

Aus der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig
Arbeitsgruppe „Naturhaushalt und Gebietscharakter“ Dresden

Bioindikation zum Landschaftswandel – ein Beispiel aus dem Moritzburger Kleinkuppengebiet

Von **Olaf Bastian**

Mit 4 Abbildungen und 8 Tabellen

(Eingegangen am 30. März 1985)

1. Einleitung

Die heute existierende Landschaft ist das Ergebnis der seit der Erdentstehung wirkenden natürlichen Prozesse und der mit dem Auftreten des Menschen einsetzenden Umgestaltungen. Im Bestreben, ihre materiellen Lebensbedingungen zu sichern und ständig zu verbessern, gestaltete die menschliche Gesellschaft entsprechend ihrer jeweils gegebenen technischen Voraussetzungen und sozialen Verhältnisse die ursprünglich vorhandene Naturlandschaft zunehmend um. Der Landschaftswandel vollzog sich in immer kürzeren Zeitabständen und bewirkte immer tiefgreifendere Veränderungen in Naturhaushalt und Landschaftsbild. Dabei kam und kommt es noch zu unerwünschten Nebenwirkungen und sogar zu Landschaftsschäden, die sowohl den auf die Naturressourcen angewiesenen Produktionsprozeß als auch nichtproduktive Bereiche gesellschaftlicher Inanspruchnahme ungünstig beeinflussen. Um den Stoffwechsel zwischen Natur und Gesellschaft künftig harmonischer gestalten zu können, ist es ein Anliegen der Landschaftsökologie, neben der Analyse der Strukturen und funktionalen Abläufe in Landschaften auch die historischen und besonders die rezenten Veränderungen zu untersuchen, möglichst frühzeitig zu erkennen und einzuschätzen.

Besonders die in den letzten Jahrzehnten vonstatten gegangene Intensivierung der Landwirtschaft hatte Veränderungen in der Landschaft von bisher unbekannter Dimension zur Folge. Obwohl sich die Intensivierungsmaßnahmen auf unser gesamtes Territorium erstrecken, müssen doch in unterschiedlichen Naturräumen in Abhängigkeit von der Eignung für bestimmte Nutzungsformen sowie der spezifischen Belastbarkeit differenzierte Reaktionen angenommen werden. Beispielsweise haben sich im Bergland aufgrund höherer Reliefenergie und der klimatischen Bedingungen kleinere Schläge und ein höherer Graslandanteil gehalten. In den Lößgebieten spielt die Wassererosion eine größere Rolle als in Naturräumen mit skelettreichen Böden usw. Es ist deshalb interessant und für eine den natürlichen Gegebenheiten angepaßte Bewirtschaftung zweckmäßig, den Landschaftswandel in verschiedenartigen Naturraumtypen zu studieren.

Aufgabe vorliegender Arbeit ist es, Aspekte des Landschaftswandels im geoökologisch gut erkundeten, vorrangig landwirtschaftlich genutzten Kleinkuppengebiet östlich von Moritzburg (Kreis Dresden) im Hinblick auf Naturhaushalt und Landschaftsbild, vor allem aber auf die Pflanzen- und Tierwelt aufzuzeigen. Als Ausgangspunkt dient der Vergleich von Vegetationsaufnahmen. Darüber hinaus werden methodische Wege zur Erfassung weiterer Veränderungen aufgezeigt und – soweit möglich – beschritten.

2. Charakteristik des Untersuchungsgebietes

Das Kleinkuppengebiet östlich von Moritzburg (nachfolgend wird die landläufige Bezeichnung „Moritzburger Kleinkuppengebiet“ verwendet) ist Bestandteil der Lau-

sitzer Platte, einer Naturraumeinheit, die sich zwischen Großenhainer Pflege und Südwest-Lausitzer Hügelland erstreckt (Neef 1960, 1962). Das Untersuchungsgebiet ist etwa 30 km² groß und besitzt etwa folgende Umgrenzung: Radeburg – Berbisdorf – Bärnsdorf – westlich Volkersdorf – Autobahnspinne – Weixdorf – Südrand der Laufnitzer Heide. Es umfaßt im wesentlichen die Mikrochoren „Volkersdorfer Kleinkuppenrelief“ (Ostteil) und das „Kleinkuppenrelief um Marsdorf und Berbisdorf“ (vgl. Mannsfeld 1982).

Bereits seit etwa 20 Jahren hat Mannsfeld (1971, 1981, 1982) hier umfangreiche Erkundungen zu Genese, Geomorphologie, Substrat, Boden, Bodenwasser, Klima und Vegetation sowie Kartierungen der kleinsten naturräumlichen Einheiten, der Physiotope, durchgeführt. Der westliche Teil der Lausitzer Platte zeichnet sich durch Oberflächenverhältnisse aus, die in Mitteleuropa kaum eine Wiederholung finden. Die Besonderheit des Raumes in morphologischer Hinsicht ist der wiederkehrende kleinflächige Wechsel von Vollformen und wannenartigen Hohlformen, verbunden mit einer engräumigen Verzahnung verschiedener geologischer Substrate. Auf diese Weise befinden sich Standorte kontrastierender Qualität eng beieinander: trockene Kuppen, auf denen vielfach der Felsuntergrund (meist Syenit) zutage tritt, und feuchte Senken, die von Verwitterungsdecken verschiedenen Alters und von Resten der elstereiszeitlichen Grundmoräne, glazifluvialen Bildungen oder jungpleistozänen Treibsandablagerungen ausgekleidet sind. Durch die eiszeitliche Überprägung ist es vielerorts zu einer Vermischung von geologischen Substraten gekommen. Als jüngste Bildungen sind die holozänen Sedimente im Muldental der Promnitz anzusehen.

Klimatisch handelt es sich um einen collinen Übergangsbereich zwischen dem trockenwarmen Elbtal im Südwesten und dem Tiefland im Norden, vertreten durch das Gefilde um Großenhain und die Ruhland-Königsbrücker Heiden. Die Jahresmitteltemperatur an der nahegelegenen meteorologischen Station Wahnsdorf beträgt 8,4 °C, jährlich fallen 659 mm Niederschlag, wobei eine Neigung zu sommerlichen Starkregen besteht. In geländeklimatischer Hinsicht zeichnet sich eine Differenzierung dahingehend ab, daß auf den Kuppen Trockenheits- und in den Senken Spätfrostgefährdung besteht.

Der wichtigste Fluß des Gebietes, die Promnitz, entspringt nördlich des Abfalles zur Elbtalweitung bei Wilschdorf, fließt dann in einem schwach eingetieften Muldental über Bärnsdorf nach Radeburg und mündet dort in die Große Röder. An stehenden Gewässern existieren im untersuchten Ausschnitt des Kuppengebietes nur einige wenige, relativ kleine Teiche.

Es dominiert die ackerbauliche Nutzung, das Grasland konzentriert sich auf stauvernähte Senken. In die landwirtschaftliche Nutzfläche eingestreut sind Waldinseln auf Kuppen und Hangbereichen.

3. Methodik

Die in erster Linie mit der Intensivierung der Landwirtschaft verbundenen Veränderungen im Naturhaushalt haben sich im allgemeinen so sprunghaft und tiefgreifend vollzogen, daß es heute schwerfällt, den zuvor bestehenden Zustand zu rekonstruieren. Angaben zu Bewirtschaftung, Flurneugestaltung und Hydromelioration konnten aus den Unterlagen des zuständigen Landwirtschafts- (LPG Dresden-Nord) bzw. Meliorationsbetriebes (Meliorationsgenossenschaft Dresden) sowie durch sachkundige Auskunft alteingesessener Bauern erlangt werden.

Zum Nachweis des veränderten Naturhaushaltes eignen sich die Methoden der Bioindikation. Dabei steht die Vegetation im Mittelpunkt des Interesses, denn als „ökologisches Hauptmerkmal“ im System der landschaftsökologischen Analyse leistet

sie einen wichtigen Beitrag bei der Erkundung von Gefüge und Haushalt eines Landschaftsraumes (Neef et al. 1961).

Aus dem Jahre 1963 standen Vegetationsaufnahmen der wichtigsten Flächennutzungsarten (Acker, Grasland, Wald) von Mannsfeld (1963) zur Verfügung, wobei dem Umstand, daß die damaligen Probeflächen exakt kartiert und somit wieder auffindbar waren, eine besondere Bedeutung zukommt. Aus vielen Gebieten liegen häufig nur pauschale Angaben zum Vorkommen floristisch interessanter Pflanzenarten vor, was eine Wiederholung von Vegetationsaufnahmen zur Analyse von Standortveränderungen nicht gestattet. Die Vegetationsaufnahmen (Artenliste, Artmächtigkeitsschätzungen nach Braun-Blanquet) wurden 1984 auf denselben Flächen wiederholt. Die Probeflächen beschränken sich auf das Gebiet zwischen Volkersdorf, Bärnsdorf und Marsdorf.

Wesentlich schwieriger ist es, Auswirkungen auf die Tierwelt festzustellen. Am besten von allen Wirbeltiergruppen ist die Vogelfauna erforscht, wobei sich allerdings die meisten Arbeiten auf das benachbarte, aus ornithologischer Sicht interessantere Moritzburger Teichgebiet beziehen (z. B. Feiler 1975, Eck und Feiler 1977). In der Literatur vorhandene Bemerkungen zur Amphibien- und Reptilienfauna lassen sich meist nicht auf engste Landschaftsausschnitte eingrenzen (z. B. Obst 1960, Schiemenz 1978). Als wertvolle Quellen erwiesen sich die Beobachtungsunterlagen im Gebiet tätiger ornithologischer und floristischer Fachgruppen des Kulturbundes der DDR. Für viele nützliche Hinweise danke ich vor allem den Herren Dr. P. Hummitzsch, M. Schrack und Dr. H.-J. Hardtke (Dresden).

Sehr schwierig ist es, Bestandsveränderungen exakt nachzuweisen, da in den seltensten Fällen systematische Erhebungen über einen längeren Zeitraum hinweg angestellt wurden. Im Falle des als Indikator komplexer Umweltveränderungen sehr gut brauchbaren jagdbaren Niederwildes konnte die örtliche Jagdgesellschaft über Wildbesatz und Jagdstrecken Auskunft geben. Fast vollständig fehlen Analysen zur Entomofauna. Lediglich Bembenek und Krause (1965) veröffentlichten die Ergebnisse von Lichtfängen, die sie am Fasanenschloßchen vornahmen. Da jedoch das Einzugsgebiet der Lichtfalle mehrere aneinandergrenzende verschiedenartige Naturräume umfaßte, sind die Fänge für das Kleinkuppengebiet nicht repräsentativ. Um dennoch den Einfluß des Landschaftswandels auf die Fauna bewerten zu können, muß versucht werden, von anderswo gewonnenen Erkenntnissen (Literaturangaben) auf die hiesigen Verhältnisse zu schließen.

In einem weiteren Abschnitt werden Aspekte der Landschaftsästhetik und der Erholungseignung des Gebietes diskutiert.

4. Veränderungen in der Landnutzung

Da Naturraumgrenzen nicht mit administrativen Grenzen oder Wirtschaftsterritorien übereinstimmen, wurde als Bezugsfläche der folgenden Ausführungen die vollständig innerhalb der Mikrochore „Volkersdorfer Kleinkuppenrelief“ liegende Flur der Gemeinde Volkersdorf gewählt.

In der einzelbäuerlichen Periode bestanden im Ort 57 landwirtschaftliche Betriebe von meist 2 bis 20 ha Größe. Ab 1953 erfolgte schrittweise der Zusammenschluß zu Genossenschaften, wovon anfangs die Flureinteilung nicht berührt war (LPG Typ I). Seit Anschluß an die LPG Typ III „Kurt Schloßer“ in Hellerau (1969) und dann mit der Trennung von Tier- und Pflanzenproduktion (1973: KAP, 1980: LPG (P) Dresden-Nord) wurden umfangreichere Veränderungen der Schlagstrukturen und Meliorationsmaßnahmen vorgenommen, obwohl die für eine industriemäßig betriebene Landwirtschaft relativ ungünstigen naturräumlichen Gegebenheiten (hohe Reliefenergie, kleinräumige Abfolge heterogener, ja extremer Standortfaktoren) nur einen mäßigen Effekt versprochen (vgl. Mannsfeld 1971). So treten innerhalb eines Schlages mitunter bedeu-

tende Ertragsdifferenzen in Erscheinung, was schon rein optisch an Wuchshöhe und -dichte der Pflanzen erkennbar ist.

Gegenwärtig liegen auf Volkersdorfer Flur 350 ha Acker- und 82 ha Grasland, davon 40 ha in ausschließlicher Weidenutzung. Es wurden 200 ha Acker- und 70 ha Grasland drainiert, das sind 77 % der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche. Die Dränagen schließen teilweise ältere Anlagen mit ein, die bereits vor 90 bis 100 Jahren in nassen Wiesen- und Feldsenken angelegt worden waren. Etwa 2000 m Gräben sind von der Verrohrung bzw. vom massiv-technischen Ausbau betroffen. 90 % aller Gräben sind jetzt verrohrt. Bei den Grabenverrohrungen ließ sich der Meliorationsbetrieb von der Zielstellung leiten, Wiesen zu beseitigen, die als Hindernisse bei der Schaffung großer Schläge angesehen wurden. Dabei nahm man von vornherein örtliche Mindererträge an Naßstellen in Kauf. Noch heute sind die ehemals von Grasland eingenommenen feuchten Senken am verspäteten Auflaufen der Saaten, dem verzögerten Reifetermin des Getreides und dem überdurchschnittlichen Wildkrautbesatz zu erkennen, wobei besonders Staunässezeiger wie *Bidens tripartita*, aber auch *Cirsium arvense* und *Polygonum*-Arten deutlich in Erscheinung treten.

Aus den ehemals relativ kleinen einzelbäuerlichen Feldern entstanden große Schläge von durchschnittlich 22 ha (maximal 58 ha) Größe, die jedoch keineswegs die Dimensionen der rein agrarisch genutzten Lößgebiete (z. B. um Wilsdruff oder Döbeln) erreichen. Es verschwanden etwa 1500 m Flurgehölze (Hecken) ersatzlos, außerdem 4000 m Feldwege mit den zugehörigen Randstreifen, die vielfach Refugialfunktionen für Insekten und manche Wiesenpflanzen erfüllt hatten. Die verbliebenen Wegränder werden kaum noch gemäht, so daß allmählich nährstoffliebende Ruderalpflanzen (*Artemisia vulgaris*, *Cirsium arvense*, *Sisymbrium officinale*, *Urtica dioica*, *Atriplex*- und *Chenopodium*-Arten usw.) die Oberhand gewinnen. Nur an trockenen Böschungen und an Waldrändern hält sich noch stellenweise eine reichhaltige Flora mit bunten Blühaspekten (s. 5.3.2.).

