

215

Ökologie der Vögel • Ecology of Birds

Band 22, Heft 2 • Dezember 2000

Ökol. Vögel (Ecol. birds) 22, 2000: 131-235

Naturschutz-Konzeption und Landschaftspflege-Massnahmen für Halboffen-Landschaften

am Beispiel des Raubwürger-Lebensraumes *Lanius excubitor* im Gebiet der Südwestlichen Schwäbischen Alb

Martin Schön

BIO I 90.334/222

Ino. 2001/16.538

Conservation Concept and detailed Conservation Measures for Semi-open Landscapes, by Example of the Habitats of the Great Grey Shrike *Lanius excubitor* in the Region of the Southwestern Schwäbische Alb in Southwestern Germany. –

1. **C h a n g e s o f s e m i - o p e n l a n d s c a p e s .** In many species of semi-open habitats, and especially in cultivated land, a strong population decline has taken place in the last decades, e.g. in Whinchat, Woodlark, Great Grey Shrike. With *Lanius excubitor* habitats taken as an example for semi-open landscapes, the following causes of decline may be deduced: intensification of land-use, expansion of settlements, and more atlantic climate with more cool-wet springs being largely responsible for disappearance from vast areas; and changes in the structure of landscapes responsible for the continuing decline even in still intact habitats, with: increasing overall distances between woody plants (but an increasing density on land no longer cultivated) and increasing size of woody plants, decrease in surveyability, separation of habitats, increasing density and height of the ground vegetation, and increasing disturbances by humans; in connection with: disappearance of dispersed trees and bushes, fields no longer cultivated becoming overgrown with natural wood, and change of hedge-dominated into tree-dominated landscapes (Table 1). The distribution of („well-dispersed“) woody plants is of great importance for perch-hunting species (Fig.1).

2. **A i m s f o r c o n s e r v a t i o n .** Proceeding from studies in the region of the southwestern Schwäbische Alb, the following general aims for conservation of semi-open landscapes are developped (Table 2): preservation and restoration of the surveyability and semi-open structure of the landscape, conservation and mimicking of traditional extensive cultivation practices, preservation of areas with few disturbances; and the following guide-lines for management (Table 2): ecological management of woody plants, construction of micro-structures with advancement of pioneer stages, and ecological cultivation of patches of land in high-intensity areas.

3. **M a n a g e m e n t m e a s u r e s .** These conservation aims may be approached with the implementation of the following measures for restoration and conservation (Table 3): (1) ecological management of woody plants, adapted to the various types

of landscapes, whereby rather low hedge-like structures should be advanced and tree-like structures removed, and weakly growing woody plants and concentrations of twigs, i.e. parts with stunted growth, should be preserved (Table 4); in detail: hedgerow management (Fig.3) with rejuvenescence of tree-dominated superannuated hedges, heath management (Fig.6) with clearing (re-opening) of natural woods and of dense heaths, management of traditional orchards (Fig.11) with pruning of trees in alternating groups of trees and preservation of old withering fruit-trees, management for moorland with clearing of natural birch-alder-wood in fens; (2) construction of micro-structures that mimic the traditional model, e.g. artificial mounds of stones (Fig.13, Fig.14) situated at places easy to survey and constructed out of rough soil-free stone material with a cap of larger stones and a rounded shape of the mound, and planting of single well-dispersed trees or bushes (cf. Fig.1) with low-growing woody species; (3) low-intensity extensive grazing, e.g. grazing by sheep with a shepherd, and a ploughed field for folding; and low-intensity use of meadows, e.g. by multi-strip mowing (Fig.19) with alternating fallow strips.

Even shortly after implementation of these management measures in the region of the SW-Alb, the first success may be recorded. Until now, ecological management of woody plants took place at a total of 17 sites in an area of > 60 ha, and in addition 90 stone mounds were constructed (Table 5). The implementation areas were used by Great Grey Shrikes either continuously or reoccupied or even colonized, as well as being quickly accepted by various other bird species of semi-open habitats (Table 6); and the artificial stone mounds were used by at least 22 species (Table 7).

4. **Situation and conservation of landscapes.** Based on observations at sites used for many years by species of semi-open habitats, the conservation concept proposed here attempts to deduce guide-lines for preservation and management of semi-open landscapes, their micro-structures, and plant and animal communities. The priority of various conservation measures should be set according to the situation of a landscape: in more open, hedge-dominated landscapes the management of grassland may be sufficient, while in denser, tree-dominated landscapes the management of woody plants may be more important. An ecologically orientated, extensive use of grassland should be characterized by short-grassed, partly uncovered areas alternating on a small-scale level with areas with long-grassed, denser ground vegetation. In (semi-) open landscapes, this may be achieved in grassland by successive mowing of strips, or in pastures by weak grazing (also of woods).

5. **Micro-structures in arable land.** Micro-structures may also be found in open arable land, originating from gaps in cultivation in traditional land-use practices, e.g. places with stunted growth in shallow depressions along the margins of traditional land plots with ridge-and-furrow, at traditional field paths, at marginal plots, over dolines, or in stony areas (Fig.21, Fig.22). Equivalents of such micro-structures could be constructed for ecological purposes: by ecologically orientated arable land-use of small patches (Fig.23), with small-scale and short-term ploughing

of alternating strips of land; and by ecologically orientated arable land-use of small patches at wet, soggy places (Fig.24), with artificially compressed soil and largely uncovered, bare ground.

