

**Sozioökonomische Wirkungen und gesellschaftlicher Nutzen
der Umsetzung
umweltgerechter Nutzungskonzepte in der Landwirtschaft**

Endbericht des Teilprojekts "Landwirtschaft / Sozioökonomie"
im BMBF-Forschungsvorhaben
"Integration von Schutz und Nutzung im Biospärenreservat Mittlere Elbe
– westlicher Teil – durch abgestimmte Entwicklung von
Naturschutz, Tourismus und Landwirtschaft (integra)"



Prof. Dr. Heinz Ahrens
- Leiter des Teilprojekts -

Dipl.-Ing. agr. Daniel Hillert
- Bearbeiter -

Dipl.-Ing. agr. Michael Harth
- Bearbeiter -

Halle, im Januar 2004

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Abkürzungen

Einführung: Zielstellung, Methodik, Aufbau

Prof. Dr. Heinz Ahrens, Leiter des Teilprojekts

Teil I: Sozio-ökonomische Wirkungen der Umsetzung umweltgerechter Nutzungskonzepte in der Landwirtschaft

Dipl.-Ing. agr. Daniel Hillert, Bearbeiter

Teil II: Präferenzanalyse mit der Adaptiven Conjoint-Analyse (ACA)

Dipl.-Ing. agr. Michael Harth, Bearbeiter

Teil III: Nutzwertanalytische Betrachtung der Szenarien

Dr. Thomas Horlitz, Prof. Dr. Heinz Ahrens, Dipl.-Ing. agr. Michael Harth,

Dipl.-Ing. agr. Daniel Hillert, Dipl. Ing. Achim Sander

Literatur

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

Abb.	Abbildung
ACA	Adaptive Conjoint-Analyse
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
CA	Conjoint-Analyse
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 – Westlicher Teil
K	Kalium
KTBL	Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft

KW	Kilowatt
l	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
SG	Schlachtgewicht
Sh	Schlepperstunde
Stck.	Stück
SRU	Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen
t	Tonne
Tab.	Tabelle
TM	Trockenmasse
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
VNS	Vertragsnaturschutz
VO	Verordnung
WTO	World Trade Organization
ZMP	Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle

Einführung: Zielstellung, Methodik, Aufbau

Prof. Dr. Heinz Ahrens

- Leiter des Teilprojekts -

Einführung: Zielstellung, Methodik, Aufbau

Das Teilprojekt "Landwirtschaft/Sozioökonomie" 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").

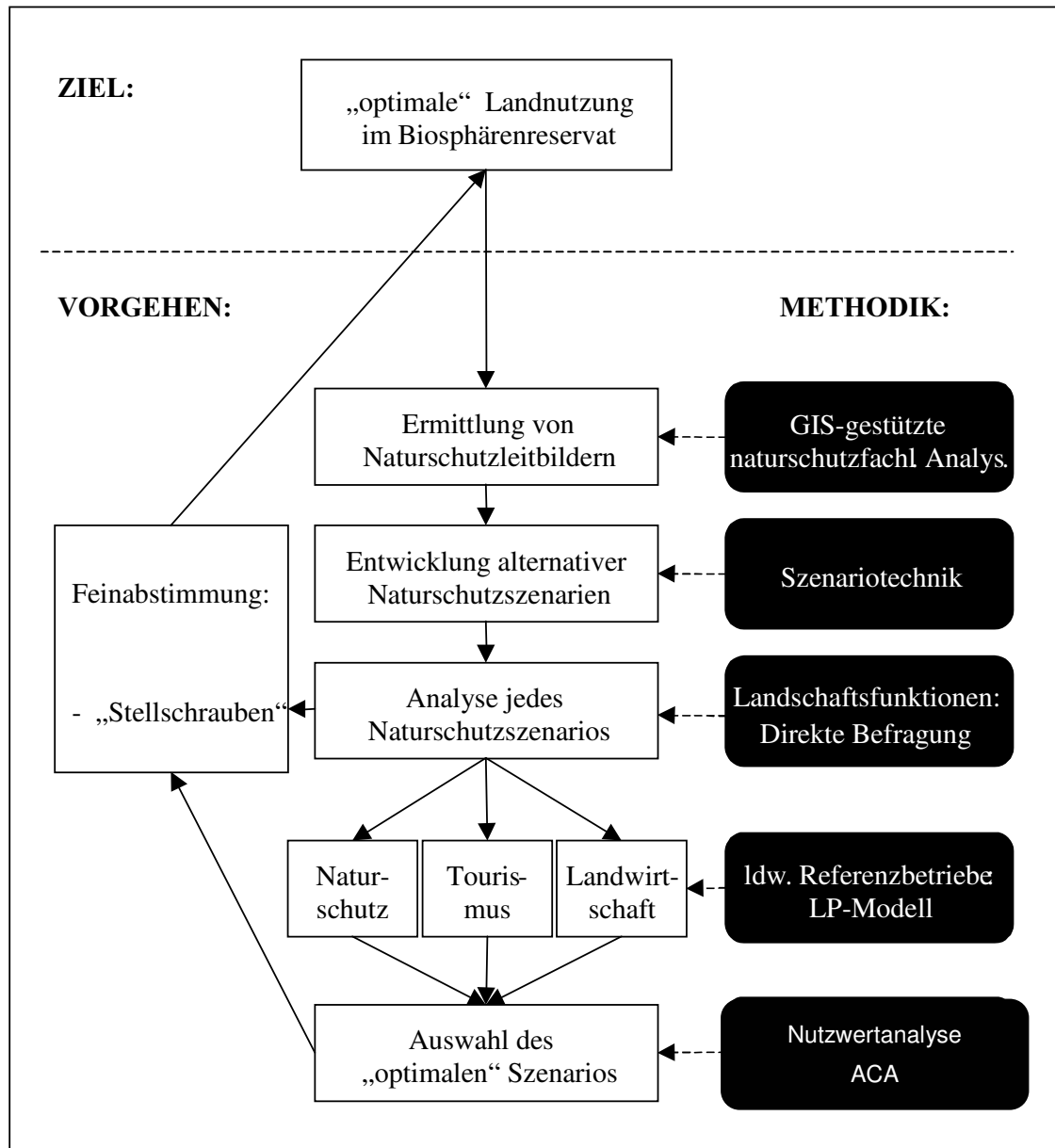
Zielsetzung, Vorgehen und Methodik des Forschungsvorhabens "integra" sind in Abbildung 1 überblicksmäßig dargestellt. Es wird das Ziel verfolgt, ein Maßnahmenbündel für eine "optimale" Landnutzung für das Untersuchungsgebiet als umsetzungsorientierte Entscheidungshilfe für die politischen Akteure zu 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. 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", oder "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.

Teil I

Der vorliegende Bericht hat vor allem die Auswirkungen der Naturschutzszenarien auf die Landwirtschaft zum Inhalt. In Teil I wird zunächst in Kapitel 1 eine Beschreibung des Untersuchungsgebietes vorgenommen. Kapitel 2 bildet den inhaltlichen Hauptteil des Endberichts. Darin erfolgt - nach der Definition von Indikatoren für die Charakterisierung der landwirtschaftlichen Nutzung (Kapitel 2.1) - zunächst eine Beschreibung der Ist-Situation der Landwirtschaft (Kapitel 2.2). 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 2.3).

In Anschluss hieran werden - in Kapitel 2.4 - die Ergebnisse der Szenarienberechnungen erörtert. Sie beinhalten zum einen die Kosten der Realisierung der Szenarien. Zum anderen werden die Auswirkungen auf Beschäftigung sowie die Erzeugung von Nahrungsmitteln der Referenzbetriebe dargestellt. Weiterhin werden Einkommens- und Arbeitsplatzchancen aus der Landschaftspflege untersucht. 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. Im Rahmen einer qualitativen Analyse wird abschließend der Einfluss veränderter agrarpolitischer Rahmenbedingungen auf die ermittelten Ergebnisse abgeschätzt (Kapitel 2.5).



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

Quelle: Eigene Darstellung

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

Das anschließende Kapitel (Kapitel 3) 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, (a) die Nutzwertanalyse und (b) die Adaptive Conjoint-Analyse (ACA) verwendet. Methodik und Ergebnisse der Nutzwertanalyse, die gemeinsam mit dem Teilprojekt "Naturschutz" durchgeführt wurde, sind in (Kapitel 3.1) kurz zusammengefasst. Im Anschluss hieran werden unter Berücksichtigung von (a) einer gewissen räumlichen Differenzierung (partielle Segregation) innerhalb des Untersuchungsgebietes sowie (b) relevanten "Stellschrauben" für die Ausprägung einzelner Landschaftsfunktionen Handlungsempfehlungen für die Umsetzung des "optimalen" Szenarios formuliert mit dem Ziel einer weiteren Steigerung des Nutzens (Kapitel 3.2). Am Schluss von Teil I steht eine Zusammenfassung der Ergebnisse sowie ein Ausblick (Kapitel 4).

Teil II

Ergänzend zur Nutzwertanalyse wurde vom Teilprojekt "Landwirtschaft/Sozioökonomie" die *Adaptive Conjoint-Analyse* durchgeführt. Teil II ist ihr gewidmet. Nach einer kurzen Übersicht zum Versuchsaufbau (Kapitel 1) steht in Kapitel 2 die Identifizierung relevanter Landschaftsfunktionen im Mittelpunkt. Diese unterscheiden sich von den für die Nutzwertanalyse verwendeten Landschaftsfunktionen durch die Art und Weise ihrer Ermittlung. Im Anschluss hieran werden die Klassische Conjoint-Analyse und deren Weiterentwicklung, die Adaptive Conjoint-Analyse, methodisch beleuchtet (Kapitel 3). Die Ergebnisse der ACA für das Untersuchungsgebiet werden in Kapitel 4 wiedergegeben. Die Resultate der verschiedenen Interessensbereiche werden gegenübergestellt und ausführlich interpretiert. In Kapitel 5 wird anhand der Ergebnisse einer modifizierten Berechnung der Sonderfall erörtert, dass die für zusätzliche Naturschutzmaßnahmen und Landschaftspflegeleistungen benötigten Landesmittel weitgehend ausbleiben.

Teil III

Teil III enthält eine ausführliche Darstellung der gemeinsam mit dem Teilprojekt "Naturschutz/Ökologie" durchgeführten *Nutzwertanalyse*. Nach einer knappen Erläuterung des Grundkonzeptes in Kapitel I wird das Modell bezüglich der Landschaftsfunktionen, ihrer für die Naturschutzszenarien zu erwartenden Ausprägungen und ihrer Gewichtungsfaktoren spezifiziert (Kapitel 2). Schließlich werden - in Kapitel 3 - die Ergebnisse im Hinblick auf das "optimale" Naturschutzszenario präsentiert, die man unter Zugrundelegung (a) einer linear-additiven Nutzenfunktion und (b) einer Nutzenfunktion vom Typ Cobb-Douglas erhält.

Teil I

**Sozioökonomische Wirkungen
der Umsetzung
umweltgerechter Nutzungskonzepte in der Landwirtschaft**

Dipl.-Ing. agr. Daniel Hillert

- Bearbeiter -

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Tabellen	IV
Verzeichnis der Abbildungen	VI
1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes Biosphärenreservat Mittlere Elbe, Westlicher Teil	1
1.1 Allgemeines	1
1.2 Naturraum	2
1.2.1 Einordnung in Landschaftsräume	2
1.2.2 Geologie und Klima	2
1.2.3 Hydrologische Merkmale	2
1.2.4 Ausstattung mit Biotopen	2
1.3 Regionale Struktur und Bevölkerung	3
2 Auswirkungen der Szenarien auf die agrarrelevanten Landschaftsfunktionen	5
2.1 Indikatoren für die Charakterisierung der landwirtschaftlichen Nutzung	5
2.1.1 Naturräumliche und gesellschaftliche Rahmenbedingungen für die Landwirtschaft im Untersuchungsgebiet	5
2.1.2 Indikatoren für die Ausprägung der Landschaftsfunktion "Produktion von Nahrungsmitteln"	5
2.1.3 Indikatoren für die Ausprägung der Landnutzungsfunktion "Einkommen/ Arbeitsplätze in der Landwirtschaft"	6
2.2 Ist-Situation Agrarstruktur und Bodennutzung	7
2.2.1 Rahmenbedingungen	7
2.2.1.1 Naturräumliche Rahmenbedingungen	7
2.2.1.2 Gesellschaftliche Rahmenbedingungen	8

2.2.2	Landwirtschaft im Untersuchungsgebiet.....	11
2.2.2.1	Struktur der landwirtschaftlichen Betriebe	11
2.2.2.2	Intensität der Bewirtschaftung	14
2.2.2.3	Lieferrechte	15
2.2.2.4	Landwirtschaftliche Produktion.....	16
2.2.2.5	Vermarktung landwirtschaftlicher Produkte	17
2.2.2.6	Eigentums- und Pachtverhältnisse	17
2.2.2.7	Landwirtschaftliches Einkommen	18
2.2.2.8	Landwirtschaftliche Beschäftigte	18
2.3	Methodik der Szenarienanalyse	19
2.3.1	Auswahl von Referenzbetrieben.....	19
2.3.1.1	Standortrepräsentativität der Referenzbetriebe	19
2.3.1.2	Betriebsrepräsentativität der Referenzbetriebe	20
2.3.1.3	Zum Anteil der erfassten LN an der gesamten LN im Untersuchungsgebiet.....	23
2.3.1.4	Exkurs: Flächenanteil der Referenzbetriebe im Untersuchungsgebiet.....	23
2.3.2	Überblick über das Modellsystem.....	24
2.3.3	Datenbasis	26
2.3.4	Datenaufbereitung	26
2.3.5	Das Betriebsoptimierungsmodell.....	27
2.3.5.1	Zielfunktion	27
2.3.5.2	Tier- und pflanzenphysiologische Restriktionen	28
2.3.5.3	Natürliche Rahmenbedingungen.....	28
2.3.5.4	Gesellschaftliche Rahmenbedingungen	28
2.3.5.5	Faktorausstattung der Referenzbetriebe	31
2.3.6	Export der Ergebnisse.....	31
2.3.7	Kosten im Bereich der Landschaftspflege	34
2.3.8	Zur Frage von Entschädigung, Erschwernisausgleich oder Ausgleichszahlungen für landwirtschaftliche Betriebe	35
2.4	Szenarienberechnungen	37
2.4.1	Szenariodefinition	37
2.4.2	Beschreibung der Naturschutzszenarien.....	37

2.4.3	Szenarioergebnisse I – Aggregierte Ebene	40
2.4.3.1	Szenario "Status Quo"	40
2.4.3.2	Kosten der Szenarien	45
2.4.3.3	Landwirtschaftliche Arbeitsplätze	47
2.4.3.4	Produktion von Nahrungsmitteln und Rohstoffen	47
2.4.3.5	Einkommen und Arbeitsplätze aus Landschaftspflege	48
2.4.4	Szenarioergebnisse II - Betriebliche Ebene.....	54
2.4.4.1	Einfluss des Betriebsstandortes auf die Szenarioergebnisse	55
2.4.4.2	Einfluss betrieblicher Anpassungsmöglichkeiten auf die Szenarioergebnisse ..	58
2.4.4.3	Plausibilität der Szenarioergebnisse	61
2.4.5	Hochrechnung der Szenarioergebnisse auf das Untersuchungsgebiet	61
2.5	Der Einfluss veränderter gesellschaftlicher Rahmenbedingungen auf die Ergebnisse.....	63
2.5.1	Vertragsnaturschutz.....	63
2.5.2	Reform der Agrarpolitik nach 2006.....	65
3	Auswahl des „optimalen“ Szenarios.....	68
3.1	Nutzwertanalytische Betrachtung der Szenarien	68
3.1.1	Grundkonzept und Spezifizierung	68
3.1.2	Ergebnisse.....	69
3.1.2.1	Linear-additive Nutzenfunktion.....	69
3.1.2.2	Cobb-Douglas-Nutzenfunktion	71
3.2	Handlungsempfehlungen zur Umsetzung.....	72
3.2.1	Optimierung der Landnutzung durch räumliche Feinanpassung.....	72
3.2.2	Modifizierung von Naturschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung einzel- betrieblicher Anpassungsmöglichkeiten	73
3.2.3	Vermarktung von Naturschutzheu	74
3.2.4	Bewirtschaftungsstrategie für vorsommertrockene Ackerstandorte	74
3.2.5	Einführung eines regionalspezifischen Agrarumweltprogrammes.....	75
3.3	Konsequenzen der Knappheit öffentlicher Mittel	78
4	Zusammenfassung und Ausblick	80
	Anhang zu Teil I.....	84

Verzeichnis der Tabellen

A. Tabellen im Text

Tab. 1: Landkreise, Städte, Verwaltungsgemeinschaften und Gemeinden im Projektgebiet	3
Tab. 2: Bevölkerung und Bevölkerungsdichte - Land, Landkreis (Stand 2000)	4
Tab. 3: Verteilung der Betriebe nach Betriebsformen	12
Tab. 4: Verteilung der Betriebe nach Rechtsformen	13
Tab. 5: Verteilung der Betriebe nach Betriebsgrößen	13
Tab. 6: Verteilung der Betriebe nach Landbauform.....	14
Tab. 7: Ausstattung der Referenzbetriebe mit Lieferrechten.....	15
Tab. 8: Anbauverhältnis auf dem Ackerland.....	16
Tab. 9: Entwicklung ausgewählter Tierbestände in Sachsen-Anhalt, 1980-2000	17
Tab. 10: Durchschnittliche Pachtpreise der im Untersuchungsgebiet liegenden Landkreise in €/ha und Jahr.....	18
Tab. 11: Verteilung der Referenzbetriebe nach Betriebsgrößen.....	22
Tab. 12: Anteil der von den Referenzbetrieben im Untersuchungsgebiet bewirtschafteten LN an der gesamten LN	23
Tab. 13: Flächenzahlungen im Land Sachsen-Anhalt (ab 01. Juli 2002).....	29
Tab. 14: Rinderprämien in Deutschland für Großrinder und Kälber ab 2002 in €/Tier.....	29
Tab. 15: Umfang und Höhe der Förderung von Agrarumweltmaßnahmen in Sachsen-Anhalt.....	30
Tab. 16: Erhöhung der Treibstoffkosten durch Reduzierung der Gasölbeihilfe und Anhebung der Mineralölsteuer	31
Tab. 17: Kalkulation des landwirtschaftlichen Einkommens nach BML-Jahresabschluss	33
Tab. 18: Vergleich wirtschaftlicher Kennzahlen: Referenzbetriebe und Land Sachsen-Anhalt	41
Tab. 19: Vergleich Arbeitskräftebesatz der Referenzbetriebe: Befragung und Modellergebnisse	41
Tab. 20: Vergleich Anbauverhältnis auf dem Ackerland: Befragung und Modellergebnisse in % des AL .	42
Tab. 21: Ackerbauliche Ertragspotenziale im Untersuchungsgebiet für ausgewählte Fruchtarten im Basisjahr 2004 in dt/ha – Modellannahmen	43
Tab. 22: Tierbestände in Stück JDB	44
Tab. 23: Produkte und Produktionsmengen der Referenzbetriebe - Modellergebnisse	45
Tab. 24: Kosten der Naturschutzszenarien im Vergleich zum Szenario "Status Quo", in 1000 €/ Jahr	47
Tab. 25: Beschäftigung und Nahrungsgütererzeugung: Szenario "Status Quo" und Naturschutzszenarien	48
Tab. 26: Maßnahmen der Landschaftspflege und Aufforstung in den Naturschutzszenarien	49
Tab. 27: Kosten der Landschaftspflege in den Naturschutzszenarien	50
Tab. 28: Freie Arbeitskapazität der Referenzbetriebe und Arbeitsbedarf für Landschaftspflege auf den Referenzbetriebsflächen.....	51

Tab. 29: Freie Arbeitskapazitäten in den Referenzbetrieben und Arbeitsbedarf für die Neuanlage von Auenwald in den Szenarien "Naturlandschaft"	54
Tab. 30: Flächenanteile der Referenzbetriebe in den einzelnen Landschaftsräumen	55
Tab. 31: Naturschutzszenarien- jährliche Kosten sowie Wirkung auf Arbeitsplätze in der Landwirtschaft und Erzeugung von Nahrungsmitteln, differenziert nach Landschaftsräumen (Angaben je ha LN im Untersuchungsgebiet)	57
Tab. 32: Naturschutzszenarien - jährliche Kosten der Szenarien sowie Wirkung auf Arbeitsplätze in der Landwirtschaft und Erzeugung von Nahrungsmitteln - Hochrechnung auf das gesamte Untersuchungsgebiet.....	62
Tab. 33: Grünlandbewirtschaftung im Untersuchungsgebiet.....	63
Tab. 34: Grünlandbewirtschaftung durch die Referenzbetriebe	64
Tab. 35: Rangfolge der Szenarien, nach Präferenzstruktur der Interessengruppen.....	70
Tab. 36: Einkommensminderung in der Landwirtschaft im Vergleich zum Status Quo, in €/ha.....	73
Tab. 37: Maßnahmen der Landschaftspflege i.e.S. – Kosten und Akh-Bedarf	77
Tab. 38: Naturschutzszenarien: Jährliche Kosten im Vergleich zum Status Quo – Summe der Referenzbetriebe, in TSD €	78

B. Tabellen im Anhang

Tab. A 1: Geologische Herkunft der Bodensubstrate	86
Tab. A 2: Beispiel für die halbmonatsbezogene Verteilung des Arbeitszeit- und Schlepperbedarfes im Pflanzenbau - dargestellt anhand des Produktionsverfahrens Winterweizen mit Pflug (ohne Ernte)	87
Tab. A 3: Mittlere Marktpreise für Getreide, Schlacht- und Nutztiere, Milch sowie Futtermittel nach ZMP	88
Tab. A 4: Übersicht über die in den Szenarien "Naturlandschaft" vorgesehenen Landnutzungsänderungen (nach Referenzbetrieben)	89
Tab. A 5: Übersicht über die in den Szenarien "Kulturlandschaft" vorgesehenen Landnutzungsänderungen (nach Referenzbetrieben)	90
Tab. A 6: Erläuterungen zu Maßnahmenpaketen des Naturschutzes	91
Tab. A 7: Volkswirtschaftliche Gesamtkosten der Naturschutzszenarien	92
Tab. A 8: Aufteilung der Kosten der Naturschutzszenarien auf die Kostenebenen, in €	93

Verzeichnis der Abbildungen

A. Abbildungen im Text

Abb. 1: Übersicht über das Untersuchungsgebiet	1
Abb. 2: Systematisierung der Indikatoren für die agrarrelevanten Landschaftsfunktionen	6
Abb. 3: Aktuelle agrarpolitische und rechtliche Rahmenbedingungen für die Landwirtschaft im Untersuchungsgebiet.....	8
Abb. 4: Verteilung der LN der Referenzbetriebe im Untersuchungsgebiet	20
Abb. 5: Verteilung der Grundgesamtheit bzw. der Referenzbetriebe auf die Betriebsformen	21
Abb. 6: Verteilung der Grundgesamtheit bzw. der Referenzbetriebe auf die Rechtsformen	22
Abb. 7: Flächenanteil der Modellbetriebe im Untersuchungsgebiet – insgesamt und differenziert nach Nutzungsform.....	24
Abb. 8: Das Modellsystem (schematische Darstellung)	25
Abb. 9: Ermittlung der Annuität der Gesamtkosten der Landschaftspflege – dargestellt anhand des Beispiels Hecken (5 m breit)	35
Abb. 10: Vorgesehene Maßnahmen des Naturschutzes in den Szenarien.....	38
Abb. 11: Vergleich der LN im Untersuchungsgebiet: Szenario "Status Quo" und Naturschutzszenarien	39
Abb. 12: Kosten der Szenarien – Verteilung auf Kostenebenen	46
Abb. 13: Zeitliche Verteilung der verfügbaren Arbeitskapazität und des termingebundenen Arbeits- bedarfes in der Pflanzenproduktion - dargestellt am Beispiel des Referenz-betriebes D für das Szenario „Naturlandschaft-Maximal“	52
Abb. 14: Gesamtnutzen der Szenarien.....	70
Abb. 15: Auswahl des nutzenmaximalen Naturschutzszenarios.....	71

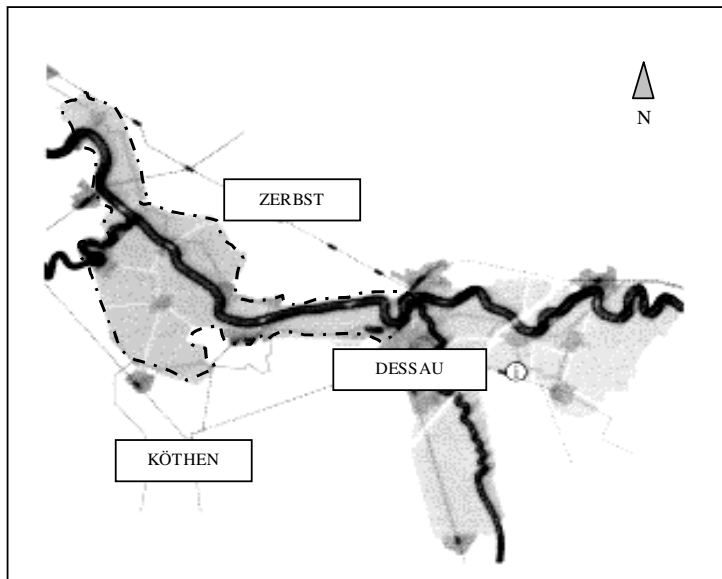
B. Abbildungen im Anhang

Abb. A 1: Agrargebiete des Landes Sachsen-Anhalt.....	85
---	----

1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes Biosphärenreservat Mittlere Elbe, Westlicher Teil

1.1 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 (BIOSPÄHRENRESERVATSVERWALTUNG MITTLERE ELBE 1999) (vgl. Abbildung 2). Das Untersuchungsgebiet umfasst den etwa 22.000 ha großen westlichen Teil des Biosphärenreservates - zwischen Dessau-Groß Kühnau im Osten und Schönebeck im Nordwesten – also den Bereich, in dem die Auenwaldkomplexe das internationale Schutzinteresse begründen.



Quelle: Verändert nach Biosphärenreservatsverwaltung Mittlere Elbe 1999

Abb. 2: Übersicht über das Untersuchungsgebiet

Dieses Gebiet 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 sich auch das Biosphärenreservat Mittlere Elbe in eine Kern-, Pflege-, Entwicklungs- und Regenerationszone; die beiden ersteren werden überwiegend aus Wald gebildet. Dagegen dominieren in der Entwicklungszone, die den größten Flächenanteil dieses Schutzgebietes bildet, die Ackerflächen. Insgesamt beträgt der Anteil der landwirtschaftlichen Nutzfläche (LN) an der Gesamtfläche etwa 59 %.

1.2 Naturraum

Die folgende kurze Charakterisierung des Naturraumes basiert auf Ausarbeitungen der naturschutzbezogenen Teilprojekte im Forschungsvorhaben (WYCISK und WEBER (Hrsg.), 2004).

1.2.1 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 Wald. Flächenbezogen weiterhin von Bedeutung sind die Landschaftsräume des Köthener und Zerbster Ackerlandes. Im Bereich des Köthener Ackerlandes dominieren mit ca. 65 % Flächenanteil die Ackerflächen, gefolgt vom Grünland mit 25 % Flächenanteil. Dagegen wird das Zerbster Ackerland durch seinen hohen Waldanteil (ca. 41 % der Fläche) geprägt; der Ackeranteil folgt hier mit 32 % erst an zweiter Stelle. Das Grünland besitzt mit 8 % Flächenanteil verhältnismäßig geringe Bedeutung.

1.2.2 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 hohe 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).

1.2.3 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 % Ackerland. Das potenzielle Überflutungsgebiet wird über Schöpfwerke großflächig entwässert. Eine Sonderstellung hinsichtlich der Grundwasserhältnisse nimmt der Wulfener Bruch ein, da hier trotz Entwässerung oberflächennahe Grundwasserstände vorherrschen.

1.2.4 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 - s.o.). 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 21 % 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.

1.3 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 / Verwaltungsgemeinschaften	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, Prödel, Lübs, Gödnitz Walternienburg, Hohenlepte Leps, Dornburg, Steutz

Tab. 2: Bevölkerung und Bevölkerungsdichte - Land, Landkreis (Stand 2000) ^{a)}

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

^{a)} Für den Landkreis Schönebeck stammen die Angaben vom 30.06.2000, für die Landkreise Köthen und Anhalt-Zerbst vom 30.09.2000.

Quelle: Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt 2000

Außer im Landkreis Schönebeck ist die Bevölkerungsdichte der im Planungsgebiet liegenden Landkreise geringer als die Bevölkerungsdichte im Land Sachsen – Anhalt. Eine besonders geringe Bevölkerungsdichte im Vergleich zum Landesdurchschnitt weist der Landkreis Anhalt-Zerbst auf (Tabelle 2). Dies betont die ländliche Prägung der Untersuchungsregion. Wie aus Untersuchungen hervorgeht (siehe dazu auch AVP 1997, 10 ff., AVP 1996, 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 Arbeitsplatzdefizit¹ mit Abwanderung reagieren, verschiebt sich die Altersstruktur der Bevölkerung. Der Anteil der unter 16-jährigen nimmt ab, während der Anteil der über 65-jährigen zunimmt. Dieser Prozess wird auch durch rückläufige Geburtenraten verstärkt.

¹ 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).

2 Auswirkungen der Szenarien auf die agrarrelevanten Landschaftsfunktionen

2.1 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*". 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.

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 exogen 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.

2.1.1 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.

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

Es werden folgende indirekte Indikatoren festgelegt (vgl. Abbildung 3): (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 Bewirtschaftung* kennzeichnet die relative Vorzüglichkeit des Untersuchungsgebietes für die Produktion landwirtschaft-

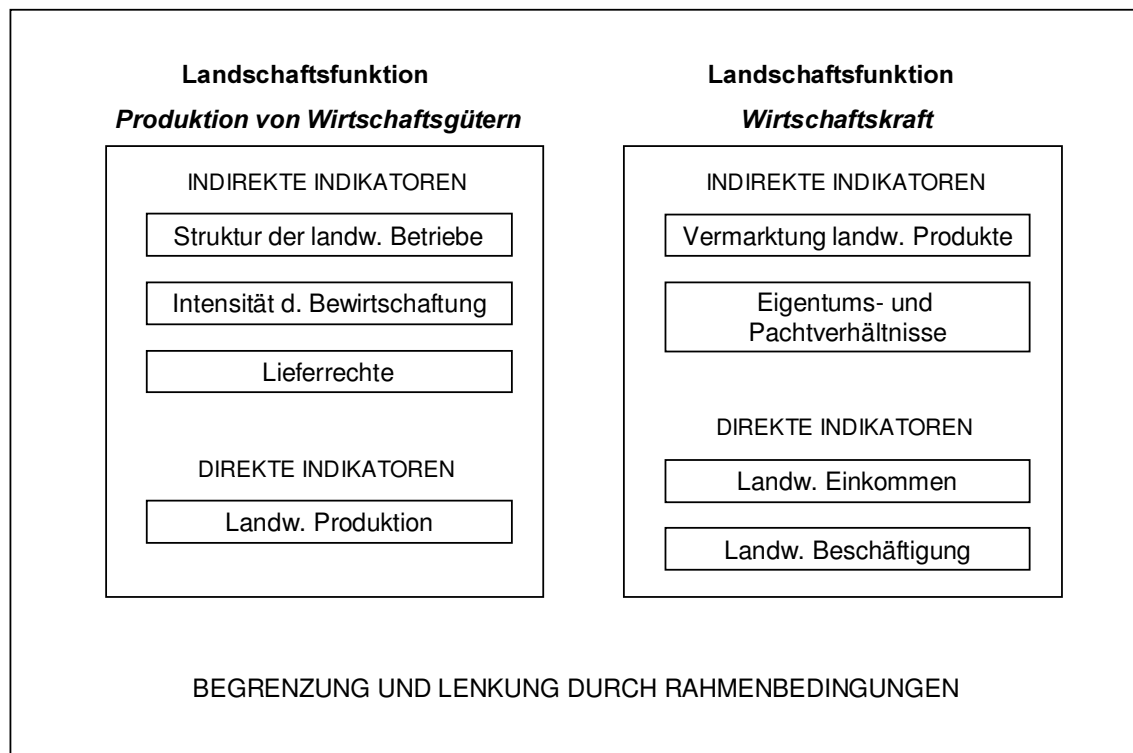
licher Güter. Der Indikator *Lieferrechte* beschreibt vor allem die Ausstattung der Betriebe mit Milch- und Zuckerrübenquoten.