Der Graslandanteil war ursprünglich weit höher. Die Hydromeliorationen ermöglichen die Umwandlung von 50 ha Gras- in Ackerland. Nur ein sehr geringer Teil einstigen Ackerlandes (5 %) wurde dagegen in Grasland überführt. Das verbliebene Grasland unterliegt heute einer größeren Belastung als früher. Die Vorverlegung des 1. Schnittes (vor die Grasblüte) zur Silageproduktion sowie die intensivere Beweidung führen zu Schäden an der Grasnarbe. Deshalb hat sich die regelmäßige Graslanderneuerung eingebürgert: jährlich werden 15 % der Gesamtfläche umgebrochen und neu eingesät sowie weitere 5 % umbruchlos durch Einsaat verbessert.

Im Ackerbau kam es zu einem Fruchtartenwechsel: Lein und Rotklee sind nicht mehr im Anbauplan enthalten. Futterrüben und Hafer nehmen nur noch sehr geringe Flächen ein. Im wesentlichen werden heute Winter- und Sommergerste, Winterroggen, Kartoffeln, Mais, Luzerne und Zwischenfrüchte angebaut.

Allgemein können zwei Wirkprinzipien intensivierter landwirtschaftlicher Produktion unterschieden werden, die mechanischen Standortveränderungen („Ausräumung“) – s. Abb. 1 – und die physiologischen Standortveränderungen („Chemisierung“) – s. Abb. 2 –, die es nun noch zu betrachten gilt. Wurden vor 20 Jahren pro Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche 30 kg Stickstoff, 50 kg Kalium, 15 kg Phosphor (jeweils die Reinnährstoffe) jährlich eingesetzt, so sind es heute 100 kg N, 100 kg K und 30 kg P. Die Menge des Kalkes blieb annähernd gleich (etwa 8 dt). Anstelle der früher gebräuchlichen organischen Düngestoffe Stalldung und Jauche wird heute vor allem Gülle aus einer südlich des Testgebietes gelegenen Schweinegroßmästerei ausgebracht.

Die aufwendigsten Pflanzenschutzmaßnahmen erfordert die Kartoffel (Spritzungen gegen Unkraut, Kartoffelkäfer, Krautfäule sowie zur Abtötung des Krautes). Insgesamt hält sich die Umweltbelastung durch Biozide rund um Volkersdorf in Grenzen, da der

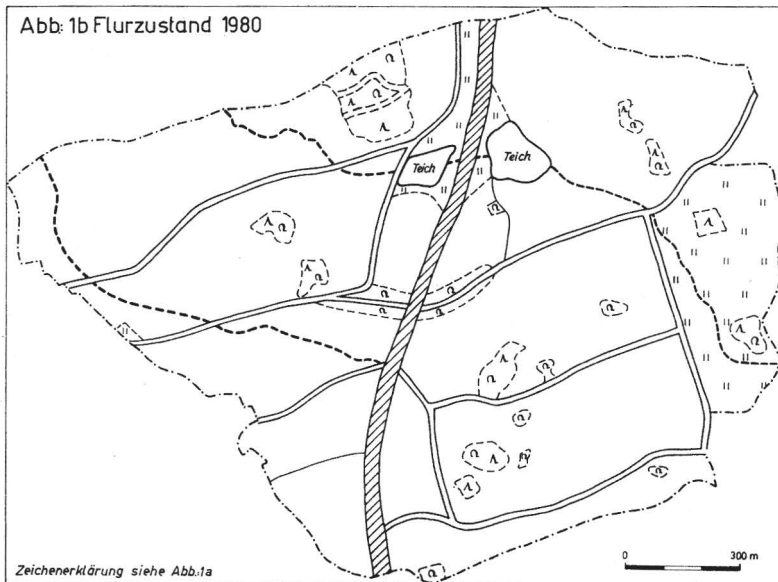
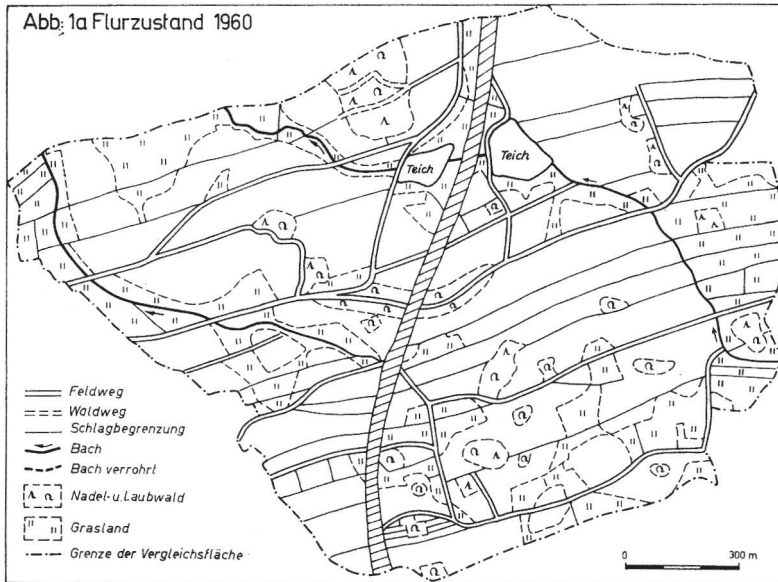


Abb. 1. Charakteristischer Ausschnitt aus dem Moritzburger Kleinkuppengebiet. a) Flurzustand 1960, b) Flurzustand 1980.

(Entwurf und Zeichnung nach Unterlagen der LPG Volkersdorf bzw. Dresden-Nord = Wirtschaftskarten 1 : 5000 aus den Jahren 1960 und 1980).

Kartenentwurf: J. Bieler, Zeichnung: E. Schiller

verbreitete Luzerneanbau ohne sie, aber auch ohne Gülle und mineralischen Stickstoffdünger auskommt.

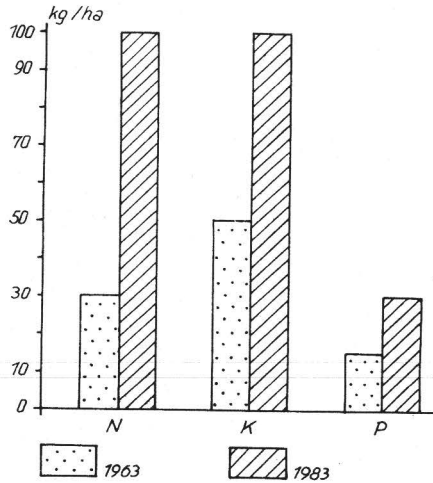


Abb. 2. Durchschnittlicher jährlicher Düngereinsatz auf landwirtschaftlichen Nutzflächen des Moritzburger Kleinkuppengebietes (in kg Reinnährstoff pro ha)

Die Erträge belaufen sich bei Getreide im Durchschnitt auf 34 dt/ha (vor 20 Jahren: 28 bis 30 dt/ha), bei Mais auf 350 dt/ha (vor 20 Jahren: 300 dt/ha). Die Kartoffel- und Grünfuttererträge sind nahezu konstant geblieben (160 bzw. 300 dt/ha) (s. Abb. 3).

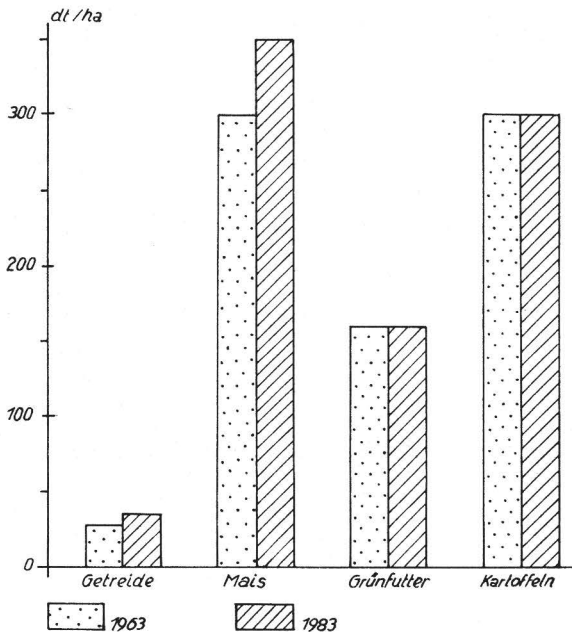


Abb. 3. Durchschnittliche jährliche Hektarerträge im Moritzburger Kleinkuppengebiet (in dt pro ha)

5. Ökologische Bewertung der Intensivierungsmaßnahmen

5.1. Allgemeine Betrachtungen

Die Komplexität einer Landschaft bedingt, daß die Veränderung eines einzelnen Faktors eine Vielzahl von Folge- und Nebenwirkungen nach sich zieht, die bis ins Detail gar nicht überschaubar sind. Dennoch sollen, ausgehend vom Beispielgebiet Volkersdorf und Umgebung, einige Aspekte näher betrachtet werden, wobei den Sachbereichen Bodenleben, Vegetation, Tierwelt und Landschaftsästhetik (Erholungswert) besondere Aufmerksamkeit gewidmet wird.

Die Beseitigung von Flurgehölzen ist nicht nur wegen des Verlustes an Lebensräumen von Wildpflanzen und -tieren negativ zu bewerten, sondern auch im Hinblick auf weitere Funktionen, z. B. Windabbremmung, Luftfilterung, Erosionsschutz, landschaftliche Vielfalt usw. Auf die bedenkliche Situation, die durch die weitgehende Verrohrung bzw. den massiv-technischen Ausbau eines großen Teiles kleiner Fließgewässer und Gräben eingetreten ist, machen Hiekel (1981) sowie Haupt und Hiekel (1983) aufmerksam. Abgesehen von ökonomisch schwer zu rechtfertigenden Kosten für die Neuanlage und die laufende Instandhaltung der Bauten, wird z. B. die Selbstreinigung organisch verschmutzten Wassers verhindert. Die Vorfluter im Kleinkuppengebiet sind gegenwärtig mäßig bis stark verunreinigt (Wassertrübung!), die Ufer meist von nitrophilen Staudensäumen bewachsen, vor allem, wenn Äcker direkt angrenzen. Nur die von Wiesen gesäumten Grabenränder besitzen noch annähernd das frühere Artenspektrum mit *Juncus effusus*, *Phalaris arundinacea*, *Glyceria maxima*, *G. fluitans*, *Epilobium palustre*, *Achillea ptarmica*, *Filipendula ulmaria*, *Heracleum sphondylium*, *Angelica sylvestris*, *Iris pseudacorus*, *Lythrum salicaria*, *Stachys palustris*, *Lycopus europaeus*, *Sagittaria sagittifolia* usw.

Die Vergrößerung von Schlägen und die Schaffung zusammenhängender Schlagkomplexe, die mit jeweils derselben Feldfrucht bestellt werden, bedingen eine verminderte räumliche Diversität. Diese begünstigt negative Verstärkungen von Prozessen in der Landschaft (Bodenerosion, Schädlingsbefall), die letztlich eine Beeinträchtigung von Nutzungszielen nach sich ziehen (Neumeister 1984). Aufgrund des hohen Skelettanteils der Böden hält sich aber die Erosion im Volkersdorfer Beispielgebiet in Grenzen.

Bei der Nutzungsumwidmung von Gras- in Ackerland handelt es sich aus landschaftsökologischer Sicht um die Überführung eines Vegetationstyps höheren Natürlichkeitsgrades (niedrigerer Hemerobie bzw. Synanthropie) in einen naturferneren und somit instabileren Vegetationstyp. Um den Systemzustand „Acker“ aufrechtzuerhalten, muß ein höherer Betrag an Energie, Material und gesellschaftlicher Arbeit aufgewandt werden (vgl. Schlüter 1982, 1983, Sukopp 1972). Die wichtigsten nichtproduktiven Funktionen von Grasland nennt Rychnovská (1982): Die permanente Bedeckung mit lebender Biomasse verhindert Wind- und Wassererosion und stellt eine biologisch aktive Oberfläche und ein Bindeglied zwischen Boden und Atmosphäre während des ganzen Jahres dar. Die intensive Durchwurzelung des Bodens begrenzt den Nährstoffaustrag und die Kontamination der Gewässer und begünstigt einen ausgeglichenen Wasserhaushalt. Die hohe Stabilität gegenüber Schaderregern macht die Anwendung von Bioziden gegenstandslos.

Legt man die Kriterien der Stabilitätsbewertung von Agrarlandschaften anhand der Pflanzengesellschaften nach Jurko (1979) zugrunde, so sind einige der im Beispielgebiet um Volkersdorf eingetretenen Veränderungen als positiv (Punkt 1), andere als negativ (Punkt 2) zu bewerten:

1. *Feuchtigkeit des Biotops*: Entwässerungsmaßnahmen, da hohe Bodenfeuchtigkeit die Widerstandsfähigkeit der Bestände gegenüber Viehtritt und starker Austrocknung herabsetzt. Zu bedenken ist allerdings, daß die massive Entwässerung von Feuchtwiesen das Wasserrückhaltevermögen und somit den Wasserhaushalt der Landschaft ungünstig beeinflusst.
2. *Lebensform*: Zunahme der Therophyten auf Kosten ausdauernder Pflanzen durch Umwandlung von Gras- in Ackerland.
Nährstoffvorrat: Erhöhung der Trophie (je anspruchsloser eine Pflanzengesellschaft gegenüber Nährstoffen ist, desto leichter sind ihre Ansprüche zu erfüllen. In Anbetracht der großräumigen Hypertrophierung der Landschaft haben jedoch auf nährstoffarme Böden angewiesene Zönosen die geringeren Überlebenschancen und sind somit instabiler).
Artendiversität: Abnahme bedeutet meist ein Sinken der Stabilität.
Anthropogenität: Ein sinkender Grad an Autochthonität von Vegetationseinheiten setzt Autoregulation und Widerstandskraft herab.

5.2. Einfluß auf das Bodenleben

Mannigfaltig und schwer überschaubar sind die Einflüsse veränderter Nutzungsintensität auf die Bodenorganismen. Organische und mineralische Düngung zeitigen bei sachgemäßer Anwendung günstige Effekte, dagegen muß die Tendenz zur Oberbodenverdichtung (durch den Einsatz schwerer Landtechnik) auch hinsichtlich der Bodenlebewelt als negativ beurteilt werden (Dunger 1983). Bei Herbizideinsatz kommt es vorübergehend zu einer Reduktion von Abundanz und Diversität der Bodentiere (Nematoden, Collembolen, Milben), die bei persistenten Präparaten über einen längeren Zeitraum anhalten kann. Bodenenzymatische Aktivitäten und Anzahl der Mikroorganismen unterliegen meist nur kurzfristigen Schwankungen. Die Wirkung der Herbizide erfolgt im wesentlichen indirekt über die Beseitigung des Bodenbewuchses, was Veränderungen der trophischen Bedingungen nach sich zieht (Mahn et al. 1983). Die Umwandlung von Gras- in Ackerland ist häufig mit einem drastischen Rückgang von Populationsdichte und Vielfalt des Edaphons verbunden (Ottow 1984).

