

## **Sukzessionsmonitoring auf dem ehemaligen TÜP Jüterbog - Eine methodische Übersicht**

N. Klapkarek

### **Einleitung**

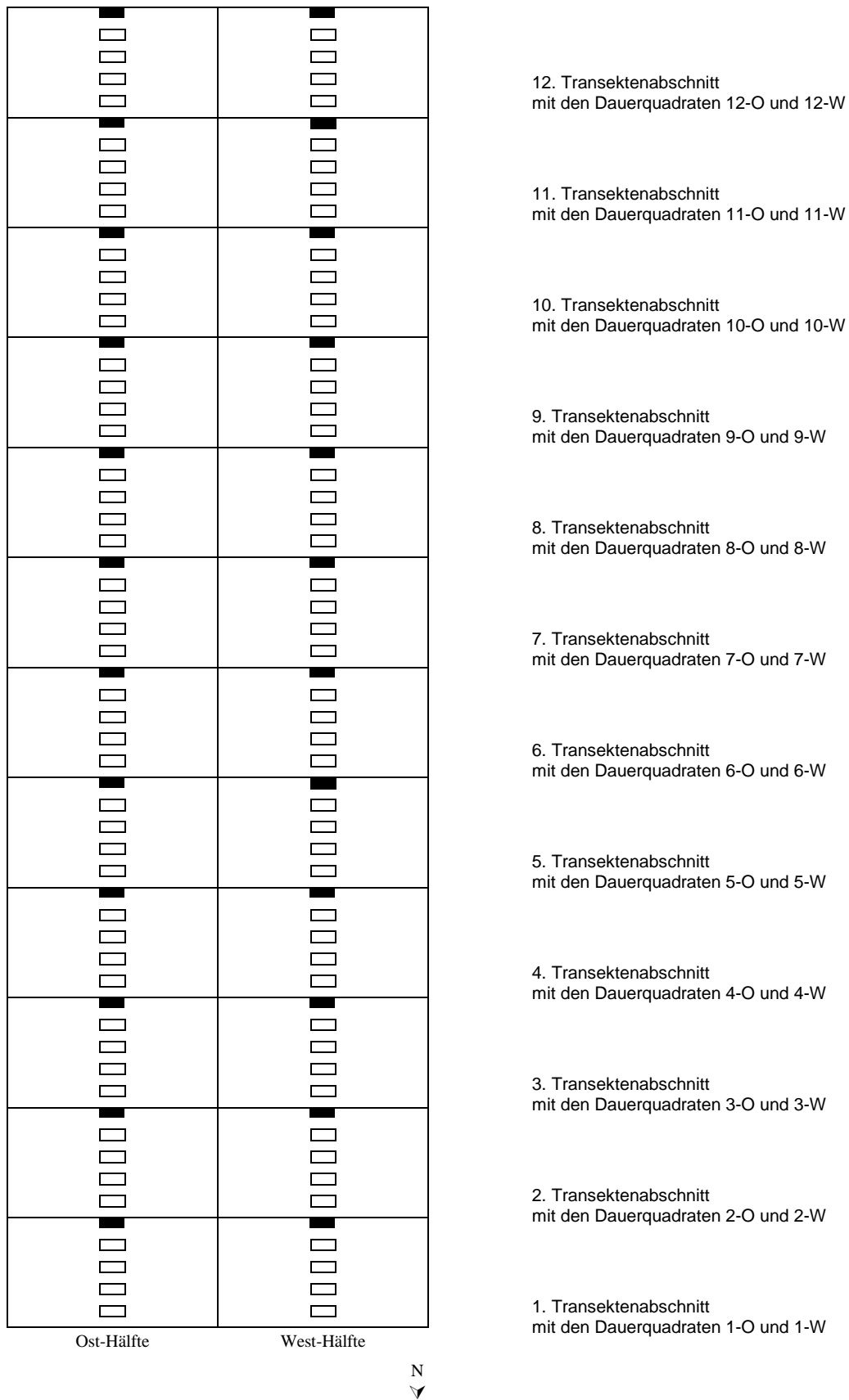
Auf dem ehemaligen TÜP Jüterbog West (Brandenburg) wurde vom Institut für Ökologie und Naturschutz 1996 im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung eine Untersuchung zum Sukzessionsmonitoring durchgeführt. Die Untersuchungen hatten beispielhaften Charakter. Es sollte der direkte Anwendungsbezug des Sukzessionsmonitorings entwickelt und getestet werden. Hinsichtlich der angewandten Methodik richteten sich die Untersuchungen weitestgehend nach der Studie zu "Machbarkeit von Sukzessionsforschung auf ehemaligen TÜP im Land Brandenburg" (IFÖN 1995).