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

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

Es werden folgende indirekte Indikatoren festgelegt (vgl. Abbildung 3): (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.



Quelle: Eigene Darstellung

Abb. 3: Systematisierung der Indikatoren für die agrarrelevanten Landschaftsfunktionen

2.2 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 2.2.2.1). (b) Aus dieser betrieblichen Grundgesamtheit wurden 9 repräsentative² Betriebe ausgewählt, die dann mit Hilfe eines dafür entworfenen Datenerhebungsbogens detailliert befragt wurden (Kapitel 2.2.2.2 bis 3.2.2.7). Die Befragungen fanden in den Jahren 2000 und 2001 statt.

2.2.1 Rahmenbedingungen

2.2.1.1 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 11). 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. Im Untersuchungsgebiet grenzen 3 Agrarstrukturgebiete aneinander³: (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,
- geringe Niederschlagsmenge (480- 570 mm im Jahr) wirkt limitierend auf natürliche Ertragsfähigkeit der Böden,
- Oberboden meist steinfrei oder steinarm – nur in Gemeinde Brambach mäßig steinig,
- 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-Standorte⁴ 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.

2.2.1.2 Gesellschaftliche Rahmenbedingungen

An dieser Stelle erscheint es sinnvoll, nach unterschiedlichen Ebenen zu differenzieren (Abbildung 4): Welt, Europäische Union (EU), Bundesrepublik Deutschland, Land Sachsen-Anhalt, Untersuchungsregion.

² Wie bei der Repräsentativitätsprüfung der Betriebe vorgegangen wurde, wird in Kapitel 3.3.1 erläutert.

³ siehe Karte im Anhang

⁴ Eine Übersicht über die geologischen Herkunftsformen der Bodensubstrate befindet sich im Anhang.

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

Eigene Darstellung

Abb. 4: Aktuelle agrarpolitische und rechtliche Rahmenbedingungen für die Landwirtschaft im Untersuchungsgebiet

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.

Europäische Union

Der Europäische Rat erzielte am 26. März 1999 in Berlin eine Gesamteinigung über die AGENDA 2000 für den Zeitraum 2000 bis 2006. Das Reformpaket beinhaltet im wesentlichen Maßnahmen im Bereich des Marktes sowie der ländlichen Entwicklung einschließlich Agrarumweltmaßnahmen (AG-RARPOLITISCHE MITTEILUNGEN, 4/99). 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 %. Die Weiterführung dieser Regelung nach 2006 scheint – auch im Hinblick auf die Osterweiterung der EU (siehe unten) – unwahrscheinlich. In Folge würde der EU-Kofinanzierungssatz nach 2006 auf 50 % sinken.

Erklärtes Ziel der Europäischen Union (EU) ist die Integration Mittel- und Osteuropas. Neben der "Luxemburg-Gruppe" (Polen, Ungarn, Tschechische Republik, Estland, Slowenien, Zypern) werden seit 15. 02. 2000 auch Beitrittsgespräche mit der "Helsinki-Gruppe" (Bulgarien, Lettland, Litauen, Malta, Rumänien, Slowakei) geführt. Die EU-Kommission hat die Beitrittsverhandlungen mit der erstgenannten Gruppe angeschlossen und wird ihr ab Mai 2004 den Beitritt ermöglichen.

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 Verursacherprinzips* einen angemessenen Beitrag zur Deckung der Kosten der Wasserdienstleistungen einschließlich umwelt- und ressourcenbezogener Kosten leisten.

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 26/03).

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 Auflagen (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 Einschränkungen, 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 allen übrigen Gebieten).

Seit der BSE⁵-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 2.3.5.4).

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 26/01). 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 Gemeinschaftsaufgabe⁶ und über regionsspezifische Mehrjahresprogramme auf

⁵ Bovine Spongiforme Enzephalopathie

⁶ Grundsätze für die Förderung einer markt- und standortangepassten Landbewirtschaftung (SML)

Länderebene. Sachsen-Anhalt hat in diesem Zusammenhang die folgenden Mehrjahresprogramme eingeführt:

- 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 Natur- und Landschaftsschutzgebieten. 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, v.a. 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 Bewirtschaftungsaufgaben sind ebenso wie in Naturschutzgebieten möglich, werden aber wesentlich weniger restriktiv gehandhabt (MÄHRLEIN, 1993, S. 35, HÖTZEL, 1986, S. 3).

2.2.2 Landwirtschaft im Untersuchungsgebiet

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

2.2.2.1 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 Flurneueordnung 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 Standarddeckungsbeitrag⁷ aus den Betriebszweigen Marktfrucht, Futterbau, Veredlung und Dauerkulturen ist jeweils kleiner als 50 % (vgl. Tabelle 3). 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.

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	100,0	100,0

Quelle: Eigene Erhebung

Rechtsformen

Knapp 70 % der im Untersuchungsgebiet befindlichen Betriebe wirtschaften als Einzelunternehmen (vgl. 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 Betriebe		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	100,0	100,0

Quelle: Eigene Erhebung

⁷ Bruttoleistung der einzelnen Betriebszweige abzüglich der variablen Spezialkosten

Betriebsgrößenstruktur

Der höchste Anteil von Betrieben (37,4 %) befindet sich in der Größenklasse zwischen 100 und 500 ha (vgl. Tabelle 5) . Jedoch ist der Anteil von Betrieben dieser Größe an der gesamten LN verhältnismäßig gering. 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 von...bis ha LN	Zahl der Betriebe		LN
	Absolut	Anteil in %	Anteil in %
1-20	27	20,6	0,4
20-100	32	24,4	3,0
100-500	49	37,4	22,1
500-1000	11	8,4	15,9
1000-3000	8	6,1	20,1
3000-5000	3	2,3	20,7
5000 und mehr	1	0,8	17,7
Insgesamt	131	100,0	100,0

Quelle: Eigene Erhebung

Landbauform

Der Anteil ökologisch bewirtschafteter Fläche, bezogen auf die LN, beträgt etwa 0,4 % (Tabelle 6) 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	100,0	100,0

Quelle: Eigene Erhebung

2.2.2.2 Intensität der Bewirtschaftung

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 Flächenstilllegung; auf diesen Flächen ist die Intensität des Betriebsmitteleinsatzes eher gering. Es besteht 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 Preis- und Beihilfebedingungen in den meisten Betrieben zu Einkommensverlusten. (Vergleiche 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 Teilnahmereitschaft 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 Vertragsnaturschutzes 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 LF 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. 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 jeweils 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 1997, S. 77, AVP 1998, S. 90). Durch mangelnde Instandhaltung ist die Funktionstüchtigkeit von Drainagen und Gräben zum Teil eingeschränkt.

2.2.2.3 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 (Tabelle 7).

Tab. 7: Ausstattung der Referenzbetriebe mit Lieferrechten

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

¹⁾ Bezogen auf die Summe der von den Referenzbetrieben bewirtschafteten LN

Quelle: Eigene Erhebung

2.2.2.4 Landwirtschaftliche Produktion

Pflanzliche Erzeugung

In der Ackernutzung herrscht der Getreidebau vor (vgl. Tabelle 8). 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.

Tab. 8: Anbauverhältnis auf dem Ackerland

Fruchtart	Anbaufläche in % des AL
Getreide ¹⁾	60,5
<i>dar. Winterweizen</i>	22,7
Hackfrüchte	13,1
<i>dar. Zuckerrüben</i>	7,0
Ölfrüchte	8,5
Futterpflanzen	5,6
<i>dar. Silomais</i>	5,2
Hülsenfrüchte	2,6
Dauerkulturen	0,0
Gemüse / Sonderkulturen	0,6
Flächenstilllegung	9,1
Ackerland insgesamt	100,0

¹⁾ einschl. Körnermais

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.

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

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

Jahr	Rinder	Schweine	Schafe
	1000 Stück		
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.

Quelle: Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt

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, während 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 Tierbestand - 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.

2.2.2.5 Vermarktung landwirtschaftlicher Produkte

Dieses Thema wurde vom Teilprojekt "Direkt- und Regionalvermarktung" bearbeitet. Es wird daher im Rahmen dieses Berichts nicht näher behandelt.

2.2.2.6 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 Mög-

lichkeit 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

Quelle: 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 Köthen-Nord 1996, S.80).

2.2.2.7 Landwirtschaftliches Einkommen

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

2.2.2.8 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 Marktfruchtbaubetriebe 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 Lohnunternehmen - vor allem für die Mähdruschernte – in Anspruch. Ein Betrieb lässt sogar sämtliche in der Pflanzenproduktion anfallenden Arbeiten von Lohnunternehmen erledigen.

2.3 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 fließenden 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).

2.3.1 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).

2.3.1.1 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 Agrarstrukturgebiete⁸ in ausreichendem Umfang.

Die Forderung nach Standortrepräsentativität ist demnach erfüllt.

⁸ siehe dazu Kapitel 3.2.1 (Naturräumliche Rahmenbedingungen)

Quelle: Eigene Skizze



Abb. 6: Verteilung der LN der Referenzbetriebe im Untersuchungsgebiet

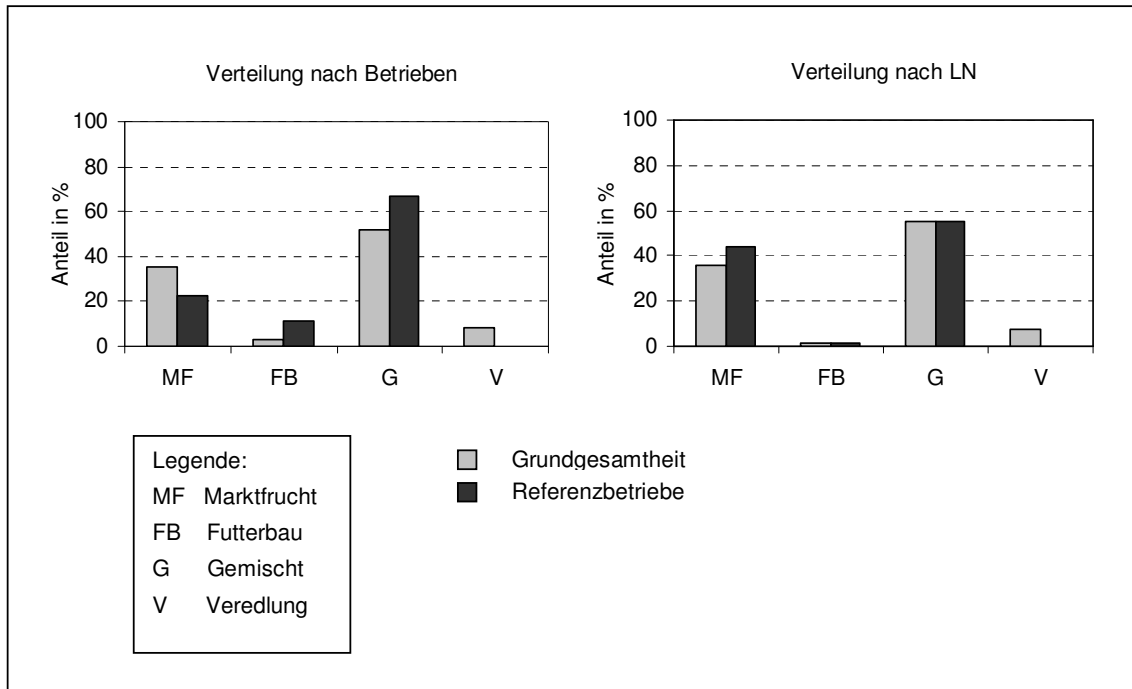
2.3.1.2 Betriebsrepräsentativität der Referenzbetriebe

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).⁹

⁹ Im Untersuchungsgebiet wirtschaften jeweils noch ein gartenbaulicher Gemischtbetrieb und ein Dauerkulturbetrieb. Diese Betriebsformen wurden in Abbildung 4 (und auch bei der Auswahl der Referenzbetriebe) nicht berücksichtigt.

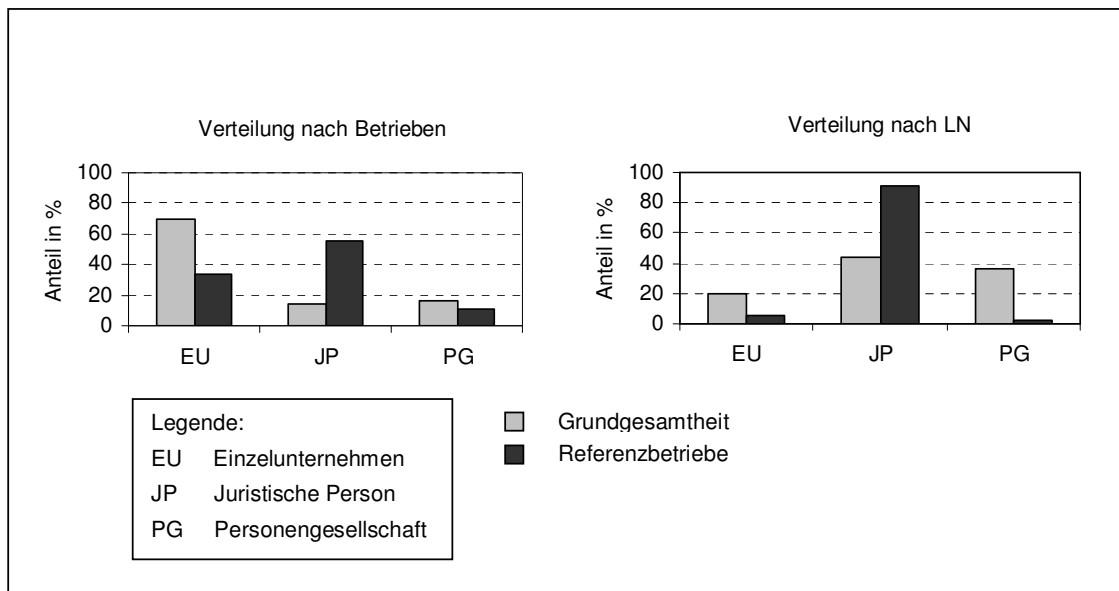


Quelle: Eigene Darstellung

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 (Abbildung 8). Diese Abweichung muss hingenommen werden. Bei der Auswahl der Betriebe muss neben dem Ziel der Betriebsrepräsentativität auch das Ziel berücksichtigt werden, einen möglichst hohen Anteil der LN in die Untersuchung einzubeziehen (siehe oben). Eine kleine Anzahl juristischer Personen bewirtschaftet einen Großteil der LN im Biosphärenreservat. Deshalb wird diese Gruppe stärker in der Auswahl berücksichtigt.



Quelle: 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 2.2.2.1) – finden sich auch bei den Referenzbetrieben wieder (Tabelle 11).

Tab. 11: Verteilung der Referenzbetriebe auf die Betriebsgrößenklassen

Betriebsgröße Von...bis ha LN	Zahl der Betriebe		LN ¹⁾
	Absolut	Anteil in %	Anteil in %
1-20	0	0	0
20-100	0	0	0
100-500	4	44,4	8,5
500-1000	2	22,2	21,1
1000-3000	2	22,2	28,8
3000-5000	1	11,2	41,6
5000 und mehr	0	0	0
Insgesamt	9	100,0	100,0

¹⁾ Bezogen auf die Summe der von den Modellbetrieben bewirtschafteten LN inner- und außerhalb des Untersuchungsgebietes.

Quelle: Eigene Darstellung

Landbauform

Die gegenwärtige Bedeutung des ökologischen Landbaues im Untersuchungsgebiet wird als gering eingeschätzt (siehe Kapitel 2.2.2.1). Deshalb befindet sich auch unter den Referenzbetrieben kein ökologisch wirtschaftender Betrieb.

2.3.1.3 Zum 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).

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

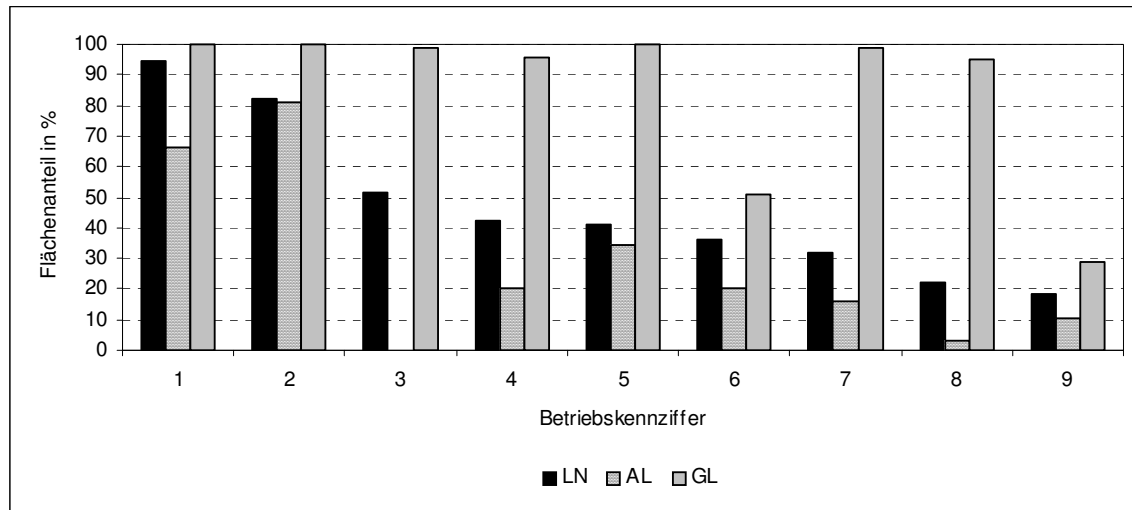
Quelle: Eigene Darstellung

Fazit

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die ausgewählten Modellbetriebe bezüglich der Merkmale Betriebsform, Betriebsgröße und Landbauform die typischen Ausprägungen der Grundgesamtheit wiedergeben. Bei dem Merkmal Rechtsform sind indessen Abweichungen von den Ausprägungen der Grundgesamtheit zu verzeichnen. Diese Abweichungen sind im Hinblick auf die Zielstellung der Arbeit jedoch vertretbar (siehe Erläuterung).

2.3.1.4 Exkurs: Flächenanteil der Referenzbetriebe im Untersuchungsgebiet

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).



Quelle: Eigene Darstellung

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

Über den Durchschnitt aller 9 Betriebe 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.

2.3.2 Überblick über das Modellsystem¹⁰

Das Modellsystem ist in Abbildung 10 in vereinfachter Form dargestellt. In seinem Mittelpunkt steht 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 modifiziert, 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 oder gleich den 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 Handlungs-

möglichkeiten, 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-

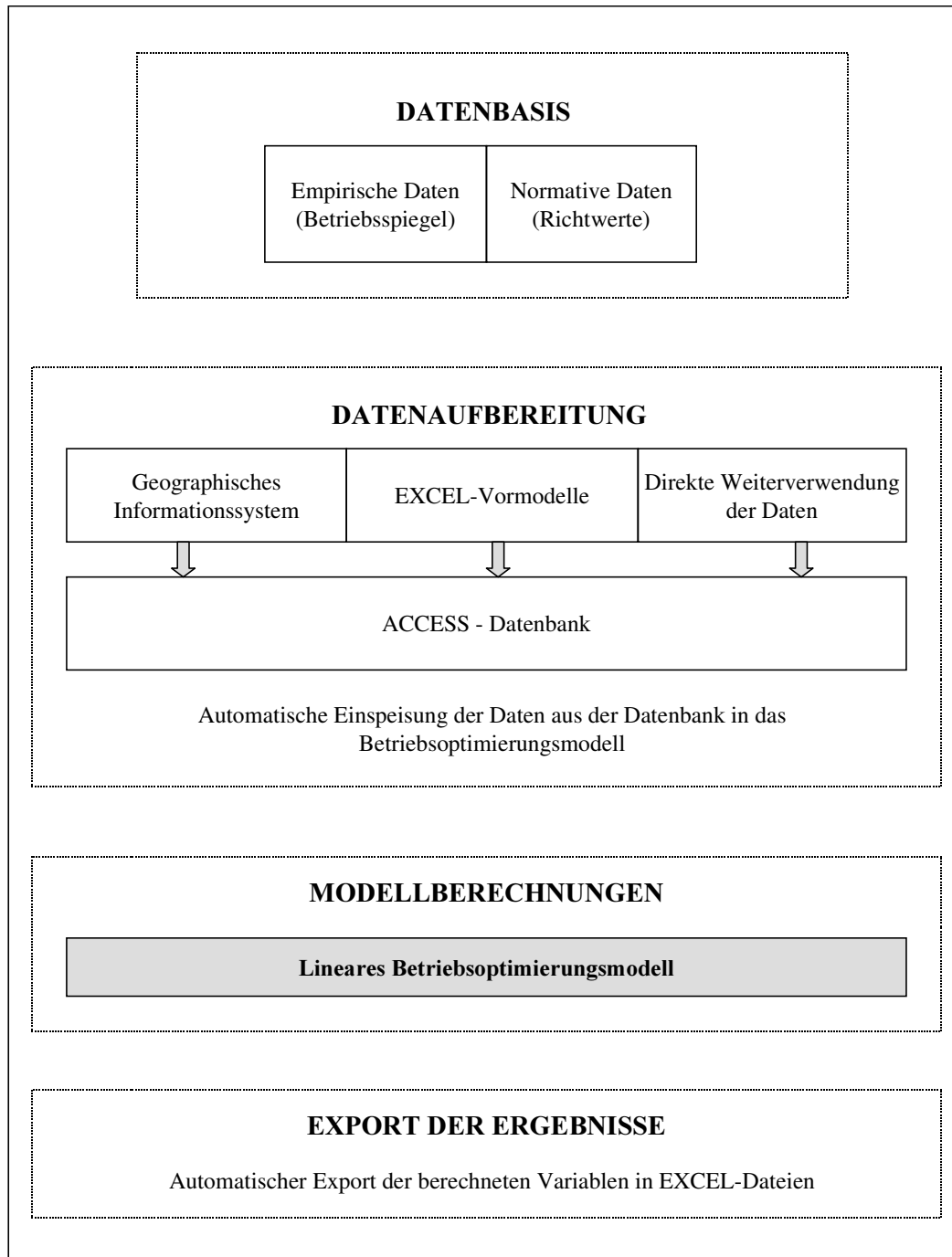


Abb. 10: Das Modellsystem (schematische Darstellung)

¹⁰ Eine vollständige Darstellung der Datengrundlage sowie der Programmstruktur des Optimierungsmodelles ist in einem internen Arbeitspapier aufgezeichnet und kann bei Bedarf eingesehen werden.

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

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

2.3.3 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 Angaben¹¹:

- 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):

- technologische Gestaltung der Arbeitsverfahren im Pflanzenbau (KTBL 1999)¹²,
- variable Kosten in der pflanzlichen und tierischen Erzeugung (LWK HANNOVER 1999, MRLU LSA 2000)¹³,
- Verkaufspreise für landwirtschaftliche Produkte und Zukaufpreise für Futtermittel (ZMP, 2000)¹⁴,
- Futterinhaltsstoffe (DLG-FUTTERWERTTABELLEN 1991, 1997),
- tierartspezifische Nährstoffrestriktionen (KIRCHGESSNER 1997).

2.3.4 Datenaufbereitung

Zentraler Baustein der Datenaufbereitung ist die ACCESS-Datenbank. Im Folgenden sei auf einige Details und Besonderheiten 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.

¹¹ Eine Auswertung der Betriebsbefragungen erfolgte in Kapitel 3.2.2.

¹² siehe Tabelle A 2 im Anhang

¹³ 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 modellintern (siehe Kapitel 3.3.4) 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).

¹⁴ siehe Tabelle A 3 im Anhang.

Pflanzliche Produktion: In der Datenbank sind 63 Verfahren der pflanzlichen Erzeugung definiert. Die Erträge werden exogen vorgegeben. Ertragsabhängige Größen werden modellendogen 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 $E = a + bN + cN^2$, mit $E = \text{Ertrag (dt/ha)}$ und $N = \text{Stickstoffaufwand (kg-Reinnährstoff/ha)}$, ermittelt. Der Pflanzenschutzmittelaufwand wird nach Kleinhanss (1986) kulturart-spezifisch über die Gleichung: $PSM = a + b * E + c * LVZ$, mit $PSM = \text{Pflanzenschutzmitteleinsatz (DM/ha)}$, $E = \text{Ertrag (dt/ha)}$ und $LVZ = \text{mittlere landwirtschaftliche Vergleichszahl der innerbetrieblichen Gebietskategorie}$ 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.)

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 Futtermittellieferung 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).

2.3.5 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 Analyse der Wirkungen der Naturschutzszenarien. Sie ermöglichen darüber hinaus aber auch Aussagen im Hinblick auf die ökologischen Effekte einer veränderten Produktionsorganisation, die sich infolge erhöhter Naturschutzanforderungen ergibt.

2.3.5.1 Zielfunktion

Die Zielfunktion besteht in der Maximierung einer finanziellen Größe Z:

$$Z = (\text{DB I der Pflanzenproduktion} + \text{DB I der Tierhaltung})^{15} - \text{Futtermittelkosten} - \text{Kosten der Arbeit} - \text{Kosten für Stallplatzrekonstruktion und -neubau} - \text{Kosten für Lohnarbeit.}$$

2.3.5.2 Tier- und pflanzenphysiologische Restriktionen

Bei der Formulierung des Modells spielen Bilanzen eine wesentliche Rolle. Dies gilt insbesondere für die Nährstoffversorgung der Kulturpflanzen und Tiere. Die Pflanzennährstoffbilanzen sind als unbedingte Gleichungen im Modell dargestellt. Dies bewirkt, dass einerseits die durch die Ernteprodukte verursachten Nährstoffentzüge ersetzt werden, andererseits aber keine umweltbelastenden Nährstoff-

¹⁵ Im DB I der Zielfunktion ist nicht der Zinsansatz für das Umlaufkapital berücksichtigt.

überschüsse 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.

2.3.5.3 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 gebietspezifische Anbauwürdigkeit der einzelnen Fruchtarten zum Ausdruck gebracht wird. Ebenso sind für jede Kultur gebietspezifisch 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 (s.u.)). Im Hinblick auf die zur Verfügung stehenden Feldarbeitstage wurde die gesamte Untersuchungsregion dem Klimagebiet 7 (nach KTBL 1999) zugeordnet.

2.3.5.4 Gesellschaftliche Rahmenbedingungen

Da die Ausgestaltung der gesellschaftlichen Rahmenbedingungen von Landwirten nicht beeinflusst werden kann, werden sie in Form exogener Parameter im Modell vorgegeben. Von vorrangiger 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 Euro/Liter (KTBL 1999, 9)).

Endstufe der AGENDA 2000

Marktbereich: Der Marktbereich der AGENDA 2000 umfasst die Flächenzahlungen sowie die Rinder- und Schafprämien.

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

Flächenzahlung für Getreide €/ ha	Flächenzahlung für Ölsaaten €/ ha	Flächenzahlung für Eiweißpflanzen €/ ha	Flächenzahlung für Öllein €/ ha	Stilllegungs- ausgleich €/ 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 und konnte nicht mehr in den Modellrechnungen berücksichtigt werden.

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

Die Flächenzahlungen je ha (Tabelle 13) errechnen sich durch Multiplikation des jeweiligen Zahlungsbetrages je Tonne (Getreide, Ölsaaten, Öllein, Stilllegung 63,00 €/t, Eiweißpflanzen 72,50 €/t) mit dem regionalen Getreidedurchschnittsertrag¹⁶. Es gilt ein Mindeststilllegungssatz in Höhe von 10 % der Antragsfläche für Flächenzahlungen. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit einer weiteen, freiwilligen Flächenstilllegung, wobei die gesamte Stilllegungsfläche (Mindeststilllegung + freiwillige Stilllegung) eine Höhe von 33 % der Antragsfläche nicht überschreiten darf.

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

	Großrinder					Kälber
	Bullen	Ochsen	Färsen	Milchkühe	Mutterkühe	
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	-
Extensivierungszuschlag	100	100	-	-	100	-

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

Die Sonderprämie wird für Bullen (Tabelle 14) 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 prämierten Tiere wird durch einen Besatzdichtefaktor in Höhe von 2 Großvieheinheiten (GV) je ha innerbetrieblicher Futterfläche¹⁷ 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

¹⁶ Getreidedurchschnittsertrag des Landes Sachsen-Anhalt: 61,4 dt/ha

¹⁷ 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.

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 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
<i>Markt- und standortangepasste Landbewirtschaftung:</i> Förderung extensiver Grünlandnutzung Einhaltung einer ext. Bewirtschaftung: Umwandlung von AL in ext. GL:		112 €/ha 429 €/ha
<i>Förderung von Maßnahmen für den Vertragsnaturschutz:</i> 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
<i>Förderung von Erstaufforstungen:</i> Erstaufforstung bisher ldw. genutzter Flächen Kulturbegründung Kulturpflege Erstaufforstungsprämie	Bis 85 % der Aufwendungen (Laubbestand) bis zu 20 Jahre	max. 7158 €/ha max. 512 €/ha 175-715 €/ha

Quelle: 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 2.2.2.2). Im Modell wird die Grünlandfläche der Referenzbetriebe deshalb in Kategorien mit unterschiedlicher Bewirtschaftungsintensität eingeteilt, und je nach Umfang der eingegangenen Verpflichtungen werden Schnitzeitpunkt 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) 1259/99 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- klasse	Verbrauch Liter/Sh	ab 2002 (03) Erhöhung um /l	ab 2002 (03) Erhöhung um /Sh
< 75 kw	15	0,30	4,50
> 75 kw	30	0,30	9,00

Quelle: Eigene Berechnungen

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 2.4.2.1).

2.3.5.5 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 2.2.2.7). Der Einsatz von *Arbeitskräften* wird im Modell endogen 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 Stallanlagen. 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 Stallplatzenerweiterung wird eher restriktiv gehandhabt. Denn da durch das Artikelgesetz die Genehmigungspflicht 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.

2.3.6 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 ausgewertet¹⁸:

- 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

¹⁸ 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.

des landwirtschaftlichen Einkommens¹⁹ erfolgt auf der Grundlage einer Gewinn- und 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 Modells kalkuliert. Im Wesentlichen beinhalten diese "extern" ermittelten Posten die fixen Kosten. Nachfolgend wird erläutert, wie diese berechnet werden:

Folgende Kosten werden auf der Grundlage von landwirtschaftlichen Buchführungsergebnissen des Landes Sachsen-Anhalt (2001) – betriebsspezifisch²⁰ - 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 Rübenquoten berücksichtigt (bei 2 Referenzbetrieben). Der Posten *Sonstiger Materialaufwand* (D III) enthält die Aufwendungen für Strom, Heizstoffe und Wasser²¹. Alle anderen Aufwendungen, die ihm normal 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, 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 Nutzungsdauer²² 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 (siehe Tabelle 10) und dem Anteil der Pachtflächen an der gesamten LN des Betriebes berechnet.