5.3. Veränderungen in der Vegetation

Bei der Berechnung der Standorteigenschaften der 1963 und 1984 aufgenommenen Probeflächen anhand der Zeigerwerte nach Ellenberg (1979) zeigte es sich, daß sich seit 1963 erwartungsgemäß die Stickstoff- und die Reaktionszahl am meisten verändert haben (s. Tab. 1). Im allgemeinen hat die Trophie der Böden zugenommen. Pflanzenarten mit geringen Ansprüchen an die Nährstoffversorgung der Böden sind entweder verschwunden oder seltener geworden. Die Artmächtigkeit der Pflanzen wurde in den Rechnungen vernachlässigt, was nach Ellenberg (1979) völlig legitim ist. Auf diese Weise bleiben auch witterungsbedingte Verschiebungen des Deckungsgrades der Arten (s. Klapp 1965) unberücksichtigt.

In die Feuchtezahl gehen Hydromelioration und der Witterungscharakter ein (1963 war ein Trockenjahr, 1984 relativ feucht), insofern sie das Artenspektrum verändern.

5.3.1. Äcker

Die Segetalvegetation spiegelt sehr gut die natürlichen Umweltfaktoren sowie die jeweilige Nutzungsform und -intensität wider. Die quantitativen und floristisch-soziologischen Unterschiede zwischen Halm- und Hackfruchtäckern lassen sich auf kulturbedingte Ausbildungsformen ein und derselben Ackerwildpflanzengesellschaft redu-

Tabelle 1. Wichtige Standorteigenschaften der Probeflächen anhand der Zeigerwerte nach Ellenberg (1979) – Mittelwerte und Streuung

		1983		1984	
		Mittelwert	Streuung	Mittelwert	Streuung
Acker	F	4,7	3,8 — 5,0	4,8	4,4 — 5,3
	R	4,4	3,0 — 5,9	5,8	3,8 — 6,5
	N	5,1	4,0 — 6,5	6,2	5,5 — 7,3
Grasland	F	5,8	5,3 — 6,1	5,5	4,7 — 6,3
	R	5,2	4,1 — 6,0	5,8	4,6 — 7,0
	N	5,0	4,4 — 5,6	6,0	5,2 — 7,0
Wald	F	4,4	3,8 — 4,7	4,8	3,9 — 5,4
	R	3,6	2,7 — 5,2	4,4	3,0 — 5,7
	N	4,0	2,9 — 5,5	4,7	3,1 — 5,5
	L	6,1	5,1 — 6,6	5,9	4,8 — 6,6

F = Feuchtezahl 3 = trockene, 5 = frische, 7 = feuchte Böden

R = Reaktionszahl 3 = saure, 7 = neutrale Böden

N = Stickstoffzahl 3 = stickstoffarme, 5 = mäßig mit Stickstoff versorgte,
7 = stickstoffreiche Böden

L = Lichtzahl 5 = Halbschattenpflanzen, 7 = Halblichtpflanzen

zieren, da mit dem großen Vorrat keimfähiger Samen im Ackerboden die komplette standortspezifische Artenkombination immer latent vorhanden ist. Dabei bieten die Ausbildungen der Wintergetreideschläge die günstigsten Voraussetzungen für standort-ökologische Aussagen und Bewertungen, da sich hier am besten eine weitgehend vollständige Artengarnitur mit hohem Zeigerwert entwickeln kann (Schlüter 1981). Die Agrophytozönosen gehören zu den am stärksten anthropogen beeinflussten Pflanzengemeinschaften. Ihre Zusammensetzung wird jedes Jahr stark neu bestimmt, da sie zum großen Teil aus Annuellen bestehen, die schnell auf Veränderungen reagieren wie auf die Witterung oder veränderte Bewirtschaftungsmaßnahmen (Lein 1982).

Zur Auswertung gelangten 21 Probeflächen, auf denen 1963 Winterroggen (10), Hafer (5) und Kartoffeln (6) angebaut wurden. 1984 waren viele Parzellen in größeren Schlägen aufgegangen, wobei auch der Fruchtartenwechsel (2x Winterroggen, 9x Gerste, 2x Kartoffeln) die unmittelbare Vergleichbarkeit erschwerte. Nach der Ernte des Wintergetreides wurden die Äcker 1984 mit Luzerne bzw. Süßlupine bestellt. Auf ihnen entwickelte sich im Spätsommer eine üppige Segetalflora, die in Tab. 2 getrennt dargestellt ist. Die Probeflächen wurden bewußt recht groß bemessen (200 bis 300 m²), um auch Arten mit geringerem Deckungsgrad, aber hohem Zeigerwert zu erfassen.

Pflanzensoziologisch handelt es sich bei den untersuchten Segetalzönosen um Rumpfgesellschaften des Aphano-Matricarietum. Die namensgebenden Arten *Aphanes arvensis* und *Matricaria chamomilla* fehlen entweder ganz oder sind nur spärlich vertreten. Deutlicher erkennbar ist die 1963 fast ausschließlich vorkommende *Scleranthus annuus*-Subassoziation, die ärmere, saure Böden anzeigt. 1984 entsprachen die meisten Gesellschaften der typischen Subassoziation (ohne *Scleranthus*-Gruppe).

Im Jahre 1963 waren die Ackerböden mäßig trocken bis frisch, leicht bis mäßig sauer und gering bis reichlich mit Stickstoff versorgt. Gegenwärtig deuten die Befunde auf leicht erhöhte Bodenfeuchte hin (Witterung, Oberbodenverdichtung) sowie auf mäßige bis sehr reichliche Stickstoffversorgung und leicht saure bis fast neutrale Reaktion (s. Tab. 1).

Tabelle 2. Segetalgesellschaften des Moritzburger Kleinkuppengebietes (ohne sporadisch auftretende Arten niedrigen Deckungsgrades)

AG	Arten	Jahr				
		1963		1984		
		Angebaute Feldfrucht				
		G	K	G	K	L
		15	6	11	2	11
		Anzahl der Probeflächen				
15	<i>Arnoseris minima</i> (L.) <i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	III r-+	II r			r r
14	<i>Digitaria ischaemum</i> (Schreber) Mühlenb.	III r-2	II 1			
13	<i>Spergula arvensis</i> L. <i>Scleranthus annuus</i> L. <i>Rumex acetosella</i> L. <i>Tritolium arvense</i> L.	V +-4 V +-2 IV +-4 I +	III +-2 IV +-1 III r-1 I r	I + r 1 II +		II +-1 II +
12	<i>Raphanus raphanistrum</i> L. <i>Apera spica-venti</i> (L.) <i>Misopates orontium</i> (L.)	II r-+	V +-1 I + I r	I + V +-3	1 1	V +-2 I r-+
9	<i>Fumaria officinalis</i> L. <i>Sinapis arvensis</i> L. <i>Euphorbia helioscopia</i> L. <i>Galium aparine</i> L. <i>Veronia persica</i> Poiret	r 1 I r-+	II +-1		1 1	I r II +-2 I +-1
10	<i>Polygonum persicaria</i> L. <i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill <i>Plantago major</i> L. <i>Galeopsis tetrahit</i> L. <i>Galeopsis pubescens</i> Besser <i>Tripleurospermum maritimum</i> (L.) Koch <i>Poa annua</i> L.			I + IV +-2 r + II r-+ r 3 II + I + 1 +-1	1 3	V r-4 III +-1 r + III r-3 I + V +-1
29	<i>Cirsium arvense</i> (L.) <i>Convolvulus arvensis</i> L. <i>Thlaspi arvense</i> L. <i>Lamium amplexicaule</i> L. <i>Vicia sativa</i> L. <i>Sonchus arvensis</i> L.	I +-1 III +-1 r r II +-1	II r-+ III +-1 I r II r-+	I + II + r 1 III +	1 1	r + II r II +-3
28	<i>Chenopodium album</i> L. <i>Stellaria media</i> (L.) <i>Polygonum lapathifolium</i> L. <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.)	II +-2 I + IV +-1 r +	V 1-2 I + V +-1 II +	V r-3 I +-1 r + II +-2	2 1-2 2 2 1 3 2 1	V 1-4 V 1-4 V +-4 IV +-3
27	<i>Atriplex patula</i> L. <i>Geranium pusillum</i> Burm. fil. <i>Lamium purpureum</i> L.	I +-1 r + r +	V r-1 I + I +	II +-2 r 2	1 + 1 +	I + II r-+
24	<i>Erysimum cheiranthoides</i> L. <i>Oxalis europaea</i> Jordan		r + r +	r + 1 r	1 + 1 r	II + I +
26	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. B. <i>Setaria viridis</i> (L.) P. B. <i>Galinsoga parviflora</i> Cav. / <i>G. ciliata</i> (Rafin.) Blake	I r-+	III +-1 III 1	r +	1 2	V +-3 II +-2
30	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) <i>Polygonum aviculare</i> L. <i>Viola arvensis</i> Murray <i>Agropyron repens</i> (L.) <i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	II +-1 II +-1 IV r-1 I r-+	V + III +-1 V r-+ V +-1 I 1	V 1-3 III +-2 V 1-3 I +-1 I +	2 1-2 1 1 2 1 2 2 1 +	V +-3 III r-1 III +-3 r 1-2 I +-1

AG	Arten	Jahr				
		1963		1984		
		Angebaute Feldfrucht				
		G	K	G	K	L
		Anzahl der Probeflächen				
		15	6	11	2	11
21	<i>Equisetum arvense</i> L.	III + -2	III r-1	I +		r r
1	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	I +				
2	<i>Echium vulgare</i> L.	r r	II r			
3	<i>Knautia arvensis</i> (L.)	II r-1	I r			
11	<i>Matricaria chamomilla</i> L.		I +	II +		I +
	<i>Veronica arvensis</i> L.			II 1		
31	<i>Centaurea cyanus</i> L.	II + -1	III r-+	II + -1		r +
33	<i>Matricaria discoidea</i> DC.			II +		I +
	<i>Cerastium holosteoides</i>					
	Fries. em. Hyl.			I + -2		
	<i>Achillea millefolium</i> L. s. str.	IV + -1	V + -1			
	<i>Bromus mollis</i> L.	III +	III +			

G = Getreide, K = Kartoffel, L = Luzerne und Süßlupine

AG = Ökologisch-soziologische Artengruppe nach Hilbig (1973)

(AG 12, 13, 14, 15 = Arten auf sauren Böden mit geringer bis mäßiger Stickstoffversorgung,

AG 9, 10, 29, 28, 27, 24, 26 = Arten auf Böden mit mäßiger bis reichlicher Stickstoffversorgung,

AG 30 = Indifferente Arten

AG 21 = Wechselfeuchtezeiger

AG 1, 2, 3 = Arten, die extensive Bewirtschaftung anzeigen

AG 33 = Arten, die Verbreitungsschwerpunkt auf Wiesen besitzen)

Um den beherrschenden Standortfaktor, die Trophie, in seinen Auswirkungen auf den Wandel der Segetalzönosen sichtbar zu machen, wurden die Arten in Tab. 2 zu ökologischen Artengruppen (vgl. Ellenberg 1950, Schlüter 1981) zusammengefaßt und nach ansteigenden Nährstoffsprüchen aufgelistet. Wichtige Aussagen dazu lieferten die Arbeiten von Ellenberg (1950), Hilbig (1973), Hilbig et al. (1969, 1974).

Im Jahre 1984 wurden auf den Äckern solche Pflanzenarten, die extensive Wirtschaftsweisen indizieren, wie *Euphorbia cyparissias*, *Echium vulgare*, *Knautia arvensis*, *Hypericum perforatum*, *Campanula rotundifolia*, *Rubus spec.*, *Achillea millefolium*, *Linaria vulgaris* usw. nicht mehr beobachtet. Infolge tiefgründigerer Bodenbearbeitung hat sich auch *Convolvulus arvensis* nicht gehalten, und *Equisetum arvense* ist zurückgegangen. Vom Rückgang besonders betroffen sind die Arten nährstoffarmer, saurer Böden, wie *Arnoseris minima*, *Scleranthus annuus*, *Digitaria ischaemum*, *Spergula arvensis*, *Rumex acetosella*, *Agrostis tenuis*. Von den 1984 auf den Probeäckern nicht mehr wiedergefundenen Ackerwildpflanzen wurden einige vereinzelt an anderen Stellen beobachtet, z. B. *Anagallis arvensis* und *Spergula arvensis* auf Äckern, *Spergularia rubra* an Wegrändern, *Hypericum perforatum* und *Campanula rotundifolia* im Wald, *Leucanthemum vulgare* und *Bromus mollis* in Wiesen. Die verbesserte Saatgutreinigung zog den Rückgang von *Centaurea cyanus* bzw. das Verschwinden von *Lolium temulentum* nach sich.

Ansteigende Bestandesentwicklung zeigen nährstoffliebende (z. B. *Erysimum cheiranthoides*, *Galinsoga parviflora* bzw. *ciliata*, *Echinochloa crus-galli*, *Geranium pusillum*, *Stellaria media*, *Tripleurospermum maritimum*, *Polygonum persicaria*,

Galeopsis tetrahit, *Poa annua*) und gegenüber den Standortfaktoren indifferente Arten (*Fallopia convolvulus*, *Polygonum aviculare*, *Viola arvensis*). Die Zunahme einiger jetzt eudominanter Arten (z. B. *Poa annua*, *Polygonum aviculare*, *P. persicaria*, *Tripleurospermum maritimum*, *Galeopsis tetrahit*) kann auch auf ihre Herbizidresistenz zurückgeführt werden (vgl. Lein 1982, Otto 1972, Ranft 1981).

Im Wintergetreide ist *Apera spica-venti* jetzt ausgesprochen häufig, da beim Mähdrusch der Samen auf den Feldern verbleibt. 1984 wurden einige meist stickstoffliebende Arten neuentdeckt (teilweise vielleicht auch 1963 übersehen), z. B. *Euphorbia helioscopia*, *Solanum nigrum*, *Galium aparine*, *Myosotis arvensis*, *Galeopsis pubescens*, *Oxalis europaea*, *Veronica arvensis*.

In der Grundtendenz stimmen die Veränderungen in den Segetalzönosen des Moritzburger Kleinkuppengebietes mit den Verhältnissen in anderen Landschaften, z. B. im mittleren Erzgebirge (Köck 1984), im Vogtland (Weber 1976), in der Westlausitz (Otto 1972) und im Wilsdruffer Land (Ranft 1981) überein. Es fällt jedoch auf, daß in stärker intensivierten bzw. eher in die Intensivierung einbezogenen Gebieten wie im Wilsdruffer Land (Lößlehmbedeckung) ein stärkerer Artenschwund zu verzeichnen ist als im Erzgebirge und im Kleinkuppengebiet. So sind rund um Volkersdorf noch mehrere Arten anzutreffen, die bei Wilsdruff nicht mehr auf den Feldern vorkommen, z. B. *Centaurea cyanus*, *Papaver argemone*, *P. dubium*, *Sonchus oleraceus*, *Geranium pusillum*, *Viola tricolor*, *Arabidopsis thaliana*, *Lithospermum arvense*. Es überdauerten sogar einige Arten, die in Sachsen vom Aussterben bedroht sind, wie das Feldlöwenmaul (*Misopates orontium*) und der Saat-Mohn (*Papaver dubium*), oder als gefährdet angesehen werden, wie der Acker-Steinsame (*Lithospermum arvense*), die Kornblume (*Centaurea cyanus*) und der Acker-Ehrenpreis (*Veronica agrestis*) (vgl. Hempel 1976). Als Ursachen müssen angesehen werden:

1. der kleinräumig strukturierte Landschaftscharakter mit relativ vielen Säumen und Standortunterschieden und „ökologischen Nischen“,
2. der geringere Herbizideinsatz.