### **Untersuchungsfläche**

Alle Untersuchungen wurden innerhalb eines Transekten durchgeführt, der im südöstlichen Bereich des ehemaligen TÜP liegt. Der Transekt ist 1,2 km lang und besitzt eine Breite von 200 m. Alle 100 m sowie in der Mitte befinden sich Orientierungslinien. Dadurch ergibt sich ein Raster des Transekten, das diesen in 24 1 ha große Felder unterteilt (vgl. Abb. 1). Um die Untersuchungsergebnisse über mehrere Jahre hinweg vergleichen zu können, müssen die Untersuchungen immer exakt auf denselben Flächen durchgeführt werden (IFÖN 1995). Zu diesem Zweck und um eine genaue Kartendarstellung zu erreichen, wurde der Transekt und die Daueruntersuchungsflächen mittels vermessungstechnischer Instrumente (Theodolith) eingemessen und mit Holzpflocken markiert. So ist das Wiederauffinden für Untersuchungen auch in späteren Jahren zu gewährleisten.

Für detaillierte vegetationskundliche und faunistische Untersuchungen wurden innerhalb des Transekten 24 Dauerflächen eingemessen. Diese Daueruntersuchungsflächen haben eine Größe von 10 x 10 m. Die Lage der Dauerquadrate richtet sich nach dem in Abb. 1 dargestellten Raster, bei dem sich in zwei Reihen mögliche Dauerflächen und freie Quadrate abwechseln (IFÖN 1995). Von den möglichen Daueruntersuchungsflächen wurden für die vorliegenden Untersuchungen in der Regel diejenigen an der 100 m-Orientierungslinie ausgewählt.

Da die Untersuchungen beispielhaften Charakter hatten und die Anzahl der Dauerflächen auf 24 beschränkt war, wurde beim Einmessen darauf geachtet, daß alle relevanten Biotoptypen mit erfaßt wurden. Dadurch kommt es vor, daß einige Daueruntersuchungsflächen nicht genau an der jeweiligen 100 m-Orientierungslinie liegen, sondern etwas vor oder hinter dieser. Dabei wurde jedoch das o.g. Raster von möglichen Dauerquadraten und freien Flächen eingehalten.



**Abb. 1:** Schematische Darstellung des Transekten

Für die pflanzensoziologischen und vegetationsstrukturellen Aufnahmen wurde in den Offenlandbiotopen und Vorwaldstadien jedes Dauerquadrat in 25 Einzelquadrate zu je 2 x 2 m unterteilt. In den Waldbiotopen unterblieb diese Unterteilung (vgl. IFÖN 1995).

Der Transekt beginnt im Norden auf der Wanderdüne, verläuft weiter südlich durch einen Streifen von *Calluna*-Heiden. Daran schließt sich eine Fläche mit einem Mosaik aus Silbergrasfluren und Sandoffenflächen an. Weiter südlich befinden sich Vorwälder unterschiedlicher Ausprägung, auf die ein Mosaik aus *Calamagrostis epigejos*-Fluren und Sandtrockenrasen folgt. Das Ende des Transekten liegt in Kiefernforsten.