¹⁹ Landwirtschaftliches Einkommen = Gewinn + Personalaufwand + Pachtaufwand + Zinsaufwand

²⁰ Die Werte sind abhängig von Rechtsform sowie Betriebsgröße und -form.

²¹ Diese werden ebenfalls auf der Grundlage von landwirtschaftlichen Buchführungsergebnissen des Landes Sachsen-Anhalt kalkuliert.

²² Es wird pauschal eine Nutzungsdauer von 12 Jahren unterstellt – dieser Zeitraum entspricht der Bindungsfrist in der Agrarinvestitionsförderung.

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

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

X: Diese Posten wurden im Optimierungsmodell berechnet.

O: Diese Posten wurden extern kalkuliert.

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 verändert²³.

2.3.7 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). Eine Zusammenfassung der Auswertung liefert Tabelle A 4 im Anhang. Die Kosten lassen sich untergliedern in

- Investitionskosten (einmaliger Aufwand für Neupflanzung) und
- Pflegekosten (jährlicher Aufwand für Pflege)²⁴.

Dabei differenziert sich die Pflege zeitlich in (a) den in der Regel kostenintensiveren Kapitel der Jugendpflege (etwa 3 bis 4 Jahre in Abhängigkeit von der Maßnahme) und (b) die sich daran anschließende jährliche Pflege. Die zu unterschiedlichen Zeitpunkten in unterschiedlicher Höhe anfallenden Kosten werden in jährliche Annuitäten umgerechnet. Dazu wird 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 2.4). 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.

²³ Dahinter steht der Gedanke, dass eine Herauslösung einzelner Stallplätze aus den zugehörigen Stallgebäuden in der Regel kaum möglich ist ("versunkene" Kosten).

²⁴ Sowohl Investitions- als auch Pflegekosten umfassen die Kostenarten Material-, Maschinen- und Arbeitskosten.

Zeitabschnitt	Dauer Jahre	Gesamtkosten			GW-Wert /ha u. J.	Annuität /ha u. J.
		Material /ha	Masch./Ger. /ha u. J.	AK-Kosten /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)

2.3.8 Zur Frage von Entschädigung, Erschwernisausgleich oder Ausgleichszahlungen für landwirtschaftliche Betriebe

Prinzipiell ist die Umsetzung der Naturschutzmaßnahmen auf zwei unterschiedlichen rechtlichen Wegen möglich²⁵:

- hoheitliche Schutzgebotsauflagen,
- 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 Schutzgebotsausweisung 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 (siehe Tabelle 15). In der Untersuchung ist es nicht

²⁵ 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.

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* (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.

2.4 Szenarienberechnungen

2.4.1 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, 145 f.).

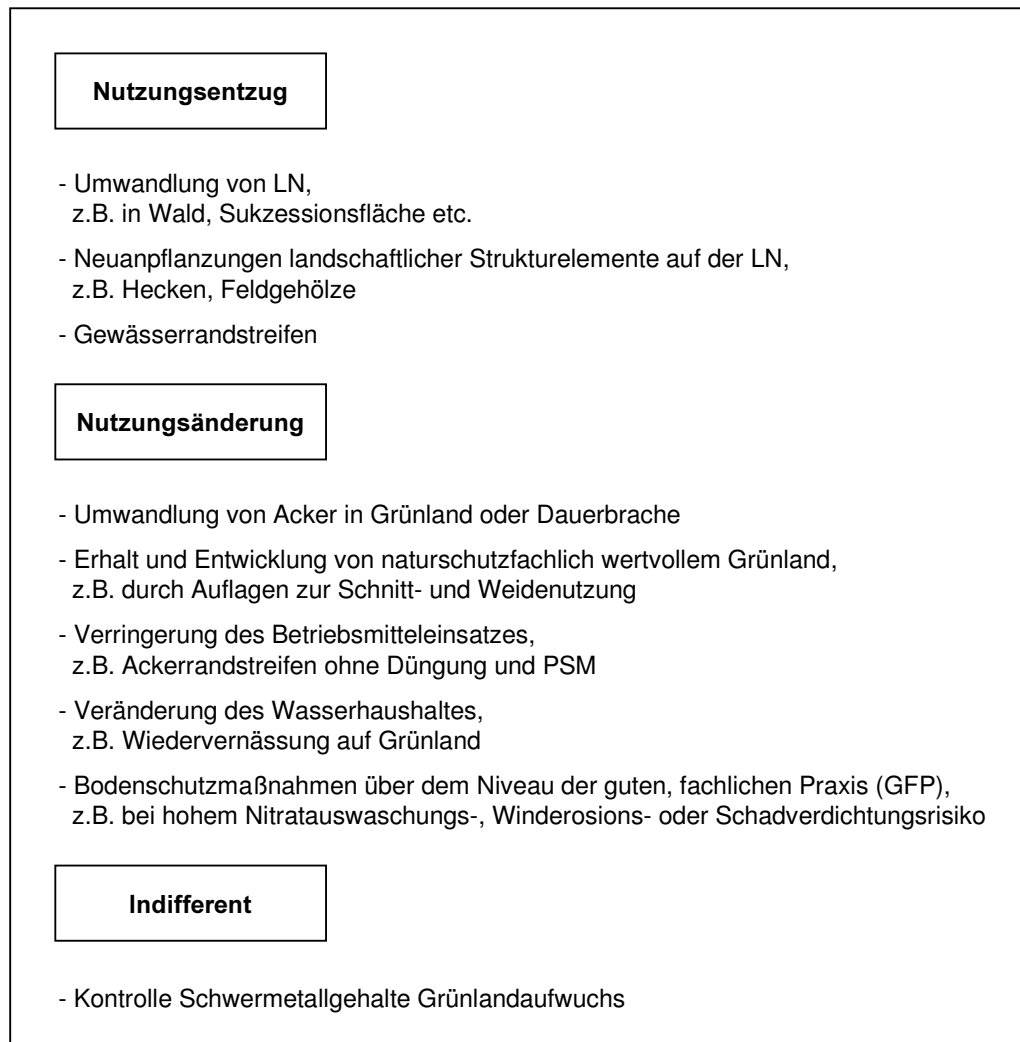
Die vom Teilprojekt "Naturschutz/Ökologie" des Integra-Forschungsvorhabens entwickelten Szenarien lauten folgendermaßen (HORLITZ et al. 2004):

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

Die Szenarien mit ihren Teilbereichen "Arten und Biotop", "Landschaftsbild" sowie "Boden/Wasser" basieren auf Schwerpunktsetzungen im Rahmen verschiedener Naturschutzleitbilder. Es wurden 2 Leitbilder ("Naturlandschaft", "Kulturlandschaft") mit jeweils 2 Szenarien ("Maximal", "Minimal") ausgewählt. 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 (AHRENS et.al. 2002a). Im Mittelpunkt der Maßnahmen stehen Änderungen der Art und Intensität der Landnutzung sowie die Schaffung zusätzlicher Strukturelemente in der Agrarlandschaft. Die Spielräume zwischen den Szenarien werden durch verbindliche übergeordnete Zielvorgaben begrenzt (z.B. aus § 20c BNatSchG).

2.4.2 Beschreibung der Naturschutzszenarien

Die wichtigsten der durch den Naturschutz in den Szenarien vorgesehenen Maßnahmen werden in Abbildung 12 zusammengefasst und - geordnet nach ihrer Wirkung auf den landwirtschaftlichen Betrieb - dargestellt.

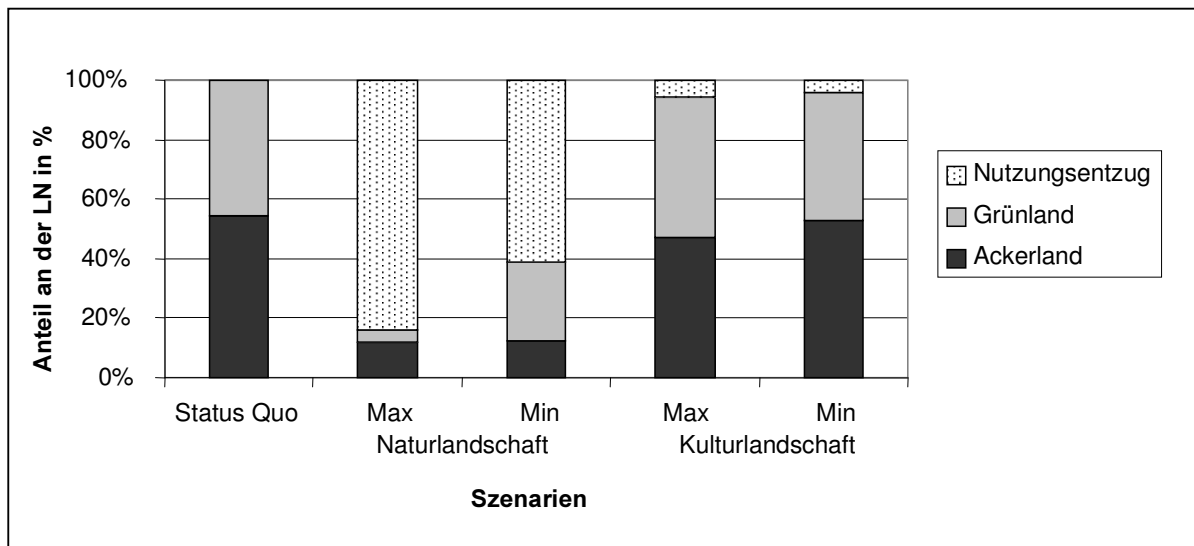


Quelle: Eigene Darstellung

Abb. 12: Vorgesehene Maßnahmen des Naturschutzes in den Szenarien

In den Tabellen A 4 und A 5 im Anhang werden für jedes Naturschutzszenario die auf den Flächen der Referenzbetriebe jeweils vorgesehenen Maßnahmen quantifiziert. Nähere Erläuterungen zu den einzelnen Maßnahmen sind ebenfalls im Anhang zu finden (Tabelle A 6).

Nachfolgend werden die einzelnen Szenarien kurz dargestellt. 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 Status Quo zugrunde gelegt ist.



Quelle: Eigene Auswertung

Abb. 13: Vergleich der LN im Untersuchungsgebiet: Szenario "Status Quo" 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.

2.4.3 Szenarioergebnisse I – Aggregierte Ebene

2.4.3.1 Szenario "Status Quo"

Das Szenario "Status Quo" wird als das Szenario "Status Quo" 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 Szenario "Status Quo" mit der Ist-Situation des Jahres 2000 der Plausibilitätskontrolle des Modells. Durch einen Vergleich des Szenario "Status Quo"s mit den Naturschutzszenarien sollten 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.

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 (Buchführungsergebnisse des Landes Sachsen-Anhalt 2001) verglichen²⁶. 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 Modellergebnisse – um zeitraumfremde Erträge und Aufwendungen bereinigt.

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) Grünlandanteil der Referenzbetriebe liegt wesentlich über dem Landesdurchschnitt und (b) 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.

²⁶ Bei der Befragung der Referenzbetriebe wurden keine finanziellen Kennzahlen erhoben. Deshalb kann kein Vergleich mit den konkreten Betriebsergebnissen vorgenommen werden.

Tab. 18: Vergleich wirtschaftlicher Kennzahlen: Referenzbetriebe und Land Sachsen-Anhalt HE = Haupterwerb

	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

Quelle: Eigene Berechnungen

Arbeitskräfte

Die Anzahl der in den Modellberechnungen in den Referenzbetrieben beschäftigten Arbeitskräfte ist um nur etwa 10 % geringer als der Ist-Wert für das Jahr 2000 (Tabelle 19) (vergleiche Kapitel 2.2.2.8). 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 Berechnungen

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 Anbauverhältnis auf dem Ackerland: Befragung und Modellergebnisse in % des AL

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

¹⁾ Getreide einschließlich Körnermais

Eigene Berechnungen

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 Zukaufrispreis 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 Ertragschwankungen).

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 züchterisch-technischen Fortschritt unterstellt.

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

	Hoher Ertragsbereich	Mittlerer Ertragsbereich	Unterer 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

Quelle: 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 2.2.2.2).

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

JDB= Jahresdurchschnittsbestand

Quelle: Eigene Berechnungen

Für das Basisjahr 2004 wurden in der Milchviehhaltung höhere Leistungen der Einzeltiere unterstellt als im Jahr der Befragung (jährliche Steigerungsrate ca. 2 %) ²⁷. In der optimierten Situation wird das – konstant bleibende - Milchkontingent voll ausgeschöpft ²⁸ 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. Modellintern ist der Grund hierfür die verbesserte Verwertung des reichlich vorhandenen Grünlandes.

Die Produktionsmengen wurden im Szenario "Status Quo" auf Grundlage der oben aufgeführten Daten für Anbaustruktur, Erträge im Ackerbau und Tierbestände ermittelt (Tabelle 23). Die erzeugte Zuckerrübenmenge ist etwas kleiner als das Kontingent, da zwei Referenzbetriebe ihre Quote verpachtet haben.

²⁷ 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.

²⁸ Bei den befragten Betrieben mit Milchproduktion war das teilweise nicht der Fall.

Tab. 23: Produkte und Produktionsmengen der Referenzbetriebe - Modellergebnisse

Produkt	Einheit	Menge je Jahr
<i>Pflanzliche Erzeugung:</i>		
ACKERLAND		
Getreide ¹⁾	t FM	29940
dav. Winterweizen	t FM	13973
Hackfrüchte	t FM	33811
dav. Zuckerrüben	t FM	17145 ²⁾
Ölfrüchte	t FM	902
dav. Winterraps	t FM	902
Futterpflanzen	t TM	3683
dav. Silomais	t TM	2919
Körnerleguminosen	t FM	610
Gemüse/Sonderkulturen	t FM	177
GRÜNLAND	t TM	5157
<i>Tierische Erzeugung:</i>		
Milch	t	5417
Rindfleisch	t SG	152
Kalbfleisch	t SG	28
Schweinefleisch	t SG	406
Lammfleisch	t SG	20
Schafffleisch	t SG	5
Wolle	t	2

¹⁾ Getreide einschließlich Körnermais

²⁾ Die erzeugte Zuckerrübenmenge ist etwas kleiner als das Kontingent (siehe Kapitel 2.2.2.3), da 2 Betriebe ihre Quote verpachtet haben.

Quelle: Eigene Berechnungen

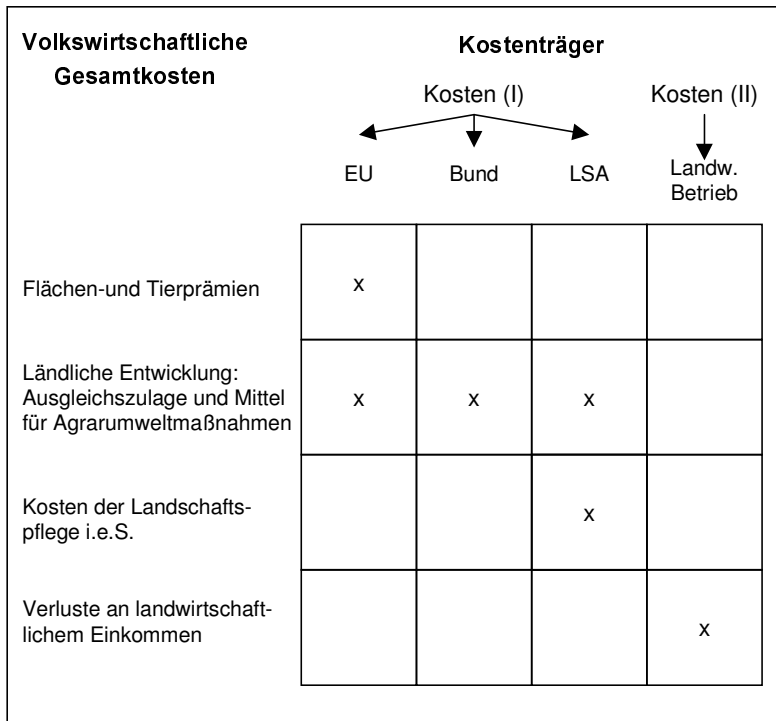
2.4.3.2 Kosten der Szenarien

Bei der Analyse der Kosten der vier Naturschutzszenarien wurde wie folgt vorgegangen: (1) Im Bereich der Kosten der öffentlichen Hand (z.B. Flächenprämien) wurde die *absolute* Kostenhöhe mit derjenigen des Szenarios "Status Quo" verglichen. (2) 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 Haushalt der Europäischen Union. Dasselbe gilt für 75 % der Mittel für den Bereich "Ländliche Entwicklung". Die verbleibenden 25 % werden hauptsächlich vom Land Sachsen-Anhalt (LSA) und vom Bund nach § 1 Abs. 1 i. V. m. § 10 Abs. 1 Gesetz über die Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes"

(GAKG) übernommen. An den Fördermitteln, die im Rahmen der bundeseinheitlichen "Grundsätze für die Förderung einer markt- und standortangepassten Landbewirtschaftung" (MSL) gezahlt werden, beteiligt sich der Bund mit einem Anteil in Höhe von 60 %. Weitere Kosten auf der Ebene des Landes Sachsen-Anhalt entstehen durch Maßnahmen im Bereich der Landschaftspflege im engeren Sinne.



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

Quelle: Eigene Darstellung

Abb. 14: Kosten der Szenarien – Verteilung auf Kostenebene

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 Erschwerenausgleich wurden jedoch nicht berücksichtigt. Es sei darauf hingewiesen, dass dieses Vorgehen allein die Verteilung der Kosten zwischen den einzelnen 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 (II)	Kosten Insgesamt
	EU	Bund	LSA	Gesamt		
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

Quelle: Eigene Berechnungen

Aus Tabelle 24 wird ersichtlich, dass der Kostenanteil des Bundes im Hinblick auf die Anteile der anderen Kostenebenen 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, etwa von Hecken und Säumen, 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 landwirtschaftlicher Nutzfläche 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.

2.4.3.3 Landwirtschaftliche Arbeitsplätze

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

2.4.3.4 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: Beschäftigung und Nahrungsgütererzeugung: Szenario "Status Quo"

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

Quelle: Eigene Berechnungen

2.4.3.5 Einkommen und Arbeitsplätze aus Landschaftspflege

In diesem Kapitel wird für jedes Naturschutzszenario das zusätzliche Einkommenspotenzial sowie das Arbeitsplatz- und Beschäftigungspotenzial aus der Landschaftspflege abgeschätzt. (Der Begriff beinhaltet die Landschaftspflege im engeren Sinne, also wie in Kapitel 2.4.3.2 definiert.) Zur 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 den Referenzbetriebsflächen vorgesehen (Tabelle 26). 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.)

Tab. 26: Maßnahmen der Landschaftspflege und Aufforstung in den Naturschutzszenarien

		Naturlandschaft		Kulturlandschaft	
		Maximal	Minimal	Maximal	Minimal
Landschaftspflege im engeren Sinne					
<i>Neuanlage und Pflege</i>					
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
Kopfbäumweiden	Stck.			6047	306
Waldsaum	ha	2,07			
Baumreihe (20m Baumabstand)	lfd. m	80414	45903	165679	16090
Solitärgehölze	Stck.		129	632	
<i>Erhaltung und Pflege</i>					
Baumreihe (20m Baumabstand)	lfd. m	28234	42003	33874	123419
Waldsaum	ha		13,78		
Kopfbäumweiden	Stck.			474	1485
Hecken	ha				1,54
Staudenfluren	ha		14,37		90,01
Feldgehölze	ha				3,00
Solitärgehölze	Stck.		9	247	360
Aufforstung					
Neuanlage von Auenwald	ha	2024,22	1427,08		

Eigene Berechnung

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 (Abbildung 13). In Tabelle 27 sind die Kosten der Landschaftspflege insgesamt und getrennt nach Referenzbetrieben dargestellt (zur Berechnung siehe Kapitel 2.3.7). 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 27 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. 27: Kosten der Landschaftspflege in den Naturschutzszenarien

Betrieb	Naturlandschaft				Kulturlandschaft			
	Maximal		Minimal		Maximal		Minimal	
	Gesamt	dav. Lohn	Gesamt	dav. Lohn	Gesamt	dav. Lohn	Gesamt	dav. Lohn
Kosten der Landschaftspflege i.e.S. in /Jahr								
A	1781	568	1740	679	15181	8158	4796	2797
B	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
H	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 Berechnungen

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".

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 28 wird für jedes Szenario der Arbeitsbedarf für die Landschaftspflege auf den Referenzbetriebsflächen quantifiziert²⁹. (Die im Status Quo erbrachte Mindestpflege ist vernachlässigbar klein, so dass der Arbeitsbedarf hierfür gleich Null gesetzt werden konnte.) Im Szenario "Kulturlandschaft-Maximal" ist der Arbeitsbedarf deutlich am höchsten. Danach folgt das Szenario "Kulturlandschaft-Minimal". Den Schluss bilden die Szenarien "Naturlandschaft". Dem Arbeitsbedarf wird die freie Arbeitskapazität der Referenzbetriebe in den einzelnen Szenarien gegenübergestellt.

²⁹ Der Arbeitsbedarf für Neuanpflanzung und (gegebenenfalls) Jugendpflege wird auf der Grundlage der Lebensdauer des Landschaftselementes in einen durchschnittlichen jährlichen Anteil umgerechnet.

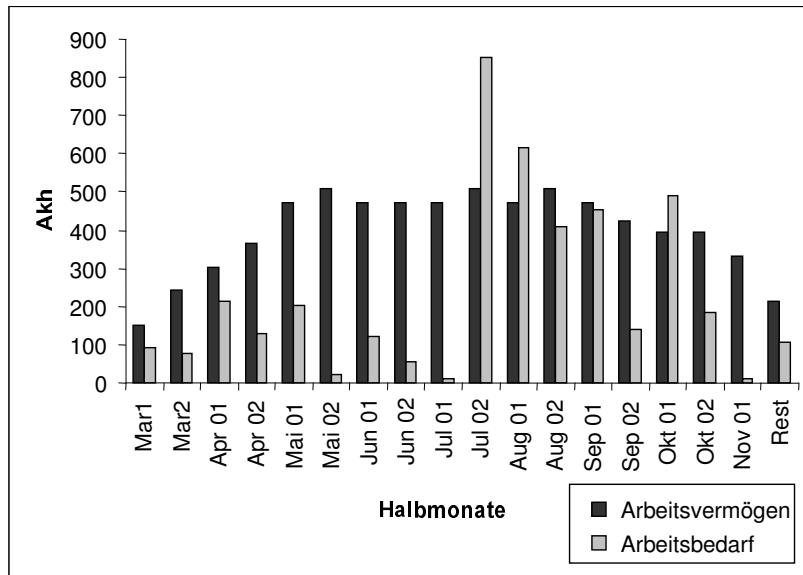
Tab. 28: Freie Arbeitskapazität der Referenzbetriebe und Arbeitsbedarf für Landschaftspflege auf den Referenzbetriebsflächen

Betrieb	Status Quo		Naturlandschaft				Kulturlandschaft			
			Maximal		Minimal		Maximal		Minimal	
	Arbeitskapazität	Arbeitsbedarf	Arbeitskapazität	Arbeitsbedarf	Arbeitskapazität	Arbeitsbedarf	Arbeitskapazität	Arbeitsbedarf	Arbeitskapazität	Arbeitsbedarf
Arbeitskraftstunden (Akh) je Jahr										
A	0	0	42	59	0	71	124	1066	124	422
B	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
H	21611	0	932	409	932	442	21011	5170	22011	1623
I	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

Quelle: Eigene Berechnungen

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 (in der Abbildung als "Arbeitsverögen" bezeichnet) 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 12) 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 wird aber bei der Berechnung der freien Arbeitskapazität (Tabelle 28) berücksichtigt.)



Quelle: 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 das Arbeitskapazität erheblich höher ist als der Arbeitsbedarf in der Pflanzenproduktion. 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 des Arbeitskapazitäts in Zeiten geringen Arbeitsbedarfes beitragen.

Bei der Auswertung von Tabelle 28 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.

Exkurs: 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 (siehe Kapitel 2.2.2.1). Die Einkommenswirkung der Erstaufforstungsprämie ist in den einzelbetrieblichen Szenarienberechnungen berücksichtigt. Es ergibt sich durchaus ein zusätzliches Beschäftigungspotential (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 werden keine weiteren Pflegearbeiten durchgeführt³⁰.

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

³⁰ Es wird angenommen, dass sich der Auenwaldbestand nach Anpflanzung ohne weitere Pflegemaßnahmen entwickeln kann.

Tab. 29: Freie Arbeitskapazitäten in den Referenzbetrieben und Arbeitsbedarf für die Neuanlage von Auenwald in den Szenarien "Naturlandschaft"

Betrieb	Freie Arbeitskapazität der Referenzbetriebe		Arbeitsbedarf für die Neuanlage von Auenwald	
	Naturlandschaft		Naturlandschaft	
	Maximal	Minimal	Maximal	Minimal
	Akh/Jahr		Akh- Gesamt	
A	42	0	2893	0
B	849	828	13768	8070
D	552	699	11577	1360
E	442	357	7921	0
F	483	0	4494	0
G	658	580	5690	0
H	932	932	83633	83248
I	193	193	2115	0
K	1380	1311	1509	1509
Summe:	5530	4899	133600	94187

Akh= Arbeitskraftstunden

Quelle: Eigene Berechnung

Aus Tabelle 29 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.

2.4.4 Szenarioergebnisse II - Betriebliche Ebene

Betrachtet man die Szenarioergebnisse auf einzelbetrieblicher Ebene, so sind die Ausprägungen der agrarökonomischen Indikatoren (Landwirtschaftliches Einkommen, Landwirtschaftliche Produktion, Landwirtschaftliche Arbeitsplätze) in den einzelnen Szenarien je nach Betrieb sehr unterschiedlich (vgl. Tabellen A 7 und A 8 im Anhang). Hierfür kommen verschiedene Ursachen in Betracht:

Betriebsstandort 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 Maßnahmeninsatz erforderlich, um den im jeweiligen Szenario angestrebten Zielzustand zu erreichen. Weiterhin sind die Opportunitätskosten der landwirtschaftlichen Flächennutzung teilraum-spezifisch unterschiedlich hoch.

Betriebsstruktur: Die einzelbetrieblichen Auswirkungen der Naturschutzszenarien werden auch im 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.

2.4.4.1 Einfluss des Betriebsstandortes auf die Szenarioergebnisse

Um diesen Einfluss zu verdeutlichen, werden zunächst die im Untersuchungsgebiet gelegenen Referenzbetriebsflächen den unterschiedlichen Landschaftsräumen zugeordnet (Tabelle 30). (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 2.2.2.1 und Abbildung A 1 im Anhang).

Tab. 30: Flächen der Referenzbetriebe in den einzelnen Landschaftsräumen

Betrieb	Köthener Ackerland	Elbtal	Zerbster Ackerland	Insgesamt im UG
	Landwirtschaftliche Nutzfläche in ha			
A		79,52	15,64	95,16
B	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
H	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

Quelle: 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 werden³¹; er 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.

³¹ 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).

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 Zuordnung³²:

- 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 berechnet. 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 Aggregationsfehler³³ unvermeidbar ist, da die aus den Flächen der Betriebsgruppen gebildeten Teilräume nicht identisch sind mit den Landschaftsräumen. Im Hinblick auf die oben dargestellte 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 31 zeigt die Ergebnisse der teilraumspezifischen Analyse. Sie sind folgendermaßen zu interpretieren:

³² 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.

³³ Durch die Bildung eines gewichteten Mittelwertes soll der Aggregationsfehler verringert werden.

Tab. 31: Naturschutzszenarien - jährliche Kosten sowie Wirkung auf Arbeitsplätze in der Landwirtschaft und Erzeugung von Nahrungsmitteln, differenziert nach Landschaftsräumen (Angaben je ha LN im Untersuchungsgebiet)

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

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

Quelle: 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.

2.4.4.2 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, (a) ob 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 Bul-

lenmast – 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 (MSL)).

Im Szenario "Naturlandschaft-Minimal" ist der flächenmäßige Umfang der Grünlandumnutzung insgesamt wesentlich geringer als im Szenario "Naturlandschaft-Maximal" (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 Betrieben 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 betriebspezifisch 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.

a) 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.

b) 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 zweischrittigen 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 Referenzbetrie-

ben 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.

2.4.4.3 Plausibilität der Szenarioergebnisse

Vor diesem Hintergrund erscheinen die oben bereits präsentierten teilraumbezogenen Szenarienergebnisse bezüglich der landwirtschaftsrelevanten Kosten (Tabelle 31) 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 berechneten 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 Teilräumen "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.)

2.4.5 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 31 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 1.1.1):

- Köthener Ackerland: 26 %
- Elbtal: 60 %
- Zerbster Ackerland: 14 %

Tab. 32: Naturschutzszenarien - jährliche Kosten sowie Wirkung auf Arbeitsplätze in der Landwirtschaft und Erzeugung von Nahrungsmitteln - Hochrechnung auf das gesamte Untersuchungsgebiet

	Einheit	Naturschutzszenarien			
		Naturlandschaft Maximal	Naturlandschaft Minimal	Kulturlandschaft Maximal	Kulturlandschaft 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

Quelle: Eigene Berechnung

Auf der Grundlage der Werte in Tabelle 31 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 32: 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".

2.5 Der 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 2.3.5.4). 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 4). Am 26. Juni 2003 haben die EU-Agrarminister die bereits erwartete Reform der europäischen Agrarpolitik verabschiedet, die ab 2005 wirksam werden soll. In Kapitel 2.5.2 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 2.2.2.2) wird zunächst auf dieses Thema eingegangen.

2.5.1 Vertragsnaturschutz

Die Bewirtschaftungsverträge für das Grünland wurden – so wie in den Betriebsbefragungen ermittelt (Tabelle 33) - mit den entsprechenden Förderhöhen in die Modellrechnungen übernommen³⁴. Die Möglichkeit einer Anschlussförderung nach Ablauf der 5-jährigen Vertragsdauer – 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	Grünland	dav. Vertragsnaturschutz				
		Insgesamt	dav. G05	dav. G51	dav. G01	dav. Sonst.
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

Datenquelle: Weber 2003

Auf etwa 65 % der Grünlandfläche bestehen Bindungen im Rahmen des Vertragsnaturschutzes. Die flächenmäßig größte Bedeutung besitzt die Bindung G05 (Mahd mit verspätetem Schnitzeitpunkt).

³⁴ Die einzelnen Programme (MSL, G01, G05, G51, NS12), die im Text mit den in Klammern stehenden Abkürzungen verwendet werden, sind in Kapitel 3.2 erläutert.

Danach folgen die Bindungen G51 (Beweidung ohne terminliche Beschränkung) und G01 (Mahd ohne terminliche Einschränkung).

Bei den Referenzbetrieben wird sogar ca. 77 % der Grünlandfläche im Untersuchungsgebiet über den Vertragsnaturschutz bewirtschaftet (Tabelle 34).

Tab. 34: Grünlandbewirtschaftung durch die Referenzbetriebe

Einheit	Insgesamt	dav. Intensiv	dav. Vertragsnaturschutz				dav. MSL
			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.)

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).

Fazit: Die restriktive Vergabe von Naturschutzverträgen auf Beweidungsflächen wird die Wirtschaftlichkeit extensiver Tierhaltungsverfahren tendenziell weiter verringern (siehe dazu auch Kapitel 2.2). 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 aufgehoben³⁵. Dadurch konnte auf diesen Flächen das Instrument des Vertragsnaturschutzes zur Anwendung kommen. (Denn eine Voraussetzung für die Teilnahme am Vertragsnaturschutz bildet das Kriterium "Freiwilligkeit".) Die Regelung gilt befristet bis

³⁵ Verordnung über die Landwirtschaft in Naturschutzgebieten, dem Biosphärenreservat "Mittlere Elbe" und dem Naturpark "Drömling"

zum 01. Juli 2005³⁶. In Abhängigkeit vom Zeitpunkt des Vertragsabschlusses (5jährige Laufzeit) werden deshalb in Sachsen-Anhalt die Bewirtschaftungsverträge 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 Gebietskulisse³⁷. 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 (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. (In diesem Zusammenhang sei das Stichwort "Wulfener Bruch" genannt) 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").