Ein gemäßigter Herbizideinsatz hat ökonomische Vorteile (Einsparung von Kosten, Vermeidung von mitunter auftretenden Ertragsdepressionen bei den Kulturpflanzen – vgl. Mahn et al. 1983), aber auch ökologische Vorzüge. So bietet ein angemessener Wildpflanzenbesatz Nahrung für Insekten (darunter viele Nützlinge), Vögel, Wild und trägt zur Bodenverbesserung und zur Erosionsminderung bei (Lein 1982). Außerdem führt ein Herbizideinsatz bei Populationsdichten unterhalb eines bestimmten Schwellenwertes ohnehin nicht zu signifikanten Erhöhungen des Ertrages der Kulturart (Mahn et al. 1983).

5.3.2. Grasland

Die standortabhängige Differenzierung der Artenkombination und somit der Zeigerwert sind bei Graslandgesellschaften von allen Ersatzgesellschaften am größten und eindeutigsten. Es besteht eine sehr enge Beziehung zu Bodenwasserhaushalt und Nutzungsintensität (Schlüter 1981).

Von den 1963 aufgenommenen neun Wiesenflächen waren 1984 zwei in Ackerland und zwei weitere in Intensivgrasland (Neuansaat) umgewandelt. So konnten 1984 insgesamt sieben Graslandflächen ausgewertet und mit der Situation von 1963 verglichen werden.

Die mittlere Feuchtezahl (s. Tab. 1) ist nur geringfügig gesunken, die Böden sind also nach wie vor frisch bis leicht feucht. Die Reaktionszahl hat sich vom schwach sauren bis fast zum neutralen Bereich hin verschoben. Ebenso stiegen die Stickstoffzahlen, die Böden sind also gegenwärtig mäßig reich mit Nährstoffen versorgt. Von

den einschneidendsten Verschiebungen der Zeigerwerte und somit im Artenspektrum sind die Intensivgraslandflächen betroffen. In ihnen finden neben den alles beherrschenden robusten Gräsern, wie *Alopecurus pratensis*, *Poa pratensis*, *P. trivialis*, *Festuca pratense*, *Dactylis glomerata*, *Agropyron repens*, kaum andere Pflanzen Platz.

Um das veränderte Feuchteregime der Wiesen besser zu verdeutlichen, wurden zusätzlich die Wasserstufen nach Hundt (1964) berechnet (Tab. 3). Die Flächen „1“ und „7“ sind 1984 Intensivgrasland, „2“ und „5“ Wiesen, die ihren ursprünglichen Charakter im wesentlichen bewahren konnten.

Tabelle 3. Wasserstufen nach Hundt (1964)

Probefläche	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1963	3+	2+	3—	2—	3+	4+	2+	2+	2—
1984	2—	3+	A	2—	3+	2—	2+	2—	A

4+ = naß bis feucht, 3+ = feucht, 2+ = feucht bis frisch,
2— = frisch, 3— = frisch bis trocken, A = Acker

Die soziologische Einordnung erfolgte nach Ellenberg (1952).

Die 1963 aufgeführten Arten der Trockenrasen, Borstgrasrasen und Heiden (*Veronica officinalis*, *Potentilla erecta*, *Luzula campestris* und *Rumex acetosella*) sind 1984 in den Probeflächen nicht mehr enthalten. Aus der die mitteleuropäischen Wirtschaftswiesen und -weiden (Molinio-Arrhenatheretea) charakterisierenden Wiesenschwingel-Gruppe sind *Anthoxanthum odoratum*, *Holcus lanatus*, *Lathyrus pratensis*, *Trifolium pratense*, *Ranunculus acris*, *Cardamine pratensis* und *Plantago lanceolata* durch verstärkte Beweidung und Düngung zurückgegangen, *Euphrasia rostkoviana*, *Festuca rubra* und *Avenochloa pubescens* ganz verschwunden.

Von der Knaulgras-Gruppe (Fettwiesen und Weiden) sind besonders *Bellis perennis* und *Leucanthemum vulgare* betroffen. Stark reduziert wurde auch die Glatthafer-Gruppe (gemähte (!) Fettwiesen), vor allem *Vicia sepium*. Die Arten der gegenüber Beweidung toleranten Kammgras-Gruppe sind nach wie vor häufig, bis auf das namengebende Kammgras (*Cynosurus cristatus*), das hohe Kunstdüngergaben schlecht trägt.

Einbußen mußten auch die Arten der Feuchtwiesen hinnehmen, vor allem *Lychnis flos-cuculi*, *Filipendula ulmaria*, *Sanguisorba officinalis*, *Caltha palustris*, *Myosotis palustris*. Das bereits 1963 seltene Pfeifengras (*Molinia coerulea*) und eine Orchideenart (*Dactylorhiza majalis*) sowie *Valeriana dioica*, *Briza media*, *Saxifraga granulata*, *Anemone nemorosa* und *Glechoma hederacea* sind nicht mehr vorhanden.

Zugenommen haben auf Kosten der buntblühenden Kräuter und Leguminosen vor allem einige robuste Gräser (besonders durch Einsaat), außerdem zahlreiche Ackerwildkräuter und Ruderalpflanzen aus nitrophilen Staudenfluren. Hinsichtlich der Gefährdung benachbarter Ackerflächen erscheint die Zunahme der Quecke (*Agropyron repens*) bedenklich. Recht häufig sind noch einige Wechselfeuchtezeiger (*Cirsium palustre*, *Deschampsia caespitosa*, *Ranunculus repens*), was die Problematik der landwirtschaftlichen Bodennutzung hinsichtlich noch vorhandener Staunässe-Tendenz im Gebiet unterstreicht. Ackerwildkräuter und Ruderalpflanzen besiedeln vorzugsweise offene Pionierstandorte und weisen somit auf Narbenschäden hin (Hundt und Succow 1984). Interessant ist auf stark beweideten Flächen das Auftreten von *Alopecurus geniculatus*, eines Zeigers für Oberbodenverdichtung.

Viele der im Rückgang befindlichen Wiesenarten sind empfindlich gegenüber Beweidung, wie *Arrhenatherum elatius*, *Molinia coerulea*, *Vicia sepium*, *Sanguisorba*

Tabelle 4. Graslandgesellschaften des Moritzburger Kleinkuppengebietes (ohne sporadisch auftretende Arten niedrigen Deckungsgrades)

Arten	Jahr	
	Anzahl der Probeflächen 1963 9	1984 7
Arten der mitteleuropäischen Wirtschaftswiesen und -weiden		
<i>Festuca rubra</i> L.	III + -2	
<i>Avenochloa pubescens</i> (Huds.) Holub	III 1-2	
<i>Holcus lanatus</i> L.	V 1-3	III 1-2
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	V 1-3	I 1
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	IV + -1	V + -1
<i>Poa pratensis</i> L.	V + -2	V 1-2
<i>Poa trivialis</i> L.	IV + -1	IV + -2
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	V 2-3	V 2-4
<i>Cerastium holosteoides</i> Fries. em. Hyl.	V r +	III 1
<i>Rumex acetosa</i> L.	V 1-2	II 1-2
<i>Alchemilla spec.</i>	IV r-1	III +
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	IV r-1	II +
<i>Taraxacum officinale</i> Wiggers	V 1-2	V + -3
<i>Cardamine pratensis</i> L.	IV + -1	III + -1
<i>Plantago lanceolata</i> L.	V + -1	II + -1
<i>Ranunculus acris</i> L.	V 1-2	III + -2
<i>Trifolium pratense</i> L.	IV r-1	II +
Arten der Fettwiesen und -weiden		
<i>Achillea millefolium</i> L. s. str.	?	IV + -2
<i>Dactylis glomerata</i> L.	IV r-2	IV + -5
<i>Bromus mollis</i> L.		III + -1
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lamk.	IV +	III r +
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	II r +	I +
<i>Bellis perennis</i> L.	IV r-1	III +
Arten der Fettwiesen		
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) J. et C. Presl	II + -1	I +
<i>Vicia sepium</i> L.	III 1-2	I +
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	II r +	I +
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	III r +	II +
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	III +	II + -1
<i>Campanula patula</i> L.	I +	II r +
Arten der Fettweiden		
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	II r +	
<i>Phleum pratense</i> L.	V + -2	III 1-4
<i>Lolium perenne</i> L.	?	III 2-3
<i>Poa annua</i> L.		III + -2
<i>Trifolium repens</i> L.	IV +	IV 1-2
<i>Plantago major</i> L.	I r	III + -1
<i>Agropyron repens</i> (L.)		III 2-4
Arten der Feucht- und Nafwiesen		
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. B.	V 1-3	IV 2-3
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	II r +	I 1
<i>Ranunculus repens</i> L.	III + -1	III + -2
<i>Alopecurus geniculatus</i> L.		II 1
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	II + -1	
<i>Lychnis flos-cuculi</i> L.	IV + -2	II r +
<i>Cirsium palustre</i> (L.)	III + -1	III +
<i>Myosotis palustris</i> (L.) L.	II r +	

	Jahr Anzahl der Probeflächen	
	1963 9	1984 7
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	IV +-2	III r-+
<i>Caltha palustris</i> L.	II 1	I +
Ackerwildpflanzen		
<i>Stellaria media</i> L.		III +-2
<i>Chenopodium album</i> L.		III r-+
<i>Polygonum persicaria</i> L.		IV +-1
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.)		III r-1
<i>Geranium pusillum</i> Burm. fil.		III +
<i>Lamium purpureum</i> L.		III r-+
<i>Tripleurospermum maritimum</i> (L.) Koch		III +
Weitere Arten		
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	II r	
<i>Rumex acetosella</i> L.	III +	
<i>Anemone nemorosa</i> L.	IV r-1	
<i>Glechoma hederacea</i> L.	IV r-+	
<i>Lolium multiflorum</i> Lamk.		III r-1
<i>Rumex obtusifolius</i> L.		V r-2

officinalis, *Campanula patula* und einige Umbelliferen (vgl. Trittfestigkeit nach Ellenberg 1952).

Die meisten der abnehmenden Arten besitzen vom Standpunkt der Landwirtschaft aus gesehen einen geringen Wert (*Luzula campestris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Molinia coerulea*, *Lychnis flos-cuculi*, *Potentilla erecta*, *Filipendula ulmaria*, *Myosotis palustris*, die *Veronica*-Arten usw.) oder werden sogar als Giftpflanzen angesehen (*Ranunculus acris*, *Anemone nemorosa*, *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis*, *Euphrasia rostkoviana*). Es befinden sich darunter aber auch einige hochwertige Gräser und Kräuter, wie *Arrhenatherum elatius* und die Leguminosen (vgl. Futterwertzahlen nach Klapp 1965).

Obwohl die meisten Wiesen in den vergangenen beiden Jahrzehnten stark verändert worden sind, gibt es zur Zeit im Kleinkuppengebiet meist kleinflächig auch noch relativ ursprüngliche Graslandgesellschaften. Es sind dies:

- Meist individuell genutzte, z. T. sehr feuchte Mähwiesen in oder am Rande der Ortslagen.
- In der Feldflur gelegene aufgelassene Wiesenstücke auf staunassen Böden.
- Reste von Trocken- und Magerrasen an Waldrändern, Böschungen und Wegen.

Einige der in den Wiesen 1984 beobachtete Arten, wie Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*), Wiesen-Glockenblume (*Campanula patula*), Wasser-Kreuzkraut (*Senecio aquaticus*), rechnet Hempel (1976) zu den gefährdeten Florenelementen Sachsens.

5.3.3. Wald

Die Kuppen tragen meist einen Mischbestand aus Kiefer, Eiche, Hainbuche und Birke, nicht selten gesellen sich Rotbuche und Eberesche hinzu. Die Bestände wurden jahrhundertlang ungeregelt als Bauernwald (z. T. mittelwaldartig) genutzt und befinden sich heute in einem schlechten Pflegezustand. Bis vor etwa 100 Jahren war stellenweise der Weinbau ansässig, so am Südhang des Simonsberges, wovon heute im Wald gelegene Mauerreste zweier Terrassen noch Zeugnis ablegen. Damals zog

sich auch der Ackerbau weiter die Hänge hinauf (Lesesteinwälle im Wald!), erwies sich allerdings als unrentabel, so daß man die Flächen später der natürlichen Bewaldung überließ.

Die geringe Ausdehnung der „Wäldchen“ (zwischen 0,3 und 5 ha) und die mitunter schütterere Bestockung verhindern das Zustandekommen eines eigenen waldgemäßen Bestandesklimas. Infolge der isolierten Lage, des geringen Holzvorrates und der meist niederen Bonität der Bestände haben die Kleinkuppen für die forstliche Bewirtschaftung (vorgenommen durch den STFB Dresden, Oberförsterei Moritzburg und Radeburg) eine untergeordnete Bedeutung. Die Behandlung erfolgt wie die der Wirtschaftswälder im benachbarten Landschaftsschutzgebiet „Moritzburger Teichlandschaft“. Eine Endnutzung ist nur bei der Baumart Kiefer vorgesehen, ansonsten werden nur Pflegehiebe durchgeführt oder abgestorbenes Holz entnommen.

Die Böden wurden von der forstlichen Standorterkundung zu den Pappritzer Granit-Braunerden gestellt und der Standort als trocken und mit mittlerer Trophie angesprochen. Anhand der Zeigerwerte nach Ellenberg (1979) ist ersichtlich, daß selbst in diesen Waldstücken ebenso wie bei Grasland- und Ackerflächen Reaktionszahl und Stickstoffzahl zugenommen haben, was auf den Nährstoffeintrag aus der umgebenden Feldflur (auch Abdrift bei aviochemischen Einsätzen) sowie die allgemeine Luftbelastung zurückzuführen ist. Bedrna (in Klimó 1982) maß den Stoffeintrag in Waldökosysteme innerhalb intensiv genutzter Agrargebiete in der ČSSR: Pro Hektar und Jahr handelte es sich u. a. um 13 bis 18 kg N, 12 bis 30 kg K, 33 bis 305 kg Ca. In der BRD hatte nach Meyer (1984) die N-Emission 1978 einen Wert von 3 Millionen Tonnen erreicht, das sind 37 kg N pro Hektar und Jahr. Während im Ackerbau durch Ernte und Nitratauswaschung ständig Nährstoffe entzogen werden, was einen Ausgleich mit Düngemitteln verlangt, ist der Stickstoffaustrag im Wald durch Holzernte und Auswaschung relativ gering.

