

# EINFLUSS DER VERÄNDERUNGEN DER AGRARUMWELT AUF DIE TIERWELT DES NATURSCHUTZGEBIETES KARDOSKÚT

*Dr. István Sterbetz*

Die Naturschutzgebiete unseres Erdteiles sind, im Vergleich zu jenen des hohen Nordens und der Tropen vom bescheidenen Ausmasses. Ihre Grenzen berühren auch oft solche mehr intensiv bewirtschaftete Agrargebiete, wo die auf Monokulturen, oder auf Fachtierzucht basierte Produktion den bekannten Prozess der Verarmung der natürlichen Lebewelt mit sich bringt.

Die Folgen der Agrarnachbarschaft werden von KÁROLY G. NAGY (1970) über 25 Naturschutzgebiete der Dobrudscha anschaulich erörtert, von wo aus der Verfasser die Gesetzmässigkeiten in zwei Gegenprozessen beschreibt. Es wird bewiesen, dass die wegen der starken Pflanzenschutzfähigkeit aus der Agrarumwelt gedrängten Unkräuter und Insekten nunmehr die Reservate besetzen. Hier passen sie sich den gegebenen Umständen an, und kräftiger geworden die dort vorgefundenen (autochtone) Organismen unterdrücken, oder verdrängen. Später überfluten sie von dieser Base aus die in ihrem früheren Lebensraum angebauten Pflanzenkulturen und so werden die Nahrungsmöglichkeiten der höherentwickelten Vertebrata verändert. Die bei den in individuenreichen Truppen wandernden Vögeln beobachteten übergrossen Ansammlungen werden auch mit der daraus resultierenden ungleichen Nahrungsverteilung erklärt. Die aus dem eintönigen Lebensraum der Agrargebiete in die Reservate strömenden Pflanzen und Tiere werden aber früher oder später die hiesige Lebensgemeinschaften umstalten und die Möglichkeiten der geschützten Gebiete übernutzen. Damit schlägt die in der Lebewelt der Naturschutzgebiete zeitweilig eintretende Vermehrung früher oder später in einen Verarmungsprozess um, der in Agrobiozöosen der Monokulturen schon sowieso besteht.

Alle Vogelschutzreservate der ungarischen Tiefebene grenzen an Agrargebiete. Die in der Dobrudscha vorgefundenen Vorgänge treten aber hier komplizierter und in zahlreichen Fällen in verschiedener Weise auf, da der Acker auch binnen der Grenzen des Reservats in kleineren-grösseren Flächen existiert. Die Vorschrift der naturschützlichen Behandlung verboten oder mindestens ermässigen die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln oder Kunstdünger und regulieren den geschützten Zustand möglicherweise einflussende Arbeiten, deren Zeitpunkt und Methode. Neben den Einschränkungen wird aber die Notwendigkeit einer solchen Wirtschaftstätigkeit fühlbar, die einst die Ausstattung der geschützten Naturwerte förderte, und auch in der Zukunft in ihrer Aufrechterhaltung mitwirkt. In Verhältnissen der Pussta solche Eingriffe sind: Weiden, Mähen, Schilfschneiden, Wildbestandsregelung usw.

Für Untersuchung der aus der Agrarumwelt resultierenden Einflüsse ist das Naturschutzgebiet Kardoskút besonders geeignet.

Im Südosten liegt es, 13 km von Orosháza, mit einer Fläche von 486 ha. Die Beschreibung des Gebietes, mit ornithologischer Erarbeitung, aufgrund von 30-jähriger Forschung, sowie eine Liste anderer, grösserer Studien über das Naturschutzgebiet wurde in *Aquila* No. 80—81. vom STERBETZ (1975) zusammenfassend publiziert.

Das vorherrschende Landschaftselement von Kardoskút ist die mit *Festucetum pseudovinae* bedeckte Pussta, in der Mittellinie mit dem zeitweiligen Fehér-tó - See mit einer Länge von ungefähr 3 km. In den zackigen Rand der Pussta drängen die Äcker tief ein. Der Seeboden ist strukturloser solontschak, die Wiesen, Weiden und Äcker sind aus säulenartig strukturierten Salzboden, extrem laugig zwischen pH 8—11. Die Pussta wurde durch Mähen, Schaf- und Rindweiden benutzt. Die schlechte Äcker waren Bauernbesitze im Kleinbetrieb. Ihre Besitzer wohnten in charakteristischen, aus Tegel oder gestampfter Erde gebauten Hausern auf ihrem Besitz. Wie aus der Abbildung 10. ersichtlich ist, diese mit Wiesen, Äckern gemischte Lebensräume erstrecken sich weit über die Grenzen des Reservats hin.

Der Salzsee, die Wiese, Weide, die Kleinbauerbesitze mit einigen Hektaren und die über Jahrhunderte unveränderte öde Umgebung der Gehöfte in Alföld rief besondere Pflanzen- und Tiergesellschaften, von Einzelbewesen bis zu den Wirbeltieren, ins Leben. Das ursprüngliche Ziel des Schutzes diente zur Festigung, Forschung dieser Gegebenheiten und zur weiteren Nutzung dieser Erfahrungen im Naturschutz. Die ersten Jahre des Schutzes vom 1966 an sicherten wirklich diese Vorstellungen auszuführen. Später aber die erhöhte Störung sonstiger Pustagebiete Ungarns und die Umstellung auf Grossbetrieb in den benachbarten Agrargebieten liess ihre Wirkung im Lebenswelt des Reservats in erhöhtem Masse spüren.

Die Umgestaltung der Agrarumgebung in und um Kardoskút wirkt auf die Tierwelt folgendermassen aus:

- Abbau der menschlichen Siedlungen,
- Zunehmen der Brachfelder, aus den für intensive Benutzung ungeeigneten und so verlassenen Feldern,
- Ausbleiben starker Einflüsse der erhöhten Weiden der Pusstagebiete,
- regulierte Wasserwirtschaft,
- verminderte Störung des Gebietes,
- Veränderung der Nahrungsbase bei einigen Arten wegen Mechanisierung und Chemisierung der Grossbetrieb-Agrarwirtschaft,
- Vergiftungen durch Pestizide.