2.5.2 Reform der Agrarpolitik nach 2006

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 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

³⁶ § 1 der Verordnung zur Änderung der Verordnung über die Landwirtschaft in Naturschutzgebieten, dem Biosphärenreservat "Mittlere Elbe" und dem Naturpark "Drömling"

³⁷ 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.

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 AGENDA 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 Entkopplung, die das Kernelement der Reform darstellt. Dabei wird unterstellt, dass die Entkopplung auf Betriebsebene vollzogen wird. (Im Rahmen der nationalen Gestaltungsmöglichkeiten kann die Entkopplung auch auf regionaler Ebene umgesetzt werden (Münch und Gocht 2003).) In Folge der Entkopplung sinkt vor allem die Wirtschaftlichkeit im Bereich der "Grande Kulturen" (Getreide, Ölsaaten, Hülsenfrüchte) sowie in der Rinder- und Schafhaltung.

Kurz- bis mittelfristige Betrachtung

Bei einer kurz- mittelfristigen Betrachtung kommt es vermutlich zu einem zumindest teilweisen Rückzug der Landwirtschaft aus den ackerbaulichen Ungunst- sowie den Grünlandstandorten 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 Deckungsbeiträge bei einer Entkopplung gegen Null oder gehen in den negativen Bereich, so wird die Produktion dieser Ackerkulturen kurz- bis mittelfristig eingestellt. Infolge der Entkopplung 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 tendenziell 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 Entkopplung 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 prämiensberechtigten Fläche bewirtschaftet wird. Bei der Entscheidung für oder gegen eine Bewirtschaftung der prämiensberechtigten Ackerfläche gilt als betriebswirtschaftliches Bemessungskriterium, ob auf dem betreffenden Standort alternativ zur Stille-

gung 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.

3 Auswahl des "optimalen" Szenarios

3.1 Nutzwertanalytische Betrachtung der Szenarien

3.1.1 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. Diese repräsentieren die durch eine Landschaftsnutzung realisierten gesellschaftlichen Leistungen im weitesten Sinne (BASTIAN UND SCHREIBER 1999, DE GROOT 1992). 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:

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

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.

Was die Auswahl der *Landschaftsfunktionen* betrifft, so wurden auf der Grundlage intensiver Diskussionen unter den Projektmitarbeitern und mit Experten folgende Funktionen 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.

Bei dieser 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 und welche Möglichkeiten zur Abpufferung dieser Effekte genutzt werden könnten, dies wird weiter unten 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:

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

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.

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

Funktion 6: Zusätzliche Einkommen / Arbeitsplätze durch Landschaftspflege.

Funktion 7: Produktion in Getreideeinheiten (GE).

Weitere Einzelheiten sind Teil III dieses Berichts zu entnehmen.

Die absoluten Werte der Indikatoren in den Szenarien wurden für die Durchführung der Nutzwertanalyse in Relativgrößen zwischen Null und Eins umgerechnet. Das Ergebnis ist in Teil III dieses Berichts, Tabelle 1, wiedergegeben.

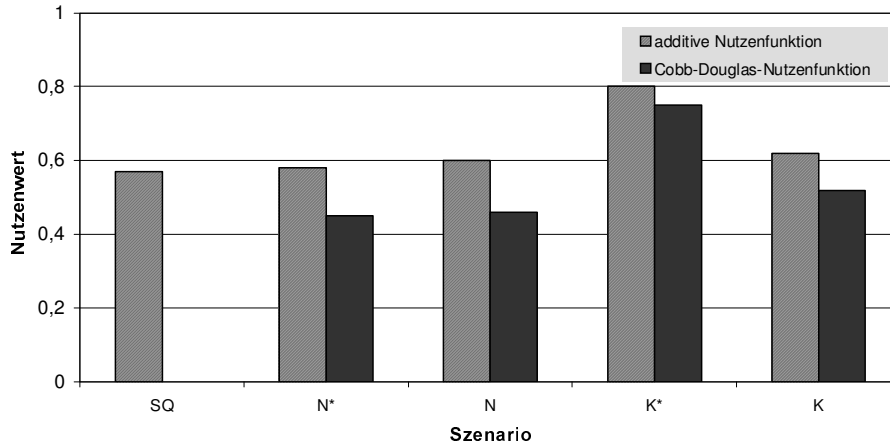
Die *Gewichtungsfaktoren für die Landschaftsfunktionen* wurden durch eine Befragung regionaler³⁸ Experten aus Verwaltung und Verbänden (Anzahl: 25) ermittelt. Dabei wurden letztere auch gebeten anzugeben, welchem "Interessensbereich" - Naturschutz, Landwirtschaft, Tourismus, Sonstiges - sie sich zugehörig empfinden. Die Auswertung der Befragung zeigte, dass sich je nach Interessensbereich die durchschnittlichen Gewichtungsfaktoren für die Landschaftsfunktionen (im Folgenden: *Präferenzstrukturen*) unterschieden (vgl. Teil III, Tabelle 2). 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).

3.1.2 Ergebnisse

3.1.2.1 Linear-additive Nutzenfunktion

Für die Szenarien ergeben sich die in Abbildung 16 durch die grauen Balken wiedergegebenen Nutzenwerte. Den höchsten Gesamtnutzen erbringt Szenario "Kulturlandschaft-Maximal". Es folgen (in dieser Reihenfolge) "Kulturlandschaft-Minimal", "Naturlandschaft-Minimal", "Naturlandschaft-Maximal" und der Status Quo.

³⁸ 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.



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

Abb. 16: Gesamtnutzen der Szenarien

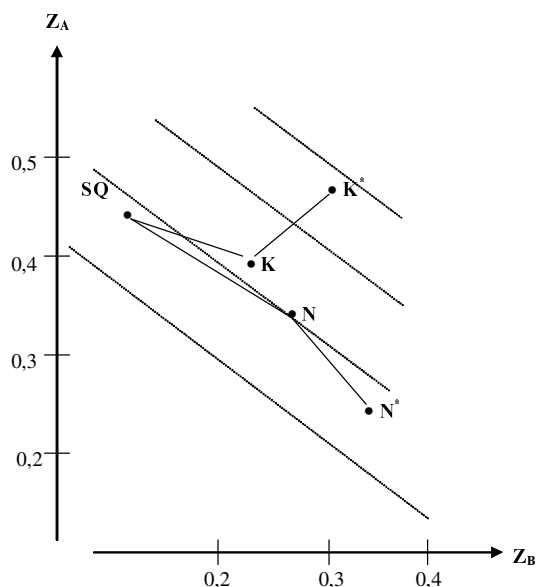
Führt man die Nutzwertanalyse außerdem getrennt für die *Präferenzstrukturen der Interessensbereiche* durch, so ändert sich die genannte Rangfolge der Szenarien nur unwesentlich (vgl. Tabelle 35): Den ersten Rang nimmt in jedem Falle das Szenario "Kulturlandschaft-Maximal", den letzten - mit einer Ausnahme der Status Quo. Für die Vertreter der Landwirtschaft steht der Status Quo an dritter Stelle. Die Vertreter des Interessensbereiches "Naturschutz" bewerten die beiden Naturlandschaftszenarien höher als das Szenario "Kulturlandschaft-Minimal".

Tab. 35: Rangfolge der Szenarien, nach Präferenzstruktur der Interessengruppen

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

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

Die hinter der o.g. Rangfolge stehenden Zusammenhänge sollen im folgenden anhand einer graphischen Darstellung verdeutlicht werden (vgl. Abbildung 17):



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. 17: 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). Für jede dieser beiden Funktionen wurden dann für jedes der 5 Szenarien die aggregierten Nutzenwerte (Teilnutzenwerte) errechnet. Die Kombinationen dieser Nutzenwerte sind in Abbildung 17 als Punkte SQ, K, K^* , N und N^* eingezeichnet. Ihre Lage lässt sich auch folgendermaßen interpretieren: Beim Übergang vom Status Quo zu Szenario K herrscht ein Zielkonflikt zwischen den beiden Landschaftsfunktionen, bei dem aber der Verlust an Wirtschaftskraft relativ gering ist (Ursache: positive Einkommenseffekte in Tourismus und Landschaftspflege). Beim Übergang von Szenario K zu Szenario K^* liegt Komplementarität zwischen den beiden Landschaftsfunktionen vor, da sich insgesamt sogar gewisse Einkommens- und Arbeitsplatzvorteile ergeben.

Demgegenüber besteht beim Übergang vom Status Quo 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.)

3.1.2.2 Cobb-Douglas-Nutzenfunktion

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

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

gerechnet. Hierbei ergab sich für die Berechnung des Szenarios "Status Quo" das Problem, dass der rechnerische Gesamtnutzen Null beträgt, weil in diesem Szenario einige Ausprägungen von Landschaftsfunktionen (z.B. Einkommen/Arbeitsplätze aus Landschaftspflege) Null betragen.

Das Ergebnis ist in Abbildung 16 wiedergegeben (schwarze Balken). Es entspricht weitgehend dem aus der linear-additiven Nutzenfunktion.

3.2 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 teilträumliche Differenzierung der Landnutzung vor (siehe Kapitel 3.2.1). Weiterhin werden gewisse Modifizierungen szenariospezifischer Naturschutzmaßnahmen vorgeschlagen (Kapitel 3.2.2 und 3.2.3). Ein weiterer Punkt beschäftigt sich mit ackerbaulichen Anpassungsmöglichkeiten an die ausgeprägte Vorsommertrockenheit in der Region (Kapitel 3.2.4). Schließlich werden Ansätze für die Entwicklung eines regionalspezifischen Agrarumweltprogrammes dargestellt (Kapitel 3.2.5)

3.2.1 Optimierung der Landnutzung durch räumliche Feinanpassung

Zu erwägen ist, in wie weit im Untersuchungsgebiet eine gewisse 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 Land-

schaftsfunktionen ergeben würden); im Zerbster Ackerland wäre sogar ein Einkommensverlust zu erwarten. (Wie bereits in Kapitel 2.4.4.3 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. 36: Einkommensminderung in der Landwirtschaft im Vergleich zum Status Quo, in EUR/ha

Teilraum	Kulturlandschaft-Maximal	Kulturlandschaft-Minimal	Naturlandschaft-Maximal	Naturlandschaft-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 uns – weil nach unserer Kenntnis in der Literatur bisher noch nicht thematisiert – die Frage nach der räumlichen Differenzierung der Art des Naturschutzes. Aus Tabelle 36 geht hervor, dass der Übergang von Szenario "Kulturlandschaft-Maximal" zu "Naturlandschaft-Maximal" im – fruchtbaren – Köthener Ackerland erhebliche und im – weniger fruchtbaren – Zerbster Ackerland nur geringe Einkommenseinbußen zur Folge hätte. In der Elbeaue 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). Andererseits würde der Übergang von Szenario "Kulturlandschaft-Maximal" zu "Naturlandschaft-Maximal" in der Elbeaue ganz erhebliche naturschutzfachliche – und hochwasserschutzfachliche – Vorteile mit sich bringen würde (Umwidmung bisher landwirtschaftlich genutzter Flächen in Sukzessionsflächen bzw. Auenwald). Es spräche somit einiges dafür, in der Elbeaue das Leitbild "Kulturlandschaft-Maximal" zumindest in gewissem Maße in Richtung des Leitbildes "Naturlandschaft" zu modifizieren.

3.2.2 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 2.4.4). 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 Grünlands: Die Maßnahme 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 zweiseitige Wiesennutzung (1. Mahdtermin ab 01. 06.) vorgesehen. Auf den betroffenen 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 möglichen Veränderungen konnten die Wirkungen der Wiedervernässung 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.

3.2.3 Vermarktung von Naturschutzheu

Insgesamt steigt im Szenario "Kulturlandschaft-Maximal" das regionale Angebot von Verkaufsheu (sinkende Tierbestände bei steigender Grünlandfläche). Bereits im 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.)

3.2.4 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 Beregnungs-

flächen.) Die Vergabe von "Berechnungsrechten" kann in diesem Zusammenhang auch dazu dienen, Akzeptanz für anderweitige Naturschutzmaßnahmen zu schaffen.

Pfluglose Bodenbearbeitung: Pfluglose Bearbeitung ist prinzipiell wassersparender. Das Pflügen beschleunigt das Austrocknen des Pflughorizontes; bei pflugloser Bodenbearbeitung werden dagegen wasserführende Kapillaren gebrochen und die Evaporation des Bodens vermindert. Weiterhin verbessert sich bei nicht-wendender Bodenbearbeitung langfristig das Wasserinfiltrationsvermögen infolge positiver Effekte auf die biologische Bodenaktivität und Bodenstruktur sowie durch die bodenbedeckende Mulchschicht. Letztere bietet zudem einen zusätzlichen Schutz vor Austrocknung. 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 (Ackerschnecken, Mäuse)) zu berücksichtigen. Dies erfordert zum einen Anpassungsmaßnahmen im Bereich der Fruchtfolgegestaltung. Zum anderen können steigende Pflanzenschutzmittelaufwendungen die Folge sein. Dem gegenüber stehen wiederum Einsparungen an variablen Maschinen- und Arbeiterledigungskosten. 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 Aussaat: 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.

3.2.5 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 37 die im Szenario Kulturlandschaft-Maximal vorgesehenen Maßnahmen der Landschaftspflege und die dabei anfallenden Kosten in Euro je ha bzw. Euro je Stück dargestellt. Die Datengrundlage wurde im Rahmen einer internen Aufbereitung und Auswertung der relevanten Literatur ermittelt (BERNHARDT 2001) (siehe auch Kapitel 2.3.5). 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 37 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 Bewirtschaftungerschwernissen 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 Bewirtschaftungerschwernissen, 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 Bewirtschaftungerschwernissen kompensieren. 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.

Tab. 37: Maßnahmen der Landschaftspflege i.e.S. – Kosten und Akh-Bedarf

Maßnahmen der Landschaftspflege	Stadium	Zeitabschn. Jahre	Material /ha	Masch./Ger. /ha u. J.	AK-Kosten /ha u. J.	AK-Bedarf Akh/ha	Zeitraum Monat
Neuanlage und Pflege 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.
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 (5reihig, 1 Baum auf 15 m)	Neuanlage		27237	7250	9952	1622	Nov. bis April
	Jugendpflege	3		3357	3313	540	Juni bis Okt.
	lfd. Pflege	17		50	92	15	Okt.bis Febr.
Hecken (5 m Breite)	Neuanlage		9186	8913	9694	1580	Nov. bis April
	Jugendpflege	3		1133	3221	525	Juni bis Okt.
	lfd. Pflege	17		0	37	6	Okt.bis Febr.
Feldholzinseln - Altholz	Neuanlage		2731	1816	2442	398	Nov. bis April
	Jugendpflege	3	55	1333	7774	1267	April bis Okt.
	lfd. Pflege	17					
Weichholzarten	Neuanlage		59	1012	2430	396	Nov. bis April
	Jugendpflege	3					
	lfd. Pflege	17					
Kopfbäumweiden I (je 20 m ein Baum, alle 5 Jahre Rückschnitt)	Neuanlage		59	1012	2430	396	Nov. bis April
	Jugendpflege						
	lfd. Pflege	50		137	485	79	Okt.bis Febr.
Kopfbäumweiden II (je 10 m ein Baum, alle 5 Jahre Rückschnitt)	Neuanlage		118	2025	4859	792	Nov. bis April
	Jugendpflege						
	lfd. Pflege	50		274	969	158	Okt.bis Febr.
Waldsaum	Neuanlage		5810	1747	405	66	Nov. bis April
	Jugendpflege	3					
	lfd. Pflege	47		285	92	15	Okt.bis Febr.
Neuanlage von Wald	Neuanlage		5810	1747	405	66	Nov. bis April
	Jugendpflege	3					
	lfd. Pflege	47					
Baumreihe (5 m Breite, 20 m Baumabstand)	Neuanlage		307	121	405	66	Nov. bis April
	Jugendpflege	3		125	245	40	April bis Okt.
	lfd. Pflege	47		29	43	7	Okt.bis Febr.
		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	Baumreihe	lfd. Pflege	47	29	43	7	Okt.bis Febr.
	Waldsaum	lfd. Pflege	47	88	49	8	Jul. bis Okt.
	Kopfbäumweiden I	lfd. Pflege	47	137	485	79	Okt.bis Febr.
	Kopfbäumweiden II	lfd. Pflege	47	274	969	158	Okt.bis Febr.
	Hecken	lfd. Pflege	17	0	37	6	Okt.bis Febr.
	Staudenfluren	lfd. Pflege	17	88	49	8	Jul. bis Okt.
	Feldgehölze	lfd. Pflege	17	285	92	15	Okt.bis Febr.

3.3 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 notwendig. Sie ist in Tabelle 38 enthalten.

Tab. 38: Naturschutzszenarien: Jährliche Kosten im Vergleich zum Status Quo – Summe der Referenzbetriebe, in TSD €

Position	Naturschutzszenario			
	Natur-Max	Natur-Min	Kultur-Max	Kultur-Min
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) *	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) *	372	299	36	16
dav. Landschaftspflege (LSA)	43	36	319	71
Kosten (II)	380	282	171	158
Kosten insgesamt	1423	1155	505	199

* einschl. Aufforstungsmaßnahmen

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

Aus Tabelle 38 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 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 38). Bei vollständigem Verzicht auf diese Maßnahmen können rund 90 % der Landesmittel für Szenario "Kulturlandschaft-Maximal" eingespart werden.

4 Zusammenfassung und Ausblick

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.

Im Mittelpunkt 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 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 un gelenkten 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.

Der vorliegende Bericht beschäftigt sich 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 (a) *Einkommen/Arbeitsplätze aus Landwirtschaft* und (b) *Produktion von Nahrungsmitteln*.

Insgesamt 131 landwirtschaftliche Betriebe bewirtschaften Flächen in der Untersuchungsregion. Es herrschen Gemischt- und Marktfruchtbetriebe vor. Aus der Grundgesamtheit wurden 9 repräsentative Referenzbetriebe anhand bestimmter Kriterien ausgewählt und befragt. Diese Betriebe bewirtschaften etwa 24 % der LN im Untersuchungsgebiet (3066 ha). Typisch ist die Spezialisierung auf ein Tierverfahren im Zusammenhang mit ausgedehntem Ackerbau. Mit nur 0,5 GV/ha LN ist die Tierbesatzdichte aber insgesamt sehr niedrig. Der durchschnittliche Pachtanteil der Referenzbetriebe beträgt fast 90 %. Während im Bereich der Ackerbewirtschaftung Agrarumweltprogramme kaum eine Rolle spielen, kommt diesen bei der Bewirtschaftung des Grünlandes eine hohe Bedeutung zu. In diesem Zusammenhang ist vor allem eine Maßnahme des Vertragsnaturschutzes zu nennen - die Maschinenmäh mit verspätetem Schnitzeitpunkt nach dem 15. Juni beinhaltet (Maßnahme G05).

Auf Grundlage der in den Befragungen erhobenen Daten wurde für jeden Referenzbetrieb ein lineares Optimierungsmodell erstellt. Mit Hilfe von Modellrechnungen wurden dann die Wirkungen der Naturschutzszenarien für den einzelnen Betrieb abgeschätzt. (Zur räumlichen Konkretisierung der Szenarien auf den Referenzbetriebsflächen erfolgte die Einarbeitung der von den Betrieben im Untersuchungsgebiet bewirtschafteten Flurstücke in eine digitale Flurkarte.) Ein Vorteil der linearen Optimierung bestand darin, dass bei den Berechnungen betriebsorganisatorische Anpassungsmöglichkeiten an die in den Szenarien vorgesehenen Naturschutzmaßnahmen berücksichtigt wurden. Dadurch konnte zum Beispiel bei der Ermittlung der landwirtschaftlichen Einkommensänderungen der Mitwirkungspflicht der Betriebe zur Schadensminimierung (§ 254 BGB) Rechnung getragen werden. Als eher nachteilig für die Bearbeitung der Aufgabenstellung ist der komparativ-statische Charakter des Modells zu bewerten. So konnten die Auswirkungen der Naturschutzszenarien jeweils nur für das Basisjahr (2004) dargestellt werden; eine dynamische Betrachtung über eine Vielzahl von Jahren hinweg war nicht möglich. (Das bereits sehr umfangreiche Modell wäre durch eine Erweiterung der Betrachtung über mehrere Perioden rechentechnisch überlastet.) 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 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: (1) Alle Naturschutzszenarien verursachen Kosten im Vergleich zum Status Quo. (2) Dabei sind die Szenarien "Naturlandschaft" erheblich kostenintensiver als die Szenarien "Kulturlandschaft". (3) Innerhalb der beiden Leitbilder sind die Maximalszenarien teurer als die Minimalszenarien. (4) 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 getroffenen Aussagen (s.o.) 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 verschiedenen Landschaftsräumen - 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 führt die Herausnahme von Flächen aus der landwirtschaftlichen Nutzung – wie innerhalb des Leitbildes "Naturlandschaft" in größerem Umfang vorgesehen – naturgemäß dort zu besonders hohen Kosten, wo - wie dies vor allem im Landschaftsraum "Köthener Ackerland" der Fall ist - auch die Rentabilität der landwirtschaftlichen Flächennutzung besonders hoch ist. Zum anderen sind die Ergebnisse vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Verteilung der Betriebsstrukturen im Untersuchungsgebiet zu sehen. Typisch für die grünlandreichen Landschaftsräume "Elbtal" und "Zerbster Ackerland" sind Gemischtbetriebe mit extensiver Rinder- und Mutterschafhaltung. Diese Betriebe sind durch ein - in den Szenarien "Kulturlandschaft" vorgesehenes - Beweidungsverbot auf einem Großteil des Grünlandes in besonders starkem Maße betroffen. Auch bei anderen, innerhalb der Naturschutzszenarien vorgesehenen Maßnahmen (z.B. Umwandlung von Acker in Grünland) zeigt sich eine starke Abhängigkeit der betrieblichen Auswirkungen von den (vor allem von der Betriebsstruktur bestimmten) organisatorischen Anpassungsmöglichkeiten.

Schließlich erfolgte eine Hochrechnung der einzelbetrieblichen Szenarioergebnisse auf das gesamte Untersuchungsgebiet. Dabei wurde dem bereits dargelegten hohen Einfluss des Betriebsstandortes auf die Ergebnisse dadurch Rechnung getragen, dass die Flächenanteile der einzelnen Landschaftsräume an der Gesamtfläche des Untersuchungsgebietes als Gewichtungsfaktoren in der Hochrechnung berücksichtigt wurden. Die aus der Hochrechnung resultierende Reihenfolge der Szenarien hinsichtlich ihrer Kostenintensität entspricht derjenigen aus der aggregierten Betrachtung über die

Summe der Referenzbetriebe; allerdings ist in der Hochrechnung die Differenz zwischen "Naturlandschaft-Minimal" und "Kulturlandschaft-Maximal" prozentual wesentlich niedriger. Weiterhin sind folgende Aspekte hervorzuheben: (a) Der Teil der Kosten, welcher die einzelbetrieblichen Einkommensminderungen umfasst (Kosten II) ist in "Naturlandschaft-Minimal" deutlich am niedrigsten. (b) Den geringsten Rückgang an Beschäftigten innerhalb der Landwirtschaft verursacht das Szenario "Kulturlandschaft-Maximal".

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. 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 Ungunst- und Grünlandstandorten zu erwarten ist. Diese befinden sich vorrangig innerhalb der Landschaftsräume "Elbtal" und "Zerbster Ackerland". Ohne öffentliche Mittel für Pflegeverträge (für Landschaftspflege) würde sich die Landnutzung in den genannten Landschaftsräumen zwangsläufig in Richtung des Leitbildes "Naturlandschaft" entwickeln.

Außerhalb der einzelbetrieblichen Modellrechnungen wurde das zusätzliche Einkommens- sowie das Arbeitsplatz- und Beschäftigungspotenzial aus der Landschaftspflege untersucht. Entsprechende Maßnahmen sind in den Naturschutzszenarien in unterschiedlichem Umfang auf bzw. entlang der Referenzbetriebsflächen vorgesehen. Dabei wurde unterstellt, dass für die Finanzierung dieser Landschaftspflegedienstleistungen finanzielle Mittel durch das Land Sachsen-Anhalt bereitgestellt werden, da im Rahmen bestehender Agrarumweltprogramme keine Finanzierungsmöglichkeit besteht. Das Einkommens- sowie das Arbeitsplatz- und Beschäftigungspotenzial aus der Landschaftspflege ist im Szenario "Kulturlandschaft-Maximal" deutlich am höchsten.

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 von Landschaftsfunktionen; die szenarienspezifische Ausprägung der 10 relevanten 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. Das Szenario "Kulturlandschaft-Maximal" stiftet entsprechend der durchgeführten Analyse den höchsten gesellschaftlichen Nutzen und wird deshalb prinzipiell als "optimales" Szenario zur Umsetzung empfohlen.

Die Nutzwertanalyse vermag lediglich eine relativ "grobe" Entscheidungsgrundlage für die Auswahl des "optimalen" Szenarios zu liefern. Deshalb wurden die Ergebnisse der weitaus detaillierteren Szenarienanalysen dazu verwendet, umsetzungsorientierte Handlungsempfehlungen zur "Fein Anpassung" der Landnutzung zu formulieren mit dem Ziel einer weiteren Steigerung des Nutzens. Die wichtigsten Empfehlungen aus landwirtschaftlicher Sicht lauten:

Im Landschaftsraum "Elbtal" ist zu erwägen, die Entwicklung der Landnutzung in Richtung des Leitbildes "Naturlandschaft" zu modifizieren (teilträumliche Differenzierung der Art der Landnutzung).

Eine sinnvolle Nutzung des vorhandenen Grünlandes durch die Landwirtschaft erfordert vor allem in Betrieben mit extensiver Rinder- oder Schafhaltung die Möglichkeit ganzjähriger Beweidung. Die in Szenario "Kulturlandschaft-Maximal" großräumig vorgesehenen Nutzungsänderungen auf dem Grünland werden dieser Anforderung kaum gerecht. Es sollte daher die Möglichkeit ganzjähriger Beweidung auf einem Teil der Flächen geprüft werden.

Es besteht bereits in der Ist-Situation ein Vermarktungsproblem für Verkaufsheu. Bei einer Entwicklung der Landnutzung in Richtung "Kulturlandschaft-Maximal" wird das regionale Angebot an Verkaufsheu weiter steigen, da innerbetriebliche Verwertungsmöglichkeiten fehlen. Daher muss eine Vermarktungsmöglichkeit für dieses Produkt erschlossen werden. (Eine Erweiterung der Tierbestände zur Steigerung der innerbetrieblichen Verwertung des Grünlandaufwuchses scheint unter den bestehenden Rahmenbedingungen aus verschiedenen Gründen nicht möglich.)

Das Untersuchungsgebiet ist hinsichtlich seiner natürlichen Verhältnisse durch geringe Niederschläge mit ungünstiger Verteilung gekennzeichnet. Dies erfordert eine trockenheitsangepasste Bewirtschaftungsstrategie im Ackerbau. In diesem Zusammenhang kann z.B. eine Extensivierung des Betriebsmitteleinsatzes auch aus betriebswirtschaftlicher Sicht sinnvoll sein.

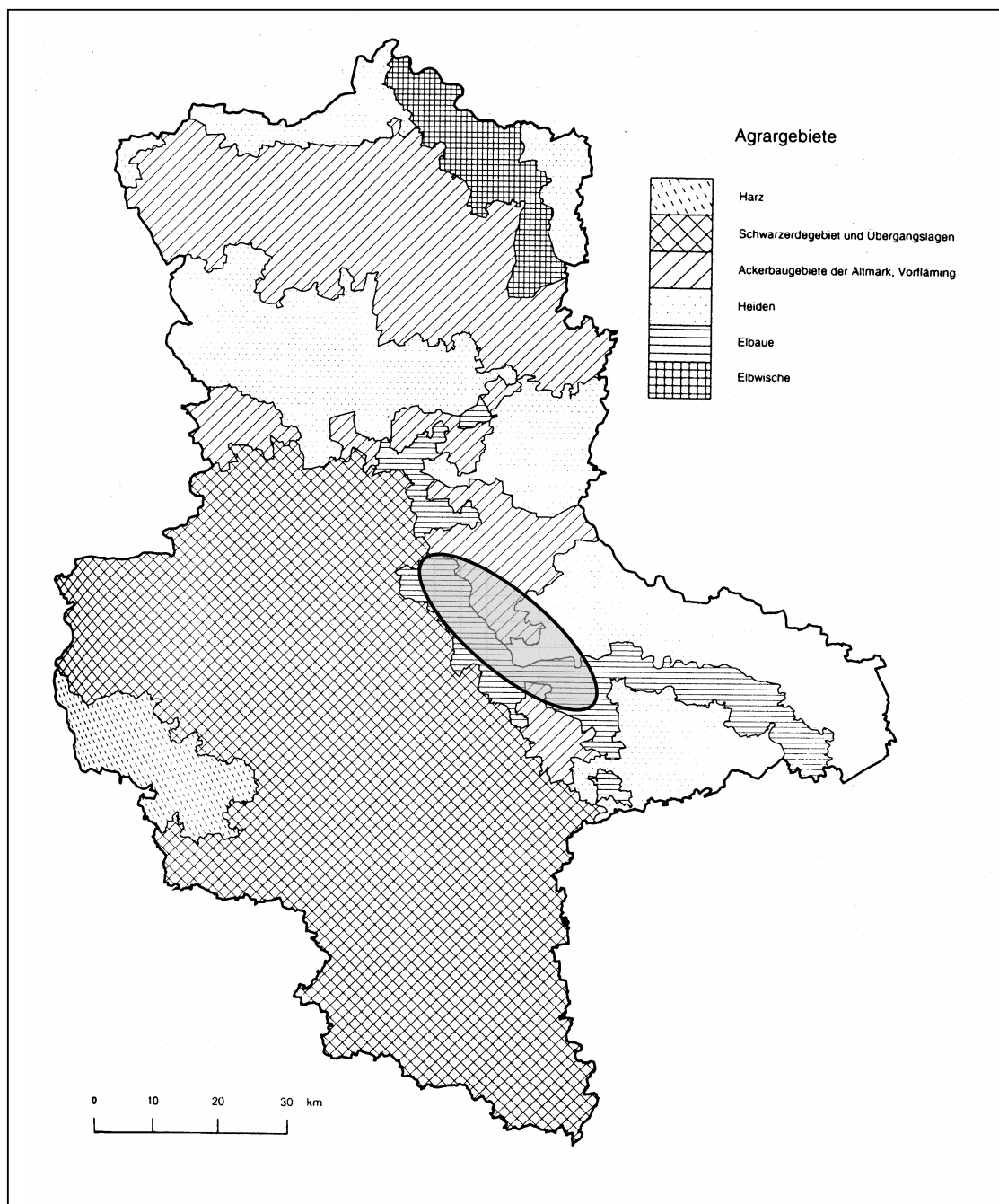
Im Szenario "Kulturlandschaft-Maximal" sind in größerem Umfang Maßnahmen der Landschaftspflege vorgesehen. Zur Umsetzung dieser Maßnahmen wird die Schaffung eines regionalspezifischen Agrarumweltprogrammes empfohlen.