6. **Gaps in cultivation, and pioneer stages.** Semi-open landscapes are characterized by a „labile equilibrium“ of bush-like and tree-like structures which in traditionally cultivated landscapes was formerly maintained in an apparent steady state by secondary use of woody plants (coppicing for firewood etc.). The woody plants could come up in gaps in cultivation that remained largely undisturbed (apart from secondary use) and could develop micro-structures autonomously („running wild“), and that are a characteristic of traditional small-scale and extensive cultivation practices (Table 8). By way of contrast, in modern high-intensity cultivation the semi-open transition zones are replaced by sharp borderlines between wood and field. Because the secondary use of woody plants has stopped, the labile equilibrium of woody plants is shifted towards a dominance of tree-like structures, and the pioneer stages of the succession of vegetation have become rare. Accordingly, the animal species characteristic for pioneer stages in semi-open landscapes have declined too (open hedges: Fig.25, heath: Fig.26).

7. **Conservation of a district.** In large-scale conservation of semi-open landscapes, parts with open field and with wood, respectively the rests of traditional cultural landscape and natural landscape should be included, in a conservation concept for the district as a whole. Peculiarities of the region of the southwestern Schwäbische Alb facilitating conservation are: the wide-spread natural pine-spruce forests (plateau, Fig.27), extended traditional orchards (foreland of the Alb), and extended areas of ridge-and-furrow land, the preserved semi-open structure of rounded hilltops and of margins of valleys, and the large total area of semi-open parts. Thus, a conservation concept for the district of the southwestern Schwäb. Alb should include the semi-open habitats of the Great Grey Shrike in the field, with landscapes with heath, hedges on traditional stone mounds, and traditional orchards; as well as the semi-open woodland habitats of the Hazel Grouse *Bonasa bonasia*, with woods on steep slopes at the terrace and along valleys of the northern margin of the Alb. In these habitats, many more endangered species of animals and plants occur.

8. **Models of traditional practices.** Being guided in the construction of micro-structures by the models of traditional practices, the construction of artificial mounds of stones should take place at exposed places (stony ground, transport of soil into the interstices diminished), near arable land, and with large superficial interstices between stones. Thereby, the reversion of the natural sizing of the stones, which comes up casually in traditional practice by picking up the largest stones from a ploughed field, can only be achieved by an additional effort in artificial stone mounds (by deposition of a cap of large stones; cf. Fig.14). As a result, the utilization by species of semi-open habitats is facilitated, through the exact and often laborious mimicking of traditional micro-structures (as reliable models), e.g. for the Wheatear

O. oenanthe (breeding at sites which are easy to survey, in large interstices, and foraging at partly uncovered, short-grassed places).

9. **D y n a m i c s o f v e g e t a t i o n .** In Central Europe, the structure of semi-open landscapes in cultural land mostly may be maintained in an apparent steady state only artificially. Here changes take place mainly in gaps in cultivation, in the form of partial successions of the vegetation. Only the mosaic of these partial successions which has to be renewed periodically constitutes an ecologically valuable habitat (cf. Fig.25, Fig.26). In addition, an autonomous dynamic development starting from the actual situation of the landscapes would start under deeply disturbed conditions compared to any natural situation (e.g. with animal and plant species being not indigenous, and with few species occurring in very large numbers). In the present situation, especially the pioneer stages are shortened and rare, and thus should be advanced.

Key words: conservation, extensive cultivation, gaps in cultivation, heath, hedges, implementation, management, micro-structures, mounds of stones, orchards, pioneer stages, semi-open landscape, woody plants, *Lanius excubitor*, *Lullula arborea*, *Oenanthe oenanthe*, *Saxicola rubetra*.

Dr. Martin S c h ö n , Mohlstrasse 54, D-72074 Tübingen.

Inhalt - Contents

Summary	131
1. Einleitung - <i>Introduction</i>	136
2. Methode - <i>Methods and study area</i>	141
3. Ergebnisse: Schutz-Konzeption für extensiv genutzte Halboffen-Landschaften - <i>Results: Concepts for conservation of extensively cultivated semi-open landscapes</i>	146
3.1 Allgemeine Schutz-Ziele - <i>General aims for conservation</i>	146
3.2 Einzelne Pflege- und Schutz-Maßnahmen - <i>Conservation measures in detail</i>	149
3.2.1 Ökologische Gehölz-Pflege	150
3.2.2 Neuschaffung von Kleinstrukturen	167
3.2.3 Ökologische Nutzung von Kleinflächen	177
3.3 Zum Erfolg der bisherigen Naturschutz-Maßnahmen - <i>On the success of conservation measures implemented so far</i>	183
4. Diskussion - <i>Discussion</i>	189
4.1 Kleinstrukturen und Schutz-Maßnahmen in anderen Halboffen-Landschaften - <i>Micro-structures and conservation measures in other semi-open landscapes</i>	191
4.1.1 Extensive Grünland-Nutzung	192
4.1.2 Acker-Landschaften: Grenzsinken als Störstellen	194
4.1.3 Kleinacker-Bewirtschaftung	201
4.1.4 Feuchttacker-Kleinstellen	203
4.2 Bewirtschaftungslücken und Pionierstadien - <i>Gaps in cultivation, and pioneer stages of succession</i>	206
4.3 Schutz-Konzeption für einen Naturraum mit Feld- und Wald-Landschaften - <i>Conservation concept for an entire region with open and wooded landscapes</i>	212
4.4 Traditionelle Bewirtschaftungsformen in der Kultur-Landschaft und Grenzen von Natur-Management - <i>Traditional cultivation techniques and the limits of conservation management</i>	217
4.4.1 Ökologische Bedeutung von Lage und Aufbau der künstlichen Steinriegel	217
4.4.2 Grenzen des Natur-Managements und traditionelle Vorbilder	220
4.5 Dynamik in Kultur-Landschaften - <i>Dynamic processes in cultural landscapes</i>	223
5. Zusammenfassung	226
6. Literatur - <i>References</i>	229

