©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Laufener Seminarbeitr. 8/98, S.195-200 • Bayer.Akad.Natursch.Landschaftspfl. Laufen/Salzach 1998

Der Einsatz von Ziel- und Indikatorarten für Effizienzkontrollen

- Ausgewählte Beispiele des Landschaftspflegevereins VöF Kelheim

Martin EICHER

1. Einleitung

Der Landschaftspflegeverein zur Sicherung ökologisch wertvoller Flächen (VöF), Kelheim, führt seit über 10 Jahren Landschaftspflegemaßnahmen auf der Grundlage der Aussagen des Bayerischen Arten- und Biotopschutzprogramms (ABSP) durch. Mit der Umsetzung von Landschaftspflegemaßnahmen, die aufgrund von langfristigen Entwicklungszielen realisiert und teilweise über mehrere Jahre durchgeführt werden, ist gleichzeitig die Notwendigkeit verbunden, die Effizienz der Landschaftspflegemaßnahmen hinsichtlich ihrer ökologischen Auswirkungen zu überprüfen (PLACHTER 1991a).

Wenn man aber nach der Durchführung dieser Forderung fragt, stellt man ein nicht zu übersehendes Defizit fest (HUNDSDORFER 1989; HENLE & KAULE 1991).

Dies hat seine Ursachen unter anderem darin, daß

- standardisierte, allgemein anerkannte Methoden fehlen,
- die Festlegungen der naturschutzfachlichen Ziele i.d.R. nur unzureichend formuliert werden,
- eine genaue Kartierung der zu untersuchenden Populationen nicht durchgeführt wird,
- Ergebnissse zu natürlichen regionalen Bestandsfluktuationen fehlen,
- i.d.R. hoher finanzieller und personeller Einsatz erforderlich ist.

Der Landschaftspflegeverein VöF versucht trotz dieser erschwerten Bedingungen seit dem Beginn der Landschaftspflegemaßnahmen im Jahr 1987 durch die Anlage von Dauerbeobachtungsflächen (DB Flächen) Effizienzkontrollen von Landschaftspflegemaßnahmen durchzuführen.

2. Vorgehensweise

Die Landschaftspflegemaßnahmen werden entsprechend der naturschutzfachlichen Ziele, die im Rahmen von Pflege- und Entwicklungsplänen ausgearbeitet wurden, durchgeführt. Grundlage für die fachgerechte Durchführung sind die Aussagen des Landschaftspflegekonzeptes Bayern (LPK). Die Kontrolle, ob die naturschutzfachlichen Ziele erreicht werden, erfolgt durch die Bestandsaufnahme einzelner Tiergruppen sowie durch vegetationskundliche Aufnahmen. Für Biotopkomplexe, die im Rahmen des Arten- und Biotopschutzprogramms Bayern als landesweit oder überregional bedeutsam eingestuft wurden, werden zusätzlich ausgewählte Zielarten festgelegt.

Als Zielarten gelten Arten mit folgenden Merkmalen (vgl. MÜHLENBERG 1993):

- Arten, mit einem Gefährdungsgrad (dabei können Arten verwendet werden, die überregional, regional oder lokal gefährdet sind),
- Arten deren Population eine Überlebenschance hat,
- Arten deren Entwicklungszyklus hoch differenziert ist,
- Arten die einen hohen Raumbedarf haben.

Diese ausgewählten Arten können, je nach Lebensraumanspruch der Art, auch als Indikatoren für eine bestimmte Habitatstruktur dienen.