## 1. Abbau der menschlichen Siedlungen

Die laufende Vernichtung der Gehöftwelt der Alföld, der ehemaligen zerstreuten, inselartigen menschlichen Siedlungen, übt auch faunistisch bedeutende Wirkung aus. Die Säuger- und Vogelfauna der menschlichen Siedlungen passte sich an die Möglichkeiten der bewohnten Gebiete in Ernährung, Vermehrung und Aufenthalt an. Nach Entfernung des Menschen wird das brauchbare Baumaterial und der Baumbestand der unbewohnten Gehöfte langsam entfernt und die zurückgelassenen Tegelwände zerfallen nach einiger Zeit in der Umgebung, inmitten der hochgewachsenen Unkraut. Die Veränderung der vernichtenden Gehöfte bewohnenden Säuger- und Vogelfauna

erörterte ich in meiner früherewähnten Studie (STERBETZ, 1975/a). In Menschennähe wurden 7 Säuger- und 16 Vogelarten gefunden, in dem Ruinengebiet, nach Entfernen des Menschen, wo noch Bäume zurückblieben 11 Säuger- und 18 Vogelarten, dann zwischen den baumlosen Ruinen 15 Säuger- und 14 Vogelarten wurden während einer Zeitspanne von 10 Jahren gefunden, durch Untersuchung 15 Gehöfte. (Die Angaben der Vögel beziehen sich ausschliesslich auf die Brutarten, die gelegentlich vorkommenden Arten wurden nicht mit erwähnt.)

Aus den verlassenen Gehöften kamen die folgenden Arten in den durch Wasserpflanzen, Pussta, Acker oder zeitweise benutzte Hirtenbauten gekennzeichneten Lebensraum des Naturschutzgebietes: Wanderratte (*Rattus norvegicus*), Türkentaube (*Streptopelia decaocto*), Wiedehopf (*Upupa epops*) und zwei — in verschiedenem Umfang verwilderte — Haustiere: Katze (*Felis domestica*) und Haustaube (*Columba l. domestica*). Dagegen erschienen als Nutzniesser der Ruinen in dem Reservat folgende Brutarten: Spätfliegender Fledermaus (*Eptesicus serotinus*), Dohle (*Coleus monedula*), Star (*Sturnus vulgaris*), und als gelegentliche Brutart der Rosenstar (*Pastor roseus*). Das Verschwinden der menschlichen Siedlungen wird aber andererseits den Nistmöglichkeiten folgender Arten bald ein Ende machen: Storch (*Ciconia ciconia*), Rauch- und Mehlschwalbe (*Hirundo rustica*, *Delichon urbica*).

## 2. Brachwerdender Lebensraum

Die Grossbetriebswirtschaft versucht die ehemaligen Kleinparzellen in regelmässige, für Maschinen begehbare, geometrische Formationen umzugestalten. Durch diesen Prozess werden zahlreiche, kleinere-grössere formlose Parzellen neben den durch Lienen gezogene Rändern weggelassen, die auch weiterhin nur mit alten Methoden oder gar nicht benutzt sind. Solche weggefallene Gebiete werden vom Anfang an von Unkräuter, Insekten- und Säuger-schädlinge, die aus den Grossbetriebsfeldern verdrängt sind, befallen.

Im Naturschutzgebiet Kardoskút ist ein cca 10 ha grosses Ackerfeld mit stark salzigem Boden seit 1972 nicht mehr bearbeitet. Der für Brachfelder kennzeichnende Unkrautbefall und Vermehrung der verschiedenen Insektenschädlinge wie *Phytodecta ssp.* *Zabrus tenebroides* usw., sowie aus den Kleinsäugern der Feldmaus (*Microtus arvalis*) war schon vom ersten Jahr an feststellbar. Im hohen, üppigen Pflanzengewuchs fanden Rebhuhn (*Perdix perdix*) und Phasan (*Phasianus colchicus*), sowie Stockente (*Anas platyrhynchos*) ausgezeichnete Nistmöglichkeit. Zur Zugzeit wurde hier die Zwergtrappe (*Otis tetrax orientalis*) wiederholt beobachtet. Vom Spätherbst bis Vorfrühling war die Umgebung eine wichtige Nahrungsbasis für die nördliche Singvögel-schare. Aus den im Naturschutzgebiet winternden Arten übersiedelten hierher Hänfling (*Carduelis carduelis*), Berghänfling (*Carduelis flavirostris*), Birkenzeisig (*Carduelis flammea*), Bergfink (*Fringilla montifringilla*), Grünfink (*Chloris chloris*) und Rohrammer (*Emberiza schoeniclus*) aus dem mit *Artemisia monogyna* bedeckten Lebensraum der Pusta. Dagegen blieb auch weiterhin die Schneeammer (*Plectrophenax nivalis*) und die Ohrenlerche (*Eremophila alpestris*) in den *Camphorosetum annuae*, *Suaedetum maritimae* oder *Crypsidetum aculeatae* Salzpflanzengesellschaften um Nahrung zu finden. Im Winter bedeutete das Brachfeld bevorzugtes Aufenthaltgebiet für

Reh (*Capreolus capreolus*), Fuchs (*Vulpes vulpes*), Hase (*Lepus europaeus*) und Wildschwein (*Sus scrofa*). Nach einem Jahr erschien schon auch der Wühlmaus (*Spalax leucodon*), der das Traktorpflügen nicht erträgt auf dem Gebiet.

Die Ausstattung des brachliegenden Ackerfeldes erwies sich aber nur als eine Übergangstufe. Die auf der benachbarten Pussta herrschende *Festucetum pseudovinae* Gesellschaft nahm ihren Einzug schon im ersten Jahr — fast seit Einstellung der Bodenbearbeitung und der Pflanzenschutzarbeiten. Die Veränderung der Pflanzenwelt drängte die hier versammelten Tierarten erneut zurück und das verlassene Ackerfeld war nach drei Jahren der wahrscheinlich natürlichen Pusta des Schutzgebietes zum Verwecheln ähnlich. Der *Festucetum pseudovinae* Rasen ist unter den Bodenverhältnissen Kardoskút so lebensfähig, dass die von den Äckern ausgedrängten Unkräuter und die zu ihnen gehörenden Vertreter der Tierwelt fast nirgends eine Möglichkeit zur ständigen Besiedlung der Weiden haben.

### 3. Auswirkung des Weidens auf die Pussta und Folgen seiner Einstellung

Die Pusstas des Schutzgebietes und der benachbarten Umgebung wurden früher von zahlenreichen Haustieren benutzt. Ihre Haltung unterschied sich, auch in den Kriegsjahren noch, von der Halbwildmethode kaum, da die Besitzer, Nachkommen Hirtendynastien von Hódmezővásárhely, den uralten Traditionen des Weidens treu geblieben waren.