### **Biotoptypenkartierung**

Auf der gesamten Fläche des Transekten wurde eine detaillierte Biotoptypenkartierung durchgeführt. Die Biotoptypeneinteilung richtet sich nach der Kartieranleitung des Landes Brandenburg (LUA 1994). Um verschiedene Sukzessionsstadien besser abgrenzen zu können, wurden einige Kategorien stärker differenziert, einige neu definiert und ein Zusatzcode für unterschiedliche Grade der Verbuschung eingeführt. Zur Verdeutlichung des Mosaikcharakters mancher Flächen wurden zudem Begleitbiotope, sofern sie einen nennenswerten Anteil ausmachen, mit angegeben.

Von der Kartieranleitung abgewandelte und neu definierte Biotoptypen:

#### Silbergrasreiche Pionierfluren

- sehr lichte Silbergrasflur (Deckung Krautschicht bis 5 %)
- lichte Silbergrasflur (Deckung KS 5-30 %)
- dichte Silbergrasflur (Deckung KS > 30 %)
- moosreiche Silbergrasflur
- vergraste Silbergrasflur (*Agrostis capillaris* oder *Deschampsia flexuosa* dominieren, Deckung > 50 %)
- Silbergrasflur mit eindringendem *Calamagrostis epigejos* (10-50 % Deckung von *C. epigejos*; frische Blätter und Streu)
- *Carex arenaria*-Dominanzbestände
- *Calamagrostis epigejos*-Flur (Deckung *C. epigejos* von > 50 %; frische Blätter und Streu)

#### Vorwald

- lichter Vorwald (Deckung der Baumschicht 50-75 %)
- dichter Vorwald (Deckung der Baumschicht > 75 %)

#### Verbuschung in Offenlandbiotopen

- |   |                              |
|---|------------------------------|
| e | Einzelbüsche/Einzelbäume     |
| g | Verbuschung gering (10-25 %) |
| m | Verbuschung mäßig (25-50%)   |
| d | Verbuschung dicht (50-75 %)  |

### **Vegetationsanalyse in den Dauerquadraten**

Für die Vegetationsuntersuchungen in den 100 m<sup>2</sup> großen Dauerflächen wurden diese durch ein Gitternetz in 25 Einzelflächen zu je 4 m<sup>2</sup> aufgeteilt. Auf jeder Einzelfläche wurden Vegetationsaufnahmen nach der Methode von Braun-Blanquet (1964) mit einer erweiterten Artmächtigkeitsskala durchgeführt (vgl. Mühlenberg 1993):

r	=	selten (meist nur ein Exemplar)
+	=	2-5 Individuen, Deckung unter 5 %
1	=	6-50 Individuen, Deckung unter 5 %
2m	=	über 50 Individuen, Deckung unter 5 %
2a	=	Individuenzahl beliebig, Deckung 5-15 %
2b	=	Individuenzahl beliebig, Deckung 15-25 %
3	=	Individuenzahl beliebig, Deckung 25-50 %
4	=	Individuenzahl beliebig, Deckung 50-75 %
5	=	Individuenzahl beliebig, Deckung 75-100 %

Neben den üblichen Angaben wie Deckungsgrade der einzelnen Schichten, Vegetationshöhe etc. wurden auch Deckungsgrade der Streuschicht, Totholzmenge und -qualität mit aufgenommen.

Zusätzlich zu den Vegetationsaufnahmen wurde eine detaillierte Strukturanalyse der Dauerflächen in Form einer Strichzeichnung vorgenommen. In diese wurde folgendes eingezeichnet:

- Bereiche mit unterschiedlicher Vegetationsdeckung
- Bereiche mit Dominanz verschiedener Arten
- bei vegetationsarmen Biotoptypen Lage von Einzelpflanzen und -büscheln
- moos- und flechtenreiche Bereiche
- Lage von Baumstämmen und Sträuchern
- Kronenprojektion
- Baumhöhe
- besondere Strukturen wie z.B. Totholz oder anthropogene Hohl- und Vollformen
- Lage der Bodenfallen.

