördern (z. B. Stromtalwiesen). Von den im Szenario vorgesehenen Naturschutzmaßnahmen bestimmen (a) die Umwandlung von Ackerland in Grünland und (b) das

Beweidungsverbot auf einem Großteil des naturschutzfachlich wertvollen Grünlandes die Wirkungen auf Einkommen und Arbeitsplätze in der Landwirtschaft in besonders hohem Maße (siehe dazu auch Kapitel 4.4.4). Anpassungsmöglichkeiten der landwirtschaftlichen Betriebe an diese Maßnahmen hängen vor allem von der Betriebsorganisation ab. Jedoch kann auch der Staat einen gewissen Beitrag leisten.

Prüfung von Verwertungsmöglichkeiten des Grünlandes: Die Umwandlung von Ackerland in Grünland ist zwar prinzipiell mit Einkommensminderungen der landwirtschaftlichen Betriebe verbunden. Die Höhe der Einkommensminderung hängt aber vor allem ab von der innerbetrieblichen Verwertbarkeit des zusätzlichen Grünlandaufwuchses. Bei Vorhandensein freier Stallplatzkapazitäten kann die Aufzucht von Färsen zum Verkauf, z.B. im Rahmen eines Kooperationsvertrages mit einem Milchviehbetrieb eine geeignete Anpassung darstellen ("Pensionsvieh"). Die Umsetzung der Maßnahme sollte sich – soweit aus naturschutzfachlicher Sicht vertretbar – auch an der einzelbetrieblichen Situation orientieren.

Prüfung einer partiellen Aufhebung des Beweidungsverbotes: Auf einem Großteil des naturschutzfachlich wertvollen Grünlandes im Untersuchungsgebiet ist in den Szenarien "Kulturlandschaft" eine zweischnittige Wiesennutzung (1. Mahdtermin ab 01. 06.) vorgesehen. Auf den betroffenenen Flächen besteht lediglich noch die Möglichkeit einer Nachbeweidung ab September. Für Betriebe mit extensiver Rinder— und Mutterschafhaltung bedeutet die Maßnahme eine teilweise drastische Verringerung der benötigten Beweidungsfläche. Zwangsläufige Folge ist die Reduzierung bzw. Abschaffung von Tierbeständen. Es sollte daher geprüft werden, auf einem Teil dieser Flächen eine ganzjährige Weidenutzung zu ermöglichen.

Speziell im Szenario "Kulturlandschaft Maximal" sind in größerem Umfang Maßnahmen zur Wiedervernässung auf dem Grünland vorgesehen. Diese beinhalten eine Anhebung des Grundwasserflurabstandes über das bestehende Maß hinaus. Damit verbunden sind Veränderungen des Bodenwasser—, Bodenwärme— und Bodennährstoffhaushaltes sowie der Trittfestigkeit und Befahrbarkeit, des Grünlandaufwuchses und der Weidehygiene (TREPTOW 1998). In welchem Maße diese Veränderungen die landwirtschaftliche Bewirtschaftbarkeit der Flächen beeinträchtigen, hängt im wesentlichen von dem verbleibenden Grundwasserflurabstand ab. Wegen mangelnder Quantifizierbarkeit der Auswirkungen der Vernässung konnten diese nicht in den Modellrechnungen berücksichtigt werden; es wird aber vorausgesetzt, dass der verbleibende Grundwasserflurabstand eine Bewirtschaftung der Flächen und eine innerbetriebliche Verwertbarkeit des Grünlandaufwuchses weiterhin erlauben muss, denn zur Erreichung der vom Naturschutz gewünschten Ziele auf den vernäßten Flächen ist deren Bewirtschaftung und Pflege

erforderlich. Es lassen sich keine allgemeingültigen Empfehlungen zu dem für Beweidung und Befahren notwendigen Grundwasserflurabstand treffen; in der Regel wird ab einem Grundwasserflurabstand von 80 cm der Boden als tragfähig bezeichnet (KUNTZE 1988). Der notwendige Grundwasserflurabstand variiert auch in Abhängigkeit von der Nutzungsart; er ist beispielsweise bei Wiesennutzung geringer als bei intensiver Weidenutzung.

5.2.3 Vermarktung von Naturschutzheu

Insgesamt steigt im Szenario "Kulturlandschaft-Maximal" das regionale Angebot von Verkaufsheu (sinkende Tierbestände bei steigender Grünlandfläche). Bereits im Szenario "Status Quo" besteht aber ein Vermarktungsproblem für dieses Produkt. Es scheint in Begleitung der Umsetzung des Szenarios deshalb erforderlich, eine Absatzmöglichkeit für Naturschutzheu zu erschließen. Anderenfalls müssen zusätzliche Kosten für dessen Kompostierung in Kauf genommen werden. Mulchen ohne Räumung des Schnittgutes ist aus naturschutzfachlicher Sicht nur in wenigen Fällen sinnvoll.

5.2.4 Bewirtschaftungsstrategie für vorsommertrockene Ackerstandorte

Vergabe von Beregnungsrechten: Da die Untersuchungsregion als ausgesprochenes Trockengebiet charakterisiert ist, können durch den Einsatz von Beregnung einerseits Ertragssteigerungen realisiert und andererseits eine höhere Ertragssicherheit erreicht werden. Weiterhin wird hierdurch das mögliche Anbauspektrum erweitert (z. B. Spargel, Kartoffeln). Auf geeigneten Standorten im Untersuchungsgebiet (v. a. Köthener Ackerland) sollte die Vergabe von "Beregnungsrechten" geprüft werden. Wie festgestellt werden konnte, besteht großes Interesse der Landwirte am Ausbau von Beregnungsflächen. Die Vergabe von "Beregnungsrechten" kann in diesem Zusammenhang auch dazu dienen, Akzeptanz für anderweitige Naturschutzmaßnahmen zu schaffen.

Pfluglose Bodenbearbeitung: Pfluglose Bearbeitung ist oft wassersparender. Das Pflügen beschleunigt das Austrocknen des Pflughorizontes; bei pflugloser Bodenbearbeitung werden dagegen wasserführende Kapillaren gebrochen und die Evaporation aus dem Boden vermindert. Weiterhin kann sich bei nicht-wendender Bodenbearbeitung langfristig tendenziell das Wasserinfiltrationsvermögen infolge positiver Effekte auf die biologische Bodenaktivität und Bodenstruktur sowie durch die bodenbedeckende Mulchschicht verbessern. Letztere bietet zudem einen zusätzlichen Schutz vor Austrocknung. Ob und in welchem Maße dieser Vorteil der pfluglosen Bodenbearbeitung zum Tragen kommt, hängt vor allem von der nutzbaren Feldkapazität

des Bodens ab. Diese bestimmt das Vermögen des Bodens zur Speicherung von Niederschlagswasser. Mit zunehmender Dauer des Pflugverzichtes ist allerdings auch eine Verschlechterung der phytosanitären Situation (Durchwuchs, Unkräuter und –gräser, Fuß–, Blatt– und Ährenkrankheiten, tierische Schädlinge, z.B. Ackerschnecken, Mäuse) zu berücksichtigen. Dies erfordert zum einen Anpassungsmaßnahmen im Bereich der Fruchtfolgegestaltung. Zum anderen können steigende Pflanzenschutzmittelaufwendungen die Folge sein. Demgegenüber stehen wiederum Einsparungen an variablen Maschinen– und Arbeitserledigungskosten. Es scheint verständlich, dass aufgrund der Vielzahl zu berücksichtigender Aspekte im Rahmen dieser Ausführungen keine generelle Entscheidungsgrundlage für oder gegen die Anwendung der pfluglosen Bodenbearbeitung erstellt werden kann; dies muss standort– und betriebsspezifisch erfolgen.

Frühe Herbstaussaat: Die Aussaat sollte so früh wie möglich erfolgen, um die Wachstumsperiode im Herbst optimal ausnutzen zu können. Ziel sind Bestände mit einem gut ausgebildeten Wurzelsystem sowie einem Vegetationsvorsprung im Frühjahr.

Extensivierung des Betriebsmitteleinsatzes: Eine Extensivierung des Betriebsmitteleinsatzes kann auf ausgewählten Ackerstandorten im Untersuchungsgebiet auch aus betriebswirtschaftlicher Sicht sinnvoll sein. Dahinter steht folgende Überlegung: Geringe Niederschläge mit ungünstiger Verteilung und Standorte mit einer niedrigen nutzbaren Feldkapazität limitieren das Ertragspotenzial in der pflanzlichen Erzeugung. Insbesondere in Jahren mit einer ausgeprägten Vorsommer–Trockenheit werden intensive Pflanzenschutz– und Düngungsmaßnahmen nicht ertragswirksam. In solchen Jahren werden Betriebsmittel "verschenkt". Es kann deshalb sinnvoll sein, einen niedrigeren Planertrag mit geringerem Betriebsmitteleinsatz anzustreben. Dabei ist abzuwägen zwischen den Einsparungen an variablen Kosten einerseits und dem "verschenktem" Erlös in Jahren mit ausreichender Wasserversorgung andererseits. Über die Umsetzung einer entsprechenden Strategie kann auch hier nur standort– und betriebsspezifisch entschieden werden.

5.2.5 Einführung eines regionalspezifischen Agrarumweltprogrammes

Im Szenario "Kulturlandschaft-Maximal" ist in größerem Umfang die Neuschaffung und laufende Pflege landschaftlicher Strukturelemente (Landschaftspflege i.e.S.) vorgesehen (siehe Tabelle 26). Für die Umsetzung dieser Maßnahmen sind öffentliche Mittel aus dem Landeshaushalt erforderlich. Gegenwärtig ist über die bestehenden Agrarumweltprogramme des Landes Sachsen-Anhalt die Finanzierung derartiger Landschaftspflegedienstleistungen aber nicht vorgesehen.

Deshalb sollte – die Verfügbarkeit entsprechender Gelder vorausgesetzt – ein regionalspezifisches Maßnahmenprogramm zur Förderung von Landschaftspflegedienstleistungen eingeführt werden.

Als Ansatz für die Erarbeitung eines solchen Programmes sind in Tabelle 38 die im Szenario Kulturlandschaft-Maximal vorgesehenen Maßnahmen der Landschaftspflege und die dabei anfallenden Kosten in € je ha bzw. € je Stück dargestellt. Die Datengrundlage wurde im Rahmen einer internen Aufbereitung und Auswertung der relevanten Literatur ermittelt (BERNHARDT 2001; siehe auch Kapitel 4.3.7). Die Kosten sind differenziert nach Material-, Maschinen- und Arbeitskosten. In den Materialkosten sind die Kosten für das Pflanzmaterial, aber auch Kosten für sonstiges Material wie Pfähle oder Wildschutzzäune enthalten. Die Arbeitskosten wurden auf der Grundlage des auch in den Modellrechnungen verwendeten Stundensatzes für Saisonarbeitskräfte in Höhe von 6,14 €/Akh kalkuliert.