3. Problempunkte

Die vorhandenen Pflege- und Entwicklungskonzepte für Naturschutzgebiete, Biotopkomplexe, größere Projektgebiete etc. geben bestimmte Entwicklungsziele vor. Nur wenige der Pflege- und Entwicklungspläne legen dabei bereits die Zielarten für eine Effizienzkontrolle fest. Auch wenn Zielarten festgelegt werden, sind keine entsprechenden Daten über die Ausgangspopulation sowie über die Überlebenschancen von ausgewählten Zielarten vorhanden. Dies hat seinen Grund u.a. darin, daß der Planer zum Zeitpunkt der Planerstellung noch nichts über die realisierbaren Umsetzungszeiträume weiß und wissen kann. Zudem würden solche Erhebungen einen hohen finanziellen Aufwand erfordern, der i.d.R. nicht geleistet wird. Darüber hinaus fehlen auf regionaler Ebene durchgeführte, langjährige Untersuchungen zur Bestandsentwicklung von Zielarten.

Da viele Einflußgrößen und deren Wirkung auf die Populationsentwicklung nicht bekannt sind, kann die Wirkung von Landschaftspflegemaßnahmen nur bedingt gemessen werden.

Der Landschaftspflegeverein VöF versucht bei der Durchführung von Effizienzkontrollen diese Defizite dadurch auszugleichen, daß nicht nur Zielarten untersucht werden, sondern zusätzlich die Bestandszahlen weiterer Arten der Tiergruppe im Rah-

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

men von Langzeituntersuchungen kartiert werden. Damit können Entwicklungen, ausgelöst durch die Landschaftspflegemaßnahmen auf den Einzelbiotopen durch die Untersuchung von Einwanderungs- bzw. Abwanderungsbewegungen einzelner Tierarten besser abgeschätzt werden.

4. Effizienzkontrollen des Landschaftspflegevereins VöF

Anhand einige konkreter Beispiele auf den Trockenrasenkomplexen in der Südlichen Frankenalb sollen die Schwierigkeiten, die beim Einsatz von Zielarten zur Überprüfung der Effizienz naturschutzfachlicher Maßnahmen auftreten, aufgezeigt werden.

Die südliche Frankenalb und insbesondere der Bereich des Unteren Altmühltals ist aufgrund seiner großen zusammenhängenden Trockenrasenkomplexe weit über Bayern hinaus bekannt. In diesem Gebiet sind sehr viele Arten der Roten Liste 1 und 2 vorhanden. Aus diesem Grund sind der gesamte Talzug der Unteren Altmühl, die davon abgehenden Seitentäler und die auf die Albhochfläche ausstreichenden Trockentäler von höchster naturschutzfachlicher Bedeutung.

Der Landschaftspflegeverein VöF arbeitet seit ca. 12 Jahren daran, die Trockenrasenkomplexe zwischen Kelheim und Meihern entlang der Altmühl in ihrer Ausstattung zu erhalten bzw. zu verbessern und miteinander zu verknüpfen. Durch die Aufgabe bzw. durch die starke Reduzierung der Beweidung auf einem Großteil der Fläche hat sich die Habitatausstattung von extremen Trockenrasenstandorten hin zu mageren Halbtrockenrasen, die mit Kiefern und mit Schlehengebüschen durchsetzt sind, bis hin zu Vorwaldstadien entwickelt.

Der Landschaftspflegeverein VöF versucht dort wieder gehölzfreie, xerotherme Standorte zu entwickeln, die am Unterhang in Halbtrockenrasen übergehen. Das langfristige Ziel ist es, entlang des Talraumes, die Zerstückelung der Biotopkomplexe wieder rückgängig zu machen und möglichst durchgehende Trockenrasenbänder wiederherzustellen. Ebenso sollen die Verbindungen zwischen den Seitentälern und den Trockentälern auf den Hochflächen wiederhergestellt werden. Die Umsetzung dieser Ziele erfolgt über eine Vielzahl von Einzelmaßnahmen:

- Freistellung von verbuschten Trocken- und Halbtrockenrasen,
- Entfernung von aufgeforsteten Barrieren in den Trockentälern,
- Anlage von Triftwegen entlang des Hangfußes im Altmühltal,
- Stützung der Schäferei über Schäfereikonzepte.

Um die Effizienz dieser Maßnahmen überprüfen zu können, wurde über diesen Raum ein Netz von Kontrollstellen gelegt.