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 Szenari "Status Quo". (b) Das für das Land billigste Szenario ("Kulturlandschaft-Minimal") wird umgesetzt. (c) Szenario "Kulturlandschaft-Maximal" wird tendenziell realisiert, jedoch unter Reduzierung der für das Land kostenintensivsten Maßnahmen (Landschaftspflege).

Anhang zu Teil I

Abb. A 1: Agrargebiete des Landes Sachsen-Anhalt

(Die schwarz umrandete Ellipse kennzeichnet die Lage der Untersuchungsregion.)



Quelle: Agraratlas des Landes Sachsen-Anhalt , 1997

Tab. A 1: Geologische Herkunft der Bodensubstrate³⁹

GEH	Erläuterung	SFT	
		Nr.	Bezeichnung
DS	Sandbestimmte diluviale (pleistozäne) Substrate	01 03 02	Sand Sand mit Tieflehm Anlehmsand
DL	Lehmbestimmte diluviale (pleistozäne) Substrate	12 23 15	Tieflehm Decklehmsand und Lehmsandtieflehm Lehm und Tieflehm
DC	Sandlößbeeinflusste diluviale (pleistozäne) Substrate	24 27 22	Decksandlöß Sandlößtieflehm Decklehmsand
AL	Alluviale (holozäne) Auensubstrate	48 46 54	Auenlehm Deckauenlehm mit Lehm Auenton mit Deckaumenton
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
MO	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

³⁹ Durch die geologische Herkunft (GEH) der Bodensubstrate werden Ausprägung und Nutzungseigenschaften der Böden entscheidend bestimmt. Innerhalb der geologischen Substratherkünfte werden die Substratverhältnisse durch Flächentypen (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	% der Akh im Halbmonat		Schlepperklasse KW	Arbeitszeitbedarf Akh	Arbeitsstunden je Halbmonat (Hm.)				Schlepperstunden je Halbmonat (Hm.)			
		I	II			Monat	Akh 1.Hm.	Akh 2. Hm.	< 75 KW Sh		> 75 KW Sh		
									1. Hm	2. Hm	1. Hm	2. Hm.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. Gabe N	2	0	100	67/A	0,28			0,00	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		3,61			
						Proz. Anteil Sh an Akh				100			

Quelle: Verändert nach KTBL, 1999 (Schlaggröße 20 ha)

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

Getreidepreise in €/dt							
Brotweizen	Qualitätsweizen	Futterweizen	Brotroggen	Futterroggen	Braugerste	Futtergerste	Qualitätshafer
11,73	12,20	11,12	10,60	9,59	14,01	10,35	11,85

Schlacht- und Nutztiere, Milch								
Milch	Schlachtkühe	Schlachtfärsen	Schlachtbullen	Nutzkälber (SMR)	Jungbullen	Mastschweine	Ferkel, 25 kg	Lämmer
/kg	/kg SG	/kg SG	/kg SG	/Stck.	/kg SG	/kg SG	/Stck.	/kg LM
0,31	1,95	2,02	2,30	109,19	2,24	1,57	52,41	1,63

Futtermittel in €/dt										
Milchautauscher	Ergänzungsfutter -Aufzucht-	Milchleistungsfutter mit:			Ferkelaufzuchtfutter	Alleinfutter -Mast-	Ergänzungsfutter -Mast-	Eiweißkonzentrat -Mast-	Sojaschrot	Weizenkleie
		14% RP	18% RP	25% RP						
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 die in den Szenarien „Naturlandschaft“ vorgesehenen Landnutzungsänderungen (nach Referenzbetrieben)

Charakterisierung der Maßnahmen	A		B		D		E		F		G		H		I		K	
	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																		
<i>Verringerung des Betriebsmitteleinsatzes</i>																		
keine PSM					4,28													
keine Düngung					4,28													
<i>Umwandlung in andere Nutzungsform</i>																		
Umwandlung von Ackerland in Grünland					6,05						9,11							
Umwandlung von Ackerland in Dauerbrache							16,65								3,66		17,55	
<i>Maßnahmen über GFP bei</i>																		
hohem Schadverdichtungsrisiko											1,27						46,59	
hohem Winderosionsrisiko							22,79				88,40				11,26			
hohem Schwermetallakkumulationspotential					0,47		53,60	21,44		0,48	34,45	64,58			15,13		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																		
<i>Umwandlung in andere Nutzungsform</i>																		
Umwandlung von Ackerland in Grünland					6,05						4,02							
Umwandlung von Ackerland in Dauerbrache															4,04		5,27	
<i>Maßnahmen über GFP bei</i>																		
hohem Schadverdichtungsrisiko																		
hohem Winderosionsrisiko																		
hohem Überflutungsrisiko					4,28													
hohem Schwermetallakkumulationspotential																		

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Umweltplanung, 2002

Tab. A 5: Übersicht über die in den Szenarien „Kulturlandschaft“ vorgesehenen Landnutzungsänderungen (nach Referenzbetrieben)

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Umweltplanung, 2002

Charakterisierung der Maßnahmen	A		B		D		E		F		G		H		I	
	AL ha	GL ha	AL ha	GL ha	AL ha	GL ha	AL ha	GL ha	AL ha	GL ha	AL ha	GL ha	AL ha	GL ha	AL ha	GL 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
Veränderung der gegenwärtigen Nutzung																
<i>Verringerung des Betriebsmitteleinsatzes</i>																
keine PSM			73,72										80,87			
keine Düngung			73,72										80,87			
Ackerrandstreifen ohne PSM					2,07		40,00				5,04		95,95		2,01	
<i>Umwandlung in andere Nutzungsform</i>																
Umwandlung von Ackerland in Grünland			73,72		14,59										13,12	
<i>Maßnahmen über GFP bei</i>																
hohem Schadverdichtungsrisiko											6,33		32,47			
hohem Winderosionsrisiko							37,92				102,16		509,25		3,84	
hohem Schwermetallakkumulationspotential					0,47		57,25	47,90		0,47	39,59	153,42	996,67	303,98	1,89	
<i>Wiedervernässung auf Grünland</i>								30,06						254,32		
<i>Erhalt und Entwicklung von naturschutzfachlich wertvollem Grünland - Insgesamt</i>		71,48		153,98		195,96		217,76		101,74		155,07		291,45		47,72
Kostenneutrale Maßnahmen																
<i>Kontrolle Schwermetallgehalt Grünlandaufwuchs</i>		71,48		153,98		180,53		181,38								47,72
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
Veränderung der gegenwärtigen Nutzung																
<i>Verringerung des Betriebsmitteleinsatzes</i>																
Ackerrandstreifen ohne PSM						1,03		12,35			2,22		48,46		2,06	
<i>Maßnahmen über GFP bei</i>																
hohem Überflutungsrisiko			75,04		25,28											
<i>Erhalt und Entwicklung von naturschutzfachlich wertvollem Grünland - Insgesamt</i>		73,05		155,31		198,05		220,35		102,30		154,81		210,06		48,75
Kostenneutrale Maßnahmen																
<i>Kein Ausbau Entwässerung</i>								30,38					82,65	258,00		

Tab. A 6: Erläuterungen zu Maßnahmenpaketen des Naturschutzes

A: Boden- und Wasserschutz	
Schutz von Ackerflächen in Überflutungsgebieten	<ul style="list-style-type: none"> - Minimierung der Zeitspannen ohne Bodenbedeckung durch Fruchtfolgegestaltung - Aktive Begrünung von stillgelegten Ackerflächen - Keine Sommerkulturen
Schutz von Böden mit hohem Nitratauswaschungs-Risiko	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Grundbodenbearbeitung ohne Pflug - max. 25 % Risikofruchtartenanteile (Mais, Hackfrüchte) an der Fruchtfolge
Schutz von Böden mit hohem Winderosionsrisiko	<ul style="list-style-type: none"> - Minimierung der Zeitspannen ohne Bodenbedeckung durch Fruchtfolgegestaltung - Möglichst gute Humusversorgung des Bodens - Aktive Begrünung von stillgelegten Ackerflächen - max. 25 % Risikofruchtartenanteile (Mais, Kartoffeln, Zuckerrüben) an der Fruchtfolge
B: Erhalt und Entwicklung von naturschutzfachlich wertvollem Grünland	
Für alle Varianten gilt:	
<ul style="list-style-type: none"> - kein chemischer Pflanzenschutz - keine Grünlanderneuerung - keine Veränderung der Oberflächengestalt 	
Faunagrünland	<ul style="list-style-type: none"> - Wiesennutzung 1-2-schurig - 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 Balkenmäherwerk
Floragrünland I	<ul style="list-style-type: none"> - Wiesennutzung 2-schurig - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Wiesennutzung 1-2-schurig, - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Wiesennutzung 1-schurig, keine Nachweide - Mahdtermin nicht vor dem 15. Juli - Keine Düngung

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Umweltplanung, 2002

Tab. A 7: Volkswirtschaftliche Gesamtkosten der Naturschutzszenarien

Referenz- betrieb	Szenario				
	Referenz- szenario /Jahr	Naturlandschaft Maximal /Jahr	Naturlandschaft Minimal /Jahr	Kulturlandschaft Maximal /Jahr	Kulturlandschaft Minimal /Jahr
A	42.882	53.207	42.972	68.760	58.945
B	433.436	514.912	491.482	467.453	436.106
D	403.375	504.345	412.260	458.564	439.712
E	329.076	382.343	330.459	396.346	353.443
F	99.566	112.678	96.471	122.401	112.232
G	311.150	372.397	314.636	355.189	336.959
H	1.044.473	2.118.376	2.118.419	1.248.920	1.109.655
I	57.046	71.305	57.692	78.365	68.288
K	65.216	79.155	77.179	94.793	69.947
Summe:	2.786.220	4.208.720	3.941.571	3.290.791	2.985.287

Quelle: Eigene Berechnungen

Tab. A 8: Aufteilung der Kosten der Naturschutzszenarien auf die Kostenebenen, in €

Referenz- betrieb	Szenario	Kostenebenen				Gesamt
		EU	Bund	LSA	Ldw. Betrieb	
A	Status Quo	35.575	427	6.880	0	42.882
	NLMax	34.488	390	10.371	7.959	53.207
	NLMin	33.362	427	7.880	1.303	42.972
	KLMax	27.453	427	21.242	19.638	68.760
	KLMin	27.715	422	10.970	19.838	58.945
B	Status Quo	407.454	1.945	24.037	0	433.436
	NLMax	441.148	1.945	57.585	14.234	514.912
	NLMin	447.367	1.945	48.223	-6.054	491.482
	KLMax	394.210	3.480	57.738	12.026	467.453
	KLMin	407.770	2.075	33.354	-7.093	436.106
C	Status Quo	390.557	2.414	10.403	0	403.375
	NLMax	432.805	264	35.881	35.394	504.345
	NLMin	388.114	2.202	16.006	5.938	412.260
	KLMax	382.691	377	49.206	26.290	458.564
	KLMin	375.480	118	22.246	41.868	439.712
D	Status Quo	309.128	0	19.948	0	329.076
	NLMax	312.122	0	36.980	33.241	382.343
	NLMin	300.411	0	25.336	4.712	330.459
	KLMax	303.520	0	62.033	30.793	396.346
	KLMin	295.205	0	23.145	35.093	353.443
E	Status Quo	89.921	0	9.645	0	99.566
	NLMax	83.116	28	13.558	15.977	112.678
	NLMin	79.718	0	10.419	6.334	96.471
	KLMax	72.148	27	25.616	24.609	122.401
	KLMin	72.364	29	15.241	24.598	112.232
F	Status Quo	303.609	0	7.541	0	311.150
	NLMax	329.539	0	39.065	3.793	372.397
	NLMin	293.833	0	15.423	5.380	314.636
	KLMax	308.084	0	37.179	9.926	355.189
	KLMin	306.895	0	20.413	9.651	336.959
G	Status Quo	1.024.537	0	19.936	0	1.044.473
	NLMax	1.557.540	0	300.541	260.295	2.118.376
	NLMin	1.555.472	0	300.727	262.220	2.118.419
	KLMax	1.060.916	0	157.259	30.745	1.248.920
	KLMin	1.027.231	0	46.179	36.245	1.109.655
H	Status Quo	53.966	1.848	1.232	0	57.046
	NLMax	60.570	0	7.925	2.810	71.305
	NLMin	53.255	1.731	2.384	322	57.692
	KLMax	54.368	1.156	22.896	-55	78.365
	KLMin	59.222	907	12.431	-4.272	68.288
I	Status Quo	65.033	0	183	0	65.216
	NLMax	64.304	0	9.101	5.750	79.155
	NLMin	67.512	0	7.740	1.928	77.179
	KLMax	55.602	575	21.951	16.665	94.793
	KLMin	64.434	0	3.220	2.293	69.947

Eigene Berechnung

Legende:

Status Quo Referenzszenario
 NLMax Naturlandschaft-Maximal
 NLMin Naturlandschaft-Minimal
 KLMax Kulturlandschaft-Maximal
 KLMin Kulturlandschaft-Minimal

Teil II

Präferenzanalyse mit der Adaptiven Conjoint-Analyse (ACA)

Dipl.-Ing. agr. Michael Harth

- Bearbeiter -

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Tabellen	II
Verzeichnis der Abbildungen	II
1 Versuchsaufbau	1
2 Identifizierung relevanter Landschaftsfunktionen	2
3 Anwendung der Conjoint-Analyse.....	3
3.1 Klassische Conjoint-Analyse.....	3
3.2 Adaptive Conjoint-Analyse.....	4
4 Ergebnisse	4
4.1 Schätzung der Teilnutzenwerte	4
4.2 Verknüpfung zu Gesamtnutzenwerten	9
5 Konsequenzen des Ausbleibens öffentlicher Mittel	12
5.1 Vorüberlegungen	12
5.2 Alternative Berechnung.....	12
5.3 Ergebnisse der alternativen Berechnung.....	14

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 1: Identifizierte Landschaftsfunktionen auf Grundlage der Befragungen mittels der Repertory Grid-Technik	2
Tab. 2: Teilnutzenwerte der Ausprägungen aller Landschaftsfunktionen	5
Tab. 3: Erwartete Ausprägungen der Landschaftsfunktionen in den Naturschutzszenarien	9
Tab. 4: Gesamtnutzenwerte der Naturschutzszenarien im integra-Projekt.....	10
Tab. 4: Erwartete Ausprägungen der Landschaftsfunktionen in den Naturschutzszenarien unter der Prämisse des teilweisen Ausbleibens von öffentlichen Geldern	13
Tab. 5: Nutzenunterschiede der Gesamtnutzenwerte für Naturschutzszenarien zwischen der „ACA _{sens} “ und der „ACA _{ursp} “	14

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1: Versuchsaufbau der Adaptiven Conjoint-Analyse im integra-Projekt	1
Abb. 2: Teilnutzenwerte für Ausprägungen des Landschaftsbildes	6
Abb. 3: Teilnutzenwerte für Ausprägungen des Konfliktpotenzials in der Region.....	6
Abb. 4: Teilnutzenwerte für Ausprägungen des landwirtschaftlichen Einkommens.....	6
Abb. 5: Teilnutzenwerte für Ausprägungen der Bedeutung des Arten- und Biotopschutzes	7
Abb. 6: Teilnutzenwerte für Ausprägungen der Art von Tourismus/Erholung	7
Abb. 7: Teilnutzenwerte der Ausprägungen des wirtschaftlichen Risikos für die Region	7
Abb. 8: Gesamtnutzenwerte für die Naturschutzszenarien	10
Abb. 9: Gewählte Naturschutzszenarien des Regionalbeirats (Anzahl auf den Säulen)	11
Abb. 10: Gesamtnutzenwerte für die Naturschutzszenarien im Vergleich ACA _{ursp} und ACA _{sens}	15
Abb. 11: Gewählte Naturschutzszenarien des Regionalbeirats (Anzahl auf den Säulen) im Vergleich ACA _{ursp} und ACA _{sens}	16

1 Versuchsaufbau

Zur Analyse und Bewertung der Naturschutzszenarien wurde (a) eine *Adaptive Conjoint-Analyse* (ACA) und (b) eine *Nutzwertanalyse* durchgeführt. Im Folgenden wird die Anwendung der ACA dargestellt. Die nutzwertanalytische Untersuchung wird in Teil 3 wiedergegeben.

Im Mittelpunkt der ACA steht eine *computergestützte Befragung*, die mit den Mitgliedern des Regionalbeirats durchgeführt wurde. In Abbildung 1 ist der Versuchsaufbau der ACA im Projekt *integra* chronologisch dargestellt.

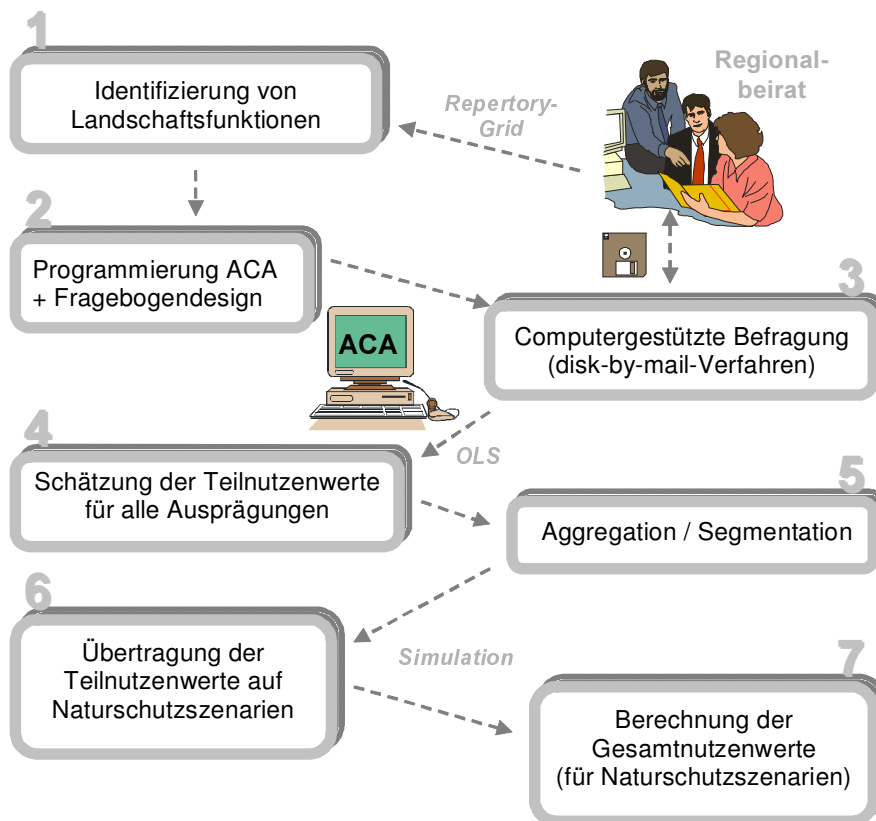


Abb. 1: Versuchsaufbau der Adaptiven Conjoint-Analyse im *integra*-Projekt

Das Ziel der Studie bestand darin, die Naturschutzszenarien zu bewerten. Im Mittelpunkt stand dabei die Frage, wie man den Nutzen, den die regionalen Akteure für bestimmte Naturschutzszenarien empfinden, zu Vergleichszwecken in eine messbare bzw. quantifizierbare Form bringen kann. Hierfür war es zunächst notwendig, relevante Kriterien zu finden, anhand derer die Naturschutzszenarien bewertet werden können. Es ist zum Verständnis der folgenden Ausführungen zu beachten, dass sich die in der ACA verwendeten Kriterien aufgrund der unterschiedlichen Verfahren zur Gewinnung derselben (s. u.) deutlich von denen der durchgeführten Nutzwertanalyse unterscheiden. Damit wird das Spektrum der Bewertungskriterien erweitert, ohne das sich die Bewertungsobjekte, nämlich die Naturschutzszenarien, verändern. Mit anderen Worten, es handelt sich bei beiden Methoden um die gleichen zu bewertenden Naturschutzszenarien, die aber jeweils durch verschiedenartige Kriterien beschrieben werden.

2 Identifizierung relevanter Landschaftsfunktionen

Wie bei der Nutzwertanalyse, eignet sich hierzu in besonderer Weise das Konzept der *Landschaftsfunktionen*, da dabei nicht nur ökologische Kriterien (z. B. Regulationsfunktionen), sondern – und das ist entscheidend für eine Beurteilung, ob und wie sich eine Region nachhaltig entwickeln kann – auch ökonomische (Produktionsfunktionen) sowie soziale (Lebensraumfunktionen) Kriterien zur Bewertung herangezogen werden.

Landschaftsfunktionen werden definiert als die von der Landschaft realisierten Leistungen im weitesten Sinne, die direkt oder indirekt gesellschaftliche Bedürfnisse befriedigen und zur gesellschaftlichen Wohlfahrt beitragen (BASTIAN UND SCHREIBER 1999, DE GROOT 1992). Die Identifizierung geeigneter Landschaftsfunktionen nimmt eine Schlüsselrolle ein (Abbildung 1, Punkt 1), da diese die zu bewertenden Naturschutzszenarien in Bezug auf Relevanz und Maßgeblichkeit hinreichend repräsentieren müssen.

Es gibt mehrere Kommunikationstechniken, um die potenziell relevanten Landschaftsfunktionen zu identifizieren, z. B. Gruppendiskussionen und Elicitations- oder Kreativitätstechniken wie die *Metaplan-Technik*. Ein besonders effektives Verfahren stellt die aus der Psychologie stammende *Repertory Grid-Technik* dar, die in der Studie, neben den oben aufgeführten Techniken, ebenfalls zur Anwendung kam. Sie besteht aus zwei Verfahrensabschnitten. Zunächst werden Gespräche in der Region durchgeführt, in denen die regionalen Akteure mittels einer Kreativitätstechnik relevante Landschaftsfunktionen und deren mögliche bzw. realistische Ausprägungen herausarbeiten. In der nächsten Phase werden diese Angaben durch statistische Verfahren, der Faktoren- und der Clusteranalyse, auf eine begrenzte Anzahl von Landschaftsfunktionen reduziert. Diese Begrenzung der Landschaftsfunktionen ist erforderlich, weil die Anzahl der vorgelegten Szenarien in der nachfolgenden Befragung exponentiell mit der Anzahl der Landschaftsfunktionen steigen würde. Ohne Limitierung der berücksichtigten Landschaftsfunktionen, bestünde deshalb die Gefahr, die Auskunftspersonen durch die vielfältigen Kombinationsmöglichkeiten zu überfordern.

Die in diesem Zusammenhang für den westlichen Teil des Biosphärenreservats ermittelten Landschaftsfunktionen – also diejenigen Landschaftsfunktionen, die die regionalen Akteure als relevant und vorrangig betrachten – sind in Tabelle 1 wiedergegeben.

Tab. 1: Identifizierte Landschaftsfunktionen auf Grundlage der Befragungen mittels der Repertory Grid-Technik

Landschaftsfunktion	Ausprägungen
Landschaftsbild	Kleinräumige Kulturlandschaft – Großräumige Kulturlandschaft – Agrarlandschaft – Naturnahe Landschaft - Wildnis
Wirtschaftliches Risiko für die Region	Gering – Mittel – Hoch
Landwirtschaftliches Einkommen	Überregionale Erzeugung – Regionale Erzeugung (Direktvermarktung) – Geringe Erzeugung plus Einkommen aus anderen Bereichen
Konfliktpotential in der Region	Gering – Mittel – Hoch
Bedeutung des Arten- und Biotopschutzes	Durchschnittlich – Hoch – Übertrendend
Art von Erholung und Tourismus	Natur erleben – Aktive Erholung – Regionale Kultur genießen

Die ermittelten sechs Landschaftsfunktionen und deren Ausprägungen wurden im nächsten Schritt (Abbildung 1, Punkt 2) dazu verwendet, den Computer mittels der *Software ACA* (Firma Sawtooth, Version 5.0) für die nachstehende Befragung zu programmieren und ein Fragebogendesign zu entwerfen. Für die Befragung (Abbildung 1, Punkt 3) wurde das sogenannte „disk-by-mail“-Verfahren gewählt, indem die Mitglieder des Regionalbeirats den computergestützten Fragebogen auf einer Diskette per Post zugeschickt bekamen. Sie konnten nun auf ihrem eigenen PC die Anwendung

starten. Während der gesamten Interviewzeit wurden die Auskunftspersonen mittels eines Interviewprogramms durch die Befragung gesteuert. Einführend wurden die Landschaftsfunktionen und deren Ausprägungen ausführlich erläutert (teilweise anhand von Bildern und Skizzen), so dass im weiteren Verlauf nur noch Schlagwörter für die Ausprägungen verwendet wurden. Die Auskunftspersonen äußerten ihre Präferenzen, indem sie gewünschte Aspekte (z. B. eine Zahl auf einer Bewertungsskala) durch Anklicken mit der Maus auswählten. Automatisch gelangte man somit zur nächsten Bildschirmansicht. Fälschliche Eingaben konnten jederzeit rückgängig gemacht werden. Ebenfalls bestand während der gesamten Befragung die Möglichkeit bei Bedarf die Hilfefunktion – z. B. zur Erläuterung von Ausprägungen – aufzurufen.

Nach jedem Interview wurden ein ausführliches Interviewprotokoll und die geschätzten Nutzenwerte für den Befragten auf der Diskette automatisch abgespeichert. Nach Zusendung der „ausgefüllten“ Fragebögen konnten die Untersuchungsdaten dann vom Anwender zusammengeführt und dem System zur weiteren Datenanalyse vorgegeben werden.

3 Anwendung der Conjoint-Analyse

3.1 Klassische Conjoint-Analyse

Die *Conjoint-Analyse* (CA) ist ein Verfahren zur Modellierung von Präferenzstrukturen. Mit diesem Verfahren kann auf Basis empirisch erhobener Gesamtpräferenzurteile der Beitrag einzelner Eigenschaften zu einem Gesamtnutzen ermittelt werden, z. B. wie in der vorliegenden Untersuchung der Beitrag bestimmter Landschaftsfunktionen zu dem jeweiligen Nutzen eines Naturschutzszenarios. Die CA unterscheidet sich von der *Nutzwertanalyse* (Teil 3) im Wesentlichen durch die Art der Präferenzermittlung (kompositionell – dekompositionell) und der damit verbundenen Berechnungsmethode der Teilnutzenwerte.

In der Nutzwertanalyse äußern die Befragten ihre Präferenzen bezüglich der einzelnen Landschaftsfunktionen separat und isoliert von dem Gesamtzusammenhang, der in den entwickelten Naturschutzszenarios impliziert ist. Mit den daraus resultierenden Teilpräferenzwerten, den Gewichtungsfaktoren, werden anschließend für jedes Szenario die voraussichtlich eintretenden Ausprägungen der Landschaftsfunktionen bewertet und unter Verwendung einer Verknüpfungsregel, entweder einer linear-additiven Nutzenfunktion oder einer Cobb-Douglas-Funktion, zu einem Gesamtnutzenwert verdichtet (kompositioneller Ansatz). Die Gewichtung der einzelnen Landschaftsfunktionen, dies kann z. B. eine Verteilung von 100 Prozentpunkten auf die jeweiligen Ausprägungen sein, bereitet den Befragten immer gewisse Schwierigkeiten.

Den entgegengesetzten Weg geht die CA, indem anhand von Gesamtpräferenzurteilen, also von Beurteilungen, die auf einer ganzheitlichen Betrachtung eines Sachverhaltes beruhen, auf Teilpräferenzen geschlossen wird (dekompositioneller Ansatz). Im vorliegenden Falle wurden die Gesamtpräferenzurteile über Naturschutzszenarios, also den fiktiven Auswirkungen von unterschiedlichen Naturschutzmaßnahmen, gefällt und von diesen durch aufwendige Berechnungsmethoden auf die Teilpräferenzen für einzelne Landschaftsfunktionen geschlossen. Da die Befragten zur Bewertung der Naturschutzszenarios als Ganzes aufgefordert werden und damit die Gesamtzusammenhänge berücksichtigt werden können, erhält man realitätsnähere Entscheidungen. Durch die Bildung eines Gesamturteils vermeidet man zudem, dass Eigenschaften, die nur als gering nutzenstiftend wahrgenommen werden, überproportional bewertet werden können.

3.2 Adaptive Conjoint-Analyse

Das Besondere der Adaptiven Conjoint-Analyse (ACA) – eine Weiterentwicklung der klassischen CA – liegt darin, dass die gesamte Datenerfassung in Form eines computergestützten Interviews vor sich geht. Im Mittelpunkt der ACA stehen Paarvergleiche von Naturschutzszenarien, die der Befragte anhand von Teilprofilen gegeneinander abwägen muss. Damit wird dem verhaltenspsychologischen Umstand Rechnung getragen, dass menschliches Bewerten meist auf Paarvergleiche ausgerichtet ist. Dabei wird jede Antwort des Befragten vom Programm dazu genutzt, einen neuen und angepassten Paarvergleich zu generieren – dies wird als „adaptives Moment“ bezeichnet. Im vorliegenden Falle wurden Paare von fiktiven Naturschutzszenarien gewählt, die für den Befragten einen möglichst gleich hohen Nutzen in den Ausprägungen der Landschaftsfunktionen besitzen. Durch die annähernd identischen Naturschutzszenarien soll der Befragte gezwungen werden, „feinste“ Kompromisse in seiner Auswahl einzugehen, indem er auch weniger erwünschte Ausprägungen in einem Szenario toleriert, weil ihm dort bestimmte Ausprägungen ganz besonders wichtig sind. Die Präferenzstruktur wird dadurch noch deutlicher sichtbar.

4 Ergebnisse

4.1 Schätzung der Teilnutzenwerte

Als Ergebnis der ACA erhält man unabhängig von den Naturschutzszenarien für sämtliche Ausprägungen der Landschaftsfunktionen sogenannte *Teilnutzenwerte* (siehe Abbildung 1, Punkt 4). Da während der Befragung nach jeder Antwort der Auskunftsperson die Teilnutzenwerte aufgrund der adaptiven Herangehensweise aktualisiert werden – um die nächste Frage zu generieren –, gestaltet sich die Berechnung der Nutzenwerte als sehr aufwendig. Im Mittelpunkt steht dabei die *Kleinst-Quadrate-Regression* (OLS).

Anschließend wurden die geschätzten Teilnutzenwerte aggregiert und Durchschnittswerte ermittelt. Die Befragten des Regionalbeirats (27 berücksichtigte Fragebögen) wurden in drei Interessensbereiche segmentiert: „Naturschutzfachleute“ (11), „Landwirtschaftsvertreter“ (9) und „Touristiker“ (7) (siehe Abbildung 1, Punkt 5).

In Tabelle 2 sind die aggregierten und in die Interessensbereiche unterteilten Ergebnisse dargestellt.

Da es sich bei den geschätzten Teilnutzenwerten um intervallskalierte Daten handelt, sind nicht die absoluten Werte von Bedeutung, sondern die Wertabstände zwischen den Ausprägungen. Da es keinen natürlichen Mittelpunkt für diese Art von Daten gibt, erhielt jeweils die schlechteste Ausprägung einer Landschaftsfunktion (mit dem niedrigsten Teilnutzenwert) den Wert Null, sodass die anderen Ausprägungen entsprechend skaliert werden konnten.

In den Abbildungen 2 bis 7 sind die Teilnutzenwerte für die verschiedenen Interessensbereiche dargestellt.