1. Einleitung – Introduction

Rückgang von Halboffenland-Arten. Zahlreiche Vogelarten des Halboffenlandes, die bis in die 1960er Jahre flächig verbreitet waren oder sogar als gewöhnlich galten, sind in den letzten Jahrzehnten oftmals stark im Bestand zurückgegangen, so Braunkehlchen *Saxicola rubetra*, Dorngrasmücke *Sylvia communis*, Heidelerche *Lullula arborea*, Neuntöter *Lanius collurio*, Raubwürger *Lanius excubitor* und Steinschmätzer *Oenanthe oenanthe* (vgl. TUCKER & HEATH 1994, HAGEMEIJER & BLAIR 1997; Rote Listen: HÖLZINGER et al. 1996, WITT et al. 1996). Im südwestlichen Zentraleuropa haben diese Arten teilweise dramatische Bestandseinbußen erfahren (z.B. Raubwürger in Baden-Württemberg 1960 - 1995: Rückgang um 97%, SCHÖN 1997; Steinschmätzer 1950 - 1990: Rückgang um 90%, HÖLZINGER 1999; Heidelerche 1960 - 1980: Rückgang um 84%, HÖLZINGER 1987a, 1999). Dabei lief der Rückgang zu meist in zwei Phasen ab: einem ersten großräumigen Verschwinden von zuvor typischen Arten aus der Fläche etwa zwischen 1960 und 1980 folgte das weniger auffällige, noch andauernde Aufgeben von „noch intakten“ Landschaftsbereichen (für Raubwürger: SCHÖN 1994a: 416f, 1997: 290ff.; für andere Arten: HÖLZINGER 1987b, 1997, 1999). Die noch verbliebenen Vorkommen haben nunmehr vielerorts die für langfristiges Überleben notwendige Mindestgröße offenbar erreicht oder bereits unterschritten, und die Verbreitung ist weitgehend auf wenige größere Lokal-Populationen beschränkt (z.B. Raubwürger-Population der Südwest-Alb, SCHÖN 1997).

Im folgenden soll am Beispiel des Raubwürger-Lebensraumes zunächst erläutert werden, wie Veränderungen in Aufbau und Nutzung der Halboffen-Landschaften diesen Bestandsrückgang mitverursacht haben könnten. Vor dem Hintergrund dieser Landschaftsveränderungen werden dann weitergehende Naturschutz-Ziele (s. 3.1) und darauf aufbauend einzelne Schutz- und Pflege-Maßnahmen (s. 3.2) abgeleitet, unter besonderer Beachtung der Kleinstrukturen in Halboffen-Landschaften. Die Vorschläge sind, außer auf die Art Raubwürger, möglichst weitgehend auch auf andere Halboffenland-Arten abgestimmt. Dabei ist der Raubwürger-Lebensraum als Modell besonders geeignet, weil in diesem Lebensraum regelmäßig zahlreiche weitere Vogel-Arten der Halboffen-Landschaften (Abb.25, Abb.26) und darüberhinaus charakteristische Arten aus anderen Tier- und verschiedenen Pflanzen-Gruppen vorkommen (s. 3.3, 4.2) und der Raubwürger daher als Anzeiger für die gesamte Lebensgemeinschaft von Halboffen-Landschaften, insbesondere im Kulturland ('Feld'), gelten kann (vgl. SCHÖN 1994b, 1997).

Ursachen des Bestandsrückgangs. Für die großflächige Bestandsabnahme der Halboffenland-Arten während der ersten Phase (1950/1960 - 1980) können vor allem allgemeine Ursachen verantwortlich gemacht werden, wie Lebensraum-Zerstörung (auch in Durchzugs- und Überwinterungsgebieten), Intensi-

Tab.1. Veränderungen des halboffenen Raubwürger-Lebensraumes *Lanius excubitor* in den letzten Jahrzehnten: im Gebiet der Südwestlichen Schwäbischen Alb und im gesamten Zentraleuropa. Nach Angaben in SCHÖN 1994a. - Table 1. Changes in semi-open landscapes with habitats of the Great Grey Shrike *Lanius excubitor* in the last few decades: in the region of the southwestern Schwäbische Alb, and in the whole of Central Europe. From data in SCHÖN 1994a.