4.1 Floristische Erfolgskontrollen zur Effizienz von Landschaftspflegemaßnahmen

Auf der Grundlage einer detaillierten Diplomarbeit, die alle Magerrasenbiotope in diesem Bereich erfaßt, wurden ca. 60 vegetationskundliche Dauerbeobachtungsflächen (DB - Flächen) angelegt.

Für diese Dauerbeobachtungsflächen werden Entwicklungsziele formuliert, die beispielhaft die Entwicklung des jeweiligen Gesamtbiotops abbilden sollen. Die Kartierer erfassen zusätzlich zur Aufnahme der DB-Fläche die Entwicklung des Gesamtbiotops und halten Änderungen in der Artenzusammensetzung außerhalb der DB-Flächen fest. Die Flächen werden alle zwei Jahre kontrolliert. Da-

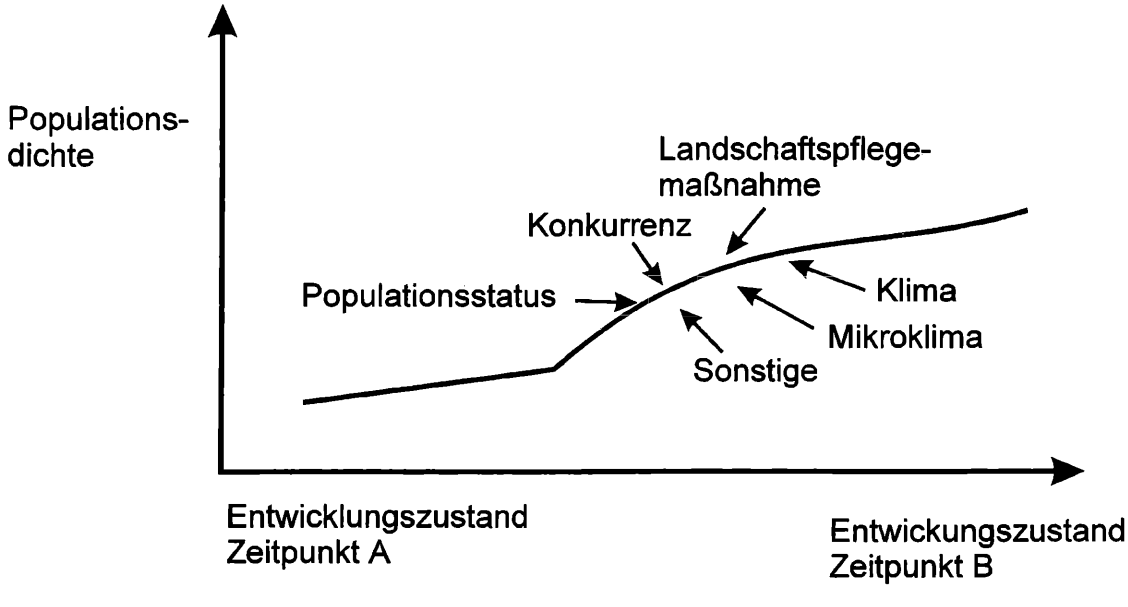

Abbildung 1

Einflußgrößen auf die Populationsentwicklung.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Tabelle 1

Entwicklung der Dauerbeobachtungsfläche Nr. 15 von 1988 - 1996.