In Tabelle 38 sind lediglich die Kosten für Neuschaffung und laufende Pflege der landschaftlichen Strukturelemente dargestellt. Bei Finanzierung der Maßnahmen über ein regionalspezifisches Agrarumweltprogramm ist aber weiterhin zu berücksichtigen, dass die Neuschaffung von Strukturelementen an oder auf landwirtschaftlich genutzten Flächen im Regelfall mit dem Nutzungsentzug eines gewissen Flächenanteils und/oder mit Bewirtschaftungserschwernissen verbunden ist. Die aus einem Flächenentzug resultierenden landwirtschaftlichen Einkommensminderungen sind bei den Modellberechnungen berücksichtigt und den Kosten (II) zugeordnet, also der Ebene der landwirtschaftlichen Betriebe. Eventuelle Einkommensminderungen aus Bewirtschaftungserschwernissen, wie sie z.B. in Folge einer veränderten Schlagstruktur auftreten können, konnten in den Modellberechnungen nicht erfasst werden. Um eine freiwillige Teilnahme der landwirtschaftlichen Betriebe an dem Programm zu erwirken, muss dieses aber sowohl die Einkommensminderungen aus einem Flächenentzug als auch die aus Bewirtschaftungserschwernissen kompensieren.

Tab. 38: Maßnahmen der Landschaftspflege i.e.S. – Kosten und Akh-Bedarf

Maßnahmen der	Stadium	Zeitabschn.	Material	Masch./Ger.	AK-Kosten	AK-Bedarf	Zeitraum
Landschaftspflege		Jahre	•/ha	•/ha u. J.	•/ha u. J.	Akh/ha	Monat
N 150							
Neuanlage und Pflege			0000		40		
Staudensäume	Neuanlage	_	2239	111	18	3	Nov. bis Mai
	Jugendpflege	3		320	196	32	Jul. bis Okt.
	lfd. Pflege	17		88	49	8	Jul. bis Okt.
	1		40047	4500	0.440		l., ,, , ,
Anlage von Feldgehölzen	Neuanlage		13047	1589	2442	398	Nov. bis April
	Jugendpflege	3	1950	8377	7774	1267	April bis Okt.
	lfd. Pflege	17		285	92	15	Okt.bis Febr.
Windschutzhecken	Neuanlage		27237	7250	9952	1622	Nov. bis April
		0	2/23/			_	Juni bis Okt.
(5reihig, 1 Baum auf 15 m)	Jugendpflege	3		3357	3313	540	
	lfd. Pflege	17		50	92	15	Okt.bis Febr.
Hecken	Neuanlage		9186	8913	9694	1580	Nov. bis April
(5 m Breite)	Jugendpflege	3		1133	3221	525	Juni bis Okt.
	lfd. Pflege	17		0	37	6	Okt.bis Febr.
	T						T
Feldholzinseln - Altholz	Neuanlage		2731	1816	2442	398	Nov. bis April
	Jugendpflege	3	55	1333	7774	1267	April bis Okt.
	lfd. Pflege	17		ļ		<u> </u>	
Weichholzarten	Neuanlage		59	1012	2430	396	Nov. bis April
	Jugendpflege	3					
	lfd. Pflege	17					
	l						l
Kopfbaumweiden I	Neuanlage		59	1012	2430	396	Nov. bis April
(je 20 m ein Baum,	Jugendpflege						
alle 5 Jahre Rückschnitt)	lfd. Pflege	50		137	485	79	Okt.bis Febr.
I/ fl	Namelana		440	0005	4050	700	Nierr Ieie Arenii
Kopfbaumweiden II	Neuanlage		118	2025	4859	792	Nov. bis April
(je 10 m ein Baum,	Jugendpflege	50		274	000	150	Olst bio Fobs
alle 5 Jahre Rückschnitt)	lfd. Pflege	50		2/4	969	158	Okt.bis Febr.
Waldsaum	Neuanlage		5810	1747	405	66	Nov. bis April
valasaum	Jugendpflege	3	3010	'/-'/	403	00	Nov. bis April
	Ifd. Pflege	47		285	92	15	Okt.bis Febr.
	iid. I liege			203	<u>52</u>		OKLDIST COL.
Neuanlage von Wald	Neuanlage		5810	1747	405	66	Nov. bis April
Troda nago von rraid	Jugendpflege	3	00.0	'''	100		l tot. blo / tpiii
	lfd. Pflege	47					
	1						
Baumreihe	Neuanlage		307	121	405	66	Nov. bis April
(5 m Breite, 20 m Baumabstand)	Jugendpflege	3		125	245	40	April bis Okt.
,	lfd. Pflege	47		29	43	7	Okt.bis Febr.
	-						1
		Jahre	•/Stck.	•/Stck. u. J.	•/Stck. u. J.	Akh/Stck.	Monat
Solitärgehölze	Neuanlage		155	129	7	1,2	Nov. bis April
	Jugendpflege	3	13	1	2	0,4	Okt.bis Febr.
	lfd. Pflege	47					
			· 			_	
		Jahre	•/ha	•/ha u. Jahr	•/ha u. Jahr	Akh/ha	Monat
Erhaltung und Pflege	". =:						
Feldgehölze	lfd. Pflege	17		285	92	15	Okt.bis Febr.
Hecken	lfd. Pflege	17		0	37	6	Okt.bis Febr.
Kopfbaumweiden I	lfd. Pflege	47		137	485	79	Okt.bis Febr.
Kopfbaumweiden II	lfd. Pflege	47		274	969	158	Okt.bis Febr.
Waldsaum	lfd. Pflege	47		88	49	8	Jul. bis Okt.
Baumreihe	lfd. Pflege	47		29	43	7	Okt.bis Febr.
Staudenfluren	lfd. Pflege	17		88	49	8	Jul. bis Okt.

Berechnungen nach BERNHARDT (2001)

Weiterhin kann es zur Förderung der Teilnahmebereitschaft sogar notwendig sein, einen zusätzlichen finanziellen Anreiz in Form einer gewissen Überkompensation der tatsächlich anfallenden Kosten zu schaffen. Folglich wären im Falle der Einführung eines regionalspezifischen Agrarumweltprogrammes die dem Land Sachsen–Anhalt entstehenden Kosten höher als in den Szenarienberechnungen ermittelt.

5.3 Konsequenzen der Knappheit öffentlicher Mittel

Im folgenden wird auf die Frage eingegangen, welche Konsequenzen sich ergäben, wenn zusätzliche öffentliche Mittel, die in den Szenarien für Naturschutzmaßnahmen zur Verfügung gestellt werden müssten, aus Gründen der Budgetknappheit nicht bereitgestellt werden könnten.
Für die Analyse der Wirkungen des Ausbleibens eines Teils dieser Mittel erscheint eine disaggregierte Darstellung der Kosten (I) notwendig (Tabelle 39), da diese eine Summe aus verschiedenen Kostenkomponenten bilden, die wiederum auf unterschiedlichen Kostenebenen anfallen
(vgl. Abbildung 14).

Tab. 39: Naturschutzszenarien – jährliche Kosten im Vergleich zum Szenario "Status Quo"; Summe der Referenzbetriebe, in 1000 €

		Naturschu	tzszenario	
Position	Naturlandschaft-	Naturlandschaft-	Kulturlandschaft-	Kulturlandschaft-
	Maximal	Minimal	Maximal	Minimal
Kosten (I)	1043	873	334	41
dav. Europäische Union	636	539	-20	-43
dav. Flächen- und Tierpr. (EU)	-458	-355	-127	-82
dav. Ausgleichszulage (EU)	-12	-2	-1	-1
dav. Agrarumweltmaßn. (EU) ^{a)}	1106	896	108	40
dav. Agrarumweltmaßn. Bund	-4	0	-1	-3
dav. Sachsen-Anhalt	411	334	355	87
dav. Ausgleichszulage (LSA)	-4	-1	0	0
dav. Agrarumweltmaßn. (LSA) ^{a)}	372	299	36	16
dav. Landschaftspflege (LSA)	43	36	319	71
Kosten (II)	380	282	171	158
Kosten insgesamt	1423	1155	505	199

^{a)} einschl. Aufforstungsmaßnahmen

Kosten (I) = Kosten der öffentlichen Hand; Kosten(II) = Betriebliche Einkommensminderung in der Landwirtschaft

Eigene Berechnung

Aus Tabelle 39 wird deutlich, dass bei allen Szenarien auf der *Ebene der EU* Flächen– und Tierprämien eingespart werden. Dagegen entstehen zusätzliche Kosten im Bereich der Agrarumweltmaßnahmen (einschließlich Aufforstung). Auch auf *Ebene des Landes Sachsen–Anhalt* entstehen zusätzliche Kosten für Agrarumweltmaßnahmen (einschließlich Aufforstung); sie sind bei den Szenarien "Naturlandschaft" besonders hoch. Umgekehrt entstehen bei den Szenarien "Kulturlandschaft" höhere Kosten für Landschaftspflegedienstleistungen, insbesondere beim Maximalszenario.

In Anbetracht der finanziellen Situation des Landeshaushaltes soll nachstehend insbesondere auf die Frage eingegangen werden, was geschieht, wenn die für die Umsetzung des Szenarios "Kulturlandschaft Maximal" vorgesehenen zusätzlichen Mittel des Landes Sachsen-Anhalt nicht in dem erforderlichen Umfang bereitgestellt werden können. (Wegen der Kofinanzierung entfallen dann auch die Mittel der EU für zusätzliche Agrarumweltmaßnahmen.)

Konsequenzen fehlender Landesmittel

Prinzipiell kann die Umsetzung der im Szenario Kulturlandschaft Maximal vorgesehenen Naturschutzmaßnahmen nur über vertragliche Vereinbarungen (Agrarumweltprogramme) oder hoheitliche Auflagen erfolgen. Im ersteren Fall entstehen Kosten für das Land Sachsen–Anhalt durch (a) die Kofinanzierung von Agrarumweltmaßnahmen nach EG (VO) 1257/99 und (b) die Finanzierung landesspezifischer Agrarumweltmaßnahmen (hier: Landschaftspflegedienstleistungen); im zweiten Fall entstehen Kosten für das Land durch die Zahlung von Erschwernisausgleich oder Entschädigung wegen Enteignung nach Art. 14 GG. Es entstehen folglich in jedem der beiden Fälle Kosten für das Land Sachsen–Anhalt.