Südwestliche Schwäbische Alb	1956	1979
Zunahme der Gehölz-Größe <i>Increase in size of woody plants</i>	13 m ²	34 (30) m ²
Zunahme der Gehölz-Abstände <i>Increase in distances between woody plants</i>	25 m	31 (35) m
Erleichterte Zugänglichkeit <i>Increased accessibility</i>	0 %	40 % Teer-Wege <i>tarred roads</i>
 Zentraleuropa - <i>Central Europe</i>		
Verschwinden von verstreuten Einzel-Büschen <i>Disappearance of dispersed bushes</i>		
Zuwachsen von unbewirtschafteten Teilen mit Wald <i>Areas no longer cultivated becoming overgrown with natural wood</i>		
Wandel von Hecken- in Baum-Landschaften <i>Change from hedge-dominated to tree-dominated landscapes</i>		
Seltenwerden von lückig-kurzrasig bewachsenen Flächen <i>Increasing scarcity of partly uncovered or short-grassed areas</i>		

Anmerkung: Werte 1956, 1979: Mittel von Stichproben (jedes 5. ha-Raster eines Revieres); in () -Klammern: Mittel der Gesamtheit der ha-Raster in einem über das Revier gelegten Gitternetz; Teer-Wege = Anteil der Reviere mit durch das Revier verlaufenden Teer-Wegen; Größenordnung der Werte; für Einzelheiten und Methode, s. SCHÖN 1994a. - Annotations: data for 1956, 1979 are averages for samples of every 5th square; in () -parentheses: average of the total of squares of a 1ha-grid laid over a territory covering the total area of a territory; Teer-Wege = proportion of territories with tarred farming roads running inside a territory; values give order of magnitude; for details, cf. SCHÖN 1994a.

vierung der Landnutzung mit Dünger- und Pestizid-Einsatz, Ausdehnung der Siedlungsflächen, zunehmende Atlantisierung des Klimas (vgl. HÖLZINGER 1987b, TUCKER & HEATH 1994, LEFRANC 1997, 1999, LEFRANC & WOLFOLK 1997). Daneben dürfte insbesondere die noch anhaltende zweite Phase des Bestandsrückgangs bei diesen Arten wesentlich durch allmähliche *Landchaftsveränderungen* im Brutgebiet bedingt sein. So kommen als Ursachen für den aktuellen Bestandsrückgang Veränderungen der halboffenen Landschaftsbereiche, d.h. Veränderungen innerhalb der

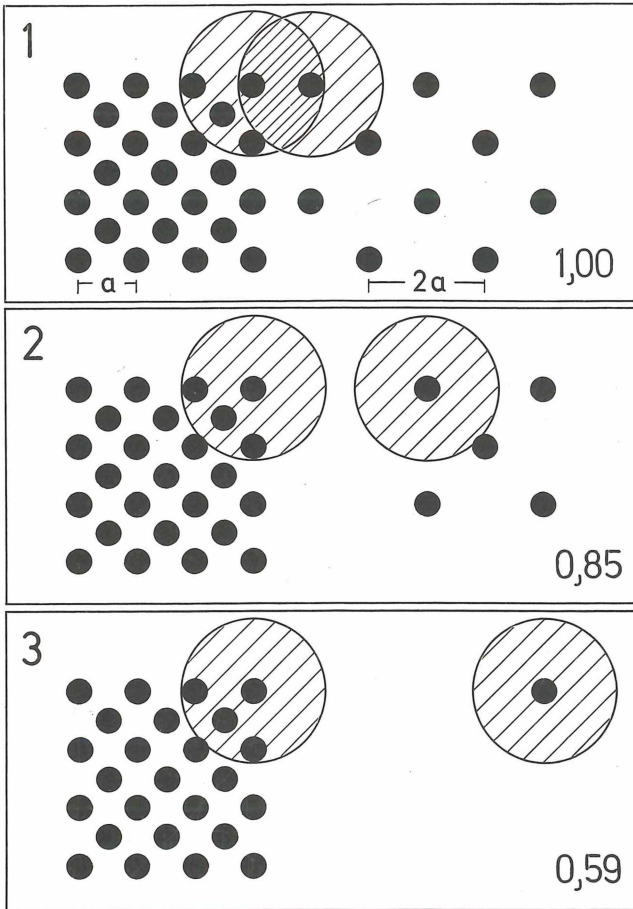


Abb.1. Zur Bedeutung von verstreut stehenden Einzel-Gehölzen: Warten-Verteilung und nutzbare Fläche für Raubwürger und andere vom Ansitz jagende Vogelarten: drei Stadien bei der Veränderung einer halboffenen Modell-Landschaft (Aufsicht); *linke Bildhälfte*: 25 dicht stehende Gehölze im Abstand a ; *rechte Bildhälfte*: Stadium 1 +10, Stadium 2 +5, Stadium 3 +1 verstreut stehende Gehölz-Warte(n) im Abstand $2a$; *Zahlen*: Anteil der nutzbaren Gesamtfläche (Stadium 1: 100%); schwarze Punkte = Gehölze, schraffierte Kreise = Fläche, die von einer Warte aus im Ansitz bei Beutestößen nutzbar ist. Maßstab entspricht etwa den Verhältnissen im halboffenen Raubwürger-Lebensraum. Leicht verändert aus SCHÖN 1994a.