Beobachtungsfläche: 15					
Aufnahmejahr:	**1988**	**1990**	**1992**	**1994**	**1996**
Deckung Baum/Strauch - Schicht (%)					
Höhe (cm)					
Deckung Kraut/Gras - Schicht (%)	100	95	95	95	100
Höhe von (cm)	10	5	40	30	5
Höhe bis (cm)		50			20
Deckung Moos/Flechten - Schicht (%)	30	40	40	40	40
Deckung vegetationsfreie Stellen (%)					
Deckung anstehender Fels (%)					
Deckung Streu (%)					
Bromus erectus	2 b	2	3	3	3
Carex flacca	2 m	2 a	+	2	1
Festuca ovina agg.	1	2 a	1	1	1
Danthonia decumbens	1	+	+	+	+
Briza media	+	+		+	+ - 1
Brachypodium pinnatum	+	+ - 1	1 - 2	2	1- 2
Avena pratensis	+				+
Koeleria pyramidata	+	+	+	+	+
Pleum phleoides		+	+		
Carex caryophyllea		1 -2	+	+	+
Poa pratensis ssp. angustifolia			+	+	+
Dactylis glomerata			+		
Spiranthes spiralis				10 Exempl.	8 Exempl.
Galium verum ssp. verum	2 m	1 - 2	+	+	+
Linum catharticum ssp. catharticum	2 m		1 - 2		+
Rhinanthus glacialis ssp. aristatus	+	+	1		+
Plantago lanceolata ssp. lanceolata	2 a	+	+ -1	1 - 2	+
Plantago media	1	+	+	+	+
Euphrasia stricta	1	+	+		+
Prunella grandiflora	1	1	1	1	1 - 2
Euphorbia cyparissias	2 m	1- 2	2	2	2
Helianthemum nummularium ssp. obscurum	1	1 - 2	+ - 1	1	1
Seseli annuum	+	+	+ - 1	+	+
Thymus pulegioides	1	1 -2	2	1 - 2	1 - 2
Centaurea jacea ssp. angustifolia	1	1	+	+	+
Medicago lupulina	+		1	+	
Cirsium acaule	+	1	+ - 1	+	+
Leontodon hispidus ssp. hispidus	2 a	1	1 - 2	+ - 1	+ - 1
Trifolium montanum	+	+	+	+	+
Polygala comosa	+				
Ranunculus bulbosus	+				
Achillea millefolium	+	+	1	+	+
Gentiana germanica ssp. germanica	+		+		
Potentilla heptaphylla	+			+	+
Dianthus carthusianorum	+	+	+	+	+
Trifolium repens	+		+	+	
Trifolium pratense ssp. pratense	1	+			
Pimpinella saxifraga	+	+	+	+	
Scabiosa columbaria	+	+	+	+ - 1	+
Potentilla tabernaemontani	1	1 - 2	1	1	+
Hieracium pilosella	+	1 - 2	1	1	1
Sanguisorba minor	+	+	1	+	
Gentiana ciliata	+				
Campanula rotundifolia	+	+	+	+	+
Salvia pratensis	+		+	+	+
Odontites lutea	+	+		+	
Lotus corniculatus ssp. corniculatus	+			+	+
Thymus praecox ssp. praecox	+	+	1	+	+
Taraxacum officinale	+		+	+	