Als Konsequenz auf das Fehlen von Landesmitteln sind dann grundsätzlich drei Möglichkeiten denkbar:

- Keines der Szenarien wird realisiert; es bleibt beim Status Quo.
- Es wird das für das Land "billigste" Naturschutzszenario umgesetzt; dies ist das Szenario "Kulturlandschaft-Minimal".
- Das Szenario "Kulturlandschaft-Maximal" wird nur teilweise umgesetzt, wobei die für das Land kostenintensivsten Maßnahmen in ihrem Umfang reduziert werden; dies sind vor allem die Maßnahmen im Bereich der Landschaftspflege (siehe Tabelle 39). Bei vollständigem Verzicht auf diese Maßnahmen können rund 90 % der Landesmittel für Szenario "Kulturlandschaft-Maximal" eingespart werden.

6 Zusammenfassung

Der westliche Teil des Biosphärenreservates Mittlere Elbe begründet vor allem mit seinen Auenwaldkomplexen das internationale Schutzinteresse. Gleichzeitig stellt das Gebiet eine strukturschwache ländliche Region dar, in der die Landwirtschaft eine hohe Bedeutung als regionaler Wirtschaftsfaktor besitzt.

Als zentrales Ziel des Verbund-Forschungsvorhabens "Integra" stand die Frage nach der "optimalen" Landnutzung im Biosphärenreservat unter Berücksichtigung der Interessen der wichtigsten Landnutzer (Naturschutz, Landwirtschaft, Tourismus). Hierzu wurden im Teilprojekt "Naturschutz/Ökologie" des Forschungsvorhabens alternative Szenarien der Flächennutzung aus Sicht des Naturschutzes entwickelt. Die Naturschutzszenarien basieren auf Schwerpunktsetzungen im Rahmen verschiedener Naturschutzleitbilder ("Naturlandschaft", "Kulturlandschaft"). Jedes Leitbild wird durch zwei Szenarien, nämlich eine Maximal- und eine Minimalvariante, repräsentiert, so dass sich insgesamt vier Naturschutzszenarien ergeben, zusätzlich zu dem Szenario "Status Quo" (voraussehbare Situation für das Basisjahr 2004 ohne zusätzlichen Naturschutz). In den Szenarien "Naturlandschaft" wird vor allem der Flächenanteil im Biosphärenreservat erhöht, welcher einer weitgehend ungelenkten natürlichen Entwicklung unterliegt. Entsprechende Maßnahmen sind zum Teil auch auf extensiv genutzten Flächen vorgesehen. Demgegenüber wird in den Szenarien "Kulturlandschaft" vornehmlich der Anteil extensiv genutzter Flächen und Elemente erhöht. Dies geschieht vor allem zu Lasten intensiv genutzter Bereiche.

Für die Erfassung und Bewertung der Auswirkungen dieser Naturschutzszenarien wurden innerhalb des Forschungsvorhabens insgesamt 10 Landschaftsfunktionen bestimmt:

- 1. Boden- und Wasserschutz,
- 2. naturlandschaftsbezogener Arten- und Biotopschutz,
- kulturlandschaftsbezogener Arten– und Biotopschutz,
- 4. Einkommen/Arbeitsplätze aus Landwirtschaft,
- 5. Einkommen/Arbeitsplätze aus Tourismus,
- 6. Einkommen/Arbeitsplätze aus Landschaftspflege,
- 7. Produktion von Nahrungsmitteln,
- 8. naturlandschaftsbezogene Freizeit/Erholung,

- 9. kulturlandschaftsbezogene Freizeit/Erholung,
- 10. "eventbezogene" Freizeit/Erholung.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich vornehmlich mit den zu erwartenden Auswirkungen der Naturschutzszenarien auf die Landwirtschaft im Untersuchungsgebiet. Durch diese Szenarien werden Art, Umfang und Intensität der landwirtschaftlichen Bodennutzung im Untersuchungsgebiet beeinflußt und somit die Ausprägung der regionalen Landschaftsfunktionen *Einkommen/Arbeitsplätze in der Landwirtschaft* (Funktion 4) und *Produktion von Nahrungsmitteln* (Funktion 7). Landschaftsfunktionen sind theoretische Konstrukte, deren Ausprägung sich nicht direkt beobachten lässt. Sie werden daher durch Indikatoren operationalisiert. Als direkt messbare Indikatoren für die beiden genannten Landschaftsfunktionen wurden festgelegt: (a) Landwirtschaftliches Einkommen, (b) Landwirtschaftliche Beschäftigte und (c) Landwirtschaftliche Produktion.

Das Untersuchungsgebiet kann in fünf Landschaftsräume eingeordnet werden. Landschaftsbestimmend sind vor allem das Elbtal (Flächenanteil ca. 60%) sowie das Köthener und das Zerbster Ackerland (ca. 18% bzw. 16%). Der grünlanddominierte Landschaftsraum "Elbtal" umfasst die periodisch bzw. episodisch überfluteten Auenstandorte entlang der Elbe. Das "Köthener Akkerland" befindet sich linkselbisch und ist aus landwirtschaftlicher Sicht charakterisiert durch Standorte mit hoher bis sehr hoher Anbaueignung. Der Landschaftsraum "Zerbster Ackerland" ist rechtselbisch gelegen. Hier befinden sich sowohl Standorte mit hoher als auch solche mit mittlerer und geringer Anbaueignung. Insgesamt 131 landwirtschaftliche Betriebe bewirtschaften Flächen in der Untersuchungsregion. Aus der Grundgesamtheit wurden neun repräsentative Referenzbetriebe anhand der folgenden Kriterien ausgewählt und befragt: (a) Abbildung der Betriebsstruktur im Untersuchungsgebiet und (b) Verteilung der von den Referenzbetrieben bewirtschafteten Fläche innerhalb des Untersuchungsgebietes. Die Referenzbetriebe bewirtschaften etwa 24 % der LN im Untersuchungsgebiet (3066 ha). Bei der Bewirtschaftung des Grünlandes besitzen Agrarumweltprogramme (v.a. Vertragsnaturschutz) eine hohe Bedeutung.

Auf Grundlage der in den Befragungen erhobenen Daten wurde für jeden Referenzbetrieb ein lineares Optimierungsmodell erstellt. Das Modell ist wie folgt charakterisiert: Der Einzelbetrieb ist aus unterschiedlichen innerbetrieblichen Gebietskategorien zusammengesetzt, die sich z.B. durch Nutzungsform, Anbauwürdigkeit und Intensität des Betriebsmitteleinsatzes unterscheiden. Die Zielfunktion maximiert den Gesamtdeckungsbeitrag. Das Modell berechnet mehr als 2.300 Variablen. Es stehen 69 Verfahren der pflanzlichen und 23 Verfahren der tierischen Erzeugung zur Auswahl. Für die Gestaltung einer tiergerechten Futterration sind 56 wirtschaftseigene oder

zugekaufte Futtermittel mit ihren Nährstoffgehalten definiert worden. Die Berechnung der Variablen wird durch etwa 1.600 Restriktionen gesteuert. Diese beinhalten nicht nur allgemeingültige Regeln der landwirtschaftlichen Produktion, z.B. die Einhaltung von Fruchtfolgen, sondern auch betriebsindividuelle Beschränkungen, die sich etwa aus Naturschutzauflagen ergeben.

Mit Hilfe von Modellrechnungen wurden die Wirkungen der Naturschutzszenarien für den einzelnen Betrieb abgeschätzt. Die Modellberechnungen vollzogen sich – vereinfacht ausgedrückt – in zwei Schritten: Zunächst wurde im Referenzszenario (Status Quo) die Ausgangssituation der Referenzbetriebe ohne zusätzlichen Naturschutz für das Basisjahr 2004 ermittelt. Durch einen Vergleich der Ergebnisse des Referenzszenarios mit denen der Naturschutzszenarien wurden dann die Auswirkungen der letzteren auf die untersuchten Betriebe abgeschätzt. Die Ergebnisse der Modellberechnungen wurden sowohl aggregiert über die Summe der Referenzbetriebe als auch auf einzelbetrieblicher Ebene dargestellt. Zunächst wurden die jährlichen Kosten der Naturschutzszenarien abgeschätzt; diese beinhalten neben den Opportunitätskosten des Naturschutzes im Bereich der landwirtschaftlichen Nutzung (Verminderung des Betriebseinkommens, Kosten (II)) auch Kosten im Bereich der öffentlichen Hand (Kosten (I)). Letztere fallen auf unterschiedlichen "Kostenebenen" an (EU, Bund, Land Sachsen–Anhalt). Es wurde für jede Kostenebene die absolute Kostenhöhe ermittelt und derjenigen im Referenzszenario gegenübergestellt. Weiterhin wurde die Wirkung der Naturschutzszenarien auf die Anzahl der *landwirtschaftlichen Arbeitskräfte* und den Umfang der *Erzeugung von Nahrungsmitteln* untersucht.

Die Auswertung auf der aggregierten Ebene lässt sich wie folgt zusammenfassen: (a) Alle Naturschutzszenarien verursachen Kosten im Vergleich zum Szenario "Status Quo". (b) Dabei sind die Szenarien "Naturlandschaft" erheblich kostenintensiver als die Szenarien "Kulturlandschaft". (c) Innerhalb der beiden Leitbilder sind die Maximalszenarien teurer als die Minimalszenarien. (d) In den Szenarien "Naturlandschaft" ist auch der Rückgang in der landwirtschaftlichen Beschäftigung sowie bei der Erzeugung von Nahrungsgütern besonders ausgeprägt. Die für die aggregierte Ebene getroffenenen Aussagen gelten jedoch keineswegs für jeden der betrachteten Betriebe; zwischen ihnen zeigen sich deutliche Unterschiede, denn die Wirkungen der Szenarien werden in erheblichem Maße von Eigenschaften des Einzelbetriebes determiniert. Als solche wurden die Lage der Betriebsflächen und die Betriebsstruktur identifiziert.