Fig.1. On the significance of dispersed isolated woody-plants: distribution of perches and usable area for the Great Grey Shrike and other bird species hunting from perches; three stages during the change of a semi-open model-landscape (top-view); *left half* of sections: 25 woody perches in a denser stand in distances of a ; *right half* of sections: phase 1 +10, phase 2 +5,

phase 3 + 1 scattered isolated woody perch(es) in distances of 2a ; *numbers*: ratio of usable part of the total area (phase 1 = 100%); black dots = woody plants used as perches, hatched circles = area usable from a perch in a prey strike. Scale is roughly adjusted to proportions in semi-open habitats of the Great Grey Shrike. Slightly modified from SCHÖN 1994a.

Raubwürger-Reviere im Südwest-Alb-Gebiet, in Betracht (Tab.1; vgl. Abb.2, Abb.27; SCHÖN 1994a: 416ff., 1997):

(1) das Überschreiten einer Obergrenze bei den Gehölz-Abständen (von im Mittel > 60 m ; vgl. Tab.1), mit dem Verschwinden verstreut stehender Einzelgehölze (bei gleichzeitiger Zunahme der Gehölz-Dichte auf brachliegenden Teilen) und das Überschreiten einer Obergrenze in der Größe der Einzelgehölze (von im Mittel > 40 m² ; damit: „zu große und zu hohe Gehölz-Warten in zu großer Entfernung voneinander“; ‘Ausräumung’ der Landschaft oder Zuwachsenlassen; vgl. Abb.2);

(2) die starke Verringerung der Übersichtlichkeit des Geländes durch den Wandel von Einzelbusch-Hecken-Landschaften in Baum-Landschaften und durch Neu-Aufforstung von bisher waldfreien Bereichen (Tab.1; s. Abb.2, Abb.27; vgl. SCHÖN 1994a: p.356ff.).

Auch Veränderungen in der Umgebung der halboffenen Landschaftsbereiche, d.h. in der Umgebung der Raubwürger-Reviere im Südwest-Alb-Gebiet, können sich auf die ausgedünnten Populationen der Halboffenland-Arten bestandsmindernd auswirken, so:

(3) die zunehmende Zerstückelung der als Habitate geeigneten zusammenhängenden Flächen (vgl. SCHÖN 1987: Abb.1141-Abb.1144) und die dadurch bedingte zunehmende Entfernung der Reviere voneinander, beim Raubwürger mit einer Obergrenze von etwa 4 - 6 km als größtem Revier-Abstand (SCHÖN 1994a: 418f.), verursacht durch Nutzungs-Intensivierung und -Änderungen;

(4) die zunehmende Dichte und Höhe des krautigen Boden-Bewuchses auf bis dahin nur lückig oder kurzrasig bewachsenen Flächen, was die Erreichbarkeit von Beute am Boden erschwert und so zu Nahrungsverknappung führen kann („zu wenig kurzrasige Flächen in der Nestlingszeit“ im Mai - Juni) (für Raubwürger: SCHÖN 1994a, 1997, für Heidelerche: VOGEL 1998);

(5) der Rückgang von wechselwarmen Kleintieren (‘Wirbellose’, ‘Insekten’), insbesondere von größeren (‘Großinsekten’) und von in großen Anzahlen auftretenden Arten (‘Massen-’, ‘Schwarm-Arten’), nach der Phase mit starkem Pestizid-Einsatz während der 1950er und 1960er Jahre (vgl. SCHUBERT 1980, GRIMM & HAENSEL 1991), und noch beschleunigt durch die Aufgabe der extensiven Bewirtschaftung mit einem bis dahin kleinräumigen Wechsel von kurz- und langrasigen Bereichen (vgl. 4.1.1); und insbesondere beim Raubwürger, ebenso wie bei weiteren tagaktiven, von Warten jagenden Halboffenland-Arten:

(6) die direkte Verfolgung von Kleinsäugetern (z.B. Vergiften von Mäusen bei Massenvermehrung; für Raubwürger, vgl. SCHUBERT 1980, KÉRY et al. 1996);

(7) die Zunahme von Störungen in der freien Landschaft durch den zunehmenden Freizeitbetrieb (über die Fläche verteilt und auch „im letzten Winkel“; vgl. Tab.1), was eine zusätzliche Gefährdung der Nester (durch auffälliges, vom Menschen ausgelöstes Warnverhalten) und eine Beunruhigung von Beutetieren (mit verringerter Chance zum Fang) zur Folge haben kann; und wodurch vor allem tagaktive Wartenjäger betroffen sind, weil die Störungen weitgehend auf die Hell-Zeit beschränkt sind;

(8) die Verdrängung bzw. Vergrämung des Raubwürgers (und anderer tagaktiver Wartenjäger) durch größere, dominante Greifvogel- und Rabenvogel-Arten, die Nahrungskonkurrenten oder Feinde des Raubwürgers (und weiterer Halboffenland-Arten) sind und deren Bestände mit dem Entstehen von einheitlichen Baum-Landschaften aus traditionellen Einzelbusch-Hecken-Landschaften in den Halboffen-Habitaten zunehmen (vgl. SCHÖN 1979, 1996).