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

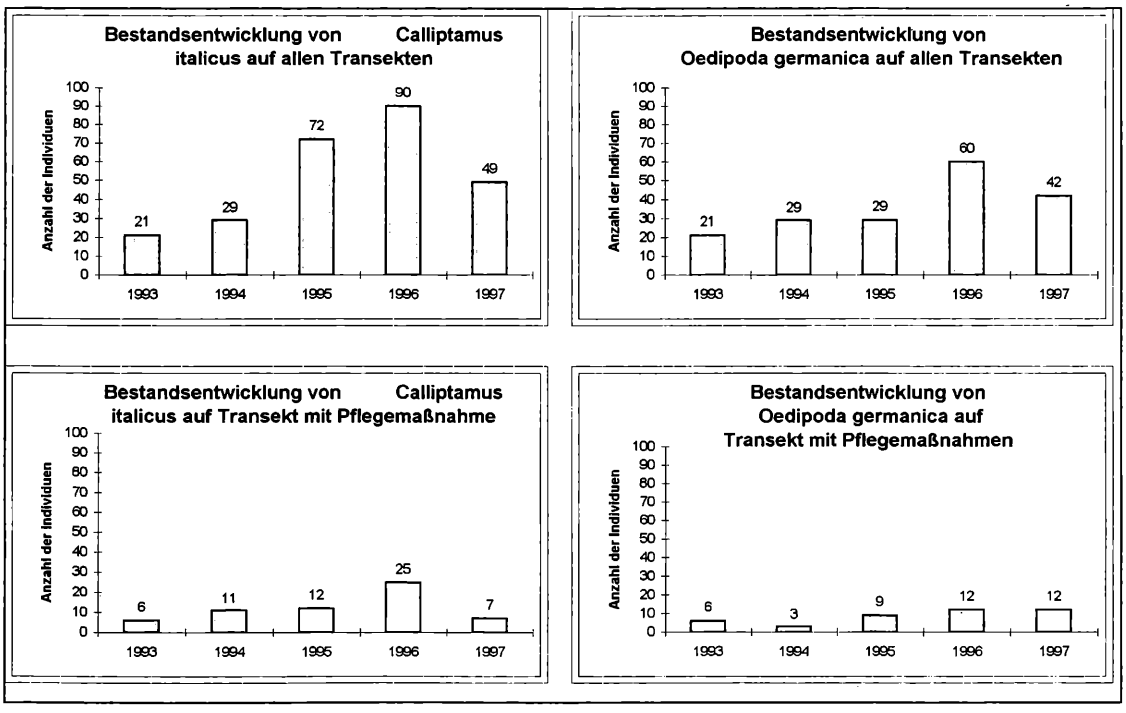

Abbildung 2

Bestandserhebung ausgewählter Heuschreckenarten von 1993-1997.

durch kann die Bestandsentwicklung von bedrohten Arten auch außerhalb der DB-Flächen nach den durchgeführten Pflegemaßnahmen festgestellt werden.

Folgende Kartierungseinheiten fallen in das DB-System:

xerotherme Magerrasen
Felsgrusgesellschaften
Halbtrockenrasen
verbuschte Halbtrockenrasen

Unterschieden wird zusätzlich in:

beweidete Magerrasen
unbeweidete Magerrasen

Für den Biotopkomplex, in dem die Dauerbeobachtungsfläche Nr. 15 sich befindet wird seit zehn Jahren zusätzlich die Bestandsentwicklung der Zielart Herbst-Drehwurz (*Spiranthes spiralis*) kontrolliert. Die Landschaftspflegemaßnahmen im Gesamtbiotop, wie Entbuschung von Teilflächen und Wiederbeweidung der Gesamtfläche, werden dokumentiert. Im Laufe dieser Zeit ist die Zielart von einem Kleinstbestand von nurmehr 10 Exemplaren angewachsen zu einem Bestand von über 100 Exemplaren. Einige Individuen kommen inzwischen auch auf der DB-Fläche vor. Die Ergebnisse zeigen eine Veränderung des Bestandes von *Spiranthes spiralis*, die auf die Pflegemaßnahmen zurückzuführen sind. Durch die Entnahme von Kiefern und die nachfolgende Beweidung konnte sich der Bestand von *Spiranthes spiralis* ausweiten. Der Erfolg der Pflegemaßnahmen ist nachweisbar.

4.2 Faunistische Erfolgskontrollen zur Effizienz von Landschaftpflegemaßnahmen

Im faunistischen Bereich wurden für eine langfristige Erfolgskontrolle Heuschrecken und Tagfalter ausgewählt.

4.2.1 Heuschrecken

Die Heuschrecken wurden in einer ersten Kartierung 1990 (WECHSELBERGER 1991) auf fünf hochwertigen Biotopkomplexen erfaßt und 1992 nochmals kontrolliert. Seit 1993 wird die Populationsentwicklung der Italienischen Schönschrecke (*Calliptamus italicus*) und der Rotflügeligen Ödlandschrecke (*Oedipoda germanica*) jährlich aufgezeichnet (HIRSCHFELDER 1997).

Dabei wurden Transekte im Untersuchungsgebiet so gelegt, daß einerseits die Abschnitte mit höchster Populationsdichte und anderseits Vergleichsflächen mit geringem Vorkommen der zu untersuchenden Arten miteinbezogen waren. Die Transekte werden jährlich zweimal begangen.