Die auch historisch bedeutenden ungarischen Graurinder und das für Südostalföld typische Racka-Schaf hielten sich vom Tauwetter bis zum ersten Schnee auf der Weide auf. Die verschiedenen Merinoschafe wurden ab Ende März bis November, das Pferd und die Rinder ab Ende April bis Ende September auf der Weide gehalten. Die Methode der Weidennutzung passte sich der Haltung und Unterkunft der Tiere an. Graurind und Racka-Schaf, sogar manchmal auch das Pferd hielt sich im Freien, in ständiger Bewegung, die Übernachtungsplätze wechselnd auf. Die mehr verwöhnte Pferd-, Rind- und Schafrassen wurden für die Nacht in Windschutzgestelle getrieben, um vor extremen Witterungseinflüssen zu schützen. Das Weiden wurde schrittweise ausgeführt, um das Gras gleichmässig abnagen zu lassen und so eine gleichmässige Erneuerung zu erreichen. Während der fast neunmonatigen Weidennutzung ernährten sich die Tiere von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang, mit Ausnahme der Mittagsstunden. Im Sommer weideten die Schafe sogar in der Nacht bei Mondschein öfters.

Die für Weiden bestimmten Strecken wurden zuerst vom Pferd, später vom Rind, endlich vom Schaf geweidet, die die Grasbüschel kurz abgenagt haben. Das Pferd beisst die oberste Schicht der Pflanzen, das Graurind reißt vertikal, die geschekte Rindarten horizontal und das Schaf weidet messerartig. All dies und das ständige Trampeln dieser vieler Tiere ertragen nicht viele Grasarten. Die Tätigkeit der weidenden Tiere hat die empfindlicheren Arten verdrängt und so blieben nunmehr nur die leicht erneuernden, sich den extremen Verhältnissen leicht anpassenden Pflanzengesellschaften im Gebiet.

Diese umfangreiche Weidetätigkeit fiel seit den Nachkriegsjahren schnell zurück. Zuerst verschwanden Racka-Schafe und Graurind fast spurlos, dann

verminderte sich auch die Zahl der empfindlicheren Arten im Zusammenhang mit Veränderung der Haltungsmethoden, mit Verminderung des extensiven Weidens. Binnen den Grenzen des Schutzgebietes weiden zur Zeit nur drei Pferde, 10—15 Racka-Schafe und 80—100 ungarische gescheckte Rinder. Auf benachbarten Gebieten weiden 50—60 Pferde, 12 Graurinder und etwa 50 Rackas. Schweine wurden weder in der Vergangenheit, noch im Gegenwart massenhaft in diesen Gebieten ausgetrieben. Wegen Verbleiben des Weidens und Trampelns dieser viele Tausende zählender Tiere veränderten sich die Pflanzengesellschaften. Eine dichtere, höhere Gesellschaft nahm den Platz der früheren kürzeren, wo auch kahle Stellen nicht selten waren, ein. Die Veränderung spürte zuerst die Brachschwalbe (*Glareolā pratincola*). Laut Manuscript von BERTALAN BODNÁR war die Art noch um Anfang des Jahrhunderts weithin verbreitet, in grosser Zahl. Während meiner Untersuchungen ab 1940 siedelte sich nunmehr nur vereinzelt an, in einigen Paaren, in vier Jahren. Neben Umgestaltung der Pflanzengesellschaften trug auch das Ausbleiben der über die früheren Rindställe und Weidetiere angehäuften Hymenoptera zum Verschwinden der Brachschwalbe bei (STERBETZ, 1974). Triele (*Burhinus oedicnemus*) brüteten bis 1970 viermal, seitdem verschwanden sie auch von Kardoskút. Der Seeregenpfeifer (*Charadrius alexandrinus*) hatte zwischen 1954—65 einen Brutbestand von 50 Paare, zwischen 1966—1971 24 Paare, dann 1972—75 bloss 8—10 Paare im Schutzgebiet. Die Kurzzeilenlerche (*Calandrella brachydactyla hungarica*) brütete zwischen 1956—72 nur spärlich. 1964 hatte ihren bedeutendsten Bestand mit 8 Paaren. Seit 1973 brütet auch diese Art nicht mehr im Naturschutzgebiet. Um den Rückgang der Kiebitzpopulation zu erklären musste über Erhöhung der Pusstavegetation auch die Veränderung der Nahrungsverhältnisse eine Rolle spielen (STERBETZ, 1975). Vor 1957 brüteten noch 60—70 Paare, in den letzten Jahren höchstens ein Drittel davon. Die Uferschnepfe zeigte sich der Umgestaltung der Pflanzengesellschaften gegenüber nicht empfindlich und nistet auch in halbhochem Grass, wenn die Wiese viel Wasser aufweist. Es war ähnlich mit dem Säbelschnäbler (*Recurvirostra avosetta*), der auf den kahlen Bänken des Salzsees immer entsprechende Nistmöglichkeiten findet und im Durchschnitt einen Bestand von etwa 8—10 Paare aufweist.

#### 4. Wasserwirtschaft des Gebietes

Die Folgen der in benachbarten Wiesen, Weiden und Äckern sich jetzt entwickelnden Wasserwirtschaft sind jetzt nur in einigen Aspekten zu bewerten. Das Reservat und seine weitere Umgebung war ursprünglich reich an Wasser, von Niederschlägen und aus Grundwasser. Diesen Zustand versucht man heute mit einem möglichst dichten Kanalsystem zu beheben. Diese Kanäle sind leider an das Abwassersystem Orosháza angeschlossen. Die Uferlinie des Fehér-tó musste im Schutzgebiet deshalb mit niedrigen Dämmen umgeben werden, um einesteils das Niederschlagwasser im See zu halten, andererseits die Stadt- und Agrarabwässer davon abzuhalten. Es werden auch welche Gebiete ausser dem Schutzgebiet aus Kanälen bewässert.

Der Ausbau des Kanalsystems hat zwei nachteilige Folgen auf die Tierwelt der mit seichten wasser bedeckten Wiesen. Teils wird der mit natürlichen Gewässer bedeckte Lebensraum kleiner, teils wird in einigen Fällen