Ein teilraumspezifischer Vergleich der Szenarioergebnisse – auf der Grundlage einer Zuordnung der von den Referenzbetrieben im Untersuchungsgebiet bewirtschafteten Flächen zu den relevanten Landschaftsräumen ("Köthener Ackerland", "Elbtal", "Zerbster Ackerland") – zeigt folgendes Bild: Im "Köthener Ackerland" bestätigen sich die Ergebnisse der aggregierten Auswertung;

eine Entwicklung in Richtung des Leitbildes "Kulturlandschaft" führt in diesem Landschaftsraum zu den geringsten Beeinträchtigungen der landwirtschaftlichen Bodennutzung. Für die Landschaftsräume "Elbtal" und "Zerbster Ackerland" trifft dies hingegen nicht zu; hier ist eine Entwicklung in Richtung des Leitbildes "Naturlandschaft" mit den geringsten Beeinträchtigungen verbunden. Die Divergenz der Ergebnisse erklärt sich zum einen durch die unterschiedliche Rentabilität der landwirtschaftlichen Flächennutzung in den einzelnen Teilräumen. So ist der Entzug landwirtschaftlicher Nutzflächen in größerem Umfang – wie in den Naturlandschaftsszenarien vorgesehen – im Landschaftsraum "Köthener Ackerland" mit besonders hohen Opportunitätskosten verbunden. Zum anderen sind die Ergebnisse vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Verteilung der Betriebsstrukturen im Untersuchungsgebiet zu sehen. Bei den Szenarien "Kulturlandschaft" sind es besonders Nutzungsänderungen auf dem Grünland (Beweidungsverbot), die die Produktionsorganisation einiger Betriebe erheblich beeinträchtigen. Die betroffenen Betriebe befinden sich hauptsächlich in den Landschaftsräumen "Elbtal" und "Zerbster Ackerland". Das von ihnen bewirtschaftete Grünland liegt fast vollständig im Untersuchungsgebiet – Ausweichflächen für die Beweidung sind demzufolge nicht vorhanden.

Schließlich erfolgte eine Hochrechnung der einzelbetrieblichen Szenarioergebnisse auf das gesamte Untersuchungsgebiet. Die aus der Hochrechnung resultierende Reihenfolge der Szenarien hinsichtlich ihrer Kostenintensität entspricht derjenigen aus der aggregierten Betrachung über die Summe der Referenzbetriebe; allerdings ist in der Hochrechnung die Differenz zwischen "Naturlandschaft Minimal" und "Kulturlandschaft Maximal" prozentual wesentlich niedriger.

Die diskutierten Modellergebnisse gelten nur unter den gesellschaftlichen Rahmenbedingungen des Basisjahres 2004. Am 26. Juni 2003 haben die EU-Agrarminister eine Reform der europäischen Agrarpolitik verabschiedet, deren Umsetzung voraussichtlich ab 2005 beginnen wird. Weiterhin zeichnen sich auf der Ebene des Landes Sachsen-Anhalt Einschränkungen beim Abschluss von Naturschutzverträgen auf dem Grünland ab. Der Vertragsnaturschutz besitzt aber hohe finanzielle Bedeutung für die Grünlandbewirtschaftung im Untersuchungsgebiet (s.o.). Der Einfluss der genannten Veränderungen auf die Landwirtschaft im Untersuchungsgebiet wurde im Rahmen einer qualitativen Analyse bewertet. Hierbei wurde festgestellt, dass tendenziell ein Rückzug der Landwirtschaft aus ackerbaulichen Ungunstgebieten und Grünlandstandorten zu erwarten ist. Diese befinden sich vorrangig innerhalb der Landschaftsräume "Zerbster Ackerland" und "Elbtal".

Außerhalb der einzelbetrieblichen Modellrechnungen wurden die Auswirkungen der Szenarien auf die Ausprägung der regionalen Landschaftsfunktion Einkommen/Arbeitsplätze aus Land-

schaftspflege (Funktion 6) untersucht. Entsprechende Maßnahmen sind in den Naturschutzszenarien in unterschiedlichem Umfang auf bzw. entlang der Referenzbetriebsflächen vorgesehen. Für die Finanzierung dieser Landschaftspflegedienstleistungen wurde die Bereitstellung von Mitteln durch das Land Sachsen–Anhalt unterstellt, da im Rahmen bestehender Agrarumweltprogramme keine Finanzierungsmöglichkeit besteht. Das Einkommens– sowie das Arbeitsplatzund Beschäftigungspotenzial aus der Landschaftspflege ist im Szenario "Kulturlandschaft Maximal" deutlich am höchsten, gefolgt vom Szenario "Kulturlandschaft Minimal". Dahinter folgen mit deutlichem Abstand die Naturlandschaftsszenarien (Maximal vor Minimal).

Als Entscheidungskriterium für die Auswahl des "optimalen" Szenarios wurde der gesellschaftliche (Gesamt-)Nutzen der Landnutzung verwendet. Dazu wurde innerhalb des Forschungsvorhabens gemeinsam mit dem Teilprojekt "Naturschutz/Ökologie" eine Nutzwertanalyse durchgeführt. Der gesellschaftliche Nutzen der Landnutzung resultiert aus der Erfüllung der o.g. 10 relevanten Landschaftsfunktionen; die szenarienspezifische Ausprägung dieser Landschaftsfunktionen wurde mit Hilfe von Indikatoren ermittelt. In die Ermittlung des Nutzenwertes floss außerdem die gesellschaftliche Präferenz für die einzelnen Landschaftsfunktionen ein; zu diesem Zweck wurde eine Befragung regionaler Experten aus Verwaltung und Verbänden durchgeführt. Diese waren unterschiedlichen Interessengruppen zugeordnet (Naturschutz, Landwirtschaft, Tourismus, Sonstige). Das Szenario "Kulturlandschaft Maximal" stiftet bei gleicher Gewichtung der Interessengruppen entsprechend der durchgeführten Analyse den höchsten gesellschaftlichen Nutzen und wird deshalb prinzipiell als "optimales" Szenario zur Umsetzung empfohlen. Auch bei separater Auswertung der Interessengruppen belegt stets das Szenario "Kulturlandschaft Maximal" den ersten Rang.

Die Nutzwertanalyse vermag lediglich eine relativ "grobe" Entscheidungsgrundlage für die Auswahl des "optimalen" Szenarios zu liefern. Deshalb wurden die Ergebnisse der weitaus detailierteren Szenarienanalysen dazu verwendet, umsetzungsorientierte Handlungsempfehlungen zur "Feinanpassung" der Landnutzung zu formulieren, mit dem Ziel einer weiteren Steigerung des Nutzens. So wurde z.B. eine weitere teilräumliche Differenzierung der Landnutzung im Untersuchungsgebiet vorgeschlagen. Weiterhin wurde zu gewissen Modifizierungen der im Szenario "Kulturlandschaft Maximal" vorgesehenen Naturschutzmaßnahmen geraten, wie etwa zu einer partiellen Aufhebung des Beweidungsverbotes auf naturschutzfachlich wertvollen Grünlandflächen. Außerdem wurde die Einführung eines regionalspezifischen Agrarumweltprogrammes zur Finanzierung von Landschaftspflegedienstleistungen vorgeschlagen.

Abschließend wurde der Frage nachgegangen, was geschieht, wenn die zur Umsetzung des "optimalen" Szenarios vom Land Sachsen-Anhalt zusätzlich bereitzustellenden finanziellen Mittel aus Gründen der Budgetknappheit nicht aufgebracht werden können. In diesem Fall sind grundsätzlich drei Möglichkeiten denkbar: (a) Es bleibt beim Szenario "Status Quo". (b) Das für das Land billigste Szenario ("Kulturlandschaft Minimal") wird umgesetzt. (c) Das Szenario "Kulturlandschaft Maximal" wird tendenziell realisiert, jedoch unter Reduzierung der für das Land kostenintensivsten Maßnahmen (Landschaftspflege).

Summary

The western part of the Biosphere Reserve "Middle Elbe River" generates an international conservation interest mainly because of its riverine forest complexes. At the same time the region represents a structurally weak rural region in which agriculture is of great importance as an economic factor.

A central objective of the interdisciplinary research project "Integra" was to answer the question of the "optimal" land use in the Biosphere Reserve, giving due consideration to the interests of the most important land users (nature conservation, agriculture, tourism). In the nature conservation/ecology part of the project alternative scenarios of nature conservation were developed. The scenarios of nature conservation are based on different "landscape visions" ("natural landscape", "cultural landscape"). Each landscape vision is represented through two scenarios, namely a maximal and a minimal variant, so that altogether four scenarios of nature conservation arise, in addition to the scenario "status quo" (the foreseeable situation for the year 2004 without any additional nature conservation). In the scenarios "natural landscape" the area in the Biosphere reserve, which is characterized by "unused" habitats (forest, natural succession) is increased. Such measures are also partly planned on extensively cultivated areas. In contrast, in the scenarios "cultural landscape" it is particularly the share of extensively used land and of landscape elements that is increased, mainly at the cost of intensively used areas.

For the stock-taking and the assessment of the effects of these scenarios, altogether 10 "land-scape functions" were determined within the research project, namely:

- 1. soil and water conservation
- 2. species and biotope protection in natural landscapes
- 3. species and biotope protection in cultural landscapes
- 4. income/employment from agriculture
- 5. income/employment from tourism
- 6. income/employment from landscape preservation
- 7. food production
- 8. recreation in natural landscapes
- 9. recreation in cultural landscapes
- 10. event related recreation

This study deals mainly with the expected effects of the nature conservation scenarios on agriculture in the research area.

Through these scenarios, the type, range and intensity of agricultural land use in the research area are influenced and, thus, the characteristics of the regional landscape functions *inco-me/employment from agriculture* (function 4) and *food production* (function 7). Landscape functions are theoretical concepts, whose implications cannot be observed directly. Measurable indicators for these two landscape functions are: (a) agricultural income, (b) agricultural employment and (c) agricultural production.

The research area encompasses five distinctive landscapes. The dominant ones are the Elbe valley (60% of the research area), the "Köthener Ackerland" (18%) and the "Zerbster Ackerland" (16%). The Elbe valley includes the frequently flooded lowlands along the river and is dominated by pasture. The "Köthener Ackerland" is situated left of the river and characterized by soils highly suitable for agriculture. The "Zerbster Ackerland" lies right of the river and contains soils with low, medium and high suitability for agriculture. Altogether 131 farms cultivate land in the research area. Out of the population of farms, nine representative "reference farms" were selected according to the following criteria and interviewed: (a) reflection of the business structures of the farms in the research area and (b) distribution of the fields cultivated by reference farms in the research area. The reference farms cultivate about 24% of the farmland in the research area (3066 ha). For the preservation of the grassland, agricultural environmental programs (above all "conservation contracts") are of great importance.