### **Brutvogelerfassung**

Zur Erfassung der Brutvogelfauna erfolgte eine Revierkartierung mit 8 Begehungen zwischen Anfang Mai und Mitte Juli auf der gesamten Fläche des Transekten. Um Randreviere mitzuerfassen, wurden auch Vogelarten außerhalb der Grenzen des Transekten aufgenommen. Dämmerungsaktive Arten (z.B. Ziegenmelker) wurden während 2 Begehungen in der Abenddämmerung kartiert. Zum Nachweis des Ziegenmelkers kam eine Klangattrappe zum Einsatz.

Um unterschiedliche Gesangsaktivität verschiedener Arten zu unterschiedlichen Zeiten in den Morgenstunden ausgleichen zu können, wurde der Transekt nach folgendem Muster begangen. Grundsätzlich wurde immer auf der einen Hälfte des Transekten (100 m Breite) in eine Richtung und auf der anderen in die Rückrichtung gegangen. Die erste Begehung begann im Nordwesten, die zweite im Südosten, die dritte im Nordosten und die vierte im Südwesten.

Die Auswertung der Geländedaten erfolgte nach den üblichen Methoden (z.B. Bibby et al. 1995, Flade 1994, Oelke 1980). Die Statureinordnung richtet sich nach den Kriterien des „European Ornithological Atlas Committee“ (Sharrock 1973). Arten, deren Revier nur zum Teil im Transekt (Randreviere) liegt oder deren Reviere größer als der Transekt sind, wurden zur Hälfte zum Bestand gerechnet (vgl. z.B. Flade 1994).

### **Erfassung von Spinnen (*Araneae*) und Laufkäfern (*Carabidae*)**

Die Erfassung der Spinnen und Laufkäfer erfolgte auf 10 ausgesuchten Dauerflächen mit je 4 Bodenfallen (vgl. Tab. 1). Die Bodenfallen wurden jeweils ca. 2 Schritt von den Eckpunkten der Dauerflächen diagonal in die Fläche hinein installiert. Die Untersuchung erstreckt sich über 7 14-tägige Fangperioden.

**Tab. 1:** Charakterisierung der Bodenfallenstandorte

Dauerquadrat-Nr.	Biotoptyp
3-W	<i>Calluna</i> -Heide
3-O	<i>Calluna</i> -Heide
5-W	Sandoffenfläche
5-O	Silbergrasflur (5-30 % Deckung)
7-W	Silbergrasflur (> 30 % Deckung)
7-O	Silbergrasflur (5-30 % Deckung)
9-W	Birken-Vorwald (50-75 % Deckung Baumschicht)
9-O	Birken-Kiefern-Vorwald (50-75 % Deckung Baumschicht)
10-W	Espen-Vorwald (75-100 % Deckung Baumschicht)
12-O	Kiefernforst

### **Erfassung von Heuschrecken (*Saltatoria*)**

Die Heuschreckenfauna wurde auf 53 Probeflächen erfaßt. Die Probeflächen besaßen eine Größe von 300 m<sup>2</sup>. Sie wurden nicht wie die Dauerflächen mittels vermessungstechnischer Instrumente genau eingemessen, sondern ihre Abgrenzung erfolgte mit Hilfe von Holzpflocken und nur für den Zeitraum der Probennahme. Die Lage der Probeflächen wurde in die detaillierte Biotoptypenkarte genau eingezeichnet. So sind sie später, auch bei Vegetationsveränderung infolge der Sukzession, aufgrund der Rasterung des Transekten und mit Distanzabmessung wiederzufinden (vgl. Abb. 1).

Um einen repräsentativen Überblick über die Heuschreckenfauna des Untersuchungsgebietes zu erhalten, wurden die Probeflächen in homogen erscheinende Bestände der verschiedenen Biotoptypen und ihrer Ausprägungsformen gelegt.

Jede Fläche wurde systematisch in Schlangenlinien nach Heuschrecken abgesucht und jedes Individuum der Art zugeordnet und notiert. Die Artbestimmung erfolgte mittels Sichtansprache oder Verhören. Bei unsicherer Ansprache wurde das Individuum gefangen, bestimmt und wieder freigelassen. Anhand der Strichlisten wurden die Arten in Abundanzklassen für die einzelnen Probeflächen eingeteilt. Eine genaue Angabe der Individuenzahlen auf Basis der Strichlisten unterblieb, weil diese Vorgehensweise eine Genauigkeit vortäuschen würde, die die Methode nicht erreichen kann.