die Verbreitung von *Clostridium botulinum*, die die Krankheit Botulismus verursacht, gefördert. Diese weithin verbreitete Krankheitserreger ist aber nur in oxigenarmer Umgebung fähig, Toxine zu produzieren, so dass für diesen Prozess die Schlick- und Schlammsschicht der trockengelegten Gebiete besonders vorteilhaft ist. Bis die Gewässer durch natürliches Austrocknen behoben wurden, beschränkte sich diese Schlammsschicht auf den schmalen Uferstrand der Gewässer. Auf diesen schmalen Streifen hatten die Bakterien keine Möglichkeit um sich zu vermehren, da die Verbreitung der Schlammzone nach innen, war von völliger Austrocknung von aussen her gefolgt, wo die Lebensmöglichkeit der Krankheitserreger äusserst beschränkt ist. Seitdem aber das angehäuften Regenwasser durch die Kanäle in einigen Stunden abgeführt wird, die Bakterien haben die Möglichkeit auf einmal eine grosse Oberfläche zu verseuchen. Die Möglichkeit der Krankheitübertragung ist bei den zahlreichen und verbreitet erscheinenden Bakterien schon enorm, besonders weil die Gebiete vom genannten Charakter, für die Watvögel besonders begehrenswert erscheinen. Der Botulismus wurde im Winter nur ausnahmsweise festgestellt, wahrscheinlich wegen der Kälte entsteht bedeutende Oxigenarmut selten. Zur Zeit der spätsommerlichen-frühherbstlichen Regenfälle wurden aber schon in der ganzen Tiefebene Vogelverluste durch genannten Krankheit zu verzeichnet. Während meiner laufender Untersuchungen seit 1940 war in Kardoskút der Botulismus unbekannt bis das gegenwärtige Kanalsystem ausgebaut wurde. Nach dieser Zeit, d. h. nach 1967 ist es aber schon mehrmals vorgekommen, wann die Gewässer abrupt abgeleitet wurden waren und in den umliegenden Ackern grosse Vogelscharen weilten.

Nahe dem Naturschutzgebiet, auf den bewässerten Salzweiden versammeln sich mit Vorliebe die verschiedenen Enten- und Watvögelarten. Mit Hinsicht darauf, dass das Wasser teilweise aus Abwässer der nahen Stadt Orosháza stammt, ist diese Weide, obwohl bewässert und für Vögel attraktiv, für die Sache des Naturschutzes nicht beruhigend.

Zuletzt kann das Kanalsystem hinsichtlich der armen Reptilien- und Amphibienfauna der Pusta als vorteilhaft betrachtet werden, da es Zuflucht bei der allgemeinen Sommerdürre der Salzseen und anderen Gewässer bedeutet. Darüber hinaus vermitteln manchmal die Kanäle manche Fische, womit die sonst über keine Firscharten verfügende Tierwelt des Naturschutzgebietes noch bunter wird.

## 5. Folgen der erhöhten Störungsfreiheit des Gebietes

Die nahe dem Naturschutzgebiet sich ausstaltenden agrarwirtschaftlichen Grossbetriebe sichern ruhigere Umstände der Tierwelt. Die menschlichen Siedlungen werden spärlicher und mit den hochleistungsfähigen Maschinen können die Agrararbeiten schneller ausgeführt werden, als früher durch tierische oder menschliche Kraft.

Als 1966 der Schutz des Reservats von Kardoskút in Kraft trat, war gleichzeitig eine Vermehrung von mehreren Arten zu verzeichnen. Am auffallendsten bei Hase und Phasan. Die Behandlung des Naturschutzgebietes verbietet die Jagd und gibt Möglichkeit nur dafür, die überzähligen Hasen und Phasanen im Winter ein- oder zweimal mit Netzen einzufangen. Das Kleinwild strömt aber aus den umliegenden Monokulturen laufend ein

und der Verlust wird in kurzer Zeit ausgeglichen, dadurch die Überzahl der Population des Schutzgebietes aufhaltend. Ein bezeichnendes Beispiel dafür war das Ergebnis einer Wildzählung in schneebedeckter Umgebung, im Winter 1971, wann 312 Hasen auf etwa 30 ha gezählt wurden. Die übererhöhte Dichte der Hasen- und Phasanenpopulation, wenn es jahrelang besteht, zieht eine schwere Seuche mit sich, die von Massensterben gefolgt wird, die Rodentiosis. In Verbreitung der durch Obduktionsbefunde festgestellten *Corynebacterium rodentium* spielte wahrscheinlich die sich im Reservat wegen Verbot des chemischen Schädlingsbekämpfung von Jahr zu Jahr wiederholende Feldmausgradation (*Microtus arvalis*) eine bedeutende Rolle.

Ehemals nistete die Grosstrappe (*Otis tarda*) regelmässig nahe dem Naturschutzgebiet, aber nach 1945 — wegen menschlicher Störung — fehlte ein Jahrzehnt lang. Zwischen 1954—62 siedelte sich vereinzelt an, dann ab 1963 war wieder mit ein-zwei Brutten als ständige Nistart zu berachten. Die Neuansiedlung der Grosstrappe ist mit Verminderung der Zahl der Gehöfte in Kardoskút gleichzusetzen.

In Kenntnis der Umweltansprüche der Zwergtrappe (*Otis tetrax*) dürfte mit grosser Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass die seit 1956 fast jährlich festgestellte Exemplare im Herbst und Winter am Durchzug, dann das Brüten 1973, mit den verunkrauteten Brachen und mit der nahe dem Reservat ausgestalteten, störungsfreien grossbetrieblichen Agrarumwelt in Verbindung gebracht werden können (STERBETZ, 1975).

Bei den massenweise ziehenden Wasservögel war die aus der erhöhten Störungsfreiheit resultierende vorteilhafte Veränderung noch auffallender. Der Kranich (*Grus grus*) eine der auffallendster Erscheinungen des Reservats versammelte sich jährlich auch in der Vergangenheit am Fehér-tó (See) von Kardoskút. Bis 1960 war die einmalige Maximalzahl der ruhenden Kraniche nur 400. 1966 erreichte ihre Zahl schon 1300, im ersten Jahr des Schutzes. In den letzten 5—6 Jahren übersteigt sie sogar 2000. 1974 im Frühling, 1975 im Spätherbst schätzten wir ihre wochenlang bleibende Schar auf 5000. Die durchziehenden Kraniche fanden unter den damals dicht besiedelten Gehöfte kaum ungestörte Nahrungsgebiete, die jetzigen weitreichenden Stoppel und Maisfelder sichern schon aber weitgehenden Schutz. Andererseits die vollkommene Störungsfreiheit ihrer Übernachtungsplätze im Reservat wird durch die beispielhaft disziplinierte naturschütliche Behandlung gesichert.

Die auf den Ernährungsgebieten und Übernachtungsplätzen sicherte Ruhe verbesserte die Möglichkeiten auch anderer nördlicher Enten- und Gansarten. Diese am Anfang nur aus der Ruhe resultierende Vermehrung wurde aber in kurzer Zeit durch vorteilhafte Gestaltung der spätherbstlichen-winterlichen Nahrungsbasen auf den Mais-monokulturen.