Die Böden sind jetzt gering bis mäßig mit Stickstoff versorgt, ziemlich sauer und leicht trocken bis frisch. Die relativ starken Wandlungen im Artenspektrum haben anthropogene (Nährstoffeintrag), aber auch natürliche Ursachen (Sukzession). In Tab. 5 sind die Arten der Krautschicht im wesentlichen nach steigenden Nährstoffansprüchen angeordnet. Als Arbeitsgrundlage dienten die Veröffentlichung von Schubert (1972) und wiederum die Zeigerwerte nach Ellenberg (1979).

Tabelle 5. Waldgesellschaften des Moritzburger Kleinkuppengebietes (ohne sporadisch auftretende Arten niedrigen Deckungsgrades)

Arten	Jahr			
	1963	Anzahl der Probeflächen		1984
	17			17
Gehölze (B = Baumschicht, S = Strauchschicht)	B	S	B	S
<i>Pinus sylvestris</i> L.	V 1-5	II r-1	V +-4	
<i>Quercus robur</i> L. / <i>Q. petraea</i> (Mattuschka) Liebl.	V 1-4	V r-3	V r-3	III +-2
<i>Carpinus betulus</i> L.	IV +-5	IV +-3	V +-4	III +-2
<i>Betula pendula</i> Roth	IV 1-5	IV +-5	V +-3	
<i>Fagus sylvatica</i> L.	III +-5	I +-2	II +-2	I +
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	I +-3	III +-5	II 1	III +-2
<i>Tilia cordata</i> Mill.	II +-2	II r-+	I +	r +
<i>Cerasus avium</i> (L.) Moench			II +-1	I 1-2
<i>Prunus spinosa</i> L.		II r-+		I +
<i>Corylus avellana</i> L.		II r-+		

Arten	Jahr	
	1963	1984
	Anzahl der Probeflächen	
	17	17
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.		I + -1
<i>Acer platanoides</i> L.		I 1-2
<i>Ribes uva-crispa</i> L.	r +	I r-1
<i>Sambucus nigra</i> L.	r 1	IV + -2
<i>Rubus idaeus</i> L.	III r-1	III + -2
<i>Rubus spec.</i>	r 1	II + -3
Krautschicht		
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	II r-2	
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	I r-1	r 1
<i>Hieracium pilosella</i> L.	II r-+	r 1
<i>Festuca ovina</i> L. em. Hackel	IV r-3	IV + -3
<i>Hieracium lachenalii</i> C. C. Gmelin und		
<i>Hieracium laevigatum</i> Willd.	III r-1	IV r-1
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	II r-1	II +
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	III + -2	I 1-2
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	II r-+	I +
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) P. B.	IV + -3	IV 1-3
<i>Melampyrum pratense</i> L.	II + -1	I + -1
<i>Holcus mollis</i> L.	I +	III r-3
<i>Lychnis viscaria</i> L.	I + -1	I r-+
<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce	II r-+	II +
<i>Silene nutans</i> L.		I + -1
<i>Campanula rotundifolia</i> L.	II r-+	II r-1
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	I r	r +
<i>Hypericum perforatum</i> L.	III r-+	III +
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. B.		II + -2
<i>Melica nutans</i> L.	I + -1	
<i>Convallaria majalis</i> L.	III + -1	III + -2
<i>Melampyrum nemorosum</i> L.	I + -1	
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.		I r-1
<i>Poa nemoralis</i> L.	IV 1-3	V 1-5
<i>Hieracium sylvaticum</i> (L.) L.	IV +	III +
<i>Anemone nemorosa</i> L.		I r-+
<i>Hedera helix</i> L.	r 2	I 1-3
<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Cleirv.		I 1
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.		II r-1
<i>Galeopsis pubescens</i> Besser		II + -2
<i>Impatiens parviflora</i> DC.		II +
<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth	I + -1	II 1
<i>Galium mollugo</i> L.	II r-+	
<i>Stellaria holostea</i> L.	I 1-2	I + -2
<i>Lathyrus vernus</i> (L. Bernh.	II r-1	
<i>Epilobium angustifolium</i> L.	III + -1	I 1
<i>Senecio fuchsii</i> C. C. Gmelin	III r-+	
<i>Urtica dioica</i> L.		I +
<i>Galium aparine</i> L.		II + -1

Im Zeitraum von 1963 bis 1984 hat in der Baumschicht ein Rückgang von Kiefer und Birke stattgefunden, wobei bei letztgenannter Baumart bei Fortdauer des gegenwärtigen Trends mit Totalausfall zu rechnen ist. Hinzugekommen ist die Vogelkirsche (*Cerasus avium*). In der Strauchschicht gibt es keine Kiefern und Birken mehr, dafür haben Brombeere (*Rubus spec.*) und noch stärker Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*) zugenommen, beides Zeiger für gestörte Wälder hoher Trophie.

Von den Vertretern der Krautschicht befinden sich vornehmlich Arten mit geringen Nährstoffansprüchen im Rückgang (*Vaccinium myrtillus*, *Hieracium pilosella*, *Luzula campestris*). Bis auf ganz geringe Reste sind die Moose verschwunden, dafür haben nitrophile Ackerwildkräuter und Ruderalpflanzen (*Galium aparine*, *Urtica dioica*, *Galeopsis tetrahit*) in verstärktem Maße die Waldstandorte besiedelt. Insgesamt sind das sehr wesentliche Umschichtungen im Artengefüge trotz unveränderter Nutzungsintensität.

5.4. Auswirkungen auf die Tierwelt

5.4.1. Allgemeine Bemerkungen

Aufgrund ihrer Mobilität können Tiere nur relativ begrenzte Aussagen hinsichtlich der Veränderungen von Ausstattung und Standortqualität eines Landschaftsraumes liefern. So besiedeln beispielsweise viele Wirbeltierarten zwei oder mehrere voneinander getrennte Teillebensräume (Habitate). Um die Fülle der bisher bekannten Einzelinformationen zur Autökologie, besonders zu den Habitatansprüchen zu systematisieren und mit der geographischen Kategorie der Landschaftselemente in Verbindung zu bringen sowie planungsrelevante Aussagen zu treffen, wurden Versuche unternommen, die Vegetation in Strukturtypen zu unterteilen (ILN 1983, von Haaren et al. 1980, Müller und Riedl 1983). Die Analyse des in den Habitatstrukturen verkörpert potentiellen Angebotes an Siedlungs- und Aktionsmöglichkeiten für Tiere (Nistplätze, Singwarten usw.) gibt erste Hinweise über Eignung oder Nichteignung eines bestimmten Landschaftsausschnittes für eine bestimmte Tierart, sagt aber noch nichts über das tatsächliche Vorkommen dieser Art aus. Darüber entscheidet noch eine Vielzahl anderer Faktoren, z. B. qualitative Mindestausstattung (Vegetation, Nahrungsangebot), Flächengröße des Habitats, räumliche Vernetzung von Teillebensstätten, räumliche Distanz zu gleichartigen Habitattypen, korrespondierende und kollidierende Nutzungen und Handlungen des Menschen (vgl. Blab 1984, ILN 1983).

Die Strukturtypenbildung bietet nach von Haaren et al. (1980) den Vorteil, daß im Einzelfall nachgewiesene Sachverhalte im Analogieschluß auf vergleichbare Situationen übertragen werden können. So ist z. B. häufig zwar das Vorkommen bestimmter Tierarten bekannt, ihre tatsächliche Biotopbeanspruchung im jeweiligen Gebiet jedoch nur teilweise nachweisbar. Die Korrelation dieser allgemein bekannten Ansprüche mit den Vegetationsstrukturtypen ermöglicht es abzuschätzen, ob überhaupt die Mindestanforderungen für die Existenz dieser oder jener Tierart im Gebiet bestehen und wie diese durch den Landschaftswandel, speziell in Form von Veränderungen in Ausstattung mit Landschaftselementen und Nutzungsintensität, beeinflußt werden.

Aus der Sicht des Naturschutzes müssen besonders solche Biotope bei der Auswertung berücksichtigt werden, in denen gefährdete Tierarten massiert auftreten. Eine Übersicht über derartige Habitattypen gibt Blab (1984). Davon sind in mehr oder minder guter Ausprägung im Moritzburger Kleinkuppengebiet zumindest kleinflächig noch vorhanden: Feucht- und Naßwiesen, Ackerwildpflanzen-, Ruderal- und Staudenfluren, Feucht- und Naßwälder (Erlenbruch), wärmeliebende Trockenwälder bzw. historische Waldnutzungsformen. Größere Feldgehölze mit Überhältern und strauchreiche Mischwaldränder rechnen Müller und Riedl (1983) zu den Strukturtypen, die von außerordentlich vielen Tierarten als Lebensraum angenommen werden. Beide Formen sind im Untersuchungsgebiet reich repräsentiert (bewaldete Kleinkuppen).

In der Regel gilt, daß extensive Landnutzungsformen eine arten- und individuenreichere Fauna als intensive Grasland- und Ackerflächen aufweisen (Scharpf 1981). Die mit der Einführung der industriemäßigen landwirtschaftlichen Produktion verbundene Beseitigung von Kleinstrukturen (Hecken, Gräben, „Ödland“ usw.) hat für den größten

Teil der Agrarfauna ungünstige Folgen. Letzte Refugialstandorte mit Resten einer artenreicheren Zoozönose unterliegen einer zunehmenden Isolation. Um die verbleibenden Ressourcen kleinflächig isolierter („verinselter“) Biotope entwickelt sich nach Mader (1983) ein Konkurrenzkampf, wobei anpassungsfähige Arten überlegen sind und die angestammte Lebensgemeinschaft schließlich verdrängen. Die früher im Kleinkuppengebiet noch häufiger als jetzt vorhandenen Feldraine sind zwar für viele Tiergruppen (Kleinsäuger, Schnecken, Heuschrecken) von geringer Bedeutung für Bestandessicherung und Reproduktion, dienen aber als Ausbreitungslinien (vgl. Kaule und Beutler 1981). Auch der Nutzungswandel, z. B. die Überführung von Wiese in Weide, von Gras- in Ackerland und Entwässerung, beeinträchtigen meist 50 bis 70 % des bisherigen Artenbestandes (Darmer 1982).

5.4.2. Feldhasen

Der landesweite Rückgang des Feldhasen (*Lepus europaeus*) ist auch im Moritzburger Kleinkuppengebiet im vollen Umfang zu verzeichnen. Kamen bis zum Ende der sechziger Jahre bei einer Hasenjagd um Volkersdorf/Bärnsdorf 70 bis 80 Exemplare zur Strecke, so sind es gegenwärtig – falls überhaupt Jagden veranstaltet werden – nur drei bis vier. Alljährlich sterben sehr viele Junghasen an Darmkrankheiten. Trotzdem hält sich ein geringer „eiserner Bestand“, vermutlich wegen verminderter Ansteckungsgefahr. Die Ursachen des Rückganges sind komplexer Art. Sie werden von Zörner (1982) genannt: Mechanisierung und Chemisierung der Landwirtschaft, steigen-der Straßenverkehr, Biotopveränderungen. Hinzukommen natürliche Faktoren: ungünstige Witterungseinflüsse, Krankheiten, Prädatoren. Sehr negativ wirkt sich im Gebiet der gestiegene Raubwild- und Raubzeugbesatz aus (Füchse, Krähen, wildernde Katzen). Inwiefern die inzwischen in Mitteleuropa allgemein festzustellende Luftverschmutzung die Gesundheit der Feldhasenpopulation beeinträchtigt (vgl. Nováková und Paukert 1980) bleibe dahingestellt.

5.4.3. Avifauna

Für biodiagnostische Zwecke eignen sich Vögel sehr gut, da sie gut kenntlich sind und es für sie ausgereifte Freilanduntersuchungsmethoden gibt. Vögel repräsentieren die reichste Vertebratenklasse, sind in allen Ökosystemen vertreten und reagieren empfindlich auf anthropogen bedingte Veränderungen. Ihr ökologisches Verhalten gilt als relativ gut bekannt. Vogelarten sind in ihrem Auftreten eng mit bestimmten landschaftsrelevanten Faktoren korreliert. Größere kurzfristige, nicht auf erkennbare äußere Einflüsse zurückführende Bestandesschwankungen (wie z. B. bei Insekten) sind selten. Wie der Vergleich von Siedlungsdichteuntersuchungen der Brutvögel verschiedener Biotopkomplexe in Mitteleuropa zeigt, ähneln sich die Vogelartenbestände in den entsprechenden Landschaftseinheiten weitgehend (Štastný und Šolc 1980, Steiof 1983).

Wie bereits angedeutet (Punkt 3.) werden erst in den letzten Jahren im Moritzburger Kleinkuppengebiet umfangreiche Siedlungsdichteermittlungen von ehrenamtlichen Ornithologen durchgeführt. Vergleichbare Daten aus den sechziger Jahren liegen nicht vor. Deshalb soll versucht werden, die jetzige ornithologische Situation des Gebietes zu charakterisieren. Nur bei wenigen Arten ergeben die Beobachtungs- und Kartierungsdaten Hinweise auf Bestandsveränderungen etwa im Zeitraum der zurückliegenden zehn Jahre.

Nach Blana (1978) spielt für die Vogelwelt weniger die Pflanzenartenkombination als vielmehr die Habitatphysiognomie (strukturelle Ausstattung des Lebensraumes) die wesentliche Rolle. Die wichtigsten Kriterien sind: Vegetationsart, -höhe, -deckungs-

grad, Flächengröße, -form, Umgebung der Fläche. Einen hohen ornithologischen Wert haben besonders reichstrukturierte Landschaften (Offenland mit Hecken, Strauchgruppen, kleine und größere Waldstücke), also Eigenschaften, die für das Kleinkuppengebiet noch weitgehend zutreffen. Infolgedessen ist die Ausstattung mit mindestens 77 Brutvogelarten pro 30 km² reichhaltig. Tab. 6 zeigt den Brutvogelbestand im Gebiet, geordnet nach bevorzugten Lebensräumen. Tab. 7 gibt ein Beispiel für das Artenspektrum eines größeren Feldgehölzes.

Tabelle 6. Brutvögel des Moritzburger Kleinkuppengebietes und ihre bevorzugten Habitate (BV = Brutverdacht)

Fließgewässer

Motacilla cinerea Tunstall

Stehende Gewässer bzw. Röhricht und Hochstaudensaum

Podiceps ruficollis (Pallas), *Anas platyrhynchos* L., *Fulica atra* L., *Emberiza schoeniclus* (L.), *Acrocephalus scirpaceus* (Hermann), *A. palustris* (Bechstein)

Offenland

Vegetationsarme Bodenflächen, Brachland, höchstens einzelne Bäume

Perdix perdix (L.), *Coturnix coturnix* (L.) – BV, *Charadrius dubius* Scopoli, *Motacilla alba* L., *Anthus campestris* (L.) – BV

Wiesen und Weiden

Motacilla flava (L.), *Saxicola rubetra* (L.), *Anthus pratensis* (L.)

Ackerland

Vanellus vanellus (L.), *Alauda arvensis* L.

Gestrüch

Feldhecken und Restgehölze

Passer montanus (L.), *Lanius collurio* L., *Sylvia communis* Latham, *Carduelis chloris* (L.), *C. carduelis* (L.), *Emberiza hortulana* L., *Turdus pilaris* L., *Cuculus canorus* L., *Streptopelia turtur* (L.), *Corvus corone* L., *Pica pica* (L.), *Falco tinnunculus* L.