Damit ergibt sich, daß in Halboffen-Landschaften zumindest für das Vorkommen der landschaftstypischen Vogel-Arten die Verteilung und Größe der Gehölze, und damit auch die **Übersichtlichkeit** des Geländes, sowie die Dichte des krautigen Bodenbewuchses, und damit auch Vorhandensein und Art der **Kleinstrukturen**, offenbar von wesentlicher Bedeutung sind.

Warten-Verteilung und nutzbare Fläche. Die Bedeutung von **verstreut stehenden Gehölzen** als 'ökologische Stützpunkte' bzw. 'Trittsteine' wird auch aus einem einfachen Modell ersichtlich (Abb.1; vgl. Tab.1). Durch die verstreuten Gehölze können auch die Randzonen von dichter bestanden Kernbereichen nutzbar werden. Bereits nach Wegfall von wenigen Einzel-Gehölzen kann der verbleibende Kernbereich die notwendige Mindestgröße, z.B. zur Nahrungsversorgung, unterschreiten (SCHÖN 1994a, vgl. ROTHHAUPT & KLEIN 1998, VAN NIEUWENHUYSE et al. 1999). Im Modell bleibt der dichte Kernbereich der Landschaft unverändert (Abb.1: linke Hälfte der Teilbilder), während sich die Anzahl der verstreut stehenden Gehölze in der Randzone verringert (Abb.1: jeweils rechte Hälfte der Teilbilder: 10 - 5 - 1 Gehölz(e)). Damit verbunden ist eine Abnahme der nutzbaren Fläche für einen von Gehölz-Warten jagenden Raubwürger bzw. für andere von Warten jagende Arten (Abb.1: Zahlen). Während sich die Jagdbereiche von benachbarten Warten ursprünglich überlappen (Abb.1: Stadium 1), zerfällt die bejagte Fläche dann nach und nach in zwei Teile, die kleiner werden und auseinanderrücken (Abb.1: Stadium 2 und 3). Fällt auch das letzte Einzel-Gehölz weg (nicht gezeichnet), ist nur noch der dichte Kernbereich von Warten aus nutzbar.

2. Methode – Methods

Die Untersuchungen und die Umsetzung von Schutz-Maßnahmen erfolgten in Südwest-Deutschland in einem ca. 20 km x 40 km großen Gebiet im Bereich der Südwestlichen Schwäbischen Alb und ihres Vorlandes (Hochfläche der Hohen Schwabenalb, Westliches Alb-Vorland, Teile des Oberen Neckarlandes; hier kurz: „SW-Alb-Gebiet“), im Raum zwischen Neckar (N-) und Donau (S-Rand) bzw. Starzel/Lauchert (E-) und Prim/Faulenbach (W-Rand) (48°03' - 25' N, 8°39' - 9°10' E), mit Halboffen-Landschaften und Raubwürger-Revieren in Höhen von 450 - 1000 mNN. Das Klima ist gemäßigt und, abhängig von der Höhenlage, eher warm-trocken oder mehr kühl-feucht (Jahresmittel des Niederschlages 750 - 950 mm, Mittel der Temperatur 5 - 8°C). Die prägenden geologischen Schichten sind Kalk-Gesteine des Jura (für weitere Einzelheiten, s. SCHÖN 1994a).

Landschaftsveränderungen, insbesondere bei Verteilung und Größe der Gehölze, konnten anhand von Luftbildern, die seit den 1950er Jahren in Abständen von 10 Jahren flächendeckend erstellt werden, auch quantitativ erfaßt werden (SCHÖN 1994a). In langjährigen Bestandsaufnahmen, im Zeitraum 1974-1999, wurden zumindest auf Teilflächen, neben dem Raubwürger, die Vorkommen von weiteren Vogel-Arten des Halboffenlandes, sowie die Verbreitung von charakteristischen Vertretern aus anderen Tier-Gruppen und von Pflanzen-Gemeinschaften ermittelt (vgl. Abb.25, Abb.26; Pflanzen-Gesellschaften nach OBERDORFER 1978-1993, SEBALD 1966, 1983; für Einzelheiten, s. SCHÖN 1994a,b). Die auf den Populationsuntersuchungen aufbauende Umsetzung von Schutz-Maßnahmen fand an verschiedenen, über das Gebiet verteilten Orten statt (vermehrt ab 1991, und 2000 noch fortgesetzt).

Entsprechend liegen auch den Sukzessions-Schemata (Abb.25, Abb.26; s. 4.2), neben Literatur-Auswertungen (Einzelnachweise z.T. bei SCHÖN 1994a,b), langjährige Beobachtungen aus dem SW-Alb-Gebiet und Einzelbeobachtungen aus weiteren Gebieten zugrunde. So stützt sich das Hecken-Sukzessionsschema (Abb.25) auf Daten 1975 - 2000 aus der traditionellen Steinriegel-Hecken-Landschaft auf der Hochfläche der SW-Alb (Hohe Schwabenalb) (Beispiele für seltene Arten: Steinschmätzer *Oenanthe oenanthe* 4, Braunkehlchen *Saxicola rubetra* 16, Feldschwirl *Locustella naevia* 6, Dorngrasmücke *Sylvia communis* 71, Klappergrasmücke *S. curruca* 11, Fitis *Phylloscopus trochilus* 19, Neuntöter *Lanius collurio* > 150 Brutvorkommen bzw. Reviere in den in Abb.25 unterschiedenen Stadien, aus > 10 Steinriegel-Gebieten; SCHÖN n.p.), sowie auf Einzelbeobachtungen aus den Gebieten der mittleren Schwäbischen Alb, der Gäue BW (Steinriegel-Hecken) und des Eider-Treene-Gebietes SH (Knickhecken). Auch die Zuordnung von Heuschrecken-Arten zu Pionierstadien der Hecken-Sukzession gründet sich u.a. auf Beobachtungen im SW-Alb-Gebiet (Beispiel: *Chorthippus apricarius* an > 6 Stellen in > 4 Steinriegel-Gebieten, SCHÖN n.p.).