On the basis of the data collected in the interviews, a linear programming model was generated for each reference farm. In the model each individual farm is divided into various areal categories, which differ by type of land use, suitability for agriculture and intensity of production input. The objective function maximizes the gross margine. The model calculates more than 2300 variables. It offers a choice of 69 methods of plant production and 23 methods of animal production. For the composition of animal food rations there is a choice of 56 self–produced or purchased food stuffs. Their nutrient contents are stated. There are some 1600 constraints arising from general rules of agricultural production (e. g. crop rotation) and farm–specific limitations (e. g. nature conservation).

With the help of model calculations, the effects of the conservation scenarios were estimated for the individual farms. Put simply, the model calculations were made in two steps: First of all, the situation of the reference farms was determined in the reference scenario (status quo). Then, through a comparison of the results of the reference scenario with those of the conservation scenarios, the effects of the latter on the reference farms were estimated. The results of the model calculations were represented both over the sum of the reference farms and separately for every single farm. In this, the annual costs of the conservation scenarios were estimated; besides the "opportunity costs" in the area of agricultural cultivation (farm–income reduction) ("cost II"), these include public costs ("cost I"). The latter accrue at various "cost levels" (European Union, Germany, Saxony–Anhalt). For each "cost level" the absolute costs were determined and compared with those in the scenario "status quo". Furthermore the effect of the conservation scenarios on agricultural employment and the production of food was assessed.

Over the sum of the reference farms, the results can be summarized as follows: (a) All conservation scenarios cause costs in comparison with the scenario "status quo". (b) At the same time the scenarios "natural landscape" are considerably more costly than the scenarios "cultural landscape". (c) Within both "landscape visions", the maximal variants are more expensive than the minimal ones. (d) In the scenarios "natural landscape" the decline in agricultural employment as well as in the production of food is especially pronounced. However, these statements are not valid for each individual reference farm. There are clear differences between them, because the effects of the scenarios are influenced considerably by the characteristics of the individual farms. The location of the agriculturally used land within the research area and the farm's structure were identified as such characteristics.

A comparison of the scenario results differentiated by landscapes — on the basis of an assignment of the land in the research area cultivated by the reference farms to the different relevant landscapes ("Köthener Ackerland", "Elbtal", "Zerbster Ackerland") — shows the following pattern: In the "Köthener Ackerland" the results of the aggregate model calculations (done over the sum of reference farms) were confirmed; a change in land use toward the vision "cultural landscape" affects agricultural land use least of all. In contrast, this does not hold for the landscapes "Elbtal" and "Zerbster Ackerland"; here a land use change toward the vision "natural landscape" causes the least impairments of agricultural land use. The divergence of the results partly explains itself by the different profitability of agricultural land use in the various landscapes. The large—scale withdrawal of land from agricultural land use as envisaged in the "natural landscape" scenarios involves particularly high opportunity costs in the "Köthener Ackerland" region. In addition, the distribution of the structure of the farms in the research area is different. In the "cultural landscape" scenarios it is especially the change in the use of pastures (prohibition of gazing), which greatly affect the production structure of some farms. These farms operate

mainly in the "Elbtal" and "Zerbster Ackerland" region. Nearly all their pastures lie inside the research area; hence, they have are no alternative areas for grazing

Finally the farm—level model results were projected onto the total research area. The results with respect to the costs is in accordance with that of the calculations over the sum of the reference farms. However, in the projection the relative difference between the "natural landscape — minimal" and "cultural landscape — maximal" scenarios is substantially smaller. Furthermore the following aspects are to be emphasized: (a) The farm—income reductions (costs II) are clearly the lowest in the scenario "natural landscape — minimal". (b) The scenario that causes the least pronounced decline in agricultural employment is "cultural landscape — maximal".

The model results discussed above are valid only under the agricultural policy and the agrarian legislation of the year 2004. On June 26, 2003, the ministers of agriculture of the European Union passed a reform of the common agricultural policy, whose implementation will presumably begin in 2005. Furthermore, in Saxony–Anhalt restrictions are in the offing with respect to contracts on grassland preservation. Such contracts are of great financial importance for grass land preservation in the research area (see above). The influence of the changes mentioned above on agriculture in the research area was evaluated in a qualitative analysis. It suggests that agricultural production would tend to withdraw from fields cropped with low profitability and from grasslands. These area are primarily situated in the landscapes "Zerbster Ackerland" and "Elbtal".

Outside the model calculations for the individual farms, the effect of the scenarios on the the regional landscape function *income/employment from landscape preservation* (function 6) was assessed. Appropriate landscape preservation measures are planned in the nature conservation scenarios in varying degrees on and/or along the land of the reference farms. For financing these landscape preservation services, the provision of financial resources by the federal state of Saxony–Anhalt was assumed, because there is no financing possibility in the context of existing agricultural environmental programs. The income potential as well as the employment potential of landscape preservation is by far the greatest in the scenario "cultural landscape – maximal", followed by the scenario "cultural landscape – minimal" and, very far behind, the two "natural landscape" scenarios (maximal before minimal).

The decision criterion chosen for selecting the "optimal" scenario was the social benefit generated by the land use. For this purpose a utility analysis was carried out in cooperation with the ecology and landscape oriented scientists in the research group. The social benefit of land use

results from the fulfillment of regional landscape functions. The scenario specific degree of fulfillment of the 10 relevant landscape functions was determined by means of indicators. The calculation of the social benefit takes into account the social preferences for the individual landscape functions. To quantify the preferences, representatives of important regional institutions, who belonged to various interest groups (nature conservation, agriculture, tourism and others), were questioned. The utility analysis showed the scenario "cultural landscape – maximal" to generate the highest social benefit. It is therefore recommended in principle for implementation as the "optimal" scenario. This same result was achieved, if the social preferences voiced by the above groups were either averaged or taken separately.

The utility analysis is but a relatively crude method for selecting the "optimal" scenario. Therefore, the results of the by far more detailed scenario analyses were drawn upon to formulate recommendations for the "fine tuning" of land use in the research area with the aim of further increasing the social benefit. One recommendation was a differentiation of the type of conservation according to the location of the land in the research area. Another was a modification of the nature conservation measures in the "cultural landscape – maximal" scenario, e.g. a partial lifting of the grazing prohibition on pastures valuable for nature conservation. Also, the introduction of a regional agricultural environmental program was suggested for financing landscape preservation measures.

Finally, the question was studied as to what happens if the federal state of Saxony–Anhalt is not able to make available the additional financial resources required to implement the "optimal" scenario. In this case three basic options are conceivable: (1) The scenario "status quo" is continued. (2) The scenario which is cheapest for Saxony–Anhalt ("cultural landscape – minimal") is implemented. (3) The scenario "cultural landscape – maximal" is implemented in principle but with a reduced scope of the measures most costly for Saxony–Anhalt (landscape preservation).

7 Literaturverzeichnis

AGRA-EUROPE (2001): Gesetz zur IVU- und UVP-Richtlinie ist verabschiedet. Länderberichte, Heft 26.

AGRA-EUROPE (2003): EU-Kommission will Direktbeihilfen um bis zu 19 % kürzen. Länderberichte, Heft 3.

AGRA-EUROPE (2003): Eine neue Ära in der EU-Agrarpolitik. Europa-Nachrichten, Heft 26.

Ahrens, H.; Bernhardt, F. (2000): Auswirkungen zusätzlicher Umweltanforderungen auf die Landwirtschaft am Beispiel des Freistaates Sachsen. Berichte über Landwirtschaft 78, 106–137.

Ahrens, H. (2001): Das Konzept der "Nachhaltigkeit" bei der Entwicklung ländlicher Räume. In: Urff, W. v.; Ahrens, H.; Neander, E. (Hrsg.) (2002): Landbewirtschaftung und nachhaltige Entwicklung ländlicher Räume. Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover, Forschungs- und Sitzungsberichte, 214, 7–25.

Ahrens, H.; Bernhardt, F.; Harth, M.; Hillert, D.; Horlitz, T. (2002): Entwicklung und Bewertung alternativer Szenarien einer auenschutzgerechten Flächennutzung im Biosphärenreservat Mittlere Elbe. S. 356–359 in: Geller, W.; Puncochar, P.; Guhr, H.; von Tümpling, W.; Medek, J.; Smrt'ak, J.; Feldmann, H.; Uhlmann, O. (Hrsg.): Die Elbe – Neue Horizonte des Flussgebietsmanagements. 10. Magdeburger Gewässerschutzseminar. Teubner Verlag, Stuttgart – Leipzig – Wiesbaden.

Ahrens, H.; Hillert, D. (2002): Sozioökonomische Wirkungen der Umsetzung umweltgerechter Nutzungskonzepte in der Landwirtschaft im Biosphärenreservat Mittlere Elbe. S. 44–61 in: Dehnhardt, A.; Meyerhoff, J. (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung der Stromlandschaft Elbe. Nutzen und Kosten der Wiedergewinnung und Renaturierung von Überschwemmungsauen. Vauk-Verlag, Kiel.

Ahrens, H.; Wollkopf, H.–F. (2003): Die Kommissionsvorschläge zur Neuausrichtung der EU–Agrarpolitik – Bewertung aus ökonomischer und raumwirtschaftlicher Perspektive. S. 22–33 in: Landwirtschaftliche Fakultät der Martin–Luther–Universität Halle–Wittenberg (Hrsg.): Die Halbzeitbewertung der AGENDA 2000 – Implikationen für Verbraucher und Landwirtschaft. Wissenschaftliche Beiträge der 11. Hochschultagung der Fakultät.

Alvensleben, R. v. (1995): Naturschutz im Lichte der Standorttheorie. Agrarwirtschaft 44, 230–236.

ARL (Akademie für Raumforschung und Landesplanung) (1981): Funktionsräumliche Arbeitsteilung. Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover, Forschungs- und Sitzungsberichte, 138.

AVP (Agrarstrukturelle Vorplanung) (1997): Zerbst – Mittlere Elbe. Kalka & Partner GmbH, Schlieben.

AVP (Agrarstrukturelle Vorplanung) (1996): Köthen Nord. Landgesellschaft Sachsen-Anhalt mbH, Halle.

Bastian, O.; Schreiber, K.–F. (1994): Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft. Akademie Verlag, Heidelberg – Berlin.

Bernhardt, F. (2001): Landschaftsgestaltungsmaßnahmen – ein Quellenstudium. Projektinternes Arbeitspapier. Institut für Agrarökonomie und Agrarraumgestaltung, Martin–Luther–Universität Halle–Wittenberg.

Biosphärenreservatsverwaltung Mittlere Elbe (1999): Wege in das Biosphärenreservat Mittlere Elbe. Halberstädter Druckhaus GmbH, Halberstadt.