Strauchraum des Waldes

Sylvia borin (Boddaert), *S. atricapilla* (L.), *Erithacus rubecola* (L.), *Prunella modularis* (L.), *Phylloscopus trochilus* (L.), *P. colibita* (Vieillot), *P. sibilatrix* (Bechstein), *Troglodytes troglodytes* (L.), *Parus major* L., *P. caeruleus* L., *Aegithalos caudatus* (L.), *Phoenicurus phoenicurus* (L.), *Turdus merula* L., *T. philomelos* C. L. Brehm

Wald und Waldrand (Baumschicht)

Laubwald

Muscicapa striata (Pallas), *Sturnus vulgaris* L., *Coccothraustes coccothraustes* (L.), *Oriolus oriolus* (L.), *Certhia brachydactyla* C. L. Brehm, *Parus montanus* (Baldenstein), *P. palustris* L. – BV, *Dryobates minor* (L.) – BV

Nadelwald

Regulus regulus (L.), *R. ignicapillus* (Temminck) – BV, *Parus cristatus* L. – BV

Keine ausgeprägte Baumartenpräferenz

Dendrocopos major (L.), *Columba palumbus* L., *Garrulus glandarius* (L.), *Accipiter gentilis* (L.), *Falco subbuteo* L., *Milvus milvus* (L.), *Buteo buteo* (L.), *Milvus migrans* (Boddaert), *Strix aluco* L., *Asio otus* (L.), *Fringilla coelebs* L., *Pyrrhula pyrrhula* (L.), *Sitta europaea* L., *Ficedula hypoleuca* (Pallas)

Waldrand

Anthus trivialis (L.), *Emberiza citrinella* L.

Siedlungen

Ciconia ciconia (L.), *Cygnus olor* (Gmelin), *Passer domesticus* (L.), *Phoenicurus ochrurus* (Gmelin), *Sylvia curruca* (L.), *Hippolais icterina* (Vieillot), *Carduelis cannabina* (L.), *Hirundo rustica* L., *Delichon urbica* (L.)

Tabelle 7. Beispiel einer Siedlungsdichteermittlung im Gehölz „Eckeberge“ (4,5 ha, Randlänge 1,8 km). Beobachter: S. Rau

Art	Anzahl der Brutpaare	
	1975	1977
<i>Phylloscopus trochilus</i>	6	4
<i>Fringilla coelebs</i>	6	4
<i>Emberiza citrinella</i>	5	3
<i>Turdus merula</i>	4	3
<i>Turdus philomelos</i>	2	1
<i>Passer montanus</i>	3	—
<i>Erithacus rubecola</i>	3	1
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	2	1
<i>Parus major</i>	2	1
<i>Sylvia borin</i>	2	8
<i>Anthus trivialis</i>	2	3
<i>Cuculus canorus</i>	1	1
<i>Sylvia atricapilla</i>	1	—
<i>Hippolais icterina</i>	1	—
<i>Dendrocopos major</i>	1	1
<i>Sylvia curruca</i>	1	—
<i>Columba palumbus</i>	2	—
<i>Buteo buteo</i>	2	—
<i>Garrulus glandarius</i>	1	—
<i>Phylloscopus collybita</i>	2	1
<i>Emberiza hortulana</i>	—	1
<i>Acrocephalus palustris</i>	—	2
<i>Muscicapa striata</i>	—	1
<i>Sylvia communis</i>	—	1
Summe	52	41

Der ornithologische Wert des Gebietes gründet sich nach Hummitzsch (mündlich) auf das Vorkommen folgender Arten:

- Greifvögel, besonders Roter Milan (*Milvus migrans*), sporadisches Auftreten des Baumfalken (*Falco subbuteo*), Brut des Turmfalken (*Falco tinnunculus*) in Feldgehölzen, hohe Siedlungsdichte des Mäusebussards (*Buteo buteo*),
- 2 Limikolenarten brütend,
- ungewöhnlich häufiges Vorkommen des Ortolans (*Emberiza hortulana*),
- Reichtum an Feldgehölz- und Heckenbrütern, z. B. Neuntöter (*Lanius collurio*), Grasmücken (*Sylvia spec.*),
- gute Bestände des Wiesenpiepers (*Anthus pratensis*) und der Schafstelze (*Motacilla flava*), Brutverdacht bei Wachtel (*Coturnix coturnix*) und Brachpieper (*Anthus campestris*).

Deutlich registrierte Rückgänge gab es beim Rebhuhn (*Perdix perdix*), bei Raubwürger (*Lanius excubitor*) und Graumammer (*Emberiza calandra*) (seit 1982 verschwunden) und beim Baumfalken (*Falco subbuteo*), der nur bis Anfang der siebziger Jahre regelmäßig brütete. Alle fünf Arten reagieren empfindlich auf Intensivierungsmaßnahmen der Landwirtschaft (Biozide, Nahrungsmangel, Flurneugestaltung). Nach Scharpf (1981) wirken sich die Vergrößerung der Schläge und der Verlust von Feldrainen und Gehöl-

zen negativ auf Dorngrasmücke (*Sylvia communis*), Bluthänfling (*Carduelis cannabina*), Grauammer (*Emberiza calandra*) und die Würgerarten (*Lanius*) aus, die Grauammer leidet außerdem unter Graslandumbruch. Für Bodenbrüter wie Rebhuhn, Feldlerche (*Alauda arvensis*) und Grauammer ist die Intensivierung des Hackfruchtanbaues (Kartoffeln, Mais) ungünstig. Creutz (1955/56) bezeichnete das Rebhuhn als kennzeichnend für die Feldfluren der Dresdner Umgebung. Heute halten sich im Gebiet um Volkersdorf/Bärnsdorf höchstens noch fünf bis zehn Stück auf. Der Kiebitz (*Vanellus vanellus*) brütet verstärkt auf den Ackerflächen. Der Eisvogel (*Alcedo atthis*) verschwand mit dem Ausbau der Promnitz.

5.4.4. Herpetofauna

Reptilien und Amphibien sind landesweit und darüber hinaus fast ausnahmslos im Rückgang begriffen. Als Ursachen werden angesehen: Biotopverlust (Abnahme der Kleinstgewässer, Senkung des Grundwasserspiegels), Biotopveränderung (Biozideinsatz, Eutrophierung, Beschattung, Verschmutzung, Lärm), Isolierung der Teilbiotope (genetische Isolation, Gefährdung durch Straßenverkehr), direkte Verfolgung durch den Menschen.

Der Schwund von Kleingewässern (Tümpel, kleine Teiche) ist besonders für die heimischen Amphibien verhängnisvoll, da hiermit die Laichplätze verlorengehen. Über die Ausstattung mit Kleingewässern liegen Erhebungen aus dem östlichen Teil der Lausitzer Platte (um Radeberg) vor (Schiemenz, mündlich): Ihre Zahl ist von 1938 bis 1976 um 75 % gesunken. Von den verbliebenen Gewässern sind 90 % in so schlechtem Zustand, daß eine Habitatfunktion nicht mehr gewährleistet ist.

Aus dem Moritzburger Kleinkuppengebiet liegen folgende Funde noch aus jüngster Zeit vor (Schrack, brieflich):

- Kammolch (*Triturus cristatus*), Bergmolch (*T. alpestris*), Teichmolch (*T. vulgaris*) – jeweils Einzelfunde,
- Erdkröte (*Bufo bufo*): verbreitet, Rückgang durch Verlanden der Laichgewässer,
- Wechselkröte (*Bufo viridis*): 2 Fundorte,
- Knoblauchkröte (*Belobates fuscus*): 1 Fundort, Laichplatz in wassergefüllter kleiner Senke in einem lichten Kiefern-Birken-Bestand,
- Teichfrosch (*Rana esculenta*): noch 1 Fundort, Rückgang durch Verfüllen der Laichgewässer,
- Grasfrosch (*Rana temporaria*): Bis in die sechziger Jahre regelmäßig an Wassergräben des Graslandes, heute fast völlig verschwunden, Vorkommen noch in feuchten Laubmischwald-Beständen,
- Seefrosch (*Rana ridibunda*), Moorfrosch (*Rana arvalis*): je 1 Fundort am Rande des Gebietes.

Die Reptilien sind mit vier Arten vertreten (Schrack, brieflich): Am häufigsten ist noch die Blindschleiche (*Anguis fragilis*), die trockene Gehölzflächen, Lesesteinhaufen und steinige Partien allgemein bevorzugt. Die Zauneidechse (*Lacerta agilis*) war bis in die sechziger Jahre hinein weit verbreitet und kam z. T. in starken Beständen vor, besonders entlang der Autobahnböschungen. Heute besitzt sie nur noch einzelne inselförmige Vorkommen mit wenigen Exemplaren in Waldgebieten und Feldgehölzen. Die Waldeidechse (*Lacerta vivipara*) lebt ebenfalls inselförmig in größeren Waldstücken. Auch ihr Bestand hat Einbußen erlitten. Als einzige Schlangenart besiedelt die Ringelnatter (*Natrix natrix*) in geringer Zahl Wälder und Feldgehölze des Untersuchungsgebietes.

Einer der Hauptgründe für die negative Bestandesentwicklung der Reptilien ist die Entwertung von Eiablage- und Sonnenplätzen am Rande vieler Gehölze durch Überwucherung offener Sandflächen, durch Verbuschung und Beschattung.

5.4.5. Entomofauna

Artenspektrum und Abundanz der Insektenfauna des Kleinkuppengebietes werden stark von der Landwirtschaft als dem größten Flächennutzer beeinflusst. Die Waldstandorte sind in der Mehrzahl zu klein, so daß sich keine eigenständige Waldzoozönose herausbilden kann. So benötigen beispielsweise Laufkäfer (Carabidae) und Spinnen der Eichen-Hainbuchenwälder Minimalareale von 2 bis 3 bzw. 10 ha (Mader 1981), während die Kuppenwäldchen in der Mehrzahl nur 2 bis 3 ha umfassen.

Da aus der Zeit von vor zwei bis drei Jahrzehnten keine entomologischen Bestandenserhebungen aus der Moritzburger Kleinkuppenlandschaft vorliegen, können die inzwischen eingetretenen Wandlungen der Insektenfauna nur vermutet werden (Analogieschluß zu anderen Gebieten). Um den Landschaftswandel anhand von Veränderungen in Artenzahl und Populationsdichten von Insekten zu belegen und zu bewerten, müßten über einen längeren Zeitraum hinweg Beobachtungen angestellt werden, da die Populationsdynamik der Insekten von einem Faktorenkomplex bestimmt wird, der auf den ersten Blick gar nicht überschaubar ist. Zu diesem Komplex gehören abiotische (z. B. Witterungsverlauf, anthropogene Noxen) und biotische Faktoren (Feinde, intra- und interspezifische Konkurrenz um Nahrung, Habitate usw.), die nur zum Teil einer menschlichen Einflußnahme unterliegen. So konnte anhand von Klopff- und Gelbschalenfängen an ein und demselben Standort (Koniferenjungwüchse) gezeigt werden, wie der Bestand an „Nützlingen“, die ja für Land- und Forstwirtschaft im Sinne der biologischen Schädlingsbekämpfung unentbehrlich sind, von einem Jahr zum anderen schwankt, teilweise sogar um Zehnerpotenzen, ohne daß spürbare Veränderungen am Standort eingetreten wären (Bastian 1984).

Flurgehölze bieten einer Vielzahl von „nützlichen“ Insektenarten Unterschlupf und Nahrung, z. B. Grab- und Schlupfwespen (Sphecidae, Ichneumonidae), Schmarotzerfliegen (Tachinidae), Netzflüglern (Neuroptera), Marienkäfern (Coccinellidae), Schwebfliegen (Syrphidae) sowie den blütenbestäubenden Wildbienen (Apidae). Eine Rodung bringt zwar der Landwirtschaft einen Flächengewinn, senkt aber auch die natürliche Regulationsfähigkeit des Agro-Ökosystems.

Die Auswirkungen der Wandlungen der Segetalflora diskutiert Lein (1982). So sind zahlreiche Insektenarten streng an einzelne Ackerwildpflanzen gebunden. An der in den Vegetationsaufnahmen 1984 nicht mehr auf den Feldern um Volkersdorf beobachteten Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*) leben mindestens 30 Insektenarten, davon die Hälfte oligo- und monophag. Bei Laufkäfern (Carabidae) bestehen wesentliche Unterschiede im Artenspektrum von Feldern und Wiesen, ja sogar beim Anbau verschiedener Feldfrüchte, wobei mikroklimatische Gründe (Luftfeuchtigkeit) ausschlaggebend sind (Martiš 1980).

Beim Übergang von der Mähwiesennutzung zur Intensivbeweidung kam es nach Schiemenz (1970) im Erzgebirge bei Spinnen (Araneae), Weberknechten (Opiliones) und Laufkäfer (Carabidae) zu spürbaren Rückgängen der Artenzahlen auf den entsprechenden Probestellen. Betroffen waren erwartungsgemäß stenöke Arten.

Heuschrecken (Saltatoria) sind im Moritzburger Kleinkuppengebiet nach Auskunft Ortsansässiger in den vergangenen 20 Jahren wesentlich zurückgegangen, gleichfalls eine Folge intensiverer Nutzung (vgl. Kaule und Beutler 1981). Da starke Stickstoffdüngergaben den Anteil der Kräuter und besonders der Leguminosen im Grasland reduzieren und die Gräser fördern (vgl. 5.3.2.), kommt es zu negativen Auswirkungen

für die Insektenfauna, da ein großer Teil der wildlebenden Tiere auf Kräuter und deren Blüten und weniger auf Gräser angewiesen ist (Heydemann in Meisel 1984).

6. Erholungseignung und ästhetische Bewertung

Eine Landschaft wird nach Geyer (1983) von zwei Seiten gekennzeichnet, die zusammen eine dialektische Einheit bilden: dem Energiepotential, also dem Leistungsvermögen im Sinne Neefs (1966), das in einem stofflichen System als Energievorrat steckt und durch bestimmte Maßnahmen ausgelöst werden kann, und dem Informationspotential, das einen wesentlichen Teil des menschlichen Verhältnisses zur Landschaft, das sinnliche Erleben, verwirklicht. Bei der Beurteilung einer Landschaft hinsichtlich ihrer Eignung für eine Mehrfachnutzung müssen neben ökonomischen und ökologischen folglich auch landschaftsästhetische Gesichtspunkte berücksichtigt werden. Obwohl der Erholungserfolg nicht direkt von der Landschaftsqualität abhängig ist, sondern mehr von zweckmäßigen Verhaltensweisen bestimmt wird, so begünstigt diese den Erholungseffekt, wenn sie dieses zweckmäßige Verhalten ermöglicht und stimuliert (Hartsch und Jäger 1980).