## 6. Auswirkung der mechanisierten, chemisierten agrarwirtschaftlichen Produktion auf die Gestaltung der Nahrungsbase einzelner Arten

In der Umgebung von Kardoskút wurde die mechanisierte Maisernte seit dem Jahr 1971 allgemein verbreitet. Diese Arbeitsmethode ist schnell, aber ein bedeutender Kornverlust gehört auch dazu und nach den Kombainen bleiben viele Kolben und Körner zurück. Das auf dem Naturschutzgebiet

Kardoskút sich versammelnde Wasserwild nutzt die hierin gegebenen Nahrungsmöglichkeiten mit auffallender Zahlen beweisend aus. Für den seit 1971 bestehende Überfluss ist bezeichnend, dass 1950—1970 waren die Spitzenwerte für die Stockente 20 000 Durchschnittswert 10 000, 1971—1975 aber

15. táblázat  
Tabelle 15

56 db *Anas platyrhynchos* gyomortartalóm  
Mageninhalte von 56 *A. platyrhynchos* 1973—1975, XI—XII.

	Előfordulások száma Zahl d. Fälle	Darabszám Zahl d. Stücke
<i>Magvak, Samen</i>		
<i>Zea mays</i>	52	12 667
<i>Polygonum</i> sp.	14	1 984
<i>Setaria glauca</i>	5	2 467
<i>Atriplex</i> sp.	5	373
<i>Eryngium</i> sp.	3	309
<i>Amaranthus retroflexus</i>	2	404
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	2	43
<i>Triticum vulgare</i>	1	192
<i>Trifolium</i> sp.	1	136
<i>Potamogeton</i> sp.	1	12
<i>Medicago sativa</i>	1	6
<i>Levelek, Blätter</i>		
<i>Graminea</i> sp.	11	maradványok, Reste
<i>Lemna</i> sp.	1	maradványok, Reste
<i>Állatok, Tiere</i>		
<i>Corixa</i> sp.	9	72
<i>Sigara hieroglyphica</i>	6	108
<i>Berosus</i> sp.	4	9
<i>Notonecta glauca</i>	2	8
<i>Hydrophylidae</i> sp.	1	3
<i>Planorbis</i> sp.	1	1

16. táblázat  
Tabelle 16

24 db *Anser fabalis* gyomortartalóm  
Mageninhalte von 24 *A. fabalis* 1971—1975, XI—XII.

	Előfordulások száma Zahl d. Fälle	Darabszám Zahl d. Stücke
<i>Magvak, Samen</i>		
<i>Zea mays</i>	22	8369
<i>Triticum vulgare</i>	4	1282
<i>Setaria glauca</i>	2	4667
<i>Levelek, Blätter</i>		
<i>Triticum vulgare</i>	13	maradványok, Reste
<i>Graminea</i> sp.	2	maradványok Reste

120 000 und 60 000. Bei Saatgans (*Anser fabalis*) war Durchschnittswert zwischen 1950—1970 im November—Dezember 4000, der Spitzenwert betrug auf 8000. In der Zeitspanne 1971—1975 erhöhte sich der Spitzenwert auf 10 000 und der Durchschnitt auf 5000. Bei Blässgans (*Anser albifrons*) war der Durchschnitt für 1950—1970, Monate November—Dezember 10 000, Spitzenwert 25 000, zwischen 1971—1975 dagegen erreichten sie die Zahl 40 000 bzw. 100 000 als Spitzenwert.

Die Tabellen der Mageninhaltuntersuchungen der obigen drei Arten betonen die überwiegende Rolle der Maisnahrung für die Monate November—Dezember. Die Tabelle für die Zwerggans (*Anser erythropus*), die immer seltener und unregelmässiger erscheint, unterstreicht diese besondere Gegebenheit noch mehr, da diese Art noch mehr an Gras gebunden ist, als die vorigen. Der Mageninhalt einer am 4. 11. 1975 untersuchten Rothalsgans

17. táblázat  
Tabelle 17

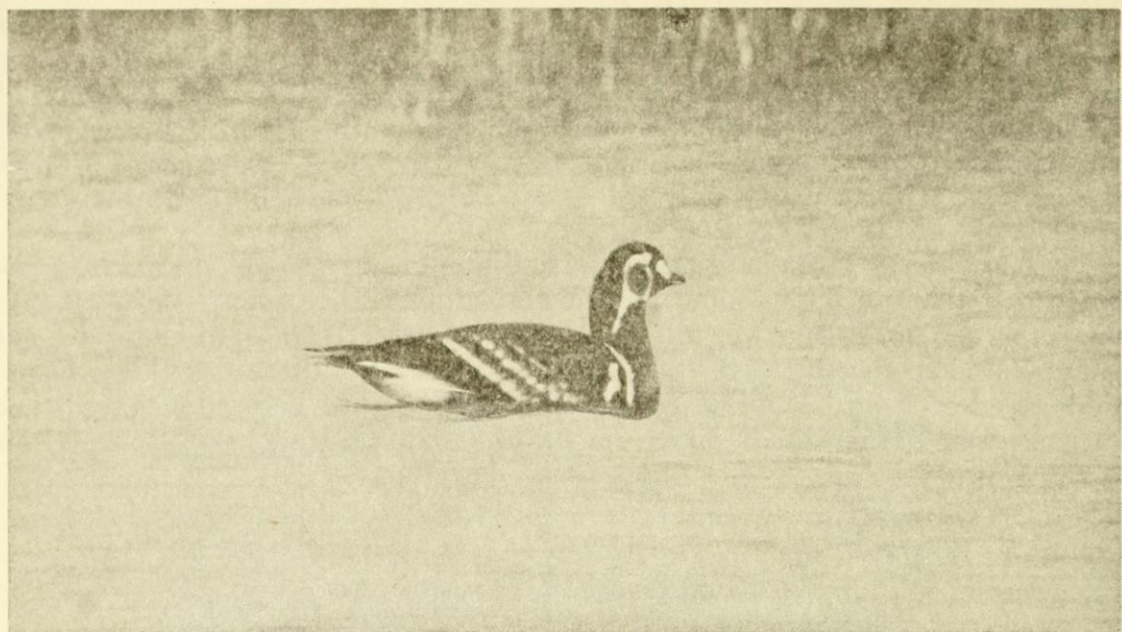
42 db *Anser albifrons* gyomortartalma  
Mageninhalte von 42 *A. albifrons* 1972—1975, XI—XII.

	Előfordulások száma Zahl d. Fälle	Darabszám Zahl d. Stücke
<i>Magvak, Samen</i>		
<i>Zea mays</i>	41	9591
<i>Triticum vulgare</i>	8	2374
<i>Levelek, Blätter</i>		
<i>Festuca pseudovina</i>	23	maradványok Reste
<i>Triticum vulgare</i>	16	maradványok, Reste
<i>Csigák, Schnecken</i>		
<i>Planorbidae</i> sp.	3	maradványok Reste

18. táblázat  
Tabelle 18

14 db *Anser erythropus* gyomortartalma  
Mageninhalte von 14 *A. erythropus* 1971—1973. XI—XII.