Abkürzung im Text: G.n = Gefährdungsgrad einer Art nach der neuesten Fassung der Roten Liste für Baden-Württemberg (Vögel: HÖLZINGER et al. 1996, vgl. WITT et al. 1996; Heuschrecken: DETZEL 1998); SW-Alb = Südwestliche Schwäbische Alb.

Abb. 2a. – Fig. 2a.

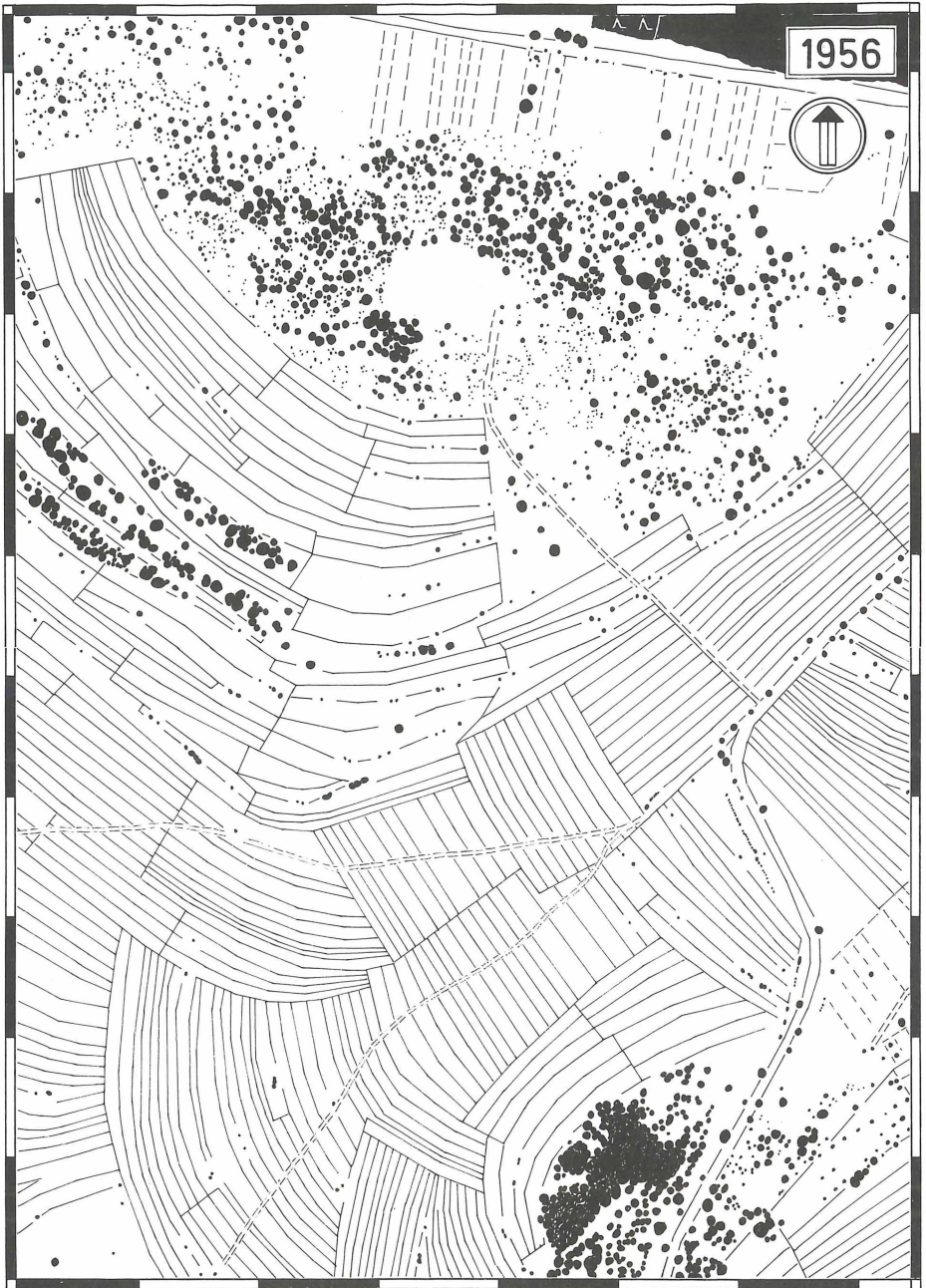


Abb. 2b. – Fig. 2b.