Tab. 2: Teilnutzenwerte der Ausprägungen aller Landschaftsfunktionen

Landschafts- funktionen	Ausprägungen	Interessensbereiche			
		Gesamt	NS	LW	Tour
Landschafts- bild	Wildnis	0,00	109,69	0,00	0,00
	Naturnahe Landschaft	53,77	138,16	61,95	83,01
	Kleinräumige Kulturland- schaft	54,21	79,02	114,60	109,97
	Weiträumige Kulturland- schaft	40,97	49,19	115,14	105,06
	Agrarlandschaft	5,77	0,00	106,32	57,92
Konflikt- potenzial in der Region	gering	1,65	2,60	11,13	0,00
	mittel	32,92	44,53	19,75	43,63
	hoch	0,00	0,00	0,00	12,04
Landwirt- schaftliches Einkommen	überregional	15,46	0,00	62,07	10,51
	Direktvermarktung	70,96	75,31	94,30	64,82
	aus anderen Bereichen	0,00	19,54	0,00	0,00
Bedeutung des Arten- und Biotop- schutzes	durchschnittlich	10,20	0,00	53,40	79,73
	hoch	34,19	85,11	52,04	40,25
	überragend	0,00	69,39	0,00	0,00
Erholung und Tourismus	Natur erleben	0,00	40,66	0,00	0,00
	Aktive Erholung	4,76	0,00	31,62	41,59
	Regionale Kultur genießen	15,80	37,92	11,72	50,17
Wirtschaft- liches Risiko für die Region	gering	55,36	45,46	73,89	47,08
	mittel	69,26	58,69	67,75	87,82
	hoch	0,00	0,00	0,00	0,00
Anmerkung: NS = Naturschutzfachleute; LW = Landwirtschaftsvertreter; Tour = Touristiker					

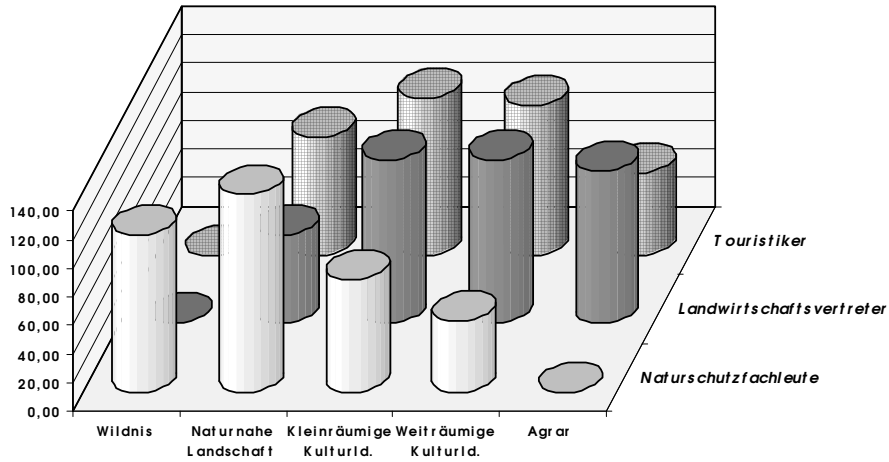


Abb. 2: Teilnutzenwerte für Ausprägungen des Landschaftsbildes

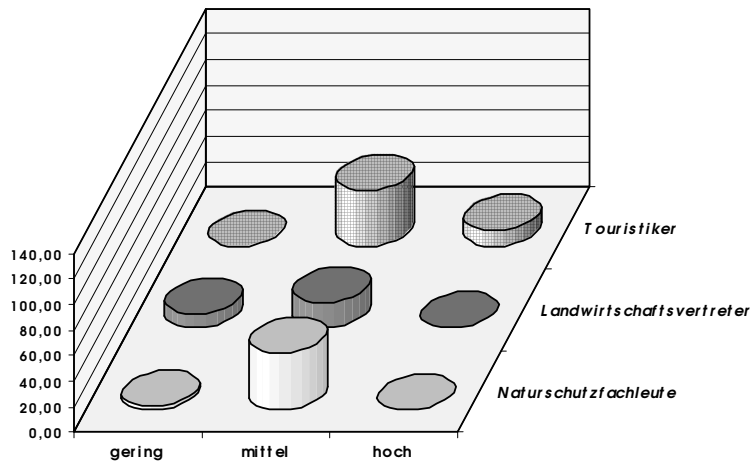


Abb. 3: Teilnutzenwerte für Ausprägungen des Konfliktpotenzials in der Region

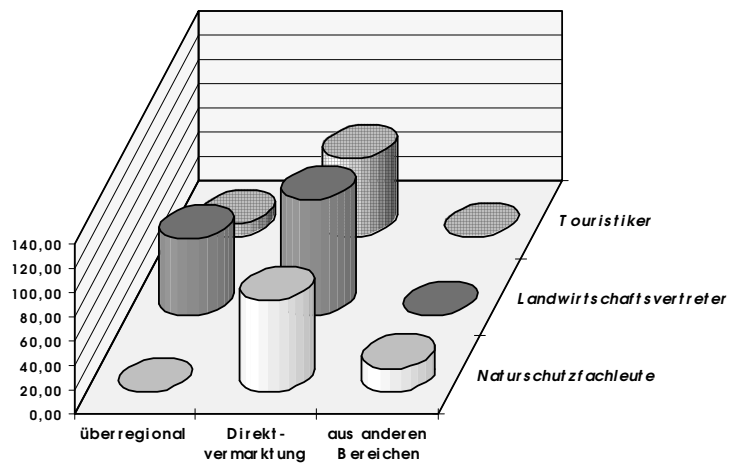


Abb. 4: Teilnutzenwerte für Ausprägungen des landwirtschaftlichen Einkommens

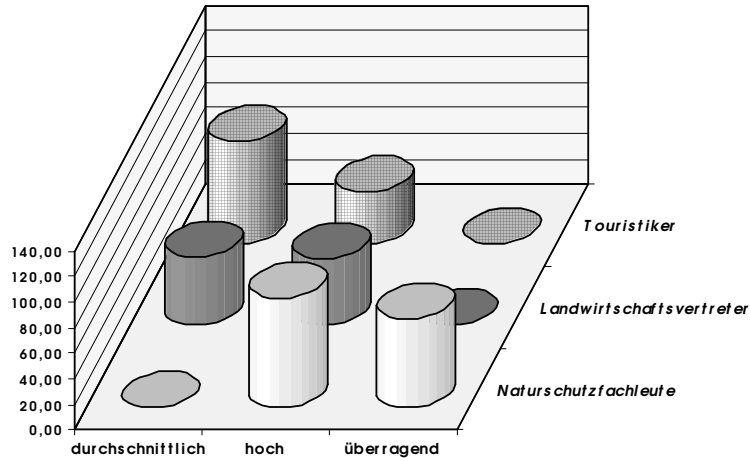


Abb. 5: Teilnutzenwerte für Ausprägungen der Bedeutung des Arten- und Biotopschutzes

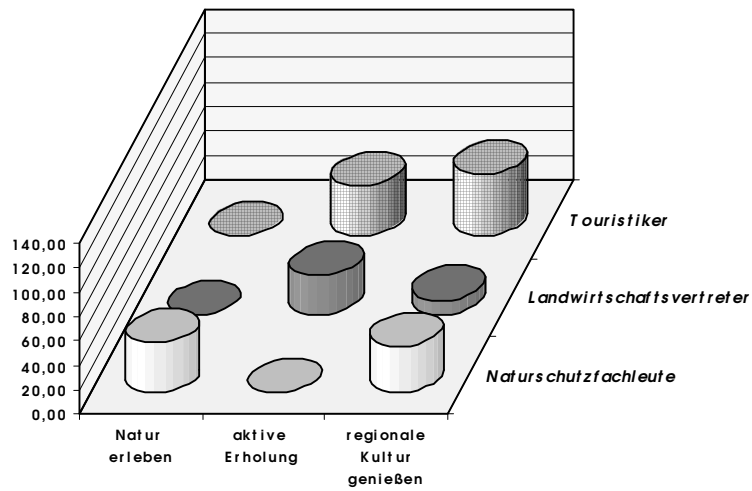


Abb. 6: Teilnutzenwerte für Ausprägungen der Art von Tourismus/Erholung

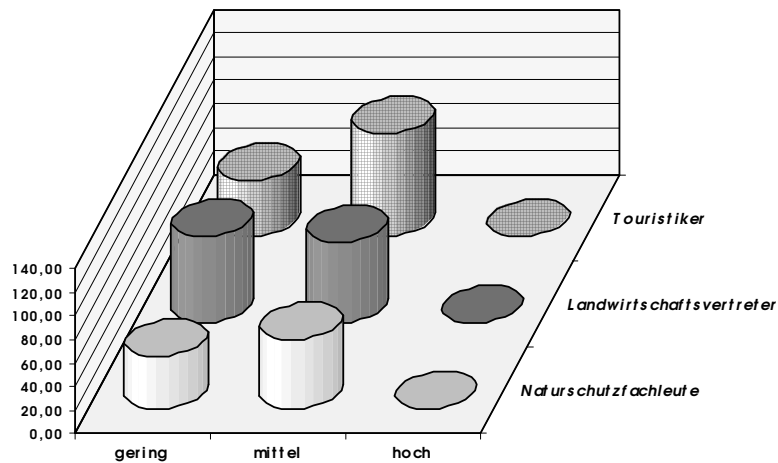


Abb. 7: Teilnutzenwerte der Ausprägungen des wirtschaftlichen Risikos für die Region

Wenn man zunächst die Höhe der Säulen (diese entsprechen der Höhe der Teilnutzenwerte) zwischen den Landschaftsfunktionen vergleicht, fällt auf, dass das *Landschaftsbild* (Abbildung 2) die höchsten Werte erhält. Damit gehört die Gestaltung des Landschaftsbildes zu den wichtigsten Anliegen der regionalen Akteure. Danach folgen auf ähnlichem Nutzenniveau das *Landwirtschaftliche Einkommen* (Abbildung 4), die *Bedeutung des Arten- und Biotopschutzes* (Abbildung 5) und das *Wirtschaftliche Risiko* in der Region (Abbildung 7). Relativ geringe Nutzenwerte erhielten das *Konfliktpotenzial* in der Region (Abbildung 3) und die zukünftige *Art von Tourismus und Erholung* (Abbildung 6).

Durch den Vergleich der Teilnutzenwerte über die Interessensbereiche erhält man Informationen über potenzielle Konflikte in der Region. Deutlich wird dies an der Landschaftsfunktion *Landschaftsbild* (Abbildung 2). Hier besteht eine deutliche Diskrepanz zwischen den Interessensbereichen. Während die Naturschutzfachleute eher *Wildnis* und *Naturnahe Landschaft* bevorzugen, präferieren die Landwirtschaftsvertreter eine eher *agrarisches geprägte Landschaft*. Die Touristiker möchten gerne eine Landschaft, die möglichst vielfältig sowohl *natürliche* als auch *kulturlandschaftliche Elemente* enthält. Die höchsten gemeinsamen Werte erhält dabei die Ausprägung *Kleinräumige Kulturlandschaft*. Bemerkenswert sind dabei auch die hohen Werte der Landwirtschaftsvertreter für diese Ausprägung.

Ganz anders zeigen sich die Ausprägungen für die Landschaftsfunktion *Konfliktpotenzial in der Region* (Abbildung 3). Es sollte damit ergründet werden, welches Ausmaß an Konflikten die zukünftige Entwicklung der Region in Abhängigkeit von den verschiedenen Ausprägungen anderer Landschaftsfunktionen birgt. Auch wenn das Nutzenniveau insgesamt relativ gering ausfällt – evtl. auch aufgrund von Unsicherheiten bzw. Verständnisproblemen der Auskunftspersonen bezüglich der konkreten Ausprägungen –, sind sich die Interessensbereiche einig, dass ein *mittleres* Konfliktpotenzial die beste Lösung darstellt, wohingegen die Ausprägungen *hoch* und *gering* weitgehend abgelehnt werden. Mit anderen Worten, kaum jemand möchte einerseits die Konflikte um die Landnutzung in der Region eskalieren lassen, andererseits besteht ein deutlicher Bedarf an Diskussion bzw. Konfliktaustragung bezüglich ihrer Ausgestaltung.

Die Landschaftsfunktion *Landwirtschaftliches Einkommen* (Abbildung 4) bezog sich auf die zukünftigen Einnahmequellen der Landwirte. Interessant sind dabei die hohen Nutzenwerte aller Interessensbereiche für die Ausprägung *Direktvermarktung*, insbesondere der Landwirtschaftsvertreter, die sich anscheinend neben einer *überregionalen Vermarktung* sehr stark eine regionale Vermarktung für die Zukunft wünschen. Die Ausprägung *Landwirtschaftliches Einkommen aus anderen (nicht-landwirtschaftlichen) Bereichen*, wie z. B. mit Schwerpunkt *Agrartourismus*, wird von allen Interessensbereichen weitgehend abgelehnt.

Auch bei der Landschaftsfunktion *Bedeutung des Arten- und Biotopschutzes* (Abbildung 5) gibt es erhebliche Unterschiede zwischen den Interessensbereichen. Dabei wurde ein Spektrum der Ausprägungen zwischen *durchschnittlich* – entspricht der guten fachlichen Praxis in der Landwirtschaft – bis hin zu *überragend* – entspricht absoluter Schutzfunktion, u. a. Entwicklung zusätzlicher Lebensräume – gewählt. Während die Naturschutzfachleute erwartungsgemäß eine *hohe* und *überragende* Bedeutung des Arten- und Biotopschutzes fordern, votieren die Touristiker eher für eine *durchschnittliche* Bedeutung. Offensichtlich besteht nach Ansicht der Touristiker keine Notwendigkeit, den Naturschutz im Biosphärenreservat zu erhöhen. Die Landwirtschaftsvertreter lehnen zwar eine *überragende* Bedeutung des Arten- und Biotopschutzes ab, schließen aber deren Erhöhung nicht aus.

Trotz der geringen Teilnutzenwerte für die Landschaftsfunktion *Art von Tourismus und Erholung* (Abbildung 6) kann man erkennen, dass die Touristiker und Landwirtschaftsvertreter eher auf *aktive Erholung* sowie *regionale Kultur* setzen, während die Naturschutzfachleute die Ausprägung *Natur erleben* gerne in den Mittelpunkt einer zukünftigen Tourismusentwicklung stellen möchten.

Bei der Landschaftsfunktion *Wirtschaftliches Risiko für die Region* (Abbildung 7) sind sich alle Interessensbereiche einig, dass ein *hohes* wirtschaftliches Risiko nicht in Frage, aber ein *mittleres* durchaus in Erwägung kommt. Anders ausgedrückt ist man sich somit einig, dass zukünftig bis zu einem gewis-

sen Grade infrastrukturelle und betriebliche Veränderungen (Investitionen) in der Region stattfinden sollten.

4.2 Verknüpfung zu Gesamtnutzenwerten

Nachdem nun für alle Ausprägungen der Landschaftsfunktionen ein Teilnutzenwert existierte, konnten nun auch *Gesamtnutzenwerte* für die Naturschutzszenarien berechnet werden (siehe Abbildung 1, Punkt 6). Hierfür ist eine Vorbemerkung notwendig: Die Naturschutzszenarien, die in der ACA während der Paarvergleichsphase anhand von Teilprofilen gegenübergestellt wurden, waren fiktive, zufällig generierte Szenarien, die den Zweck hatten, Aufschluss über den Nutzen der dort wirkenden Ausprägungen der Landschaftsfunktionen zu erhalten. Dagegen waren im Projekt *integra* konkrete Naturschutzszenarien ausgearbeitet worden (Kultur Max, Natur Max, usw.). Zudem wurde auch ein Status Quo-Szenario berücksichtigt. Um nun für diese Naturschutzszenarien Gesamtnutzenwerte zu berechnen, mussten diesen die entsprechenden Ausprägungen der Landschaftsfunktionen – wie sie zukünftig zu erwarten sind – zugeordnet werden. Dies geschah projektintern; das Ergebnis ist in Tabelle 3 festgehalten.

Tab. 3: Erwartete Ausprägungen der Landschaftsfunktionen in den Naturschutzszenarien

Landschafts-funktionen	Ausprägungen	Naturschutzszenarien				
		Kultur Max	Kultur Min	Status Quo	Natur Min	Natur Max
Landschafts-bild	Wildnis					x
	Naturnahe Landschaft				x	
	Weiträumige Kulturlandschaft		x			
	Kleinräumige Kulturlandschaft	x				
	Agrarlandschaft			x		
Konflikt-potenzial in der Region	hoch				x	x
	mittel	x	x			
	gering		(x)	x		
Landwirt-schaftliches Einkommen	überregional		x	x		
	Direktvermarktung	x	(x)		(x)	
	aus anderen Bereichen				x	x
Bedeutung des Arten- und Biotopschutzes	überragend	(x)			(x)	x
	hoch	x			x	
	durchschnittlich		x	x		
Erholung und Tourismus	Natur erleben	(x)			x	x
	Aktive Erholung	(x)	(x)	x	(x)	
	Regionale Kultur genießen	x	x	(x)		
Wirtschaft-liches Risiko für die Region	hoch				x	x
	mittel	x	(x)			
	gering		x	x		

Bei einigen Naturschutzszenarien sind mehrere Ausprägungen der gleichen Landschaftsfunktion vorstellbar (in Klammern gesetzte Kreuze). In diesem Zusammenhang wurden Sensitivitätsanalysen durchgeführt, die aber keine grundsätzlich abweichenden Ergebnisse hervorgebracht haben.

Im Anschluss hieran mussten in einem letzten Schritt die in der ACA ermittelten Teilnutzenwerte den entsprechenden Naturschutzszenarien rechnerisch zugeordnet werden. In jedem Naturschutzszenario sind alle Landschaftsfunktionen durch jeweils eine Ausprägung repräsentiert. Die Gesamtnutzenwerte für die Naturschutzszenarien wurden durch Addition der entsprechenden Teilnutzenwerte ermittelt (siehe Abbildung 1, Punkt 7). Die auf diese Weise für die einzelnen Interessensbereiche errechneten Gesamtnutzenwerte für die Naturschutzszenarien sind in Tabelle 4 konkret festgehalten und in Abbildung 8 in Form eines Diagramms dargestellt.

Tab. 4: Gesamtnutzenwerte der Naturschutzszenarien im integra-Projekt

Naturschutzszenarien	1. Naturschutzfachleute	Landwirtschaftsvertreter	Touristiker	Gesamt
Kultur Max	49,08	30,42	48,87	42,80
Kultur Min	7,27	24,62	26,07	17,93
Status Quo	3,29	34,56	16,54	17,15
Natur Min	21,74	6,03	6,52	12,56
Natur Max	18,61	4,37	2,00	9,56

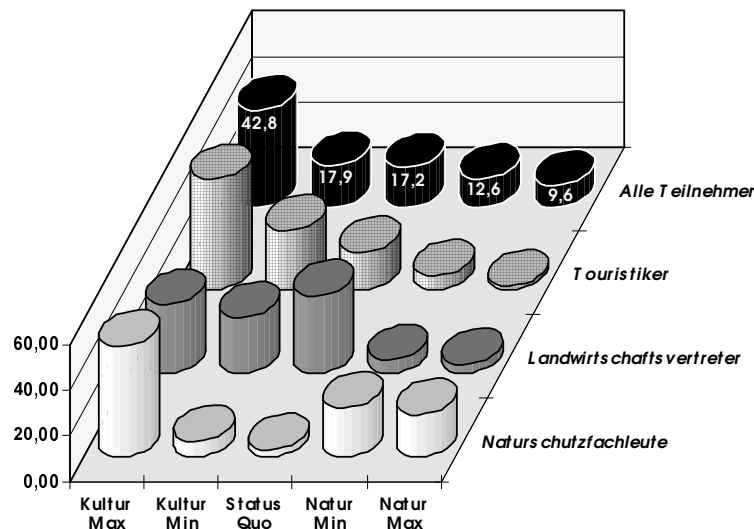


Abb. 8: Gesamtnutzenwerte für die Naturschutzszenarien

Wie bei der Interpretation der Teilnutzenwerte sind auch bei den Gesamtnutzenwerten nicht die absoluten Werte von Bedeutung, sondern die Wertabstände zum einen zwischen den Naturschutzszenarien und zum anderen zwischen den Interessensgruppen.

Man erkennt auf den ersten Blick (siehe Abbildung 8), dass es durch die Simulation gravierende Unterschiede zwischen den Interessensbereichen gibt, aber auch Gemeinsamkeiten. Erwartungsgemäß präferieren die Naturschutzfachleute die *Naturlandschaftsszenarien* gegenüber *Status Quo* und „*Kulturlandschaft-minimal*“. Interessant sind die hohen Gesamtnutzenwerte, die die Naturschutzfachleute für das Szenario „*Kulturlandschaft-maximal*“ haben. Betrachtet man den Bereich Landwirtschaft, ändert sich das Bild sogleich, und man sieht: die Landwirtschaftsvertreter geben dem *Status Quo* den Vorzug, aber mit ähnlich hohen Werten folgen die Szenarien „*Kulturlandschaft-maximal*“ und „*Kulturlandschaft-minimal*“. Für diese Interessensgruppe sind die *Naturlandschaftsszenarien* von geringerer Bedeutung. Letzteres gilt auch für die Touristiker, die dem Naturschutzszenario „*Kulturlandschaft-maximal*“ die höchsten Werte geben, gefolgt in stetiger Abnahme der Gesamtnutzenwerte für „*Kulturlandschaft-minimal*“ und *Status Quo*.

Wenn man den Durchschnitt aller Teilnehmer der Befragung betrachtet, so ergibt sich ein klares Bild: „*Kulturlandschaft-maximal*“ wird deutlich präferiert (mit 42,8), danach folgen in einem größeren Abstand „*Kulturlandschaft-minimal*“ (mit 17,9) und *Status Quo* (mit 17,2). Die geringsten Werte erhielten die *Naturlandschaftsszenarien Minimal* (mit 12,6) und *Maximal* (mit 9,6).

Diese Ergebnisse werden durch die folgende Abbildung 9 bekräftigt, in der die individuellen Ergebnisse eines jeden einzelnen Teilnehmers der Befragung zum Ausdruck kommen.

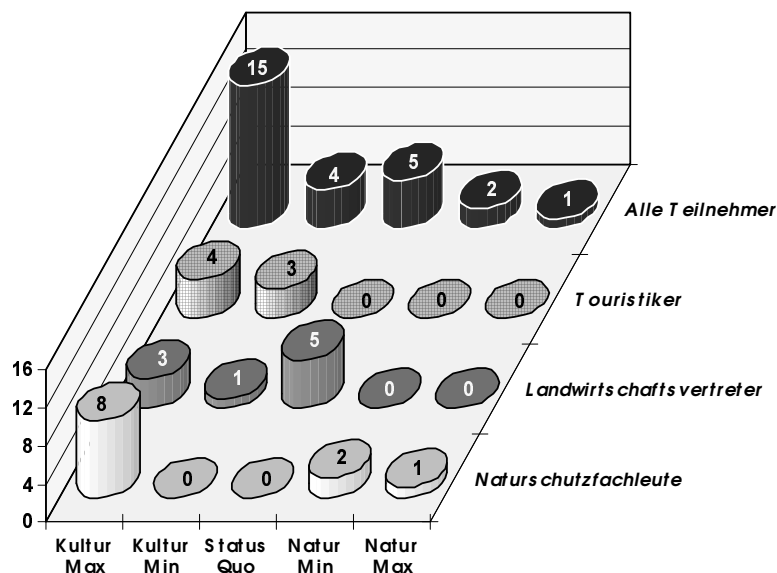


Abb. 9: Gewählte Naturschutzszenarien des Regionalbeirats (Anzahl auf den Säulen)

Insgesamt wurde 15 mal (von 27 Teilnehmern) das Naturschutzszenario „*Kulturlandschaft-maximal*“ gewählt, dabei auch immerhin dreimal durch Landwirtschaftsvertreter und achtmal von Naturschutzfachleuten. Zu beachten ist auch, dass fünf der neun Landwirtschaftsvertreter den *Status Quo* beibehalten möchten. Die Touristiker entscheiden sich in dieser Simulation nur für die *Kulturlandschaftsszenarien*.

Als Gesamtergebnis lässt sich festhalten, dass nach diesem Verfahren der Präferenzermittlung das Naturschutzszenario „*Kulturlandschaft-maximal*“ aus Sicht der befragten Mitglieder des Regionalbeirats deutlich den größten gemeinsamen Nutzen erbringt.

5 Konsequenzen des Ausbleibens öffentlicher Mittel

5.1 Vorüberlegungen

Im Folgenden wird auf die Frage eingegangen, welche Konsequenzen sich für die Ergebnisse der Adaptiven Conjoint-Analyse für den Fall ergeben, dass die zusätzlichen öffentlichen Mittel, die in den Szenarien für Naturschutzmaßnahmen und Landschaftspflegeleistungen zur Verfügung gestellt werden müssten, aus Gründen der Budgetknappheit weitgehend ausbleiben würden.










Die in der ACA geäußerten Präferenzen spiegeln die Wunschvorstellungen der Mitglieder des Regionalbeirats bezüglich der zukünftigen Entwicklung der Region wider. In der computergestützten Befragung wurde das Thema „Finanzierung“ nicht explizit bearbeitet beziehungsweise als unproblematisch vorausgesetzt. Die Befragten (Regionalbeirat) gingen demnach davon aus, dass bei entsprechenden Naturschutzmaßnahmen bzw. zusätzlichen Landschaftspflegeleistungen, die über die rein produktionstechnische Tätigkeit der landwirtschaftlichen Betriebe hinausgehen, Ausgleichsgelder durch die öffentliche Hand zur Verfügung gestellt würden. Es ist des Weiteren davon auszugehen, dass jedem Befragten die allgemeine Haushaltssituation der öffentlichen Hand weitgehend bekannt war, so dass kein unrealistischer „Geldregen“ zur Finanzierung dieser Maßnahmen erwartet wird. Zudem wäre es auch vorstellbar, dass die Befragten nicht nur an die finanzielle Unterstützung durch die öffentliche Hand gedacht, sondern auch andere, alternative Finanzierungsquellen in Betracht gezogen haben. Gleichwohl besteht die Möglichkeit, dass der eine oder andere Teilnehmer der Befragung andere Präferenzen zum Ausdruck gebracht hätte, wenn er über eine entsprechende finanzielle Restriktion informiert worden wäre. Dies könnte beispielsweise für die Landschaftsfunktion „Zusammensetzung des landwirtschaftlichen Einkommens“ zutreffen; denn bei Wegfall der Finanzierung von Landschaftspflegeleistungen würden z. B. die daraus resultierenden Produkte der Direktvermarktung nicht mehr zur Verfügung stehen.

5.2 Alternative Berechnung

Zur Überprüfung der Ergebnisse aus der ACA im Hinblick auf die o. g. Prämisse wurde eine alternative Berechnung durchgeführt. Die Präferenzen der Befragten für die Ausprägungen der Landschaftsfunktionen blieben dabei unverändert, so dass einzig die Ausprägungen der Naturschutzszenarien in der Simulation modifiziert wurden. (Zur Erinnerung: Die Simulation ist die Zuordnung von Ausprägungen von Landschaftsfunktionen zu den in *integra* verwendeten Naturschutzszenarien sowie zum Szenario „Status Quo“.)

In Tabelle 4 sind die neuen Zuordnungen durch Kreuze gekennzeichnet. Die Veränderungen gegenüber denen der ursprünglichen Conjoint-Analyse sind durch Pfeile gekennzeichnet. Die Naturschutzszenarien werden aus Gründen der Übersicht in den nächsten Tabellen und Abbildungen folgendermaßen abgekürzt: „Kulturlandschaft-maximal“= „Kultur Max“; „Kulturlandschaft-minimal“= „Kultur Min“; „Naturlandschaft-minimal“= „Natur Min“; „Naturlandschaft-maximal“= „Natur Max“.

Tab. 4: Erwartete Ausprägungen der Landschaftsfunktionen in den Naturschutzszenarien unter der Prämisse des teilweisen Ausbleibens von öffentlichen Geldern

Landschafts-funktionen	1. <i>Ausprägungen</i>	Naturschutzszenarien				
		Kultur Max	Kultur Min	Status Quo	Natur Min	Natur Max
Landschafts-bild	Wildnis					x
	Naturnahe Landschaft				x	
	Weiträumige Kulturland-schaft		x			
	Kleinräumige Kulturland-schaft	x				
	Agrarlandschaft			x		
Konflikt-potenzial in der Region	hoch	 x			x	x
	mittel		x			
	gering			x		
Landwirt-schaftliches Einkommen	überregional	 x	x	x	 x	 x
	Direktvermarktung					
	aus anderen Bereichen					
Bedeutung des Arten- und Biotopschutzes	überragend					x
	hoch	x			x	
	durchschnittlich		x	x		
Erholung und Tourismus	Natur erleben				x	x
	Aktive Erholung			x		
	Regionale Kultur genießen	x	x			
Wirtschaft-liches Risiko für die Region	hoch	 x			x	x
	mittel		 x			
	gering			x		

Die zu erwartenden Veränderungen in den Szenarien durch finanzielle Restriktionen werden im Weiteren näher erläutert:

- Die Ausprägungen der Landschaftsfunktionen „Landschaftsbild“, „Bedeutung des Arten- und Biotopschutzes“ sowie „Art von Erholung und Tourismus“ wurden unverändert übernommen. Der finanzielle Einfluss auf diese Eigenschaften ist vermutlich gering, da es sich um ästhetische, umweltethische und freizeitbezogene Auswahlkriterien handelt.

- Anders stellt sich die Situation bei der Landschaftsfunktion „Landwirtschaftliches Einkommen“ dar. Da die Ausprägungen „Direktvermarktung“ und „Aus anderen Bereichen“ (Agrartourismus usw.) u. a. indirekt mit Ausgleichszahlungen der öffentlichen Hand für Naturschutzmaßnahmen (z. B. verstärkter Vertragsnaturschutz, Subventionierung „Urlaub auf dem Bauernhof“ u. ä.) verknüpft sind, erhalten alle Szenarien in der neuen Simulation die Ausprägung „Überregional“. Dies würde bedeuten, dass das landwirtschaftliche Einkommen in Zukunft in allen Szenarien wie bisher vor allem durch überregionale Produktion von Nahrungsmitteln erwirtschaftet wird, wenn nicht alternative Finanzierungsquellen oder Absatzmärkte in der Region geschaffen werden.
- Auch hinsichtlich der Ausprägungen der Landschaftsfunktion „Wirtschaftliches Risiko“ dürften die Szenarien durch das Ausbleiben öffentlicher Gelder betroffen sein. Vor allem die Kulturlandschaftsszenarien mit ihren vielfältigen Strukturelementen (z. B. Hecken) und touristischen Einrichtungen (Fahrradwege, Beschilderungen etc.) sind auf eine entsprechende Unterstützung durch die öffentliche Hand angewiesen. Somit würde bei diesen das wirtschaftliche Risiko steigen, wenn es zu keiner Ausgleichszahlung bzw. Subventionierung kommen würde.
- Durch die Unsicherheit der Finanzierung würde das „Konfliktpotenzial in der Region“ für das Szenario „Kulturlandschaft-maximal“ steigen, da dann z. B. bestimmte Naturschutzmaßnahmen bzw. extensive Bewirtschaftungsweisen evtl. nicht oder nur ungenügend ausgeführt werden könnten.

5.3 Ergebnisse der alternativen Berechnung

Aufgrund dieser Überlegungen wurden die Gesamtnutzenwerte für die Naturschutzszenarien neu berechnet. In Tabelle 5 sind die Nutzenunterschiede der Gesamtnutzenwerte zwischen den neuen Ergebnissen der Sensitivitätsanalyse (im weiteren Verlauf als „ACA_{sens}“ bezeichnet) und der ursprünglichen ACA (im weiteren Verlauf als „ACA_{ursp}“ bezeichnet) dargestellt.