	Előfordulások száma Zahl d. Fälle	Darabszám Zahl d. Stücke
<i>Magvak, Samen</i>		
<i>Zea mays</i>	8	205
<i>Setaria glauca</i>	5	46
<i>Plantago</i> sp.	1	8
<i>Levelek, Blätter</i>		
<i>Festuca pseudovina</i>	9	maradványok, Reste
<i>Triticum vulgare</i>	1	maradványok, Reste
<i>Csigák, Schnecken</i>		
<i>Valvata</i> sp.	1	1



8. ábra. A vörösnyakú lúd (*Branta ruficollis*) táplálékbázisa is megoszlik a *Festucetum* puszta és a szántóföldi területek között. Kardoskút, 1975. november

Abbildung 8. Die Nahrungsbase der Rothalsgans (*Branta ruficollis*) teilt sich zwischen *Festucetum*-puszta und Ackerfelder. Kardoskút, November 1975 (Fotó: Dr. Sterbetz I.)

(*Branta ruficollis*) enthielte auch 5 Maiskörner bei dieser am charakteristischsten an Steppennahrung angepassten Wildgans.

Diese auch in anderen Gebieten des Landes bestehende Nahrungsgegebenheit konnte aber nur durch die allgemeine Störungsfreiheit der Vogelansammlungs- und Übernachtungsplätze des Naturschutzgebietes Kardoskút zu solchen alleinstehenden Ergebnissen führen.

Das reiche Nahrungsangebot der Maisstoppel erhöhte auffallend die Zahl des früher nur vereinzelt lebenden Hamsters (*Cricetus cricetus*). Die angehaufte Nahrung der Hamster bestand in Kardoskút meist aus Weizen- und Gerstenähren zur Zeit der früheren, extensiven Bewirtschaftung. Der Inhalt der unterirdlichen Kammer der Hamster enthielte aber in den letzten Jahren ausschliesslich Mais. Die Population der in Kardoskút überirdliche Haufen bauende *Mus spicilegus* übergang auch von Weizen-Gerste-Hafersammlung auf ausschliessliche, einseitige Maisnahrung, wie es die Hamster gemacht haben.

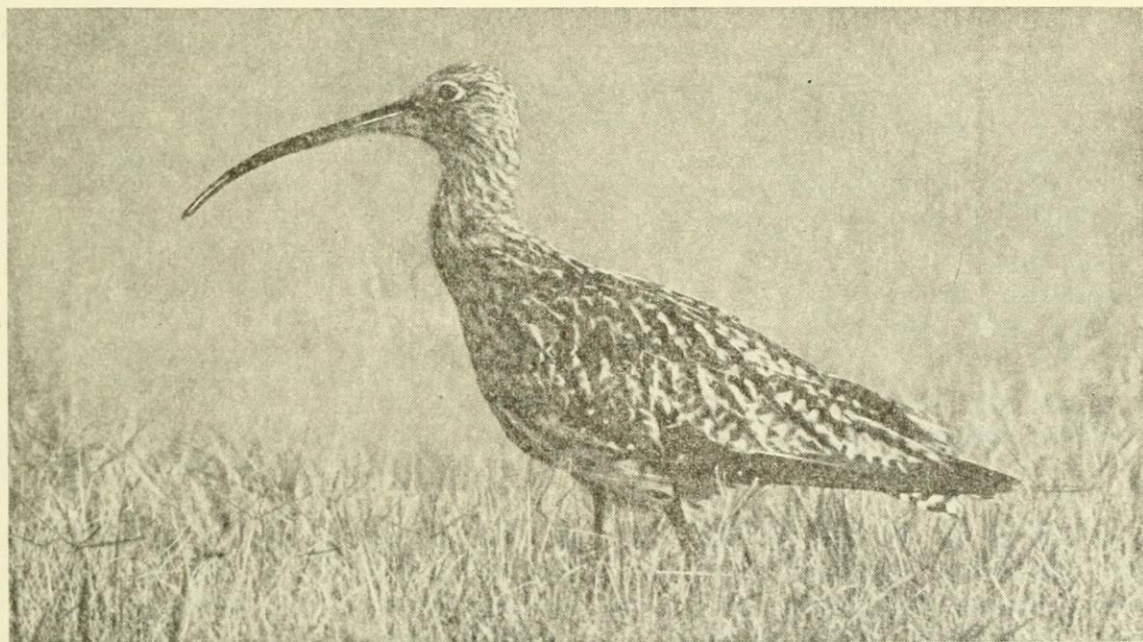
Infolge der mechanisierten Maiswirtschaft sich vermehrende Tierpopulationen passten sich erfolgreich den Gegebenheiten der Monokulturproduktion an. Die chemische Schädlingsbekämpfung, eine anderseitige Erscheinung der Grossbetriebswirtschaft, hat aber gegenteilige Wirkung.

Das Rebhuhn verlässt die Kulturvegetation, die mit Herbiziden behandelt wurden, da es nicht mehr Unkrautsamen in genügender Menge vorfindet, und übersiedelt auf das Naturschutzgebiet. Sein beschränktes Bewegungsgebiet macht die Beobachtung seiner Einwanderung möglich. Der Rebhuhnbestand von Kardoskút beschränkt sich schon seit Jahrzehnten auf kaum einige Paare und ihre Nachkommenschaft. Das Verlassen ihrer früherer Aufenthaltsgebiete und Eroberung neuer Gebiete im Reservat durch Rebhühner

lässt sich so folgen. Dieser Prozess lässt sich aber nicht mehr so leicht mit Wachtel (*Coturnix coturnix*) und Feldlerche (*Alauda arvensis*) festzustellen, die aus ähnlichem Grund ebenfalls übersiedeln. Die Aufnahmekapazität des Reservats ist aber durch die Fläche des geschützten Gebietes — etwa 500 ha — begrenzt. Diese Arten werden aus der Umgebung von Kardoskút, aber im allgemeinen aus der Agrarumwelt früher oder später verschwinden, infolge eines allgemeinen Nahrungsmangels, der entsteht.

Die von Jahr zu Jahr zunehmende Anwendung von Insektiziden vermindert die Zahl der äusser dem Reservat lebenden Kleinsäuger und Wirbellosen. Am meisten leiden die im Agrargebiet lebenden Insekten darunter. Die Folgen davon treffen am schwersten diejenige Vögel des Naturschutzgebietes, die ihre Nahrung über die Grenzen des Schutzgebietes, in 2—40 km Umkreis finden.