Die Ergebnisse der Zählungen werden mit den jeweiligen Klimadaten und den 1994/95 durchgeführten Maßnahmen auf den Flächen verglichen.

Die *Ergebnisse* zeigen die Schwankungen der beiden Zielarten in den letzten 5 Jahren auf. Sie lassen aber keine Rückschlüsse auf die Auswirkungen der Landschaftspflegemaßnahmen (Entnahme von Kiefern im Bereich der Transekte) zu, da derzeit keine Kenntnisse über die notwendige Mindestpopulation und über die natürlichen Populationsschwankungen

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

	M. didyma	L. megera	P. daphnis	P. agestis	P. argyrogn.	C. minimus	P. bellargus	G. arion	B. dia	M. phoebe	S. spini	S. acaciae
offene Felsen												
freie Schotterfl.												
offene Bodenstellen												
kurzrasige MR												
hoherwüchs. MR												
Gebüsch												
Saum												
Raupen-Futterpflanze	u.a. Stachys recta, Verbascum spec., Veronica teucrium	u.a. Festuca ovina, Brachypodium pinnatum	Coronilla varia	Helianthemum nummularia, Geranium spec.	Coronilla varia	Anthyllis vulneraria	Hippocrepis comosa	Origanum vulgare, Thymus pulegioides	Viola hirta	Centaurea scabiosa	Kreuzdorn (niederwüchsig)	Schlehe (sehr niederwüchsig / verkrüppelt)
Ameisen								*Myrmica sabuleti*				

Abbildung 3

Beispiele für die Lebensraumansprüche (grobschematisch ausgewählter Tagfalterarten der Untersuchungegebiete, aus Literaturangaben zusammengestellt. MR = Magerrasen. Nach diesen Lebensraumansprüchen werden die Pflegemaßnahmen ausgerichtet. Literatur: THOMAS 1983; EBERT & RENNWALD 1991; BINK 1992; WEIDEMANN 1995; entnommen aus NIGMANN & DOLE (1997).

vorhanden sind. Für 1998 ist wieder eine Bestandserhebung aller Heuschreckenarten auf allen 5 Biotopkomplexen vorgesehen. Die Ergebnisse dieser Kartierung ermöglichen eine Interpretation der Effizienz von Landschaftspflegemaßnahmen. Eine Gesamtartenaufnahme, verknüpft mit der Untersuchung der Populationsdichte der einzelnen Arten, kann eine Verschiebung im Artengefüge feststellen und diese mit den Landschaftspflegemaßnahmen korrelieren. Einzelne festgelegte Zielarten können dabei nur zur Dokumentation von Wiederbesiedelung bzw. Abwanderung verwendet werden.

4.2.2 Tagfalter

Ähnlich wie bei den Heuschrecken wurden bei den Tagfaltern als Grundlage für die Effizienzkontrolle auf vier ausgewählten Kalkmagerrasen die Tagfalterpopulationen erhoben (NIGMANN & DOLEK 1997). Ziel dieser Untersuchungen ist es, Grundlagen für die Erfolgskontrolle zu schaffen. Die Gruppe der Tagfalter diente als Modell-Tiergruppe für die Untersuchungen, da über ihre Biologie, Ökologie und Verbreitung relativ viel bekannt ist.

Die Untersuchung dient zur:

- Erfassung des Zustandes der Untersuchungsgebiete am Beispiel der Tagfaltergemeinschaften vor und während großflächiger Pflegemaßnahmen,
- Erfassung der Tagfalter und Erstellung einer Arten-Inventarliste,
- Beobachtung langzeitiger Abundanzschwankungen bestimmter Tagfalterarten, um eventuelle Bestandsveränderungen infolge zukünftiger Pflegemaßnahmen besser abschätzen zu können,
- Ableitung von Hinweisen zu Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen.