BMELF (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten) (1999): Agrarpolitische Mitteilungen, 4.

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2000): Hydrologischer Atlas von Deutschland (HAD). Freiburger Verlags-Dienste, Freiburg im Breisgau.

BUND & MISEREOR (1997): Zukunftsfähiges Deutschland. Ein Beitrag zu einer global nachhaltigen Entwicklung. Birkhäuser Verlag, Basel – Boston – Berlin.

Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (2000): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der Bundesrepublik Deutschland. Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup.

De Groot, R.S. (1992): Functions of Nature – Evaluation of nature in environmental planning, management and decision making. Wolters-Noordhoff BV, Groningen.

DLG (1991): DLG-Futterwerttabellen – Schweine. DLG-Verlag, Frankfurt (Main).

DLG (1997): DLG-Futterwerttabellen – Wiederkäuer. DLG-Verlag, Frankfurt (Main).

DLG (1995): Effiziente Jahresabschlussanalyse. DLG-Verlag, Frankfurt (Main).

Durwen, K.–J.; Schreiber, K.–F.; Thöle, R. (1980): Ein pragmatischer Ansatz zur Aufbereitung ökologischer Determinanten für die Raumplanung. Arbeitsberichte des Lehrstuhls Landschafts-ökologie Münster, 2.

Fürst, D.; Scholles, F. (2001): Handbuch Theorien und Methoden der Raum- und Umweltplanung. Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur, Dortmund.

Haber, W. (1972): Grundzüge einer ökologischen Theorie der Landnutzungsplanung. Innere Kolonisation 21, 294–298.

Haber, W.; Duhme, F. (1990): Naturraumspezifische Entwicklungsziele bei raumplanerischen Zielkonflikten. Raumforschung und Raumordnung 55, 84–91.

Hillert, D.; Ahrens, H.; Harth, M.; Horlitz, T.; Sander, A. (2004): Modellgestützte Politikberatung im Naturschutz: Zur "optimalen" Flächennutzung in der Agrarlandschaft des Biosphärenreservates Mittlere Elbe. Agrarwirtschaft (im Druck).

Horlitz, Th. (1998): Naturschutzszenarien und Leitbilder – Eine Grundlage für die Zielbestimmung im Naturschutz. Naturschutz und Landschaftsplanung 30, 327–330.

Hötzel, H.-J. (1986): Umweltvorschriften für die Landwirtschaft. Ulmer, Stuttgart.

Hydro Agri Dülmen GmbH (1993): Faustzahlen für Landwirtschaft und Gartenbau, 12. Auflage. Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup.

Isermeyer, F. (2002): Grundlegende Reform des Prämiensystems? Stellungnahme zur Halbzeitbewertung der Gemeinsamen Agrarpolitik und Entwicklung eines Alternativvorschlags. Arbeitsbericht der FAL. Braunschweig, 3.

Kächele, H. (1999): Auswirkungen großflächiger Naturschutzprojekte auf die Landwirtschaft. Ökonomische Bewertung der einzelbetrieblichen Konsequenzen am Beispiel des Nationalparks "Unteres Odertal". Agrarwirtschaft, Sonderheft 163.

Kirchgeßner, M. (1997): Tierernährung. Leitfaden für Studium, Beratung und Praxis. Verlags-Union Agrar, Frankfurt (Main).

Kleinhanss, W. (1986): Schätzung von Grenzertragsfunktionen des Stickstoffeinsatzes für Getreide, Zuckerrüben und Kartoffeln auf der Basis von Düngungsversuchen. Berichte über Landwirtschaft 64, 236–268.

KTBL (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft) (1999): Betriebsplanung 1999/2000. Darmstadt.

Kuhlmann, F. (1993): Acht Agrarinseln inmitten eines Naturparks Deutschland. Zit. in: Frankfurter Allgemeine Zeitung (FAZ), Nr. 279, 27.

Kuntze, H. (1988): Ökosystem Boden. In: Kuntze, H.; Roeschmann, G.; Schwerdtfeger, G.: Bodenkunde. Ulmer, Stuttgart.

Land-, Ernährungs- und Forstwirtschaft des Landes Sachsen-Anhalt (1999). Magdeburg

LWK (Landwirtschaftskammer) Hannover (1999): Richtwert-Deckungsbeiträge 1999 der Landwirtschaftskammer Hannover.

Mährlein, A. (1993): Einzelwirtschaftliche Auswirkungen von Naturschutzauflagen, 2. Auflage. Vauk, Kiel.

Münch, T.; Gocht, A. (2003): Varianten der Entkopplung. Neue Landwirtschaft, 8, 16–18.

MRLU LSA (Ministerium für Raumordnung, Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt) (1997): Agraratlas des Landes Sachsen-Anhalt. Die Agrarwirtschaft des Landes in Karten – Texten – Übersichten. Magdeburg.

MRLU LSA (Ministerium für Raumordnung, Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt) (2000): Anbauempfehlungen des Landes Sachsen-Anhalt für ausgewählte Ackerkulturen. CD-ROM.

MRLU LSA (Ministerium für Raumordnung, Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt) (2001): Landwirtschaftliche Buchführungsergebnisse des Landes Sachsen-Anhalt. Magdeburg.

MRLU LSA (Ministerium für Raumordnung, Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt) (2001): www.mrlu.sachsen-anhalt.de

Neef, E. (1967): Die theoretischen Grundlagen der Landschaftslehre. Haack, Gotha – Leipzig.

Pflügner, W. (1991) Pilotstudie zur Anwendung nutzwertanalytischer Verfahren: Beitrag des DVWK-Fachausschusses "Projektplanungs- und Bewertungsverfahren". DVWK, Bonn.

Plachter, H.; Reich, M. (1994): Großflächige Schutz- und Vorrangräume. Eine neue Strategie des Naturschutzes in Kulturlandschaften. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe. 2. Statuskolloquium PAOe. Veröffentlichungen Projekt "Angewandte Ökologie", 8, 7–43.

Rittershofer, M. (2000): Analyse von Instrumenten zur Verbesserung des Ressourcenschutzes in der Landwirtschaft, dargestellt am Beispiel der Region Leipzig-Halle-Bitterfeld. Gisela Rittershofer Verlag, Freising.

Roth, D. (2000): Standpunkt zur Agrarraumgestaltung und zur Vergütung ökologischer Leistungen. Landwirtschaftliche Untersuchungs– und Forschungsanstalt (LUFA) Thüringen, Jena.

Roweck, H. (1995): Landschaftsentwicklung über Leitbilder? Kritische Gedanken zur Suche nach Leitbildern für die Kulturlandschaft von morgen. LÖBF-Mitteilungen 4, 25-34.

Schmithüsen, J. (1963): Der wissenschaftliche Landschaftsbegriff. Mitteilungen der floristisch–soziologischen Arbeitsgemeinschaft, N.F. 10, 74–83.

Schmithüsen, J. (1964): Was ist eine Landschaft? Erdkundliches Wissen, Band 9. Steiner, Wiesbaden.

Schrader, J.–V. (1998): Agrarpolitische Irrwege zur Bewahrung von Bodenrenten? Von Butterbergen zu Ökotälern. Institut für Weltwirtschaft, Kiel, Kieler Diskussionsbeiträge 325.

SRU (Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen) (1996): Konzepte einer dauerhaftumweltgerechten Nutzung ländlicher Räume. Sondergutachten. Metzler-Poeschel, Stuttgart.

Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt (2000): www.stala.sachsen-anhalt.de.

Treptow, I. (1998): Empirische Untersuchung zur Bemessung von Ausgleichszahlungen für Naturschutzauflagen auf landwirtschaftlich genutzten Grünlandflächen. Hainholz, Göttingen – Braunschweig.

Troll, C. (1950): Die geographische Landschaft und ihre Erforschung. Studium Generale. Heidelberg, 3, 163–181.

Weber, M.; Wycisk, P. (Hrsg.) (2004): Integration von Schutz und Nutzung im Biosphärenreservat Mittlere Elbe – Westlicher Teil. Weißensee Verlag, Berlin, 23-53 (im Druck).

Weingarten, P. (1990): Entwicklung eines Ansatzes zur Abschätzung der Auswirkungen veränderter Stickstoff– und Produktpreise auf Stickstoffeinsatz und Ertrag in den Kreisen der Bundesrepublik Deutschland am Beispiel von Winterweizen. Diplomarbeit, Institut für Agrarpolitik, Marktforschung und Wirtschaftssoziologie, Rheinische–Friedrich–Wilhelm–Universität Bonn.

ZMP (Zentrale Markt– und Preisberichtstelle für Erzeugnisse der Land–, Forst– und Ernährungswirtschaft GmbH) (2000): Agrarmärkte in Zahlen. Bonn.

Rechtsquellen:

Artikelgesetz zur Umsetzung der EU-Richtlinien über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IVU) sowie über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) vom 22. Juni 2001

Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 2.1.2002

Gesetz über die Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes" (GAKG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. Juli 1988

Gesetz über das Verbot des Verfütterns, des innergemeinschaftlichen Verbringens und der Ausfuhr bestimmter Futtermittel (Tiermehlverbotsgesetz) vom 02. Dezember 2000

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) in der Fassung vom 01. März 2002

Gesetz zur Modulation von Direktzahlungen im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik und zur Änderung des GAK-Gesetzes (Modulationsgesetz) vom 02. Mai 2002

Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland vom 23. 05. 1949 in der Fassung vom 23. August 1976

Erste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Imissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002

Richtlinien zur Förderung einer markt- und standortangepassten Landbewirtschaftung im Land Sachsen-Anhalt vom 11.04.2002

Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen für den Vertragsnaturschutz im Land Sachsen-Anhalt vom 11.04.2002

Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von Erstaufforstungen im Land Sachsen–Anhalt vom 09.04.2002

Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung des umweltschonenden Anbaus von Gemüse, Heil- und Gewürzpflanzen, Kern- und Steinobst sowie von Wein und Hopfen im Land Sachsen-Anhalt vom 15.05.2002

Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von landwirtschaftlichen Betrieben in benachteiligten Gebieten (Ausgleichszulage) und in Gebieten mit umweltspezifischen Einschränkungen für das Land Sachsen–Anhalt vom 01. 01. 2000

Verordnung (EG) Nr. 1251/1999 des Rates vom 17. Mai 1999 zur Einführung einer Stützungsregelung für Erzeuger bestimmter landwirtschaftlicher Kulturpflanzen