Wöbse (1984) versteht unter Erholung nicht nur Freizeitaktivitäten, „sondern auch die permanente sinnliche Erfahrbarkeit von Landschaften durch die in ihr lebenden Menschen, der äußere Rahmen für das, was wir mit Heimat umschreiben“. Leider mangelt es bis heute an praktikablen Methoden zur Erfassung, Darstellung und Bewertung sowohl der ästhetischen Landschaftsqualitäten (Werbeck und Wöbse 1980) als auch der Erholungseignung (Hartsch und Jäger 1980). Trotzdem soll der Versuch unternommen werden, die Situation im Moritzburger Kleinkuppengebiet grob zu umreißen und die mit der Intensivierung der Agrarproduktion einhergehenden Veränderungen anzudeuten. Im Unterschied zu ökologischen Analysen ist nach Witschel (1979) für das Landschaftsbild weniger die Seltenheit bzw. die Gefährdung bestimmter Elemente ausschlaggebend, als die „Orientierung am ganzheitlichen Erfassen und Verstehen der Landschaft“, wobei neben natur- auch kulturhistorische Aspekte eine wichtige Rolle spielen. Bechmann und Johnson (1980) schätzen die Landschaftsbilder als positiv ein, die von einer großen Vielfalt an Strukturen und Elementen geprägt werden. Um verschiedene Landschaften quantitativ miteinander vergleichen zu können, benutzten sie „Diversitätsindikatoren des Landschaftsbildes“, wie Vielfalt der Nutzungsweisen, Vielfalt der hervortretenden natur- und kulturbedingten Elemente usw.

Geht man von dieser Bewertungsgrundlage aus, so wird das Moritzburger Kleinkuppengebiet hohen Maßstäben gerecht. Landschaftsbestimmend wirkt das bewegte Relief mit der raschen Abfolge von Voll- und Hohlformen auf engstem Raum, was u. a. vielfältige Sichtbeziehungen gestattet. An die Vielfalt der standörtlichen Gegebenheiten eng angeknüpft ist das recht bunte Muster an Nutzungsarten. Zwar herrscht der agrarische Sektor, besonders der Ackerbau vor, doch sorgen die zahlreichen eingestreuten Waldstücke, besonders auf den Kuppen, für eine Belebung und Bereicherung (s. Abb. 4). Dabei sei vornehmlich auf den großen Anteil reichstrukturierter Säume zwischen Gehölz und offener Feldflur hingewiesen. Säume weisen in der Regel eine wesentlich höhere Artendichte auf als das Innere der Biotope (Ringler 1981), was die Erlebniswirksamkeit sehr erhöht. Im Beispielgebiet sind trockene Eichen-Hainbuchenwälder mit Elementen der Trockenrasen, Fettwiesen und Äcker, stellenweise sogar mit Kleingewässern eng verzahnt. Zu den in den Saumbiotopen häufig wachsenden und für Erholungssuchende attraktiven und ästhetisch wirksamen Pflanzenarten zählen die Wildfrüchte (Himbeere, Brombeere, Schwarzer Holunder, Vogelkirsche, Heckenrose). Allerdings liegen viele der Waldstücken inmitten großer Ackerschläge und sind somit normalerweise nicht zugänglich. Trotzdem besitzt das Gebiet potentiell einen großen



Abb. 4. Blick auf das Moritzburger Kleinkuppengebiet

Wert für vorrangig bewegungsbetonte (Wandern, Spazierengehen) und wahrnehmungs-
betonte Rekreatiionsformen (Naturbeobachten) (vgl. Hartsch und Jäger 1980).

Die Meliorationsmaßnahmen der letzten beiden Jahrzehnte beeinträchtigen in
mancher Beziehung das Landschaftsbild und die Erholungseignung. Manche, und nicht
nur aus ökologischer Sicht wertvolle Landschaftselemente wurden immer weiter ver-
drängt oder umgestaltet und damit ihre Bewohner, die Anreiz zur Naturbeobachtung
und inneren Erbauung hätten bieten können, ihrer Lebensstätten beraubt (s. Tab. 8).

Tabelle 8. Im Rückgang befindliche Pflanzen- und Tierarten des Moritzburger Kleinkuppen-
gebietes mit hohem Erlebniswert (Auswahl), geordnet nach bevorzugtem Biotop

Pflanzen	Tiere
Mäßig gedüngte Äcker mittlerer Bearbeitungsintensität	
Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>)	
Mohn (<i>Papaver spec.</i>)	
Zweischürige Mähwiesen	
Wiesen-Margerite (<i>Leucanthemum vulgare</i>)	Tagfalter
Scharfer Hahnenfuß (<i>Ranunculus acris</i>)	Heuschrecken (Saltatoria)
Wiesen-Glockenblume (<i>Campanula patula</i>)	
Rotklee (<i>Trifolium pratense</i>)	
Wegraine	
Heide-Nelke (<i>Dianthus deltoides</i>)	Tagfalter
Echtes Labkraut (<i>Galium verum</i>)	Käfer (Coleoptera)
Gemeiner Natternkopf (<i>Echium vulgare</i>)	Schwebfliegen (Syrphidae)
Bunte Kronwicke (<i>Coronilla varia</i>)	
Mehlige Königskerze (<i>Verbascum lychnitis</i>)	

Feucht- und Naßwiesen

Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*)
 Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*)
 Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*)
 Blutweiderich (*Lythrum salicaria*)

Grasfrosch (*Rana temporaria*)

Kleingewässer

Sumpfpflanzen, Ufervegetation mit
 Wasser-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*)
 Pfeilkraut (*Sagittaria sagittifolia*)

Lurche (Amphibia)
 Wasserinsekten, z. B.
 Libellen (Odonata)

Natürlicher Flußlauf

Eisvogel (*Alcedo atthis*)

Hecken und kleine Feldgehölze

Wildfrüchte

Singvögel, z. B.
 Neuntöter (*Lanius collurio*),
 Dorngrasmücke *Sylvia communis*)

Reichgegliederte Feldflur allgemein

Feldhase (*Lepus europaeus*),
 Rebhuhn (*Perdix perdix*)

Die Auswahl der Arten, die in einer solchen Tabelle aufgenommen werden soll, muß, da sie vom Alter, dem Geschlecht, der Mentalität, von der Bildung, Erfahrung und den Neigungen des Betrachters abhängt, seinem subjektiven Ermessen überlassen bleiben. Als Richtlinie kann jedoch gelten, daß vorzugsweise solche Tiere und Pflanzen Berücksichtigung finden, die als Charakterarten eines spezifischen Landschaftselementes breiten Bevölkerungskreisen bekannt sind und über eine bestimmte ästhetische Ausstrahlungskraft bzw. Erlebniswert verfügen (z. B. Blütenfarbe, -duft, Früchte bei Pflanzen; Größe, Färbung, Lautäußerungen und anderweitig auffälliges Verhalten, Nutzungsmöglichkeiten bei Tieren).

Wie Wöbse (1984) anhand von Befragungen und psychologischen Tests zeigte, erfreuen sich folgende Gegebenheiten in einer Landschaft besonderer Beliebtheit (geordnet nach sinkender Punktezahl): Wälder (Wäldchen), Baumgruppen, vielfältiger Baumbewuchs, Baum- und Strauchreihen, Einzelbäume, Naturbelassenheit, Kleinräumigkeit, Weitblickunterbrechung (Gliederung), Waldrand (geschwungen) usw. Dagegen erhielten die meisten Minuspunkte (Auswahl): Landschaft nicht genug gegliedert, sehr weiträumig, baumlos und kahl, tiefe Gräben, fehlende Erschließung usw. Indem er die Auswirkungen der Flurumgestaltung in der BRD mit den erkennbaren Wünschen der Besucher einer Landschaft vergleicht, kommt Wöbse zu dem Schluß, daß „die Flurbereinigung genau das Gegenteil von dem bewirkt, was vom Gesichtspunkt der Erlebnisqualität aus erstrebenswert wäre“, eine Feststellung, an deren Richtigkeit zwar generell nicht gezweifelt werden kann, die aber in geomorphologisch so heterogenen Landschaften wie dem Moritzburger Kleinkuppengebiet nicht so kraß zum Tragen gekommen ist. Denn hier haben die Wirtschafterschwernisse (unproduktive Standorte mit geringer Bodenaufgabe bzw. Felsdurchragungen auf den Kuppen sowie Staugley-Bildungen in den Senken), der totalen Landschaftsausräumung entgegen.

7. Schlußfolgerungen

Aufgrund der landschaftlichen Spezifik des Kleinkuppengebietes östlich von Moritzburg sind trotz des in den vergangenen beiden Jahrzehnten auch hier vonstatten gegangenen Landschaftswandels noch relativ viele Kleinstrukturen erhalten geblieben. Somit existieren vielfältige Lebensräume und Rückzugsstandorte zahlreicher, darunter

auch bedrohter Pflanzen- und Tierarten. Dabei wirkt sich die an vielen Stellen vorhandene Verzahnung und Vernetzung von Biotopen für Fauna und Flora positiv aus, da auch komplexe Habitatsprüche befriedigt werden können und Migrationen und somit der Genaustausch möglich sind (s. Forman und Godron 1984, Kaule 1983, Mader 1981, 1983). Die noch existente Artenmannigfaltigkeit und der hohe ästhetische Wert des Gebietes sprechen dafür, die vorhandene Substanz im Rahmen eines Landschaftsschutzgebietes zu erhalten und zu entwickeln. Die Nähe zum Ballungsgebiet „Oberes Elbtal“ mit der Großstadt Dresden und zum stark frequentierten Moritzburger Teichgebiet lassen die Kleinkuppenlandschaft für die extensive Erholungsnutzung als geeignet erscheinen. Ohne die landwirtschaftliche Produktion als Hauptnutzer spürbar zu benachteiligen, werden folgende auf die langfristige Sicherung von Stabilität, Produktivität und Erlebniswert zielende, nur einen relativ geringen Aufwand erfordernde landschaftspflegerische Maßnahmen vorgeschlagen:

1. Erhalt des landschaftstypischen Kleinformenschatzes (Kleinkuppen, Senken, Raine).
2. Schutz der vorhandenen Flurgehölze und Ergänzung des Bestandes, z. B. an offenen Gräben mit stark ruderalisierter Vegetation, an Wegen, Meliorationsschächten oder als Schlagbegrenzung, Sträucher auch an Hochspannungsmasten. Verwendung standortgerechter Baumarten, keine Pappelreihen! Beachtung der Habitatfunktion der Gehölze als Nistplatz, Nahrungsraum, Aussichts-, Späh- und Singwarte, Schlafplatz und Zufluchtsort vor Feinden, Witterungseinflüssen und landwirtschaftlichen Arbeiten.
3. Neuanlage von Kleinstgewässern unter Ausnutzung staunasser Senken und des Wassers aus Drainagegräben, Sanierung trockengefallener Kleinteiche. Entwicklung zu Biotopen für Amphibien, Libellen u. a. Wasserinsekten (ausreichende Wasserqualität, nährstoffarme Verhältnisse, lange und vielgestaltige Uferrandlinie – vgl. Blab 1984), räumliche Vernetzung einiger eng benachbarter Tümpel.
4. Sogenannte Ödlandreste (Steinrücken, Hangkanten, Trockenrasen, Kuppen, tote Winkel usw.) sind aus ökologischer Sicht sehr wertvoll und sollten erhalten werden. Sie dienen als Rückzugsgebiete der Agrarfauna, Reptilien und Wildpflanzen. Als Habitatpflege sind Schutz vor Verbuschung, Vermüllung und die Verhinderung des Dünger- und Pflanzenschutzmitteleintrages anzustreben.
5. Für den Schutz der Reptilien sind lichte Waldformen und vielseitig strukturierte Säume in sonnenexponierter Lage zu sichern oder neu zu schaffen. Großen Wert besitzen liegende besonnte Baumstämme und Steine, schütter bewachsene Gras- und Krautfluren. Diese Flächen dürfen ein bestimmtes Minimalareal nicht unterschreiten und sollen ebenfalls im räumlichen Verbund zu weiteren solchen Biotopen stehen (Blab 1982).
6. Erhalt und standortgerechte Bewirtschaftung der noch verbliebenen Feuchtwiesen. Umbruchlose Regeneration möglichst vieler Graslandflächen. Wiederherstellung von leistungsfähigen, aber kräuterreichen Fettwiesen an ausgewählten Stellen (durch Optimierung des Düngereinsatzes, zweischürige Mahd mit Nachweide im Herbst). Bei Rekonstruktion von Meliorationsanlagen an geeigneten Stellen Übergang zu naturnaher Verbauung (keine Verrohrung mehr) und Umwidmung staunasser Senken in Graslandnutzung.
7. Maßnahmen zum Schutz gefährdeter Ackerwildpflanzen (Genreserve!): Bewirtschaftung dünger- und pestizidfreier Splitterflächen (s. Illig und Kläge 1984, Sukopp 1981). Günstige Möglichkeiten bieten sich auf ohnehin wenig produktiven trockenen und vernähten Standorten.
8. Erhöhung der Diversität der Flächennutzungen auf den Agrarflächen.

9. Erklärung besonders wertvoller Flächen zum Flächennaturdenkmal und Sicherung von Pflege und Betreuung.
10. Ausbau der Infrastruktur für die Tageserholung (markierte Wanderwege, Kleinparkplätze an Zufahrtsstraßen, Bänke). Beseitigung wilder Mülldeponien.
11. Keine Bebauungen außerhalb von Ortslagen, vor allem, wenn sie das charakteristische Erscheinungsbild der Kleinkuppenlandschaft stören könnte.

8. Zusammenfassung

Der Landschaftswandel im Kleinkuppengebiet östlich von Moritzburg erhielt in den vergangenen zwei Jahrzehnten wesentliche Impulse von den Maßnahmen zur Produktivitätssteigerung der Landwirtschaft (Flurneugestaltung, Hydromelioration, Fruchtartenwechsel, erhöhter Einsatz von Mineraldünger und Pflanzenschutzmitteln), wobei andere, für eine Mehrfachnutzung der Landschaft bedeutsame Aspekte (Naturschutz, Erholung) weitgehend unberücksichtigt blieben. Außerdem waren weitere Einflüsse wirksam, wie die in Mitteleuropa allgemeine Luftbelastung und Gewässerverschmutzung. Infolgedessen kam es zu teilweise beträchtlichen Veränderungen in Vegetation (Äcker, Grasland, Wald), Tierwelt (Niederwild, Vögel, Insekten, Reptilien, Amphibien) und Gestaltreichtum der Landschaft. Die Spezifik des Landschaftsraumes, besonders der kleinflächige und wiederholte, oft extreme Topwechsel hinsichtlich geologischem Substrat/Boden, Trophie und Wasserhaushalt und die damit verbundene mittel- bis kleinräumige Differenzierung der Flächennutzung, konnte durch die Intensivierung der Landwirtschaft nicht völlig überspielt werden. Dadurch blieben mannigfaltige kleine Rückzugsbiotope für Fauna und Flora (darunter zahlreiche seltene Arten) und ein relativ hoher landschaftsästhetischer Wert des Gebietes erhalten, was geeignete Schutzmaßnahmen geradezu erfordert.