Die Zurückdrängung der Insektenwelt der Äcker wird am besten durch Verminderung der Brachvogelarten widergegeben. Diese Arten durchstreichen die östliche Zone der Alföld, die Tisza folgend, bei ihrem Frühlings- und Herbstzug. Es bildeten sich einige traditionelle Ansammlungsplätze für sie von der Hortobágy bis Szeged-Fehér-tó im Süden, alle im Lebensraum der mit grösseren Salzseen bedeckten Pussta. Aus dieser war in früheren Jahren das Naturschutzgebiet Kardoskút eine der bedeutendsten. Hier war zur Zugzeit und bei sommerlichen Mauseransammlungen der Grosse Brachvogel in seiner Mischform (*Numenius a. arquata* × *orientalis*) häufig. Typische *arquata* oder *orientalis* waren selten zu beweisen (KEVE—STERBETZ, 1968). Der Kleine Regenbrachvogel (*Numenius phaeopus*) zeigte sich im Frühling massenweise, im Sommer und Herbst nur in kleineren Truppen oder vereinzelt. Der in Europa seltene Dünnschnabel-Brachvogel (*Numenius tenuirostris*) wurde hier nur zehnmal zwischen 1959—1972 beobachtet.



9. ábra. Nagypóling keleti alfaja (*Numenius a. orientalis*) Kardoskúton. 1973. július  
Abbildung 9. Die Ostrasse des Grossen Brachvogels (*Numenius a. orientalis*) in Kardoskút.  
Juli 1973 (Fotó: Dr. Sterbetz I.)

19. táblázat  
Tabelle 19

26 db *Numenius arquata* gyomortartalma  
Mageninhalte von 26 *Numenius arquata* 1963 – 1972

	Előfordulások száma Zahl d. Fälle	Darabszám Zahl d. Stücke
<i>Rovarok, Insecten</i>		
<i>Calliptamus italicus</i>	8	56
<i>Gryllus</i> sp.	6	436
<i>Zabrus tenebroides</i>	6	132
<i>Scarabeidae</i> sp.	3	10
<i>Carabidae</i>	2	3
<i>Histeridae</i>	2	2
<i>Hydrophilidae</i>	2	2
<i>Pókok, Spinne</i>		
<i>Trochosa sygnoriensis</i>	1	2
<i>Csigák, Schnecken</i>		
<i>Planorbidae</i> sp.	4	12
<i>Békák, Frösche</i>		
<i>Pelobates fuscus</i>	4	4
<i>Levelek, Blätter</i>		
<i>Graminea</i> sp.		maradványok, Reste

20. táblázat  
Tabelle 20

25 db *Numenius phaeopus* gyomortartalma  
Mageninhalte von 25 *Numenius phaeopus* 1963 – 1972

	Előfordulások száma Zahl d. Fälle	Darabszám Zahl d. Stücke
<i>Rovarok, Insecten</i>		
<i>Gryllus</i> sp.	17	302
<i>Rhyzotrogus aequinoctialis</i>	10	28
<i>Dorcadion cervei</i>	6	126
<i>Scarabeidae</i> sp.	3	16
<i>Coleoptera</i> sp.	3	10
<i>Zabrus tenebroides</i>	3	7
<i>Csigák, Schnecken</i>		
<i>Planorbidae</i> sp.	6	maradványok Reste
<i>Békák, Frösche</i>		
<i>Pelobates fuscus</i>	1	1

Der Zug der Brachvogelarten war eine der bedeutendsten Erscheinungen des Naturschutzgebietes. Der das Reservat durchziehende Salzsee und die Gewässer der Umgebung bedeuteten störungsfreie Übernachtungsplätze für die sammelnden Brachvogeltruppen. Die Insektenwelt der benachbarten Äcker sicherte die Nahrungsbase aus hauptsächlich Schädlingsarten, siehe entsprechende Tabellen. In den letzten 5–6 Jahren allgemein benutzte chemische Insektenbekämpfung drängte die auf Äckern und ungeschützten

21. táblázat  
Tabelle 21

83 db *Philomachus pugnax* gyomortartalam  
Mageninhalte von 83 *Philomachus pugnax* 1963 – 1968

	Előfordulások száma Zahl d. Fälle	Darabszám Zahl d. Stücke
<i>Rovarok, Insecten</i>		
Coleoptera sp.	47	188
Hydrophylidae sp.	43	146
Orthoptera sp.	25	75
Zabrus tenebroides	16	120
Carabidae sp.	15	17
Scarabeidae sp.	7	13
Leptinotarsa decemlineata imago	7	7
Chironomidae lárvák	5	170
Curculionidae sp.	5	12
Anisoplia sp.	3	27
Elateridae sp.	3	5
Rhyzotrogus aequinoctialis	2	4
Ephemeridae sp.	2	2
<i>Csigák, Schnecken</i>		
Planorbidae sp.	26	35
<i>Halak, Fische</i>		
Cyprinidae sp.	2	2
<i>Magvak, Samen</i>		
Triticum vulgare	7	22
Polygonum sp.	6	14
Bolboschoenus maritimus	4	42
Setaria viridis	3	42

22. táblázat  
Tabelle 22

13 db *Vanellus vanellus* gyomortartalma  
Mageninhalte von 13 *Vanellus vanellus* 1966 – 1971

	Előfordulások száma Zahl d. Fälle	Darabszám Zahl d. Stücke
<i>Rovarok, Isecten</i>		
Zabrus tenebroides	8	86
Carabidae sp.	3	7
Scarabeidae sp.	3	5
Coleoptera sp.	2	30
Bothynoderes punctiventris	2	14
Opatrum sabulosum	2	7
Hydrophylidae sp.	2	2
Leptinotarsa decemlineata imago	1	3
Otiorrhynchus ligustrici	1	2
Curculionidae sp.	1	1
<i>Csigák, Schnecken</i>		
Planorbidae sp.	1	1
<i>Magvak, Samen</i>		
Polygonum sp.	1	2

Wiesen lebenden Insekten bis auf ihr Bruchteil zurück. Parallel damit suchen beide Arten weniger und weniger das Gebiet auf. Der *N. arquata* hatte zwischen 1950—1970 noch 1800 als Durchschnittszahl für September, maximal 5000. 1971—1975 hatte einen Durchschnitt von 200, mit 500 als Spitze. Der massenweise nur während des Frühlingzuges erscheinende *N. phaeopus* hatte als Durchschnitt für März—April zwischen 1950—1970 die Werte 9000/15 000, dann zwischen 1971—1975 500/1200. Der sich mit den Brachvögeln zusammen ernährende Kampfläufer (*Philomachus pugnax*) hat die folgende Nahrungszusammensetzung (siehe Tabelle 21.). Aus Truppen durchziehender Watvögel sind immer die Kampfläufer am zahlreichsten. Zwischen 1950—1970 war ihr Durchschnitt für die Monate März-April 10 000, Spitze 25 000, 1971—1975 aber nur noch 1200/8000. Der bei den ornithologischen Auswirkungen der Veränderung der Pflanzengesellschaften durch Verbleiben des Weidens erwähnte Kiebitz verschwand auch wegen Vernichtung der Insektenwelt der Äcker. Wir betrachten es als bewiesen aus der Zusammenstellung der Tabelle 22. die die Nahrung des Kiebitzes als solche gekennzeichnet, die aus auf Ackern lebenden Arten besteht.