Verordnung (EG) Nr. 1257/99 des Rates vom 17. Mai 1999 über die Förderung der Entwicklung des ländlichen Raumes durch den Europäischen Ausrichtungs- und Garantiefonds für die Landwirtschaft (EAGFL) und zur Änderung bzw. Aufhebung bestimmter Verordnungen

Verordnung (EG) Nr. 1259/1999 des Rates vom 17. Mai 1999 zur Festlegung von Gemeinschaftsregeln für Direktzahlungen im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik

Verordnung über die Landwirtschaft in Naturschutzgebieten, dem Biosphärenreservat "Mittlere Elbe" und dem Naturpark "Drömling" für das Land Sachsen–Anhalt vom 16.12.1999

Verordnung zur Änderung der Verordnung über die Landwirtschaft in Naturschutzgebieten, dem Biosphärenreservat "Mittlere Elbe" und dem Naturpark "Drömling" für das Land Sachsen–Anhalt vom 01.12.2000

Verordnung über den Ausgleich von Erschwernissen auf landwirtschaftlich genutzten Ackerund Grünlandflächen in geschützten Teilen von Natur und Landschaft (Erschwernisausgleichsverordnung) für das Land Sachsen-Anhalt vom 15. Juni 2001

Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik

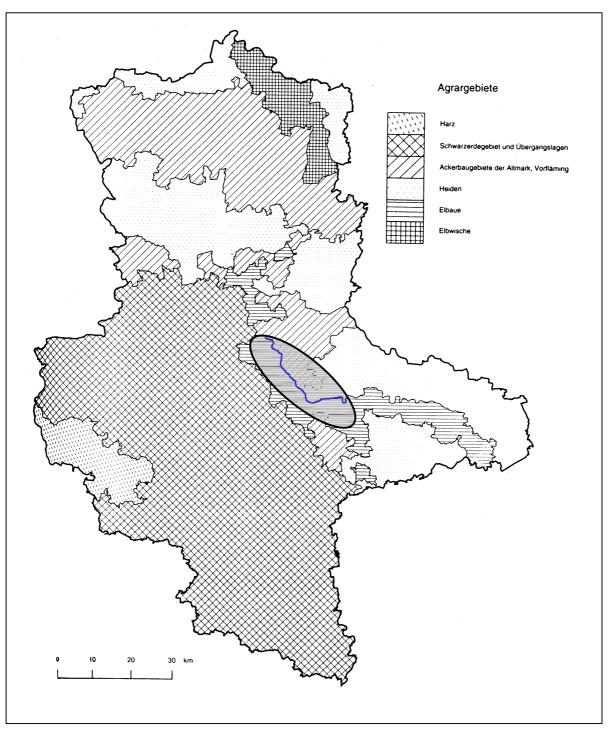


Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen im Anhang:

- Abb. A 1: Agrargebiete des Landes Sachsen-Anhalt
- Tab. A 1: Geologische Herkunft der Bodensubtrate
- Tab. A 2: Beispiel für die halbmonatsbezogene Verteilung des Arbeitszeit- und Schlepperbedarfes im Pflanzenbau – dargestellt anhand des Produktionsverfahrens Winterweizen mit Pflug (ohne Ernte)
- Tab. A 3: Mittlere Marktpreise für Getreide, Schlacht- und Nutztiere, Milch sowie Futtermittel nach ZMP
- Tab. A 4: Übersicht über den Flächenbedarf für Landnutzungsänderungen in den Szenarien "Naturlandschaft" (nach Referenzbetrieben)
- Tab. A 5: Übersicht über den Flächenbedarf für Landnutzungsänderungen in den Szenarien "Kulturlandschaft" (nach Referenzbetrieben)
- Tab. A 6: Erläuterungen zu Maßnahmenpaketen des Naturschutzes

Abb. A 1: Agrargebiete des Landes Sachsen-Anhalt

(Die schwarz umrandete Ellipse kennzeichnet die Lage der Untersuchungsregion und die blaue Linie innerhalb der Ellipse markiert den Verlauf der Elbe.)



Agraratlas des Landes Sachsen-Anhalt 1997

Tab. A 1: Geologische Herkunft der Bodensubstrate⁴⁷

GEH	Erläuterung		SFT
		Nr.	Bezeichnung
DS	Sandbestimmte diluviale (pleistozä- ne) Substrate	01 03 02	Sand Sand mit Tieflehm Anlehmsand
DL	Lehmbestimmte diluviale (pleistozä- ne) Substrate	12 23 15	Tieflehm Decklehmsand und Lehmsandtieflehm Lehm und Tieflehm
DC	Sandlößbeeinflußte diluviale (pleistozäne) Substrate	24 27 22	Decksandlöß Sandlößtieflehm Decklehmsand
AL	Alluviale (holozöne) Auensubstrate	48 46 54	Auenlehm Deckauenlehm mit Lehm Auenton mit Deckauenton
Lö	Lößsubstrate	61 60 66	Löß Lößtieflehm Löß mit Berglehm
V, K	Verwitterungssubstrate aus Festgesteinen und Kippensubstrate	80 68 75	Berglehm aus Karbonatgestein mit Löß Berglöß Schutt und Fels
МО	Flach- und tiefgründige Torfsubstrate	37 28 29	Torf mit Torf über Mudde Torf über Sand Torf über Sand mit Torf

Eigene Darstellung nach Agraratlas des Landes Sachsen-Anhalt, 1997

⁴⁷ Durch die geologische Herkunft (GEH) der Bodensubstrate werden Ausprägung und Nutzungseigenschaften der Böden entscheidend bestimmt. Innerhalb der geologischen Substratherkünfte werden die Substratverhältnisse durch Substratflächentypen (SFT) weiter differenziert.

Tab. A 2: Beispiel für die halbmonatsbezogene Verteilung des Arbeitszeit– und Schlepperbedarfes im Pflanzenbau – dargestellt anhand des Produktionsverfahrens Winterweizen mit Pflug (ohne Ernte)

Arbeitsgang	Monat	Ionat % der Akh Schlepper im Halbmonat klasse		Schlepper- klasse	Arbeits- zeitbedarf	Arbeits	stunden je	Halbmona	at (Hm.)	Schlepperstunden je Halbmonat (Hm.)									
		I	ΙΙ	KW	Akh	Мо	Monat		Monat		Monat		Monat		Akh 2. Hm.	< 75 S 1. Hm		> 75 S 1. Hm	
1.Gabe N	2	0	100	67/A	0,28				0,28	0,00	0,28	0,00	0,00						
						Summe	2	0,00	0,28	0,00	0,28	0,00	0,00						
2.Gabe N	4	100	0	67/A	0,28			0,28	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00						
						Summe	4	0,28	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00						
Spritzen; 2400l-Behälter	5	100	0	67/A	0,21			0,21	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00						
						Summe	5	0,21	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00						
3.Gabe N	6	100	0	67/A	0,28			0,28	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00						
						Summe	6	0,28	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00						
Grubbern, Schwergrubber	8	50	50	120/A	0,42			0,21	0,21	0,00	0,00	0,21	0,21						
						Summe	8	0,21	0,21	0,00	0,00	0,21	0,21						
Grunddüngung m.Großbehälterstreuer	9	100	0	67/A	0,15			0,15	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00						
Pflügen,Aufsatteldrehpflug	9	60	40	120/A	0,92			0,55	0,37	0,00	0,00	0,55	0,37						
						Summe	9	0,70	0,37	0,15	0,00	0,55	0,37						
2 x Saatbettkombination	10	100	0	120/A	0,46			0,46	0,00	0,00	0,00	0,46	0,00						
Aussaat	10	0	100	54/A	0,40			0,00	0,40	0,00	0,40	0,00	0,00						
Spritzen; 2400l-Behälter	10	100	0	67/A	0,21			0,21	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00						
						Summe	10	0,67	0,40	0,21	0,40	0,46	0,00						
						Teilsummen: 2,35 1,26			1,13	0,68	1,22	0,58							
						Gesamtsumme: 3,61			61		3,0	51							
						Proz. An	oz. Anteil Sh an Akh				10	00							

Tab. A 3: Mittlere Marktpreise für Getreide, Schlacht- und Nutztiere, Milch sowie Futtermittel nach ZMP

			Getreidepr	eise in •/dt			
Brot-	Qualitäts-	Futter	Brot-	Futter-	Brau-	Futter-	Qualitäts
weizen	weizen	weizen	roggen	roggen	gerste	gerste	hafer
11,73	12,20	11,12	10,60	9,59	14,01	10,35	11,85

				Milch, S	Schlacht- und N	lutztiere			
	Milch	Schlacht-	Schlacht-	Schlacht-	Nutzkälber	Jungbullen	Mast-	Ferkel,	Lämmer
		kühe	färsen	bullen	(SMR)		schweine	25 kg	
	•/kg	•/kg SG	•/kg SG	•/kg SG	•/Stck.	•/kg SG	•/kg SG	•/Stck.	•/kg LM
I	0,31	1,95	2,02	2,30	109,19	2,24	1,57	52,41	1,63

				Fi	uttermittel in •/	'dt				
Milchaus-	Ergänzungs-	Milc	hleistungsfutter	mit:	Ferkelauf-	Alleinfutter	Ergänzungs-	Eiweißkon-	Soja-	Weizen-
tauscher	futter	14% RP	18% RP 25% RP		zuchtfutter	-Mast-	futter	zentrat	schrot	kleie
	-Aufzucht-						-Mast-	-Mast-		
102,51	16,80	13,53	14,08	16,79	23,10	17,78	23,26	33,15	24,79	9,48

Jahresmittel Juni 2000 bis Juni 2001 für die neuen Bundesländer bzw. das Land Sachsen-Anhalt

Tab. A 4: Übersicht über den Flächenbedarf für Landnutzungsänderungen in den Szenarien "Naturlandschaft" (nach Referenzbetrieben)