Von der in IFÖN (1995) vorgeschlagenen Transektmethode zur Erfassung der Heuschreckenfauna wurde nach der Begehung zweier Transekte abgesehen und zugunsten der Probeflächenmethode abgeändert. Während der Transektbegehungen ergab sich das Problem, daß Heuschreckenindividuen bei Annäherung entweder verstummten oder aus dem 2 m breiten Transekt hüpfen. Eine Verfolgung der „entflohenen“ Individuen zum Zwecke der Artbestimmung, hatte einen zu großen Störeffekt auf den Heuschreckenbesatz des Transekten. Das Verhören der Individuen innerhalb eines 2 m breiten Streifens war zudem schwierig und zu ungenau, da die Lokalisierung nicht immer punktgenau erfolgen kann. Des weiteren können Individuen, die mit größeren zeitlichen Abständen stridulieren nicht verhört werden, da die Verweilzeit in einem bestimmten Transektabschnitt gering war. Ein weiteres Problem, das sich bei der Transektmethode ergab, war die quantitative Zuordnung der Heuschrecken zu den Biotoptypen. Gerade dies ist aber ein wichtiger Bestandteil der untersuchten Fragestellung. Zusammenfassend läßt sich festhalten, daß die Transektmethode mit zu großen Randeffekten und einer zu großen Ungenauigkeit hinsichtlich der quantitativen Zuordnung behaftet ist, um aussagekräftige Daten zu erlangen.

Bei den Probefläche hingegen sind die Randeffekte wesentlich geringer, da das Verhältnis Fläche zu Umfang wesentlich günstiger ist. Individuen, die bei Annäherung weghüpfen, verlassen in den meisten Fällen nicht die Probefläche. Zwar ist damit die Gefahr des doppelten Zählens verbunden, doch ist es für die Erfassung günstiger man zählt ein Individuum doppelt, als daß es überhaupt nicht erfaßt wird. Beim letzteren Fall kann es zu Nichtnachweisen von Arten kommen. Zudem ist der Fehler ein systematischer Fehler und somit auf jeder Fläche im statistischen Mittel gleich. Der Fehler wurde dadurch minimiert, indem die Probefläche in Schlangenlinien von einer Seite zur anderen abgegangen wurde. Im statistischen Mittel hüpfen zumindest die Hälfte der Individuen in die "richtige" Richtung (entgegengesetzt zur Fortbewegungsrichtung) und werden nicht doppelt gezählt. Eine weitere Minimierung des Fehlers wird durch die Einteilung in Abundanzklassen erreicht. Außerdem ist bei der Probeflächenmethode von Vorteil, daß die durch Verhören zu überblickende Fläche wesentlich größer ist. Außerdem kommt hinzu, daß die Verweilzeit auf dieser Fläche größer ist, so daß Individuen, die mit längeren Zeitabständen stridulieren besser erfaßt werden können.

### **Schlußbetrachtung**

Ziel der Untersuchung sollte sein, die natürliche, un gelenkte Gebietsentwicklung anhand von unterschiedlichen Sukzessionsstadien zu dokumentieren und langfristige Veränderung sichtbar zu machen. Darauf aufbauend sollten Schlußfolgerungen für den Naturschutz, vor allem hinsichtlich von Schutzgebietskonzeptionen und für die Pflege und Entwicklung von Schutzgebieten, getroffen werden.