In der Umgebung des Naturschutzgebietes streifte ehemals die Lachmöwe (*Larus ridibundus*) nur in unbedeutender Zahl. Seit der chemischen Schädlingsbekämpfung der Grossbetriebe aber — mit Ausnahme der Fortpflanzungs- und Wintermonate — übernachteten sie in grosser Zahl, etwa 20 000—40 000—50 000 im Reservat. Diese Erscheinung ist wahrscheinlich in Zusammenhang mit dem Verschwinden der Insekten von der Oberfläche der Pflanzen oder des Bodens. Die Möwen haben früher ihre Nahrung noch überall gefunden und dementsprechend zerstreuten sich ihre Gruppen auf einer grossen Fläche. Ihre jetzige Insektenbase ergibt sich nunmehr nur aus unregelmässigen Gelegenheiten, wann die Bodenbearbeitungsmaschinen die versteckte Insektenlarven aus dem Boden herausbefördern. Diese Methode der Ernährung auf den beschränkten und unregelmässigen Nahrungsgebieten fördert die Ausstattung Möwengruppen von mehreren Tausenden. Die grosse Truppen finden aber nur in entsprechenden umfangreichen, seichten Gewässer ruhevollen Übernachtungsplatz und so versammeln sich von weitem nach Kardoskút. Die Gegenwart der übernachtenden Möwenmasse ist keineswegs wünschenswert. Mit ihrem lärmenden, störenden Benehmen treiben sie die friedlichere, schwächere Arten von dem gemeinsamen Übernachtungsplatz. Zahlreiche Beobachtungen beweisen, dass die durchziehenden *Tringa* und *Calidris* Arten, mit den hier brütenden *Charadrius*, *Pluvialis* Arten zusammen gegen Abend das Gebiet massenweise verliessen, gleichzeitig mit dem lärmenden Einzug der Möwen. In den letzten Jahren wird nicht nur Abnahme der ackergebundenen Vögel, sondern auch die der an Wasser und Wat gebundenen festgestellt, wobei die Störung der übernachtenden viele Zehntausende zählende Möwen eine wichtige Rolle spielt, obwohl Ursachen oder Ursache der Erscheinung ganz genau noch unbekannt ist.

## 7. Vergiftungen durch Pestiziden

Die dem Naturschutz überall in der Welt Problemen verursachende chemische Mittel, bedeuteten bisher zweimal schwerere, massenhafte Vogelvergiftung im Reservat. 1970 wurde durch unsachmässige Auslegung der gegen

Feldmaus (*Microtus arvalis*) angewandten Thiodan und Arvalin wochenlang jeden Tag 10—20 verendeten Gänsen gefunden. Im Herbst 1974 wurde das quecksilberhaltige Beizmittel Merklorat für die Gänse zugänglich — wiederum wegen Anwendungsfehler. Dieses Mal wurden durch menschliche Nachlässigkeit etwa 2000 Gänse vernichtet. Über diese zwei, sehr auffällige Erscheinungen hinaus haben wir keine solche festgestellt, die laboratorische Untersuchungen bedürft hatten.

## 8. Schlussfolgerungen

Aus den gesagten geht hervor, dass die Umgestaltung der das Reservat Kardoskút benachbarten Agrarwelt in intensive Grossbetriebe und dadurch Veränderung des Nutzens der Weiden, Äcker, die Tierwelt des Gebietes bedeutend beeinflussen.

Das Nahrungsangebot der mit Maschinen geernteten Maisfelder, die erhöhte Störungsfreiheit durch seltener werdende menschliche Siedlungen und Naturschutzbehandlung und zeitweise auch die Brachfelder erhöhen bedeutend die Lebensbedingungen einiger Arten.

Die Vernichtung der Gehöft ruinen, der Zerfall der traditionellen Bewirtschaftung der Salzpustas, die regulierte Wasserbewirtschaftung und der chemische Pflanzenschutz andererseits sind für die Fauna des Naturschutzgebietes unmittelbar oder indirekt gefährlich.

Die Möglichkeiten dieser sich entfaltenden Prozesse abschätzend lässt sich feststellen, dass das Reservat in faunistischer Hinsicht seine seit mehreren Jahrhunderten ausgestaltete Berechtigung stufenweise verliert und die Möglichkeit den originellen Zustand zu bewahren langsam unmöglich wird. Die vorteilhafte Veränderungen in seiner Nähe machen es immer mehr zum Versammlungsort des Wasserwildes und in dieser Hinsicht wurden schon fast unglaubliche Ergebnisse erreicht. Unter den sich vermehrenden Arten ist die Dichte des Kleinwildes schon bedenklich, dazu trägt noch die öftere Gradation von schädlichen Insekten und Kleinsäuger bei. Gleichzeitig durch Wegfall der Nahrungsbase, Ackerinsekten und Unkrautsamen verzehrenden Vögel durch kahl geweidete Gebiete verursacht die Verarmung der Vogelwelt auf jeden Fall.

Die Naturschutzbehandlung hat kaum Möglichkeit die hier behandelten Erscheinungen zu beeinflussen, aber unter den gegebenen Verhältnissen würde es vielleicht nur unnützen Kampf bedeuten. Es scheint wertvoller zu sein die allein stehende Wasserwildbase zu stabilisieren, die schon das Gebiet auch bisner durch internationale Anerkennung schätzen liess.

Anschrift des Verfassers:

Dr. I. Sterbetz.

H—1121 Budapest,

Költő u. 21. Madártani Intézet

## Irodalom

Bodnár B. (—): Hódmezővásárhely madárvilága. Kézirat.

Keve, A.—Sterbetz, I. (1968): Zugverschiebung beim Grossen Brachvögel (*Numenius arquata*) in Ungarn. Die Vogelwarte. 3/4. 1967/68. 198—200. p.