In den untersuchten Gebieten wurden 34 Tagfalterarten beobachtet. Die artenreichste Tagfaltergemeinschaft mit 28 Arten wies das Gebiet am Flügelsberg bei Meihern auf. Darunter der in der Roten Liste Bayern als "stark gefährdet" (RL 2) geführte Rote Scheckenfalter (*Melitaea didyma*). Diese Art wurde als Zielart ausgewählt, weil am Flügelsberg die vorhandenen geröllduchsetzten, extrem trockenen und südexponierten Magerrasen erhalten und Versaumungen und Verbuschungen zurückgedrängt werden sollen.

Die o.g. Strukturen am Flügelsberg bieten auch anderen extremen Xerothermarten einen geeigneten Lebensraum.

Der bestehende Trockenrasen wurde gemäht, um die Streuauflage zu entfernen und nachträglich beweidet, zusätzlich wurden vorhandene Schlehengebüsche entfernt.

Als *Ergebnis* wurde folgendes festgestellt:

Bei Landschaftspflegemaßnahmen, die eine geringe Veränderung der bestehenden Habitatstruktur darstellen (z.B. Entwicklung von kurzrasigen Trockenrasen durch intensive Beweidung, Förderung der Versaumung durch Weideführung etc.) ist die Auswirkung auf die Populationsentwicklung ausgewählter Tierarten im Moment nicht feststellbar. Die äußeren Einflüße (z.B. Witterung, Mikroklima, Konkurrenz, Landschaftspflegemaßnahme) sind in ihren jeweiligen Auswirkungen nicht voneinander unterscheidbar. Die regionale Populationsdynamik der ausgewählten Tierarten ist noch nicht ablesbar. Damit können nur längerfristige Untersuchungen geeignete Ergebnisse bringen.

Bei der Entfernung von Schlehengebüschen ist bereits seit dem ersten Jahr nach der Maßnahme die dauerhafte Wiederbesiedelung von Tagfalterarten nachzuweisen. So läßt sich auch die Zielart *Meli-*

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

taea didyma durch Larvalfunde auf der freigestellten Fläche eindeutig nachweisen. Damit kann ein Erfolg dieser Maßnahme belegt werden.

5. Ergebnisse

Ausgewählte Zielarten sind i.d.R. geeignet, um die Effizienz von Landschaftspflegemaßnahmen zu überprüfen. Dabei muß jedoch berücksichtigt werden, daß die kausalen Zusammenhänge der Ergebnisse meistens nicht direkt ermittelt werden können.

Daneben fehlen oft die Informationen zu Populationsdichten und zu genauen Habitatansprüchen der ausgewählten Arten. Der Einsatz von Zielarten zur Erfolgskontrolle von Landschaftspflegemaßnahmen kann deshalb nur dann zielführend sein, wenn:

eine genaue Festlegung der naturschutzfachlichen Ziele vorhanden ist;
entsprechende standardisierte Methoden zur Erfolgskontrolle vorhanden sind;
die Populationsdichte vor Beginn der Maßnahme bekannt ist;
die Überlebenschance von ausgewählten Arten vor Beginn der Maßnahme abgeschätzt wird;
für die ausgewählten Arten Kenntnisse zu regionalen Bestandsfluktuationen bekannt sind;
die kausalen Zusammenhänge zwischen Maßnahme und Populationsentwicklung absehbar festzustellen sind.

6. Zusammenfassung

Um überprüfen zu können, inwieweit die naturschutzfachlichen Ziele auf den einzelnen Flächen erreicht werden, müssen die Ziele genau definiert werden. In der Naturschutzpraxis werden aufgrund von Kartierungen und Untersuchungen in bestimmten Naturräumen oder für regional vorhandene Biotopkomplexe Zielarten genannt. Diese Zielarten sind hauptsächlich solche, die an den jeweiligen Lebensraum entsprechend angepaßt sind und aufgrund einer regionalen oder überregionalen Seltenheit für den Arten- und Biotopschutz relevant sind. Sie sollen in der betreffenden Region erhalten werden, weshalb die Naturschutzmaßnahmen auf ihre Lebensraumansprüche abgestimmt werden.