Tab. 5: Nutzenunterschiede der Gesamtnutzenwerte für Naturschutzszenarien zwischen der „ACA_{sens}“ und der „ACA_{ursp}“

<i>Naturschutzszenarien</i>	<i>Naturschutzfachleute</i>	<i>Landwirtschaftsvertreter</i>	<i>Touristiker</i>	<i>Gesamt</i>
„Kultur Max“	-35,29	-16,76	-30,69	-27,92
„Kultur Min“	+15,85	+6,96	+26,04	+15,5
Status Quo	+3,37	+6,46	+4,35	+4,65
„Natur Min“	+10,47	+2,69	+0,29	+5,24
„Natur Max“	+5,60	+0,66	+0,01	+2,50

Zur besseren Übersicht sind die Ergebnisse der Gesamtnutzenwerte der ACA_{ursp} und der ACA_{sens} in Abbildung 10 gegenübergestellt.

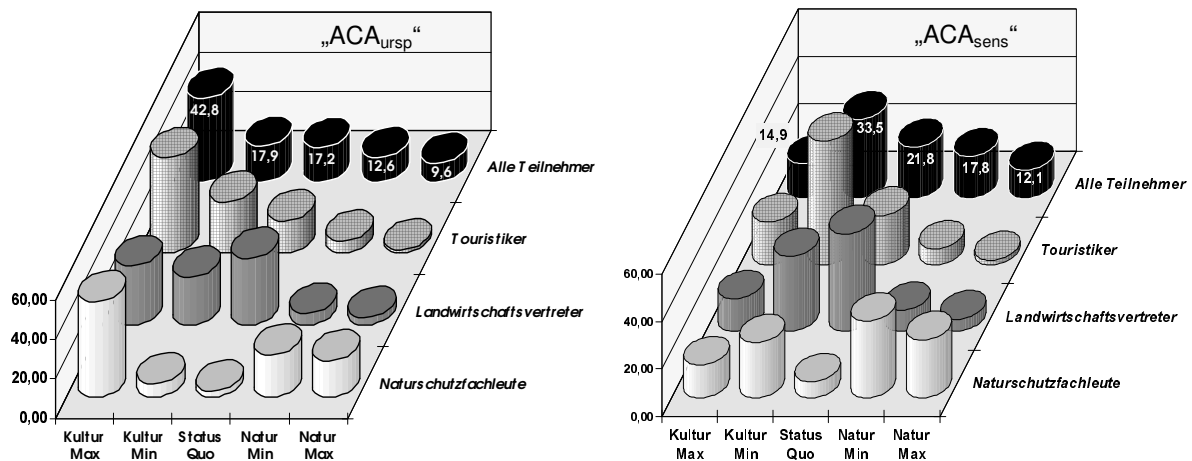


Abb. 10: Gesamtnutzenwerte für die Naturschutzszenarien im Vergleich ACA_{ursp} und ACA_{sens}

Im Vergleich zu den ursprünglichen Ergebnissen weisen die neu errechneten Gesamtnutzenwerte unter der Prämisse, dass öffentliche Gelder weitgehend ausbleiben, deutliche Unterschiede auf. Diese werden im Folgenden interpretiert.

- Für die Naturschutzfachleute würden die Naturlandschaftsszenarien einen im Vergleich zur ursprünglichen Conjoint-Analyse erhöhten Stellenwert einnehmen. Auch das Szenario „Kulturlandschaft-minimal“ würde eine deutliche Nutzensteigerung erfahren, während das Szenario „Kulturlandschaft-maximal“ in dieser Interessensgruppe drastisch an Bedeutung verlore. Der Status Quo würde für die Naturschutzfachleute weiterhin kaum eine Rolle spielen. Den ersten Rang unter den Szenarien nähme nun „Naturlandschaft-minimal“ ein (ACA_{ursp} : zweiter Rang). Das Szenario „Kulturlandschaft-maximal“, das bei der ursprünglichen ACA den ersten Rang eingenommen hatte, läge nun „abgeschlagen“ auf Platz 4.
- Auch bei den Landwirtschaftsvertretern würde das Szenario „Kulturlandschaft-maximal“ an Nutzenpunkten verlieren und es käme zu einer Verlagerung zum Szenario „Kulturlandschaft-minimal“ (ehemals Rang 3). Der Status Quo bliebe – auf einem noch höheren Nutzenniveau – an erster Stelle. Die Naturlandschaftsszenarien würden auch durch die neue Berechnung die geringsten Gesamtnutzenwerte erhalten.
- Die Touristiker würden, wenn das Geld für Ausgleichszahlungen ausbleiben sollte, mit extremer Deutlichkeit das Szenario „Kulturlandschaft-minimal“ (ACA_{ursp} : Rang 2) präferieren. Auch hier verlore das Szenario „Kulturlandschaft-maximal“ drastisch an Nutzenrelevanz („Absturz“ von Rang 1 auf Rang 3).
- Wenn man die Ergebnisse über alle Teilnehmer der Befragung zusammengefasst analysiert, dann wird offensichtlich, dass das Szenario „Kulturlandschaft-maximal“ aufgrund der Ungewissheit über die Finanzierung von Ausgleichszahlungen die deutlichsten Nutzeneinbußen zu verzeichnen hätte (siehe Tabelle 5, ca. 30 Nutzenpunkte). Man kann sogar feststellen, dass durch die Restriktionen im Haushalt Sachsen-Anhalts einzig das Szenario „Kulturlandschaft-maximal“ über alle Interessensbereiche an Nutzen verlieren würde, alle anderen würden dazu gewinnen (siehe Tabelle 5). Den höchsten Nutzenzuwachs würde das Szenario „Kulturlandschaft-minimal“ erfahren (+ 15,5 Nutzenpunkte). In der Rangfolge an erster Stelle läge damit nun das Szenario „Kulturlandschaft-minimal“ (alte ACA: Rang 2). Das in der ursprünglichen ACA präferierte Szenario „Kulturlandschaft-maximal“ stünde nun an vierter Stelle. Der Status Quo würde weiterhin auf dem dritten Rang liegen, vor den beiden Naturlandschaftsszenarien.

Die Gründe für den voraussichtlich massiven Nutzenverlust des Szenarios „Kulturlandschaft-maximal“ liegen offensichtlich an weniger erwünschten Ausprägungen (geringere Teilnutzenwerte), die in diesem Szenario aufgrund der neuen Simulation zukünftig zu erwarten sind. Dazu gehört beispielsweise das höhere Konfliktpotenzial, geringere Direktvermarktung und ein erhöhtes wirtschaftliches Risiko für die Region.

In Abbildung 11 sind die individuellen Ergebnisse der Mitglieder des Regionalbeirats – im Vergleich ACA_{ursp} und ACA_{sens} – dargestellt. Dabei wurde für jeden Teilnehmer der Befragung dessen ganz persönliches Ergebnis ausgerechnet und das Szenario mit dem höchsten Gesamtnutzenwert in die Zählung aufgenommen.

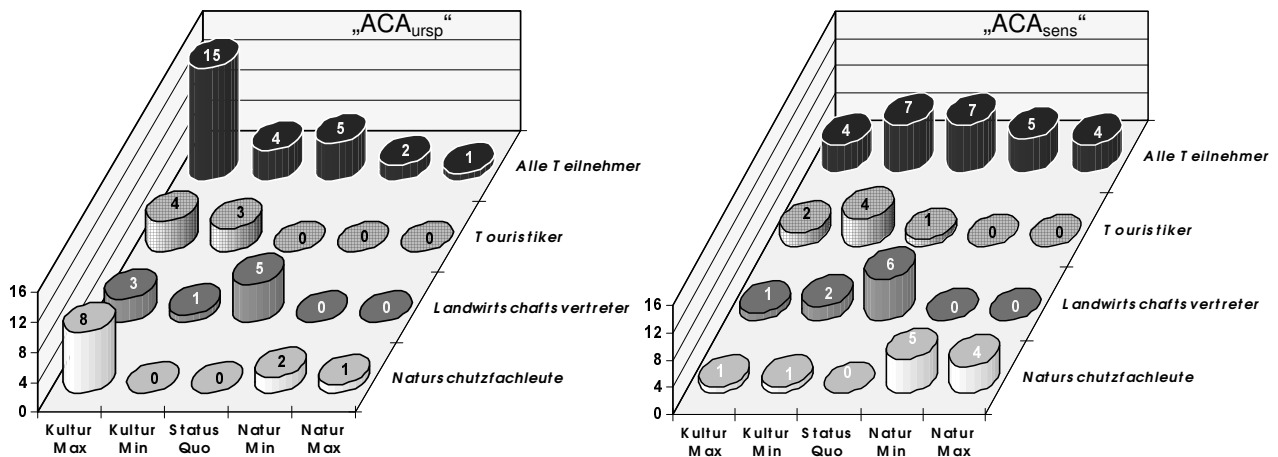


Abb. 11: Gewählte Naturschutzszenarien des Regionalbeirats (Anzahl auf den Säulen) im Vergleich ACA_{ursp} und ACA_{sens}

Durch die drastische Abkehr der Präferenzen vom Szenario „Kulturlandschaft-maximal“ würden die Naturschutzfachleute durch die neue Simulation nun vermehrt die Naturlandschaftsszenarien wählen (5-mal „minimal“ und 4-mal „maximal“). Dadurch entstünde insgesamt eine gleichmäßigere Verteilung der gewählten Szenarien, wobei die Szenarien „Kulturlandschaft-minimal“ und der Status Quo mit jeweils sieben Befürwortern am besten abschneiden würden. Während die Ergebnisse der ursprünglichen ACA eindeutig ausfielen – mit dem größten gemeinsamen Gesamtnutzen für Szenario „Kulturlandschaft-maximal“ –, sind die Resultate unter der Prämisse, dass die öffentliche Hand weniger Gelder zur Verfügung stellen kann, differenzierter zu betrachten. Hier würden deutliche Interessensgegensätze auftreten, die in der antagonistischen Wahl der Szenarien durch die Interessensbereiche zum Ausdruck kämen. Man kann dieses Ergebnis auch so interpretieren, dass bei geringerem Umfang öffentlicher Mittel Interessensgegensätze wieder aufbrechen würden, die durch den Geldzufluss überbrückt worden waren.

Teil III

Nutzwertanalytische Betrachtung der Szenarien

Dr. Thomas Horlitz

Teilprojekt „Naturschutz / Ökologie“

Prof. Dr. Heinz Ahrens

Teilprojekt „Landwirtschaft / Sozioökonomie“

Dipl.-Ing. agr. Michael Harth

Teilprojekt „Landwirtschaft / Sozioökonomie“

Dipl.-Ing. agr. Daniel Hillert

Teilprojekt „Landwirtschaft / Sozioökonomie“

Dipl. Ing. Achim Sander

Teilprojekt „Naturschutz / Ökologie“

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Tabellen	II
Verzeichnis der Abbildungen	II
1 Grundkonzept der Nutzwertanalyse.....	1
2 Spezifizierung.....	2
2.1 Auswahl der Landschaftsfunktionen	2
2.2 Erwartete Ausprägungen der Landschaftsfunktionen	3
2.3 Gewichtungsfaktoren für die Landschaftsfunktionen.....	5
3 Ergebnisse	7
3.1 Linear-additive Nutzenfunktion	7
3.2 Sensitivitätsanalyse	11
3.3 Cobb-Douglas-Nutzenfunktion.....	12
3.4 Fazit	13

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 1: Ausprägungen der Landschaftsfunktionen in den Szenarien.....	3
Tab. 2: Gewichtungsfaktoren für die Landschaftsfunktionen je Interessensgruppe.....	7
Tab. 3: Nutzenwerte der Szenarien mittels linear-additiver Nutzenfunktion.....	8
Tab. 4: Rangfolge der Szenarien, nach Präferenzstruktur der Interessensgruppen.....	11
Tab. 5: Nutzenmaximales Szenario in Abhängigkeit von der Präferenzstruktur	12
Tab. 6: Nutzenwerte der Szenarien mittels Cobb-Douglas-Nutzenfunktion	13

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1: Gesamtflächen- und Teilflächenbetrachtung (schematisch)	4
Abb. 2: Gewichtung der Hauptfunktionen des Untersuchungsgebietes durch den Beirat	6
Abb. 3: Auswahl des nutzenmaximalen Naturschutzszenarios	9
Abb. 4: Gesamtnutzen der Szenarien.....	9
Abb. 5: Zielbeiträge der Szenarien zu Oberzielen	10
Abb. 6: Art der erwarteten Einkommen.....	10

1 Grundkonzept der Nutzwertanalyse

Für die Auswahl des „optimalen“ Naturschutzszenarios wurde zunächst die Nutzwertanalyse herangezogen, die unter anderem in der Landnutzungsplanung angewendet wird (FÜRST UND SCHOLLES 2001, PFLÜGNER 1991). Ziel ist - wie bei der Adaptiven Conjoint-Analyse (ACA) die Ermittlung desjenigen Szenarios, das den größten gesellschaftlichen Nutzen stiftet. Auch hier resultiert der Nutzen aus der Erfüllung von Landschaftsfunktionen; diese repräsentieren die durch eine Landschaftsnutzung realisierten gesellschaftlichen Leistungen im weitesten Sinne. Beispiele hierfür sind Funktionen wie der Arten- und Biotopschutz oder die Sicherung von Einkommen und Arbeitsplätzen.

Die in einem Naturschutzszenario vorgesehenen Änderungen der Landnutzung beeinflussen die Ausprägung verschiedener Landschaftsfunktionen erheblich. Dies trifft nicht nur auf die umweltbezogenen Funktionen, für die tendenziell eine positive Wirkung zu erwarten ist, sondern insbesondere auch auf wirtschaftlich relevante Funktionen zu, für die zumindest teilweise eine tendenziell negative Wirkung, insbesondere im Agrarsektor, anzunehmen ist. Beispielsweise würde ein Ziel des Naturschutzes, wie die Erhaltung von auentypischen Arten und Lebensräumen, besser erreicht werden, wenn zusätzliche Flächen aus der landwirtschaftlichen Nutzung genommen würden, um so mehr Raum für die ungestörte Entwicklung einer Weichholzaue und von Hartholzauenwäldern zu schaffen. Solche Naturschutzmaßnahmen würden aber gleichzeitig zu erheblichen Einkommensminderungen in der Landwirtschaft führen. Während also durch diese Maßnahmen eine Erhöhung des gesellschaftlichen Nutzens im Bereich des Naturschutzes erreicht wird, wirken sie sich ökonomisch gesehen negativ aus, weil sie die Wirtschaftskraft vermindern.

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:

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

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.

Dabei sind die Gewichtungsfaktoren von großer Bedeutung. Ein Beispiel mag dies verdeutlichen: Es sei unterstellt, dass für ein bestimmtes Szenario mit nur zwei Landschaftsfunktionen für die Funktion „Naturschutz“ gilt: $Z_1 = 0,6$ und für die Funktion „Wirtschaftskraft“: $Z_2 = 0,4$, und dass sich ferner der Gewichtungsfaktor für den Naturschutz γ_1 auf 0,8 und somit der für die Wirtschaftskraft γ_2 auf 0,2 beläuft. In diesem Falle beträgt der Gesamtnutzen U des Szenarios 0,56 Nutzeinheiten ($0,6 \times 0,8 + 0,4 \times 0,2$). Bei umgekehrter Gewichtung der beiden Landschaftsfunktionen beläuft sich der Gesamtnutzen dagegen nur auf 0,44 Nutzeinheiten ($0,6 \times 0,2 + 0,4 \times 0,8$), weil die Landschaftsfunktion mit der geringeren Ausprägung höher gewichtet wird als zuvor. Beim Vergleich verschiedener Szenarien hängt die Rangfolge naturgemäß in starkem Maße von der Gewichtung der Landschaftsfunktionen ab.

Alternativ kann eine Nutzenfunktion verwendet werden, die den abnehmenden Grenznutzen der Zielerreichung einbezieht, z. B. eine Nutzenfunktion vom Typ Cobb-Douglas:

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

Dahinter steht der Gedanke, dass mit zunehmender Zielerreichung der Gesamtnutzen nur noch unterproportional zunimmt, da der vorher bestehende „Mangel“ kontinuierlich abnimmt, also so genannte Sättigungseffekte eintreten.

Unter den oben gemachten Annahmen beläuft sich der Gesamtnutzen U bei dieser Nutzenfunktion auf 0,553 ($0,6^{0,8} \times 0,4^{0,2}$) Nutzeinheiten bzw. 0,433 ($0,6^{0,2} \times 0,4^{0,8}$) Nutzeinheiten. Der Sättigungseffekt kommt darin zum Ausdruck, dass z. B. bei einem Anstieg der Ausprägung Z_1 um 10 % der relevante Teilnutzen ($Z_1^{0,8}$) um weniger als 10 % – nämlich um 8,8 % – ansteigt (Erhöhung von $0,6^{0,8} = 0,66453$ auf $0,6666^{0,8} = 0,72298$).

2 Spezifizierung

2.1 Auswahl der Landschaftsfunktionen

Auf der Grundlage intensiver Diskussionen unter den Projektmitarbeitern, mit Experten und vor dem Hintergrund der Projektschwerpunkte wurden folgende Landschaftsfunktionen identifiziert:

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

Dabei sind die Funktionen 1 bis 3 „ökologisch“, die Funktionen 4 bis 7 „ökonomisch“ orientiert. Die Funktion 7 wurde im Sinne der „Versorgung der Bevölkerung – innerhalb oder außerhalb des Untersuchungsgebietes – mit Nahrungsmitteln“ verstanden. Die Funktionen 8 bis 10 repräsentieren die „soziale“ Komponente. Diese zehn Landschaftsfunktionen können alle durch entsprechende Nutzungen vom Untersuchungsgebiet, dem westlichen Teil des Biosphärenreservates Mittlere Elbe, erfüllt werden. So ist die Ausweisung von Totalreservaten im Biosphärenreservat ein Beitrag zum naturlandschaftsbezogenen Arten- und Biotopschutz, d. h. das betreffende Gebiet erfüllt in erster Linie die Funktion, die urwüchsige Landschaft der Elbaue zu erhalten. Weitet man dagegen die landwirtschaftliche Nutzfläche aus oder erhöht die Nutzungsintensität, so nutzt man die Landschaft vorrangig für die Schaffung von Einkommen und Arbeitsplätzen sowie die Produktion von Nahrungsmitteln. Gelingt es durch den Ausbau der touristischen Infrastruktur neue Einkommensquellen zu erschließen, dient die Landschaft auch der Sicherung von Einkommen und Arbeitsplätzen. Die Veranstaltung von Festen und Aktionstagen im Untersuchungsgebiet zielt eher auf die Funktion der eventbezogenen Freizeit und Erholung ab.

Bei dieser 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.

2.2 Erwartete Ausprägungen der Landschaftsfunktionen

Die erwarteten szenarienspezifischen Ausprägungen der Landschaftsfunktionen lassen sich nicht direkt bestimmen. Erst mit Hilfe von Indikatoren können sie messbar gemacht werden. Solche Indikatoren wurden projektintern und teilweise in Zusammenarbeit mit externen Experten festgelegt sowie ihre szenarienspezifische Ausprägung abgeschätzt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 wiedergegeben.

Tab. 1: Ausprägungen der Landschaftsfunktionen in den Szenarien

Landschaftsfunktion	Szenario				
	SQ	K	K*	N	N*
Naturschutz					
Boden- und Wasserschutz	0,00	0,12	0,57	0,09	0,33
Arten- und Biotopschutz naturlandschaftsbezogen	0,03	0,14	0,21	0,73	0,85
Arten- und Biotopschutz kulturlandschaftsbezogen	0,82	0,93	0,99	0,71	0,58
Einkommen/Arbeitsplätze					
aus Landwirtschaft	1,00	0,77	0,81	0,76	0,39
aus Tourismus	0,50	0,75	1,00	0,75	1,00
aus Landschaftspflege	0,00	0,18	1,00	0,02	0,02
Nahrungsmittelversorgung					
Produktion von Nahrungsmitteln	1,00	0,80	0,64	0,61	0,32
Freizeit/Erholung					
naturlandschaftsbezogen	0,25	0,56	0,88	0,63	0,94
kulturlandschaftsbezogen	0,25	0,56	0,94	0,56	0,88
eventbezogen	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

SQ = Status Quo; K = Szenario „Kulturlandschaft-minimal“; K* = Szenario „Kulturlandschaft-maximal“; N = Szenario „Naturlandschaft-minimal“; N* = Szenario „Naturlandschaft-maximal“

Im Einzelnen sei hierzu folgendes ausgeführt:

Grundsätzlich wurde die Bestandsaufnahme und Bewertung für die naturschutzrelevanten Funktionen flächendeckend vorgenommen. Ebenso beziehen sich die Leitbilder auf das gesamte Untersuchungsgebiet. Die konkrete Maßnahmenquantifizierung wurde jedoch aus arbeitsökonomischen Gründen auf die landwirtschaftlichen Nutzflächen der neun Referenzbetriebe konzentriert. Hieraus ergibt sich das Problem der Extrapolation auf die Fläche des gesamten Untersuchungsgebietes (Abbildung 1). Eine solche Extrapolation ist nicht unproblematisch, da bei der Auswahl der Betriebe nur in eingeschränktem Maß auch eine Repräsentativität hinsichtlich der ökologischen Eigenschaften der Betriebsflächen gesichert werden konnte. Der eingeschlagene Weg beruht auf in Teil I beschriebenen Zuordnung der Flächen der Referenzbetriebe zu den Naturräumlichen Einheiten „Köthener Ackerland“, „Elbtal“ und „Zerbster Ackerland“ und der Hochrechnung über die Anteile der Naturräumlichen Einheiten an der Gesamtfläche des Untersuchungsgebietes. Doch auch hierbei lassen sich Fehlerquellen nicht ganz ausschließen. So können die Besonderheiten des Bereichs „Wulfener Bruch“ durch dieses Hochrechnungsverfahren nicht hinreichend berücksichtigt werden. Dieser Raum liegt in der Naturräumlichen Einheit „Köthener Ackerland“, weist jedoch stark abweichende Entwicklungspotenziale aus der Sicht

des Arten- und Biotopschutzes auf. Zudem ist bei den Szenarien „Naturlandschaft“ für den Wulfener Bruch ein höherer Maßnahmenumfang vorgesehen als im übrigen Köthener Ackerland. Da allerdings die Referenzbetriebsflächen innerhalb des Köthener Ackerlandes überwiegend im Wulfener Bruch liegen, ist von einer gewissen Überschätzung des Maßnahmenumfangs auszugehen.

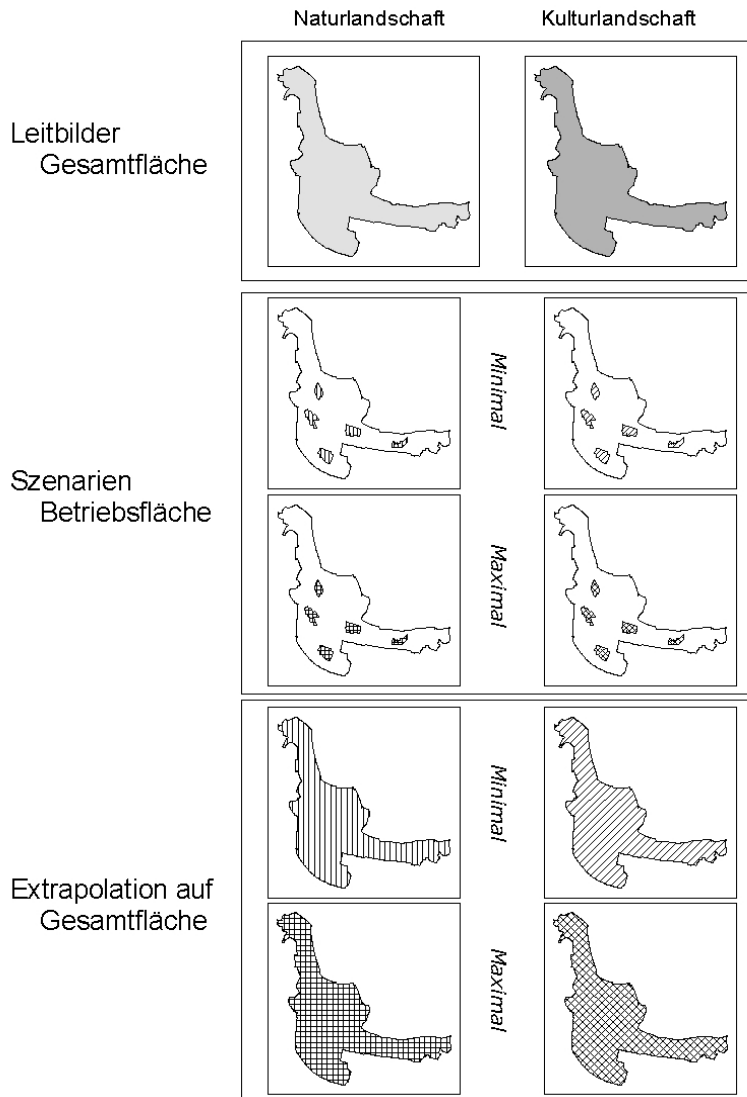


Abb. 1: Gesamtflächen- und Teilflächenbetrachtung (schematisch)

Funktion 1: Als Indikatoren wurden der jeweilige Flächenanteil von Maßnahmen zum „Erosionsschutz“, „Schutz vor Schadverdichtungen“, „Niedermoorschutz“, „Schutz vor Schadstoffanreicherung“, „Grundwasserschutz“ und „Oberflächenwasserschutz“ verwendet (vgl. HORLITZ et al. 2004). Die Differenzen innerhalb der Minimal- bzw. Maximal-Szenarien sind dabei auf eine unterschiedliche Abdeckung der Boden- und Wasserschutzanforderungen durch Maßnahmen des Arten- und Biotopschutzes bzw. des Landschaftsbildes zurückzuführen. Aus ökologischer Sicht sind die Zielerfüllungsgrade innerhalb der Minimal- bzw. Maximal-Szenarien als annähernd identisch anzusehen (ebenda).

Funktion 2 und 3: Indikatoren sind hier der Gesamt-Biotopwert als Punktbewertung des Naturschutzwertes der im Untersuchungsraum vorkommenden Biotoptypen multipliziert mit den jeweiligen Flächenanteilen sowie die Anzahl der Zielarten, die im jeweiligen Szenario gefördert werden. Weiterhin dienen als Indikatoren jeweils typische Lebensräume und Zielarten mit einer Gewichtung von 90 bzw. 10 Prozent, für die Funktion 2 solche der Naturlandschaft, für Funktion 3 entsprechend solche einer strukturreichen Kulturlandschaft.

Funktion 4: Als Indikatoren wurden – mit der Gewichtung 35:65 – das Betriebseinkommen als Nettowertschöpfung der landwirtschaftlichen Betriebe in €/Jahr verwendet sowie die Arbeitsplätze in der Landwirtschaft. Das Betriebseinkommen enthält auch sämtliche öffentliche Transferzahlungen.

Funktion 5: Es wurde davon ausgegangen, dass die Naturschutzszenarien, insbesondere die beiden Maximalszenarien, zu einer Verbesserung der Erholungseignung führen und sich diese in entsprechenden zusätzlichen Einkommen/Arbeitsplätzen niederschlagen. Die betreffenden Ausprägungen beruhen auf Annahmen der Projektmitarbeiter.

Funktion 6: Als Messgrößen dienten die zusätzlichen Einkommen/Arbeitsplätze durch Landschaftspflege.

Funktion 7: Hierfür wurde die Produktion in Getreideeinheiten (GE) herangezogen.

Funktion 8 und 9: Beide Funktionen wurden indirekt über die Ausprägung des Landschaftsbildes ermittelt, also Flächenanteile von Nutzungen und Strukturen, die das Landschaftsbild positiv beeinflussen. Für Funktion 8 wurden natürliche Flächen betrachtet, für Funktion 9 der Anteil von Flächen und Elementen, die für eine abwechslungsreiche, strukturierte Kulturlandschaft ausschlaggebend sind.

Funktion 10: Die Eignung für eine „eventbezogene“ Erholung wird durch die verschiedenen Szenarien weder positiv noch negativ beeinflusst. Daher wird für jeden Fall vom Optimalwert ausgegangen. Das heißt, in den Szenarien selbst entstehen für diese Funktion keine unterschiedlichen Werte. Durch die Gewichtung (siehe unten) kann diese Funktion aber dennoch einen Einfluss auf das Gesamtergebnis ausüben.

Die absoluten Werte aller Indikatoren in den Szenarien wurden für die Durchführung der Nutzwertanalyse in Relativgrößen zwischen Null und Eins umgerechnet.

2.3 Gewichtungsfaktoren für die Landschaftsfunktionen

Die Gewichtungsfaktoren für die Landschaftsfunktionen wurden durch eine Befragung von Mitgliedern des Regionalbeirats (25 regionale Experten aus Verwaltung und Verbänden) ermittelt. Dabei wurden letztere auch gebeten anzugeben, welchem „Interessensbereich“ – Naturschutz, Landwirtschaft, Tourismus, Sonstiges (d. h. die Befragten konnten sich nicht nur einem Interessensbereich zuordnen, z. B. Verwaltungsvertreter, die sich allen öffentlichen Belangen verpflichtet fühlen) – sie sich zugehörig empfinden. Es wurden keine Personen außerhalb der Untersuchungsregion in die Befragung einbezogen, weil in der Untersuchung vor allem regionale Nutzungskonflikte sichtbar gemacht und entschärft werden sollen. Eine besondere Wertschätzung des Naturraumes aus internationaler Perspektive ist insofern berücksichtigt, dass es sich bei dem Untersuchungsgebiet um ein Biosphärenreservat der UNESCO mit einem überregionalen Auftrag zur Wahrung des Naturerbes handelt, dem alle regionalen Entscheidungs- und Handlungsträger verpflichtet sind.

Das Ergebnis ist in Abbildung 2 (Hauptfunktionen) und Tabelle 2 (Haupt- und Teilfunktionen) wiedergegeben. Aus letzterer lässt sich ersehen, dass sich je nach Interessengruppe die durchschnittlichen Gewichtungsfaktoren für die Landschaftsfunktionen, im Folgenden als Präferenzstrukturen bezeichnet, unterscheiden. So gewichteten z. B. die Mitglieder der Interessengruppe Naturschutz die ökologisch orientierten Funktionen höher als die Mitglieder der Interessengruppe Landwirtschaft. Insbesondere gewichtet diese Gruppe als einzige den „naturlandschaftsbezogenen“ Arten- und Biotopschutz

höher als den „kulturlandschaftsbezogenen“. Dagegen gewichten innerhalb des Bereichs „Freizeit/Erholung“ alle Gruppen die „kulturlandschaftsbezogene“ Ausprägung am höchsten. Auffallend ähnlich hohe Gewichtungen erhält von allen Gruppen die Funktion „Produktion von Nahrungsmitteln“. Dies könnte darauf zurück zu führen sein, dass die Funktion im Gegensatz zu den anderen nicht in weitere unterschiedliche Schwerpunkte untergliedert wird. Für die nachfolgenden Nutzwertberechnungen wurde das – in der letzten Spalte von Tabelle 2 ausgewiesene – arithmetische Mittel der durchschnittlichen Gewichtungsfaktoren der vier Interessengruppen verwendet, d. h. die durchschnittlichen Präferenzstrukturen jeder Interessengruppe wurden mit jeweils 25 % gewichtet. Diese rechnerische Gleichgewichtung der Interessengruppen wurde vorgenommen, um die unterschiedliche Anzahl der Befragten je Interessenbereich auszugleichen, damit also z. B. der Naturschutz nicht überproportional bewertet wird, nur weil mehr Vertreter aus dem Naturschutz an der Befragung teilgenommen haben.