	P	4		В		D	E			=	(à	ŀ	1			K	
Charakterisierung der Maßnahmen	AL	GL	AL	GL	AL	GL	AL	GL	AL	GL	AL	GL	AL	GL	AL	GL	AL	GL
	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
NATURLANDSCHAFT-MAXIMAL																		
Entzug landwirtschaftlich genutzter Fläche	1,98	78,57	76,66	167,60	15,09	209,84	15,39	222,75	0,00	112,75	19,24	106,45	1091,70	315,94	1,06	53,95	47,41	1,09
Veränderung der gegenwärtigen Nutzung																		
Verringerung des Betriebsmitteleinsatzes keine PSM keine Düngung					4,28 4,28													
Umwandlung in andere Nutzungsform Umwandlung von Ackerland in Grünland Umwandlung von Ackerland in Dauerbrache					6,05		16,65				9,11				3,66		17,55	
Maßnahmen über GFP bei hohem Schadverdichtungsrisiko hohem Winderosionsrisiko hohem Schwermetallakkumulationspotential						0,47	22,79 53,60			0,48	1,27 88,40 34,45	64,58			11,26 15,13		46,59 88,81	1,82
NATURLANDSCHAFT-MINIMAL																		
Entzug landwirtschaftlich genutzter Fläche	0,00	9,06	76,67	76,99	15,09	39,50	7,05	30,24	0,00	25,22	8,69	19,34	1091,70	302,83	0,33	6,96	36,74	0,82
Veränderung der gegenwärtigen Nutzung																		
Umwandlung in andere Nutzungsform Umwandlung von Ackerland in Grünland Umwandlung von Ackerland in Dauerbrache					6,05						4,02				4,04		5,27	
Maßnahmen über GFP bei hohem Schadverdichtungsrisiko hohem Winderosionsrisiko hohem Überflutungsrisiko hohem Schwermetallakkumulationspotential					4,28													

Arbeitsgemeinschaft Umweltplanung 2002

Tab. A 5: Übersicht über den Flächenbedarf für Landnutzungsänderungen in den Szenarien "Kulturlandschaft" (nach Referenzbetrieben)

	Δ	\	E	3)			F	=		3		1			ŀ	
Charakterisierung der Maßnahmen	AL	GL	AL	GL	AL	GL	AL	GL	AL	GL	AL	GL	AL	GL	AL	GL	AL	GL
	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
KULTURLANDSCHAFT-MAXIMAL																		
Entzug landwirtschaftlich genutzter Fläche	0,00	7,09	2,94	9,35	0,50	15,75	5,35	13,28	0,00	11,02	3,63	15,96	54,00	16,51	2,53	8,35	6,57	0,52
Veränderung der gegenwärtigen Nutzung																		
Verringerung des Betriebsmitteleinsatzes keine PSM			73,72										80.87				30,20	1
keine Düngung			73,72										80.87				30,20	n
Ackerrandstreifen ohne PSM			70,72		2,07		40,00				5,04		95,95		2,01		4,28	1
Umwandlung in andere Nutzungsform																		
Umwandlung von Ackerland in Grünland			73,72		14,59										13,12		30,20	
Maßnahmen über GFP bei											0.00		00.47				00.07	20.00
hohem Schadverdichtungsrisiko hohem Winderosionsrisiko							37,92				6,33 102,16		32,47 509,25		3,84		20,97 0,56	30,20
hohem Schwermetallakkumulationspotential						0,47	57,25	47,90		0,47	39,59	153,42	,	303,98			109,84	2,39
Wiedervernässung auf Grünland								30,06						254,32				
Erhalt und Entwicklung von naturschutzfachlich																		
wertvollem Grünland - Insgesamt		71,48		153,98		195,96		217,76		101,74		155,07		291,45		47,72		2,39
Kostenneutrale Maßnahmen																		
Kontrolle Schwermetallgehalt Grünlandaufwuchs		71,48		153,98		180,53		181,38								47,72		0,39
KULTURLANDSCHAFT-MINIMAL																		
Entzug landwirtschaftlich genutzter Fläche	0,27	5,52	1,62	8,02	0,15	12,51	1,94	8,58	0,00	10,34	3,91	16,00	31,87	4,95	0,52	7,32	3,35	0,71
Veränderung der gegenwärtigen Nutzung																		
Verringerung des Betriebsmitteleinsatzes																		'n
Ackerrandstreifen ohne PSM					1,03		12,35				2,22		48,46		2,06		2,11	í
Maßnahmen über GFP bei																		
hohem Überflutungsrisiko			75,04		25,28												11,22	
Erhalt und Entwicklung von naturschutzfachlich wertvollem Grünland - Insgesamt		73.05		155.31		198.05		220.35		102.30		154,81		210.06		48.75		2,20
		73,05		155,31		190,05		220,33		102,30		154,61		210,06		40,75		2,20
Kostenneutrale Maßnahmen																		
Kein Ausbau Entwässerung								30,38					82,65	258,00				

Arbeitsgemeinschaft Umweltplanung 2002

Tab. A 6: Erläuterungen zu Maßnahmenpaketen des Naturschutzes

A: Boden- und Wasserschutz	
Schutz von Ackerflächen in Überflutungsgebieten	 Minimierung der Zeitspannen ohne Bodenbedeckung durch Fruchtfolgegestaltung Aktive Begrünung von stillgelegten Ackerflächen Keine Sommerkulturen
Schutz von Böden mit hohem Nitratauswaschungsrisiko	 Aktive Begrünung von stillgelegten Ackerflächen Mais und Zuckerrüben möglichst als Mulchsaat Max. 25 % Risikofruchtartenanteile (Mais, Raps, Hackfrüchte, Sonderkulturen) an der Fruchtfolge Nach Zuckerrübenernte Rübenblatt abfahren
Schutz von Böden mit hohem Schadverdichtungsrisiko	 Grundbodenbearbeitung ohne Pflug max. 25 % Risikofruchtartenanteile (Mais, Hackfrüchte) an der Fruchtfolge
Schutz von Böden mit hohem Winderosionsrisiko	 Minimierung der Zeitspannen ohne Bodenbedeckung durch Fruchtfolgegestaltung Möglichst gute Humusversorgung des Bodens Aktive Begrünung von stillgelegten Ackerflächen max. 25 % Risikofruchtartenanteile (Mais, Kartoffeln, Zukkerrüben) an der Fruchtfolge

B: Erhalt und Entwicklung von naturschutzfachlich wertvollem Grünland

Für alle Varianten gilt:

- kein chemischer Pflanzenschutz
- keine Grünlanderneuerung keine Veränderung der Oberflächengestalt

Faunagrünland	 Wiesennutzung 1–2schürig Nachweide zum Spätsommer/Herbst möglich Erster Mahdtermin nicht vor dem 15. Juni Beweidung mit max. 1,4 GVE/ha Düngung: max. 80 kg N/ha, keine Gülle keine Pflegearbeiten während der Brutzeit Mahd mit Balkenmähwerk
Floragrünland I	 Wiesennutzung 2schürig Nachweide zum Spätsommer /Herbst möglich Erster Mahdtermin nicht vor dem 01. Juni Zweiter Nutzungstermin nach 10–12 Wochen Beweidung mit max. 1,0 GVE/ha Keine Düngung
Floragrünland II	 Wiesennutzung 1–2schürig, Erster Mahdtermin nicht vor dem 01. Juni 2. Nutzung (nach 10–12 Wochen) erforderlich, auch als Nachweide möglich Beweidung mit max. 1,0 GVE/ha Keine Düngung
Floragrünland III	 Wiesennutzung 1schürig, keine Nachweide Mahdtermin nicht vor dem 15. Juli Keine Düngung

Arbeitsgemeinschaft Umweltplanung 2002

Selbständigkeitserklärung

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides Statt, dass ich die vorliegende Dissertation mit dem Thema: "Sozioökonomische Auswirkungen der Realisierung umweltschutzpolitischer Maßnahmen auf die Landwirtschaft, dargestellt am Beispiel der Auenschutzpolitik im Biosphärenreservat Mittlere Elbe" selbständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe. Diese Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Halle (Saale), den

Lebenslauf

Angaben zur Person:

Name: Daniel Hillert

Geboren: 20. September 1973 in Leipzig

Familienstand: ledig

Wohnort: Ullersdorfer Straße 13,

01324 Dresden

Schulbildung:

Sept. 1980 bis Juli 1990 Zehnklassige allgemeinbildende polytechnische Oberschule in

Leipzig

Sept. 1990 bis Juli 1992 Erweiterte Oberschule in Leipzig,

Abschluß der allgemeinen Hochschulreife mit der Note 1,5

Wehrdienst:

Juli 1992 bis Juli 1993 3. Panzergrenadierbataillion 421 in Brandenburg

Studium:

Okt. 1993 bis Sept. 1995 Studium der Rechtswissenschaften in Leipzig,

Erwerb von Leistungsnachweisen in den Bereichen des Strafrechts, des Bürgerlichen Rechts, des Öffentlichen Rechts und

der Rechtsgeschichte

Okt. 1995 bis Juni 2000 Studium der Agrarwissenschaften an der Landwirtschaftlichen

Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Diplomarbeit mit dem Thema: "Verfahrenstechnische Bewertung von Heizungs- und Lüftungssystemen am Beispiel der Ferke-

laufzucht",

Abschluss zum Dipl. Ing. agr. mit der Note 1,5

Berufliche Tätigkeit:

Juli 2000 bis Juni 2003 Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Landwirtschaftlichen

Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg in dem Verbund-Forschungsvorhaben "Integration von Schutz und Nutzung im Biosphärenreservat Mittlere Elbe – Westlicher Teil – durch abgestimmte Entwicklung von Naturschutz, Tourismus

und Landwirtschaft"

Seit Juni 2003 Betriebswirtschaftlicher Mitarbeiter bei der Firma Unterneh-

mens-Management-Consulting GbR in Dresden

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei jenen Personen herzlich bedanken, die zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. H. D. Ahrens für die Bereitstellung des Themas. Darüber hinaus möchte ich mich bei Herrn Prof. Ahrens für seine Unterstützung bei der Bewältigung fachlicher Probleme und für die vielfältigen Anregungen und wertvollen Diskussionen bedanken.

Ein erheblicher Teil der Arbeit resultiert aus der Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern der Landwirtschaftlichen Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Mein besonderer Dank gilt Herrn Dr. F. Bernhardt und Herrn Dr. K.-H. Wendt für die Unterstützung bei den Modellierungsarbeiten. Ebenfalls bedanken möchte ich mich bei Herrn J. Hagenau, Herrn M. Harth, Frau B. Mieske und Frau M. Müller.

Die Arbeit wäre ohne die Mitwirkung der Landwirte des Biosphärenreservates "Mittlere Elbe" und die Unterstützung der Ämter für Landwirtschaft und Flurneuordnung Anhalt und Mitte nicht möglich gewesen. Ich möchte mich bei allen bedanken, die mich bei dieser Arbeit unterstützt haben.

Darüber hinaus gilt mein Dank allen Mitarbeitern des Forschungsvorhabens "Integration von Schutz und Nutzung im Biosphärenreservat Mittlere Elbe – Westlicher Teil – durch abgestimmte Entwicklung von Naturschutz, Tourismus und Landwirtschaft" für die überaus konstruktive Zusammenarbeit der letzten Jahre.