Gleichzeitig wird in der Naturschutzpraxis in den jeweiligen Lebensraumtypen nach Tier- oder Pflanzenarten gesucht, die ein Höchstmaß an komplexen Lebensraumansprüchen haben, um über ihr Vorkommen im Lebensraum auf dessen Qualität schließen zu können.

Nur durch die genaue Kenntnis der Ansprüche und die Interaktionen von Tier- oder Pflanzenarten, kann bei einer entsprechenden Auswahl von Ziel- und Indikatorarten durch die Überprüfung der Populationsentwicklung dieser Arten eine Verbesserung oder Verschlechterung des Standortes abgelesen werden.

Bei der Interpretation der Ergebnisse der Populationsentwicklung kann aber noch keine definitive Antwort über den kausalen Zusammenhang zwischen einer Landschaftspflegemaßnahme und dem Vorhandensein oder der Zunahme von bestimmten Arten gegeben werden. Aus diesem Grund müssen für den Einsatz von Zielarten zur Effizienzkontrolle eigene ausgereifte Methoden erarbeitet werden.

Literatur

BINK, F.A. (1992):
Ecoliogische Atlas van de Dagvliders van Noordweat-Europa.- Schuyt 6 Co. (Haarlem): 512 S.

EBERT, G. & E. RENNWALD (1991):
Die Schmetterlinge Baden-Würtembergs, Band 1 und 2.- Tagfalter I und II, Ulmer, Stuttgart.

HENLE, K. & G. KAULE (1991):
Arten- Biotopschutzforschung für Deutschland.- Ber. ökol. Forschung 4: 1-435.

HIRSCHFELDER, A. (1997):
Populationsentwicklung der Italienischen Schönschrecke (*Calliptamus italicus*) am Lintlberg im Schambachtal und der Rotflügeligen Ödlandschrecke (*Oedipoda germanica*) an der Brandt im Altmühltal im Landkreis Kelheim.- Unveröff. Gutachten f. d. Landschaftspflegeverein VöF Kelheim

HUNDSDORFER, M. (1989):
Durchführung von Maßnahmen des Naturschutzes und der Landespflege.- Berichte ANL 13: 277-280.

KIENLE, A. & D. KIENLE (1996):
Dauerbeobachtung von Halbtrockenrasen im Altmühltal.- Unveröff. Gutachten f. d. Landschaftspflegeverein VöF Kelheim.

MÜHLENBERG, M. (1993):
Freilandökologie.- 3. Aufl., Quelle & Meyer, Heidelberg.

NIGMANN, U. & M. DOLEK (1997):
Quantitative Untersuchung von Tagfalterpopulationen als Grundlage zur Erfolgskontrolle von Pflegemaßnahmen auf Kalkmagerrasen.- Unveröff. Gutachten f. d. Landschaftspflegeverein VöF Kelheim.

PLACHTER, H. (1991 a):
Biologische Dauerbeobachtung in Naturschutz und Landschaftspflege.- Laufener Seminarbeitr. 7/91, Akad.Natursch.Landschaftspfl. (ANL), Laufen/Salzach: 7-29.

THOMAS, J.A.(1983):
The ecology and conservation of Lysandra bellargus (*Lepidoptera:Lycaenidae*) in Britain.- J. of Applied Ecology 20: 59-83.

WECHSELBERGER, P. (1991):
Erfassung der Heuschreckenbestände ausgewählter Kalktrockenrasen im Altmühltal.- Unveröff. Gutachten f. Landschaftspflegeverein VöF Kelheim.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Biol. Martin Eicher
Landschaftspflegeverein VöF Kelheim
Verein zur Sicherung ökologisch wertvoller Flächen
Reitmayrstraße 28
D-93051 Regensburg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge (LSB)

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: 8_1998

Autor(en)/Author(s): Eicher Martin

Artikel/Article: Der Einsatz von Ziel- und Indikatorarten für Effizienzkontrollen 195-200