9. Schrifttum

- Bastian, O.: Zum Vorkommen und zur Effektivität aphidophager Prädatoren in Koniferenjungwüchsen des Tharandter Waldes. *Zool. Jb. Syst.* **111** (1984) 245–279.
- Bechmann, A., und B. Johnson: Ein systemanalytisches Verfahren zur Landschaftsbildbewertung. *Landschaft und Stadt* **12** (1980) 55–68.
- Bembek, H., und R. Krause: Lichtfangergebnisse aus Moritzburg in Sachsen. *Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden* **2** (1969) 259–271.
- Blab, J.: Gefährdung und Schutz der heimischen Reptilienfauna. *Natur und Landschaft* **57** (1982) 318–320.
- Blab, J.: Ziele, Methoden und Modelle einer planungsbezogenen Aufbereitung tierökologischer Fachdaten. *Landschaft und Stadt* **16** (1984) 172–181.
- Blana, H.: Die Bedeutung der Landschaftsstruktur für die Vogelwelt. Modell einer ornithologischen Landschaftsbewertung. *Beitr. Avifauna Rheinland* **12** (1978) 225 S.
- Creutz, G.: Die Vogelwelt Dresdens und seiner Umgebung. *Heimatkundl. Blätter* **12/13** (1955/56) 22–33.
- Darmer, G.: Gedanken zur Biotopgestaltung aus tierökologischer Sicht. *Landschaft und Stadt* **14** (1982) 9–19.
- Dunger, W.: Tiere im Boden. Die Neue Brehm-Bücherei Nr. 327, Ziemsen-Verlag, Wittenberg 1983.
- Eck, S., und A. Feiler: Anmerkungen zu den Listen der Vogelarten Dresdens und Moritzburgs. *Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden* **6** (1977) 321–337.
- Ellenberg, H.: Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima und Boden. *Landwirtschaftl. Pflanzensoziologie I*, Stuttgart 1950.
- Ellenberg, H.: Wiesen und Weiden und ihre standörtliche Bewertung. *Landwirtschaftl. Pflanzensoziologie II*, Stuttgart 1952.
- Ellenberg, H.: Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas, 2. Aufl. *Scripta Geobotanica IX*, Göttingen 1979.

- Feiler, A.: Kommentierte Artenliste der Brutvögel, Gäste und Durchzügler des Moritzburger Gebietes. Zool. Abh. Mus. Tierk. Dresden **33** (1975) 196–221.
- Forman, R. T. T., und M. Godron: Landscape ecology principles and landscape function. Methodology in landscape ecological research and planning, Bd. 5. Proc. IALE Roskilde 1984, 4–15.
- Geyer, M.: Eine Methode zur Gestaltdifferenzierung von Landschaften als Hilfsmittel zur Bestimmung ihres Informationspotentials. Petermanns Geograph. Mitt. **127** (1984) 261–271.
- Haaren, C. von, A. Hoppenstedt und H. Langer: Ein Verfahrensansatz zur Biotopschutzplanung, entwickelt am Beispiel Europareservat Riddagshausen-Weddeler Teichgebiet. Landschaft und Stadt **12** (1980) 114–128.
- Hartsch, I., und K.-D. Jäger: Neue Gesichtspunkte zur Kennzeichnung des naturräumlichen Rekreationspotentials. Forschungsmaterial Nr. 80/5 AG „Naturhaushalt und Gebietscharakter“ Dresden der Sächs. Akad. d. Wiss. zu Leipzig 1980.
- Haupt, R., und W. Hiekel: Zur Gestaltung und Pflege der Ufervegetation an Fließgewässern, insbesondere von Ufergehölzen. Landschaftsarchitektur **12** (1983) 116–120.
- Hempel, W.: Rote Liste der ausgestorbenen und gefährdeten Pflanzenarten der drei sächsischen Bezirke. Teil I. Naturschutzarbeit naturkundl. Heimatforsch. Sachsen **18** (1976) 73–83.
- Hilbig, W. Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. VII. Die Unkrautvegetation der Äcker, Gärten und Weinberge. Hercynia N. F. **10** (1973) 393–427.
- Hilbig, W., E.-G. Mahn und G. Müller: Zur Verbreitung von Ackerunkräutern im südlichen Teil der DDR. 1. Folge. Wiss. Z. Univ. Halle **18** (1969) 211–270.
- Hilbig, W., und E.-G. Mahn: Zur Verbreitung von Ackerunkräutern im südlichen Teil der DDR. 2. Folge. Wiss. Z. Univ. Halle **23** (1974) 5–57.
- Hundt, R.: Vegetationskundliche Verfahren zur Bestimmung der Wasserstufen im Grünland. Z. Landeskultur **5** (1964) 161–186.
- Hundt, R., und M. Succow: Vegetationsformen des Graslandes der DDR. Wiss. Mitt. Inst. f. Geogr. u. Geoökol. AdW d. DDR (Leipzig) **14** (1984) 61–104.
- Illig, H., und H.-C. Kläge: Versuche zum Schutz von Ackerwildpflanzen. Naturschutzarb. in Berlin und Brandenburg **20** (1984) 33–35.
- ILN (Institut f. Landschaftsforsch. u. Naturschutz d. Akad. d. Landwirtschaftswiss. d. DDR): F/E-Bericht 1983: Landeskulturelle Zielgrößen des Agrarraumes ausgewählter Bereiche des Hügellandes der DDR.
- Jurko, A.: Beitrag zur Stabilitätsbewertung von Vegetationseinheiten in der Landschaft. V. Medzinárodné sympozium o problematike ekologického výskumu krajiny. Vys. Tatry (ČSSR) 1979, 101–110.
- Kaule, G.: Vernetzung von Lebensräumen in der Agrarlandschaft. Daten und Dokumente zum Umweltschutz, Sonderreihe Umweltagung 35. Hohenheim 1983, 25–41.
- Kaule, G., und A. Beutler: Beurteilung des Systemzustandes von Agrarlandschaften. Ergebnisse der Modelluntersuchung Ingolstadt. Daten und Dokumente zum Umweltschutz, Nr. 31. Hohenheim 1981, 23–41.
- Klapp, E.: Grünlandvegetation und Standort. Berlin (W) und Hamburg 1965.
- Klimo, E.: Cycling of elements within forest ecosystems in connection with the other ecosystems in a landscape. VI. Int. Symp. on problems of landscape ecol. res. Bd. 1. Piešťany (ČSSR) 1982.
- Köck, U.-V.: Intensivierungsbedingte Veränderungen der Segetalvegetation des mittleren Erzgebirges. Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch. **24** (1984) 105–134.
- Lein, G.: Veränderungen im Wildpflanzenbestand durch Herbizide. Landschaft und Stadt **14** (1982) 84–93.
- Mader, H.-J.: Untersuchungen zum Einfluß der Flächengröße von Inselbiotopen auf deren Funktion als Trittstein oder Refugium. Natur und Landschaft **56** (1981) 235–242.

- Mader, H.-J.: Warum haben kleine Inselbiotope hohe Artenzahlen? *Natur und Landschaft* **58** (1983) 367–370.
- Mahn, E.-G., K. Germershausen, K. Helmecke, B. Hickisch, A. Kästner, J. Prasse und G. Sternkopf: Kurzzeitliche und längerfristige Veränderungen von Zonosestrukturen in Agro-Ökosystemen bei mehrjährigem Herbizideinsatz. *Wiss. Z. Univ. Halle* **32** (1983) 69–96.
- Mannsfeld, K.: Standörtliche Untersuchungen im Moritzburger Kleinkuppengebiet. Dipl.-Arb. TU Dresden 1963.
- Mannsfeld, K.: Landschaftsökologie und ökonomische Wertung der Westlausitzer Platte. Diss. TU Dresden. 1971, 235 S.
- Mannsfeld, K.: Landeskulturelle Auswirkungen moderner Agrarproduktion an Beispielen aus dem Westlausitzer Hügelland. *Wiss. Abh. Geogr. Ges. d. DDR* **15** (1981) 179–191.
- Mannsfeld, K.: Naturräumliche Erkundung und Ordnung am Beispiel von Westlausitzer Platte und Hügelland. *Hall. Jb. f. Geowiss.* **7** (1982) 19–34.
- Martiš, M.: Carabid beetles as bioindicators of landscape ecological balance. *Bioindikation* Bd. 5, *Wiss. Beitr. M.-Luther-Univ. Halle-Wittenberg* 1980, 44–49.
- Meisel, K.: Landwirtschaft und „Rote-Liste“-Pflanzenarten. *Natur und Landschaft* **59** (1984) 301–307.
- Meyer, F. H.: Baumsterben in Landschaft und Stadt. *Landschaft und Stadt* **16** (1984) 9–18.
- Müller, H.-J., und U. Riedl: Synökologischer Ansatz zur Bestimmung der Naturschutzwürdigkeit. Versuch einer flächendeckenden Bewertung von Biotopfunktionen. *Landschaft und Stadt* **15** (1983) 104–111.
- Neef, E.: Die naturräumliche Gliederung Sachsens. Sonderdruck der Sächs. Heimatblätter. Dresden 1960.
- Neef, E.: Sächsisches Hügelland. In: *Handbuch der Naturräumlichen Gliederung Deutschlands*. Hrsg. E. Meynen u. a. Remagen 1962.
- Neef, E.: Zur Frage des gebietswirtschaftlichen Potentials. *Forschungen und Fortschr.* **40** (1966) 65–70.
- Neef, E., G. Schmidt und M. Lauckner: Landschaftsökologische Untersuchungen an verschiedenen Physiotopen in Nordwest-Sachsen. *Abh. d. Sächs. Akad. d. Wiss. zu Leipzig, Math./Nat.-Klasse* **47** (1961).
- Neumeister H.: Zur Belastbarkeit und zur Kontrolle von Prozessen und Effekten in der genutzten Landschaft der DDR. *Wiss. Mitt. Inst. f. Geogr. u. Geoökol. AdW d. DDR (Leipzig)* **11** (1984) 7–81.
- Nováková, E., und J. Paukert: Der Feldhase (*Lepus europaeus* Pall.) als Bioindikator in der Landschaftsökologie. *Bioindikation* Bd. 3. *Wiss. Beitr. M.-Luther-Univ. Halle-Wittenberg* 1980, 90–94.
- Obst, J.: Die Verbreitung der einheimischen Lurche und Kriechtiere in der Dresdner Umgebung. *Sächs. Heimatblätter* **6** (1960) 308.
- Otto, H. W.: Veränderungen in der Segetalflora des Kreises Bischofswerda innerhalb der letzten 20 Jahre. *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* **54** (1972) 57–62.
- Ottow, J. C. G.: Auswirkungen von Schadstoffbelastungen (Pestiziden, Schwermetallen) auf Bodenleben und Bodenfruchtbarkeit. *Landschaft und Stadt* **16** (1984) 163–172.
- Ranft, M.: Die Pflanzenwelt des Wilsdruffer Landes – Zur Veränderung der Ackerunkrautflora. *Florist. Mitt. Ges. Natur u. Heimat* 1981, 11–23.
- Ringler, A.: Schrumpfung und Dispersion von Biotopen. *Natur und Landschaft* **56** (1981) 39–45.
- Rychnovská, M.: Sources of stability in grassland ecosystems. VI. Int. Symp. on problems of landscape ecol. res. Piešťany (ČSSR) 1982, 287–294.
- Scharpf, H.: Landwirtschaft zwischen ökologischen Notwendigkeiten und ökonomischen Sachzwängen. *Landschaft und Stadt* **13** (1981) 27–41.
- Schiemenz, H.: Zum Einfluß der Weidewirtschaft auf die Bergwiesenfauna im Erzgebirge. *Naturschutzarbeit naturkundl. Heimatforsch. Sachsen* **12** (1970) 11–15.

- Schiemenz, H.: Die Herpetofauna der Bezirke Leipzig, Dresden und Karl-Marx-Stadt. Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden 7 (1978) 191–210.
- Schlüter, H.: Zur Bedeutung synanthroper Vegetationstypen für die Landschaftsforschung. Wiss. Abh. Geogr. Ges. d. DDR 15 (1981) 83–100.
- Schlüter, H.: Geobotanische Kennzeichnung und vegetationsökologische Bewertung von Naturraumeinheiten. Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch. 22 (1982) 69–77.
- Schlüter, H.: Sukzession und Natürlichkeitsgrad synanthroper Vegetation zur Kennzeichnung und Bewertung ihrer Dynamik. Petermanns Geograph. Mitt. 126 (1983) 255–256.
- Schubert, R.: Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. III. Wälder. Hercynia N. F. 9 (1972) 1–34, 106–136, 197–228.
- Stastný, K., und J. Šolc: The utilization of bird communities in biodiagnostics. Bioindikation, Bd. 5. Wiss. Beitr. M.-Luther-Univ. Halle-Wittenberg 1980, 68–76.
- Steiof, K.: Zur Eignung von Vögeln als Bioindikator für die Landschaftsplanung. Natur und Landschaft 58 (1983) 340–341.
- Sukopp, H.: Wandel von Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluß des Menschen. Berichte über Landwirtschaft Hamburg–Berlin (W) 50 (1972) 112–139.
- Sukopp, H.: Veränderungen von Flora und Vegetation in Agrarlandschaften. Berichte über Landwirtschaft Hamburg–Berlin (W), Sonderheft: Beachtung ökologischer Grenzen bei der Landbewirtschaftung 1981, 255–264.
- Weber, R.: Zum Vorkommen und zur Verbreitung der Ackerunkräuter im Vogtland vom Anfang des 19. Jahrhunderts bis zur Gegenwart. Jb. des Museums Hohenleuben-Reichenfels 24 (1976) 73–93.
- Werbeck, M., und H. H. Wöbse: Raumgestalt- und Gestaltwertanalyse als Mittel zur Beurteilung optischer Wahrnehmungsqualität in der Landschaftsplanung. Landschaft und Stadt 12 (1930) 128–140.
- Witschel, M.: Zur Bestimmung des Naturschutzwertes schutzwürdiger Gebiete, durchgeführt am Beispiel der Xerothermvegetation Südbadens. Landschaft und Stadt 11 (1979) 147–162.
- Wöbse, H. H.: Erlebniswirksamkeit der Landschaft und Flurbereinigungs-Untersuchungen zur Landschaftsästhetik. Landschaft und Stadt 16 (1984) 33–54.
- Zörner, H.: Der Feldhase und seine Bewirtschaftung im Wildforschungsgebiet Hakel. Hercynia N. F. 19 (1982) 137–145.
- Nachtrag:
- Hiekel, W.: Die Fließgewässernetzdichte und andere Kriterien zur landeskulturellen Einschätzung der Verrohrbarkeit von Bächen. Wiss. Abh. Geogr. Ges. d. DDR 15 (1981), 133–142

Dr. Olaf Bastian
Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig
AG „Naturhaushalt und Gebietscharakter“
DDR - 8027 Dresden
Zellescher Weg 19

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hercynia](#)

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Bastian Olaf

Artikel/Article: [Bioindikation zum Landschaftswandel - ein Beispiel aus dem Moritzburger Kleinkuppengebiet 15-45](#)