Aus den schon vorliegenden Ergebnissen läßt sich zunächst einmal klar erkennen, daß sich die Zönosen der verschiedenen, betrachteten Taxa in den unterschiedlichen Sukzessionsstadien, von den Sandoffenflächen bis hin zu den Wäldern, klar verändern und den Standortbedingungen entsprechende Lebensgemeinschaften aufbauen. Das ist sicherlich keine so überraschende Erkenntnis. Eine wichtige, für den Naturschutz relevante, Fragestellung ergibt sich jedoch aus der zeitlichen Veränderung der Zönosen. Interessant ist z.B. die Frage, wie lange sich typische Offenlandarten in den sich verbuschenden Biotopen und möglicherweise in den Vorwaldstadien halten und wann sie wieder verschwinden. D.h. wie lange kann eine unbeeinflusste Sukzession ablaufen, ohne daß für bestimmte Arten die Habitatqualität zu stark gemindert wird. So zeigte sich, daß einige typische Spinnenarten der Offenlandlebensräume noch in den Vorwäldern vorkamen, andere hingegen konnten in den Vorwäldern nicht mehr nachgewiesen werden. Ferner könnte geklärt werden, wie schnell und über welche Entfernungen Arten in der Lage sind neue Lebensräume zu besiedeln. Aus der Dynamik der Veränderung der Zönosen ließen sich Erkenntnisse für Pflegezyklen und die mögliche Radikalität der Eingriffe ziehen.

Eine weitere Fragestellung, die sich anhand von Transekten und Sukzessionsuntersuchungen gut klären läßt, sind die Habitatansprüche von Arten. Es können z.B. Erkenntnisse gewonnen werden, inwieweit einzelne Arten auf Biotopkomplexe angewiesen sind. Der Steppengrashüpfer (*Chorthippus vagans*) beispielsweise ist im Untersuchungsgebiet an lichte Vorwälder gebunden, die genügend offene Fläche freigeben. Er war häufig im sonnenbeschienenen Bereich von Baumfüßen am Rand von offenen Flächen innerhalb der Vorwälder anzutreffen. Oder es können aus den sich im Zuge der Sukzession ändernden Habitatqualitäten Rückschlüsse gezogen werden, welche Bedeutung einzelne Habitatparameter haben und in welcher Form sie möglicherweise ersetzt werden können, um trotzdem bestimmten Arten ein Vorkommen zu sichern. Diese räumlichen und strukturellen Faktoren sind wichtige Aspekte für Pflege- und Entwicklungskonzeptionen von Schutzgebieten, insbesondere solcher, die den Ansatz der dynamischen Biotoppflege berücksichtigen. Ferner lassen sich aus gesicherten Kenntnisse über die Habitatansprüche Leit- und Zielarten herausarbeiten.

In Untersuchungen, wie der vorliegenden, lassen sich diese Erkenntnisse nur indirekt durch den Vergleich unterschiedlich alter Sukzessionsstadien auf verschiedenen Flächen ziehen, was mit einer gewissen Unsicherheit behaftet ist. Gesicherter wären die Erkenntnisse bei Langzeituntersuchungen auf ein und der selben Fläche. Auch wenn Langzeituntersuchungen aufwendiger und kostenintensiver

sind, so ist aus wissenschaftlichen und naturschutzpraktischen Gründen dieser Aufwand zu rechtfertigen.

### **Literatur**

Bibby, C. J.; Burgess, N. D.; Hill, D. A. (1995): Methoden der Feldornithologie. - Neumann Verlag, Radebeul. - 270 S.

Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie. - Springer-Verlag, Berlin/Wien/New York. - 865 S.

Flade, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. - IHW-Verlag, Eching.- 879 S.

IFÖN - Institut für Ökologie und Naturschutz (1995): Machbarkeit von Sukzessionsforschung auf ehemaligen Truppenübungsplätzen im Land Brandenburg. - unveröff. Studie im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung. - 62 S.

LUA - Landesumweltamt Brandenburg (1994): Biotopkartierung Brandenburg. Kartieranleitung. - Unze, Potsdam. - 127 S.

Mühlenberg, M (1993): Freilandökologie. - Quelle und Meyer, Wiesbaden. - 511 S.

Oelke, H. (1980): Quantitative Untersuchungen: Siedlungsdichte. - in: Berthold et al.: Praktische Vogelkunde. - Kilda, Greven.

### **Anschrift des Autors**

N. Klapkarek  
Institut für Ökologie und Naturschutz e.V.  
Coppistr. 1-3  
16227 Eberswalde