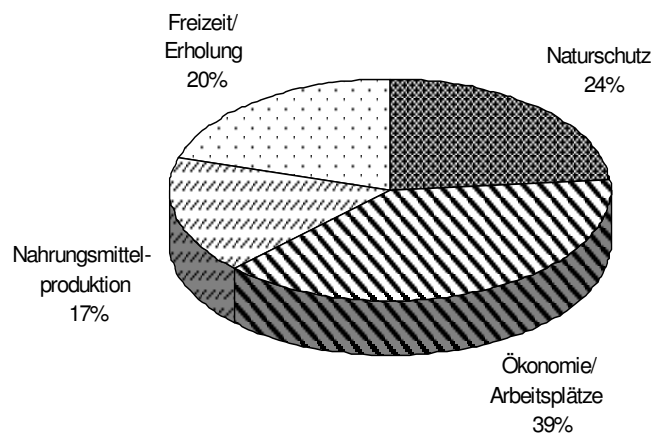


Abb. 2: Gewichtung der Hauptfunktionen des Untersuchungsgebietes durch den Beirat

Tab. 2: Gewichtungsfaktoren für die Landschaftsfunktionen je Interessensgruppe

Landschaftsfunktion	Gewichtungsfaktor γ					
	I	II	III	IV	\emptyset (a)	\emptyset (b)
Naturschutz (Summe)	0,337	0,177	0,151	0,283	0,274	0,236
1. Boden- und Wasserschutz	0,107	0,034	0,040	0,103	0,084	0,071
2. Arten- und Biotopschutz naturlandschaftsbezogen	0,136	0,038	0,048	0,080	0,099	0,075
3. Arten- und Biotopschutz kulturlandschaftsbezogen	0,094	0,105	0,063	0,100	0,091	0,090
Einkommen/Arbeitsplätze (Summe)	0,288	0,450	0,501	0,317	0,353	0,388
4. aus Landwirtschaft	0,155	0,258	0,213	0,127	0,176	0,188
5. aus Tourismus	0,077	0,104	0,213	0,118	0,111	0,128
6. aus Landschaftspflege	0,056	0,088	0,075	0,072	0,066	0,072
Nahrungsmittelversorgung						
7. Produktion von Nahrungsmitteln	0,196	0,197	0,150	0,150	0,181	0,173
Freizeit/Erholung (Summe)	0,179	0,177	0,201	0,250	0,192	0,202
8. naturlandschaftsbezogen	0,068	0,040	0,080	0,098	0,071	0,072
9. kulturlandschaftsbezogen	0,096	0,104	0,108	0,122	0,102	0,107
10. eventbezogen	0,015	0,033	0,013	0,030	0,019	0,023
Summe	1,000	1,001	1,003	1,000	1,000	0,999

\emptyset (a) = Mittelwert aller Befragten; \emptyset (b) = Mittelwert bei gleicher Gewichtung der vier Interessengruppen; I = Interessengruppe „Naturschutz“; II = Interessengruppe „Landwirtschaft“; III = Interessengruppe „Tourismus“; IV = Interessengruppe „Sonstige“

3 Ergebnisse

3.1 Linear-additive Nutzenfunktion

Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 wiedergegeben und in Abbildung 4 (gestreifte Balken) zusammengefasst. Demnach erbringt Szenario „Kulturlandschaft-maximal“ den höchsten Gesamtnutzen, den nächst höchsten „Kulturlandschaft-minimal“, dann „Naturlandschaft-minimal“, „Naturlandschaft-maximal“ und mit dem geringsten Gesamtnutzen der Status Quo, wobei die zweit- bis fünftplazierten Szenarien dicht bei einander liegen und nur K* einen deutlichen Abstand zu den anderen Szenarien aufweist.

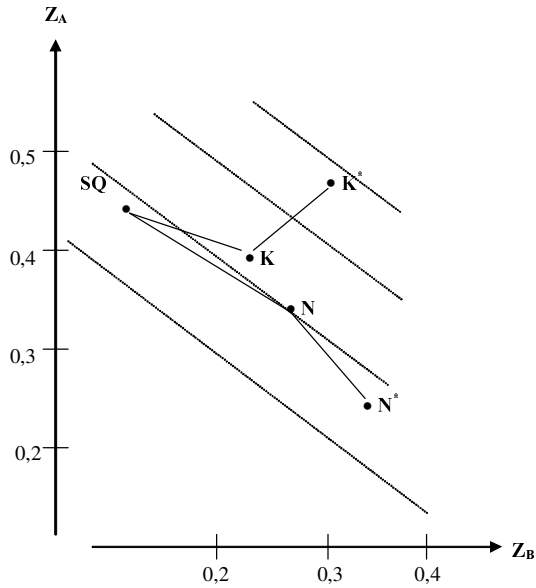
Tab. 3: Nutzenwerte der Szenarien mittels linear-additiver Nutzenfunktion

Landschaftsfunktion	GF	Nutzenwerte der Szenarien				
		SQ	K	K*	N	N*
Naturschutz		0,08	0,10	0,15	0,13	0,14
2. Boden- und Wasserschutz	0,071	0,00	0,01	0,04	0,01	0,02
3. Arten- und Biotopschutz naturlandschaftsbezogen	0,075	0,00	0,01	0,02	0,05	0,06
4. Arten- und Biotopschutz kulturlandschaftsbezogen	0,090	0,07	0,08	0,09	0,06	0,05
Einkommen/Arbeitsplätze		0,25	0,25	0,35	0,24	0,20
5. aus Landwirtschaft	0,188	0,19	0,14	0,15	0,14	0,07
6. aus Tourismus	0,128	0,06	0,10	0,13	0,10	0,13
7. aus Landschaftspflege	0,072	0,00	0,01	0,07	0,00	0,00
Nahrungsmittelversorgung						
8. Produktion von Nahrungsmitteln	0,173	0,17	0,14	0,11	0,11	0,06
Freizeit/Erholung		0,07	0,12	0,19	0,13	0,18
9. naturlandschaftsbezogen	0,072	0,02	0,04	0,06	0,04	0,07
10. kulturlandschaftsbezogen	0,107	0,03	0,06	0,10	0,06	0,09
11. eventbezogen	0,023	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Insgesamt	1,000	0,57	0,62	0,80	0,60	0,58

GF = Gewichtungsfaktor für die Landschaftsfunktionen bei gleicher Gewichtung der vier Interessengruppen;
 SQ = Status Quo; K = Szenario „Kulturlandschaft-minimal“; K* = Szenario „Kulturlandschaft-maximal“;
 N = Szenario „Naturlandschaft-minimal“; N* = Szenario „Naturlandschaft-maximal“

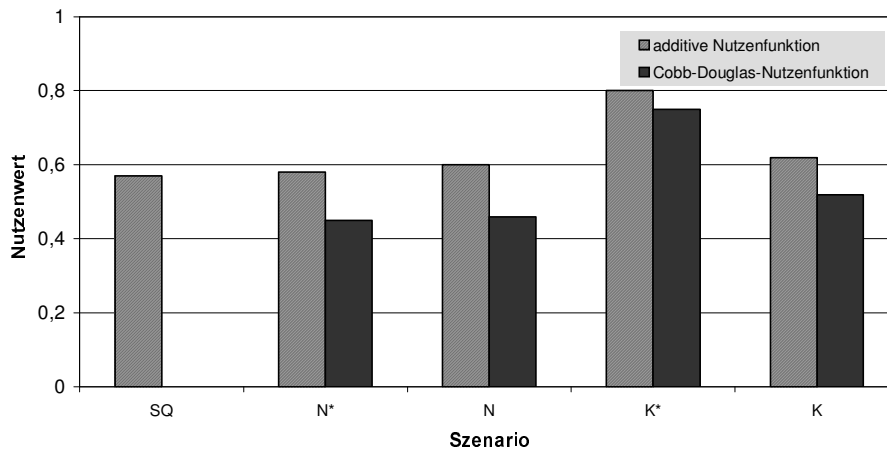
Die hinter der oben genannten Rangfolge stehenden Zusammenhänge sollen im folgenden anhand einer graphischen Darstellung verdeutlicht werden (Abbildung 3): Es wurden die Landschaftsfunktionen 4 bis 7 zu der Funktion „Wirtschaftskraft“ (Funktion A) zusammengefasst, die Landschaftsfunktionen 1 bis 3 sowie 8 bis 10 zu der Funktion „Umweltqualität“ (Funktion B). Für jede dieser beiden aggregierten Funktionen wurden dann für jedes der fünf Szenarien die (Teil-) Nutzenwerte errechnet. Die Kombinationen dieser Nutzenwerte sind in Abbildung 3 als Punkte SQ, K, K*, N und N* eingezeichnet. Ihre Lage lässt sich folgendermaßen interpretieren (Tabelle 3):

Beim Übergang vom Status Quo zu Szenario K herrscht ein Zielkonflikt zwischen den beiden Landschaftsfunktionen, bei dem aber der Verlust an Wirtschaftskraft relativ gering ist (Ursache: positive Einkommenseffekte in Tourismus und Landschaftspflege). Beim Übergang von Szenario K zu Szenario K* liegt Komplementarität zwischen den beiden Landschaftsfunktionen vor, da sich insgesamt sogar gewisse Einkommens- und Arbeitsplatzvorteile ergeben. Demgegenüber besteht beim Übergang vom Status Quo zu Szenario N und dann zu Szenario N* ein ausgeprägter 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.



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. 3: Auswahl des nutzenmaximalen Naturschutzszenarios



SQ = Status Quo; K = Szenario „Kulturlandschaft-minimal“; K* = Szenario „Kulturlandschaft-Maximal“; N = Szenario „Naturlandschaft-minimal“; N* = Szenario „Naturlandschaft-maximal“

Abb. 4: Gesamtnutzen der Szenarien

Vergleicht man anhand von Abbildung 5 die Zielbeiträge zu den Oberzielen in den Szenarien K* und N*, so wird der deutlich höhere Gesamtwert von K* zum einen durch die höhere Nahrungsmittelproduktion (geringerer Flächenverlust bei K*) sowie vor allem durch die höhere Einkommens- und Arbeitsplatzzerwartung bei K* hervorgerufen. Abbildung 6 zeigt, dass die Einkommens- und Arbeitsplatzeffekte auch in starkem Maße durch die zusätzliche Landschaftspflege zu erwarten sind.

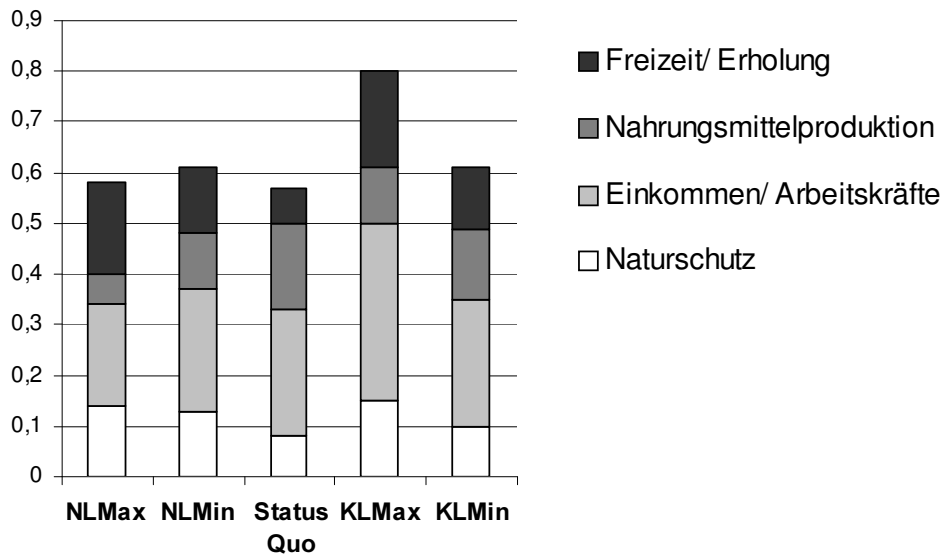


Abb. 5: Zielbeiträge der Szenarien zu Oberzielen

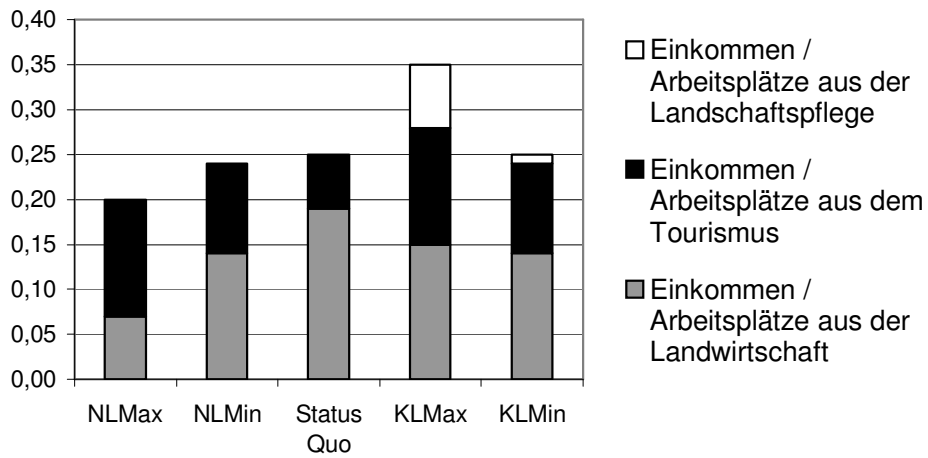


Abb. 6: Art der erwarteten Einkommen

3.2 Sensitivitätsanalyse

Für eine Beurteilung der Stabilität der Ergebnisse der Nutzwertanalyse wurde eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt. Dabei wurde die Präferenzstruktur (Gewichtung der Landschaftsfunktionen) variiert.

- 1) Es wurde gefragt, ob sich die Rangfolge der Szenarien ändert, wenn man anstelle der „durchschnittlichen“ Präferenzstruktur des Regionalbeirats die der einzelnen Interessengruppen unterstellt. Tabelle 4 zeigt, dass dies kaum der Fall ist. Den ersten Rang nimmt in jedem Falle das Szenario „Kulturlandschaft-maximal“ ein, den letzten – mit einer Ausnahme – der Status Quo. (Kleine Abweichungen: Für die Vertreter der Landwirtschaft steht der Status Quo an dritter Stelle. Die Vertreter der Interessengruppe „Naturschutz“ bewerten die beiden Naturlandschaftsszenarien höher als das Szenario „Kulturlandschaft-minimal“.)

Tab. 4: Rangfolge der Szenarien, nach Präferenzstruktur der Interessengruppen

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

SQ = Status Quo; K = Szenario „Kulturlandschaft-minimal“; K* = Szenario „Kulturlandschaft-maximal“; N = Szenario „Naturlandschaft-minimal“; N* = Szenario „Naturlandschaft-maximal“

- 2) Es wurde untersucht, ob sich die Rangfolge der Szenarien ändert, wenn bei der Gewichtung der Landschaftsfunktionen folgende Änderungen vorgenommen werden:
 - Erhöhung des Gewichtes der „Ökologie“ (Landschaftsfunktionen „Naturschutz“ und „Freizeit/Erholung“) gegenüber der „Ökonomie“ (Landschaftsfunktionen „Einkommen/Arbeitsplätze“ und „Produktion von Nahrungsmitteln“). (Dies bei Konstanz der Relationen innerhalb der „Ökologie“ bzw. „Ökonomie“.)
 - Erhöhung der „Naturlandschaftsorientierung“ der betreffenden Landschaftsfunktionen, d. h. des Gewichtes des naturlandschaftsbezogenen Arten- und Biotopschutzes und der naturlandschaftsbezogenen Freizeit/ Erholung gegenüber den beiden kulturlandschaftsbezogenen Funktionen.

Tab. 5: Nutzenmaximales Szenario in Abhängigkeit von der Präferenzstruktur

Gewichtung „Ökologie“	„Naturlandschaftsorientierung“						
	0,0	0,2	0,4	0,43	0,6	0,8	1,0
0,0	A	A	A	A	A	A	A
0,2	A	A	A	A	A	A	A
0,4	A	A	A	A	A	A	A
0,44	A	A	A	[A]	A	A	A
0,6	A	A	A	A	A	A	B
0,8	A	A	A	A	A	B	B
1,0	A	A	A	B	B	B	B

„Ökologie“ = Naturschutz und Erholung (gegenüber „Ökonomie“ (Einkommen/ Arbeitsplätze und Produktion von Nahrungsmitteln)); „Naturlandschaftsorientierung“ = gegenüber „Kulturlandschaftsorientierung“ (bezieht sich auf Arten- und Biotopschutz sowie Freizeit/ Erholung); A = Szenario „Kulturlandschaft-Maximal“ ist nutzenmaximal; B = Szenario „Naturlandschaft-Maximal“ ist nutzenmaximal; [A] = Präferenz des Regionalbeirats

Das Ergebnis ist in Tabelle 5 wiedergegeben. Dabei wird allerdings nur auf die Frage eingegangen, welches Naturschutzszenario den *höchsten* Nutzen erbringt, die Reihenfolge des zweit- bis fünftbesten Szenarios interessiert hier nicht. Die Tabelle zeigt: In der Präferenzstruktur des Regionalbeirats wurde die „Ökologie“ mit dem Faktor 0,44 gewichtet (die „Ökonomie“ entsprechend mit 0,56) und die „Naturlandschaftsorientierung“ mit dem Faktor 0,43 (die „Kulturlandschaftsorientierung“ mit 0,57). Dabei erbrachte den höchsten Nutzwert das Szenario „Kulturlandschaft-maximal“ (Matrixfeld „[A]“). Erhöht man nun das Gewicht der „Ökologie“ und/oder der „Naturlandschaftsorientierung“ in systematischer Weise, so bleibt dieses Szenario über eine längere Strecke hinweg nutzenmaximal (Felder „A“). Dies ändert sich erst zugunsten des Szenarios „Naturlandschaft-maximal“ (Felder „B“), wenn die Gewichtungen sehr deutlich verschoben werden. Das oben dargestellte Ergebnis der Nutzwertanalyse ist somit hinsichtlich der Präferenzstruktur relativ stabil.

3.3 Cobb-Douglas-Nutzenfunktion

Es stellt sich die Frage, wie sich die Ergebnisse ändern, wenn man von der realistischeren Annahme abnehmender Grenznutzen der Funktionserfüllung ausgeht. Zu diesem Zweck wurde alternativ mit der oben beschriebenen Cobb-Douglas-Nutzenfunktion gerechnet. Das Ergebnis ist in Tabelle 6 wiedergegeben und in Abbildung 4 (schwarze Balken) zusammengefasst. Es entspricht, was die Rangfolge der Szenarien betrifft, dem der linear-additiven Nutzenfunktion. Für den Status Quo beträgt der rechnerische Gesamtnutzen Null, weil sich in diesem Szenario zwei Ausprägungen von Landschaftsfunktionen auf Null belaufen (vgl. Tabelle 1) und eine multiplikative Verknüpfung vorliegt.

Tab. 6: Nutzenwerte der Szenarien mittels Cobb-Douglas-Nutzenfunktion

Landschaftsfunktion	GF	Nutzenwerte der Szenarien				
		SQ	K	K*	N	N*
Naturschutz		0,00	0,74	0,85	0,80	0,87
1. Boden- und Wasserschutz	0,071	0,00	0,86	0,96	0,84	0,92
2. Arten- und Biotopschutz naturlandschaftsbezogen	0,075	0,76	0,86	0,89	0,98	0,99
3. Arten- und Biotopschutz kulturlandschaftsbezogen	0,090	0,98	0,99	1,00	0,97	0,95
Einkommen/Arbeitsplätze		0,00	0,81	0,96	0,70	0,64
4. aus Landwirtschaft	0,188	1,00	0,95	0,96	0,95	0,84
5. aus Tourismus	0,128	0,92	0,96	1,00	0,96	1,00
6. aus Landschaftspflege	0,072	0,00	0,88	1,00	0,76	0,76
Nahrungsmittelversorgung						
7. Produktion von Nahrungsmitteln	0,173	1,00	0,96	0,92	0,92	0,82
Freizeit/Erholung		0,78	0,90	0,98	0,91	0,98
8. naturlandschaftsbezogen	0,072	0,91	0,96	0,99	0,97	1,00
9. kulturlandschaftsbezogen	0,107	0,86	0,94	0,99	0,94	0,99
10. eventbezogen	0,023	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Insgesamt	1,000	0,00	0,52	0,75	0,46	0,45

GF = Gewichtungsfaktor für die Landschaftsfunktionen bei gleicher Gewichtung der vier Interessengruppen;
 SQ = Status Quo; K = Szenario „Kulturlandschaft-minimal“; K* = Szenario „Kulturlandschaft-maximal“;
 N = Szenario „Naturlandschaft-minimal“; N* = Szenario „Naturlandschaft-maximal“

3.4 Fazit

Als Ergebnis der Nutzwertanalyse ist - wie bei der Adaptiven Conjoint-Analyse - festzuhalten, dass sich das Szenario „Kulturlandschaft maximal“ in besonderer Weise eignet, die in der Region gewünschten positiven Wirkungen eines verbesserten Naturschutzes hervorzubringen und dabei mögliche negative Effekte in Grenzen zu halten. Dabei wird allerdings vorausgesetzt, dass die staatlichen Mittel, die für die Realisierung dieses Szenarios erforderlich sind, auch tatsächlich zur Verfügung gestellt werden können. Konsequenzen von eventueller Budgetrestriktionen wurden in Teil I und II diskutiert.

Literatur

Literatur

Zu Teil I :

- 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.
- Agrarpolitische Mitteilungen des BMELF (1999), 04/99.
- AHRENS, H.; BERNHARDT, F. (2000): Auswirkungen zusätzlicher Umweltauflagen auf die Landwirtschaft am Beispiel des Freistaates Sachsen. In: Berichte über Landwirtschaft 78, S. 106–137.
- AHRENS, H.; LIPPERT, C.; RITTERSHOFER, M. (2000): Überlegungen zu Umwelt- und Einkommenswirkungen von Agrarumweltprogrammen nach VO (EWG) Nr. 2078/92 in der Landwirtschaft. In: Agrarwirtschaft 49 (2), S. 99-115.
- AHRENS, H. (2001): Das Konzept der "Nachhaltigkeit" bei der Entwicklung ländlicher Räume. In: URFF, W. v.; AHRENS, H.; NEANDER, E. (Hrsg.): Landbewirtschaftung und nachhaltige Entwicklung ländlicher Räume, Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Forschungs- und Sitzungsberichte, Bd. 214. Hannover 2002, S. 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. In: GELLER, W. et al. (Hrsg.): Die Elbe – Neue Horizonte des Flussgebietsmanagements. 10. Magdeburger Gewässerschutzseminar. Stuttgart-Leipzig-Wiesbaden, S. 356-359.
- AHRENS, H.; HILLERT, D. (2002): Sozioökonomische Wirkungen der Umsetzung umweltgerechter Nutzungskonzepte in der Landwirtschaft im Biosphärenreservat Mittlere Elbe. In: DEHNHARDT, A.; MEYERHOFF, J. (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung der Stromlandschaft Elbe. Nutzen und Kosten der Wiedergewinnung und Renaturierung von Überschwemmungsauen. Kiel, S. 44-61.
- AHRENS, H.; WOLLKOPF, H.F. (2003): Die Kommissionsvorschläge zur Neuausrichtung der EU-Agrarpolitik - Bewertung aus ökonomischer und raumwirtschaftlicher Perspektive. In: Die Halbwertung der Agenda 2000 - Implikationen für Verbraucher und Landwirtschaft. Wissenschaftliche Beiträge der 11. Hochschultagung, Landwirtschaftliche Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Halle, S. 22-33.
- ALVENSLEBEN, R. v. (1995): Naturschutz im Lichte der Standorttheorie. In: Agrarwirtschaft 44, S. 230-236.
- ARL (Akademie für Raumforschung und Landesplanung) (1981): Funktionsräumliche Arbeitsteilung. Forschungs- und Sitzungsberichte, Bd. 138. Hannover.
- AVP (Agrarstrukturelle Vorplanung) (1997): Zerbst – Mittlere Elbe. Schlieben.
- AVP (Agrarstrukturelle Vorplanung) (1996): Köthen Nord. Halle.
- BASTIAN, O.; SCHREIBER, K.-F. (1994): Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft. Spektrum, Akad. Verl., Heidelberg, Berlin. 564 S.
- BERNHARDT, F. (2001): Landschaftsgestaltungsmaßnahmen - ein Quellenstudium. Projekt-internes Arbeitspapier. Halle/S.
- Biosphärenreservatsverwaltung Mittlere Elbe (1999): Wege in das Biosphärenreservat Mittlere Elbe. Halberstadt. 11 S.
- BUND & MISEREOR (1997): Zukunftsfähiges Deutschland. Ein Beitrag zu einer global nachhaltigen Entwicklung. Basel - Boston - Berlin.
- Die Europäische Union online (2003): <http://europa.eu.int/>
- 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. Arbeitsbereich Lehrstuhl Landschaftsökologie. Münster, S. 3-12.
- Faustzahlen für Landwirtschaft und Gartenbau (1993).
- HABER, W. (1972): Grundzüge einer ökologischen Theorie der Landnutzungsplanung. In: Innere Kolonisation 21, S. 294-298.
- HABER, W.; DUHME, F. (1990): Naturraumspezifische Entwicklungsziele bei raumplanerischen Zielkonflikten. In: Raumforschung und Raumordnung 55 (2/3), S. 84-91.
- HÖTZEL, H.-J. (1986): Umweltvorschriften für die Landwirtschaft. Stuttgart.
- HORLITZ, T.; NIERMAN, I.; SANDER, A., unter Mitarbeit von HÖPFNER, B.; VOGEL, K. (2004): Naturschutzszenarien als Beitrag zur Integration von Schutz und Nutzung im Biosphärenreservat Mittlere Elbe. Teilprojekt zum BMBF-Forschungsvorhaben integra "Integration von Schutz und Nutzung im Biosphärenreservat Mitterle Elbe - Westlicher Teil - durch abgestimmte Entwicklung von Naturschutz, Tourismus und Landwirtschaft". Hannover.
- ISERMEYER, F. (2002): Grundlegende Reform des Prämiensystems? Stellungnahme zur Halbzeitbewertung der Gemeinsamen Agrarpolitik und Entwicklung eines Alternativvorschlags. Arbeitsbericht der FAL. Braunschweig. 31 S.
- KÄCHELE, H. (1999): Auswirkungen großflächiger Naturschutzprojekte auf die Landwirtschaft, Ökonomische Bewertung der einzelbetrieblichen Konsequenzen am Beispiel des Nationalparks „Unteres Odertal“. Agrarwirtschaft, Sonderheft 163. Frankfurt.
- KIRCHGEBNER, M. (1997): Tierernährung: Leitfaden für Studium, Beratung und Praxis. VerlagsUnion Agrar. Frankfurt (Main). 582 S.
- KLEINHANSS, W. (1986): Schätzung von Grenzertragsfunktionen des Stickstoffeinsatzes für Getreide, Zuckerrüben und Kartoffeln auf der Basis von Düngungsversuchen. In: Berichte über Landwirtschaft 73, S. 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, Frankfurt, S. 27.
- LWK (Landwirtschaftskammer) Hannover (1999): Richtwert-Deckungsbeiträge 1999 der Landwirtschaftskammer Hannover. Hannover.
- MÄHRLEIN, A. (1993): Einzelwirtschaftliche Auswirkungen von Naturschutzauflagen. Kiel.
- MÜNCH, T.; GOCHT, A. (2003): Varianten der Entkopplung. In: Neue Landwirtschaft 8, S. 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. Magdeburg.
- 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. Leipzig, 152 S.

- PLACHTER, H.; REICH, M. (1994): Großflächige Schutz- und Vorrangräume. Eine neue Strategie des Naturschutzes in Kulturlandschaften. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. 2. Statuskolloquium PAOe. Veröffentlichungen Projekt "Angewandte Ökologie", Bd. 8. Karlsruhe, S. 7-43.
- RITTERSHOFER, M. (2000): Analyse von Instrumenten zur Verbesserung des Ressourcenschutzes in der Landwirtschaft, dargestellt am Beispiel der Region Leipzig-Halle-Bitterfeld. Freising.
- ROTH, D. (2000): Standpunkt zur Agrarraumgestaltung und zur Vergütung ökologischer Leistungen. Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt (LUFA) Thüringen. Jena.
- ROWECK, H. (1995): Kritische Gedanken zur Suche nach Leitbildern für die Kulturlandschaft von morgen (unveröff.)
- SCHMITHÜSEN, J. (1963): Der wissenschaftliche Landschaftsbegriff. In: Mitt. flor.-soz. AG N. F. 10. Stolzenau/Weser, S. 74-83.
- SCHMITHÜSEN, J. (1964): Was ist eine Landschaft ? In: Erdkd. Wissen 9. Wiesbaden, 24 S.
- SCHRADER, J.-V. (1998): Agrarpolitische Irrwege zur Bewahrung von Bodenrenten ? Von Butterbergen zu Ökotälern. Institut für Weltwirtschaft. Kieler Diskussionsbeiträge 325. Kiel.
- SRU (Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen) (1996): Konzepte einer dauerhaft-umweltgerechten Nutzung ländlicher Räume. Sondergutachten. Stuttgart.
- Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der Bundesrepublik Deutschland (2000). Münster.
- TROLL, C. (1950): Die geographische Landschaft und ihre Erforschung. In: Studium Generale 3. Heidelberg, S. 163-181.
- 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. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Bonn.
- WYCISK, P.; WEBER, M. (HRSG.) (2004): Integration von Schutz und Nutzung im Biosphärenreservat Mitterle Elbe - Westlicher Teil - durch abgestimmte Entwicklung von Naturschutz, Tourismus und Landwirtschaft. Berlin (im Druck).
- ZMP (Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle für Erzeugnisse der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft GmbH) (2000).

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-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft) vom 24. Juli 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. 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. 1251/1999 des Rates vom 17. Mai 1999 zur Einführung einer Stützungsregelung für Erzeuger bestimmter landwirtschaftlicher Kulturpflanzen.
- 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 Acker- und 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.

Zu Teil II :

- BACKHAUS et al. (2000): Multivariate Analysemethoden - Eine anwendungsorientierte Einführung. Berlin.
- BASTIAN, O.; SCHREIBER, K.-F. (1999): Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft. 2. Auflage. Heidelberg.
- DE GROOT, R. (1992): Functions of Nature – Evaluation of nature in environmental planning, management and decision making. Groningen.
- MELLES, T.; HOLLING, H. (1998): Einsatz der Conjoint-Analyse in Deutschland – Eine Befragung von Anwendern. Münster.
- MÜLLER, M.; SCHMITZ, P.M.; THIELE, H. D.; WRONKA, T. C. (2001): Integrierte ökonomische und ökologische Bewertung der Landnutzung in peripheren Regionen. In: Berichte über Landwirtschaft 79, S.19-48.
- REINERS, W. (1996): Multiattributive Präferenzstrukturmodellierung durch die Conjoint-Analyse - Diskussion der Verfahrensmöglichkeiten und Optimierung von Paarvergleichsaufgaben bei der Adaptiven Conjoint-Analyse. Münster.
- SAWTOOTH (1996): ACA System, Adaptive Conjoint Analysis, Version 5.0. WA

Zu Teil III:

- BASTIAN, O.; SCHREIBER, K.-F. (1999): Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft. 2. Auflage. Heidelberg.
- DE GROOT; R. (1992): Functions of Nature – Evaluation of nature in environmental planning, management and decision making. Groningen.
- FÜRST, D.; SCHOLLES, F. (2001): Handbuch Theorien + Methoden der Raum- und Umweltplanung. Dortmund.
- PFLÜGNER, W. (1991) Pilotstudie zur Anwendung nutzwertanalytischer Verfahren: Beitrag des DVWK-Fachausschusses „Projektplanungs- und Bewertungsverfahren“. Bonn.