Abb.2 (S.142-143). Veränderungen einer halboffenen Wacholderheide- und Steinriegel-Hecken-Landschaft auf der Hochfläche der südwestlichen Schwäbischen Alb zwischen 1956 und 1992, mit langjährigen Vorkommen des Raubwürgers *Lanius excubitor* und anderer Halboffenland-Arten. Abb.2a: Zustand 1956, Abb.2b: Zustand 1992 (Aufsicht, jeweils gleicher Ausschnitt). Nahezu ungehindertes Wachstum und Vergrößerung der Holzgewächse: - auf der Kalk-Magerweide (oberes Drittel, unten-rechts) kommen Busch-Baum-Gruppen auf, vorhandene Baum-Gruppen schließen sich zu Kiefern-Fichten-Aufwuchswald (= a ; unten-rechts, oben-rechts); Erst-Aufforstungen mit Nadelholz am Rand der Aufwuchswälder nach 1970 und 1990 (= b ; unten-rechts, oben-rechts); - in Bereichen mit Steinriegeln kommen Büsche auf und wachsen zu Hecken zusammen (= c ; untere Hälfte-links, oben-links; Steinriegel nicht abgebildet); - Streuobst-Bäume entlang von Straßen und im Feld fallen weg (= d ; Mitte-, unten-rechter Rand); - zu-dem: Ausdehnung der Siedlungsfläche (= e ; oben-rechts). Kulturgeschichte: große Allmende-Flurstücke in Gemeinbesitz, als Schafweide genutzt (Heide: oben-quer, unten-rechts), oder in Acker-Flächenlose aufgeteilt (1956 noch sichtbar: oben-rechte Hälfte, unten-rechter Rand); Erst-Aufforstungen mit Nadelholz auf der Acker-Allmende (oben-rechte Hälfte, unten-rechter Rand), neuerdings auch auf Privat-Flurstücken (unten-rechts); Steinriegel-Hecken an der Längsseite von schmalen Privat-Flurstücken (untere Hälfte-links, oben-links). Nutzung durch Raubwürger: > 19 Jahre besetztes Ganzjahres-Revier „Raine“: 1 Nest-Bereich in Kiefer 1978, 2 dto. in Fichte 1980, 3 dto. in Kiefer am Rand von dichter Heide 1994, 4 Haupt-Speicher- und Ruheplatz in randlicher Busch-Baum-Gruppe, 5 Sichtkontakt-Warten, 6 häufiger Jagdbereich; benachbartes Winter-Revier: 7 Sichtkontakt-Warte, 8 Jagdbereich; benachbartes Brut-Revier: 9 Nest-Bereich am Aufwuchswald-Rand 1983, 10 Aufenthalts-Hecke der flüggen Jungen, 11 winterlicher Paar-Kontakt in Buschgruppe. Brutvorkommen anderer Halboffenland-Arten: 12 Braunkehlchen *Saxicola rubetra*, 13 Dorngrasmücke *Sylvia communis*, 14 Klappergrasmücke *Sylvia curruca*, 15 Neuntöter *Lanius collurio*, 16 Baumfalke *Falco subbuteo*, 17 Wachtel *Coturnix coturnix*. Symbole: kleine Punkte = Büsche, größere Punkte = Bäume, unregelmäßige Flecken-Reihen = Hecken, schwarze Flächen = Wald, mit Dreieck-Symbol = Nadelholz-Aufforstung; ausgezogene Linien = Flurstücks-Grenzen, gestrichelte Linien = Flächenlose auf Allmenden (1956), gestrichelte Doppellinien = Erdwege, ausgezogene Doppellinie = Straße; eingekreister Pfeil = Nord. Maßstab: Rand-Einteilung in 100 m -Abschnitten. Höhenlage 920 - 970 mNN. Nach Flurkarten 1:2.500 und Luftbildern vom 26.7.1956, 18.5.1992.

Fig.2 (p.142-143). Changes between 1956 and 1992 of a semi-open landscape, with juniper heath and open hedges growing on traditional mounds of stones on the plateau of the southwestern Schwäbische Alb, and with long-term territories of Great Grey Shrike *Lanius excubitor* and other bird species of semi-open habitats. Fig.2a: situation in 1956, Fig.2b: situation in 1992 (top-view, same section each). Woody plants growing and expanding almost undisturbed: - on grazed heath on poor soil (upper third, bottom-right) groups of bushes and trees spread, already existing groups of trees form natural pine-spruce forest (= a ; bottom-right, top-right), new conifer-afforestations are planted at the margins of the natural woods from 1970 and 1990 onwards (= b ; bottom-right, top-right); - in areas with traditional mounds of stones bushes appear and grow together to form hedge rows (= c ; lower half-left, top-left; mounds not shown); - tra-ditional fruit-trees along roads and in the field disappear (= d ; middle-, bottom-right margin); - and in addition: the settlement area expands (= e ; top-right margin). History of cultivation: large plots in common property used for grazing sheep (= heath: top-center, top-left, bottom-right), or else partitioned in small plots of arable land (1956 still

discernible: top-right half, bottom-right margin); new conifer-afforestations on these partitioned parts on common property (top-right half, bottom-right margin), and recently also on plots in private property (bottom-right); traditional mounds of stones at the longer side of plots in private property (lower half-left, top-left). Utilization by Great Grey Shrike: year-round territory used for > 19 years: 1 nest site in pine 1978, 2 dito in spruce 1980, 3 dito in pine at the margin of denser heath 1994, 4 main caching and resting site in bush-tree-group at the margin of denser stands, 5 perch used for visual perching, 6 part frequently used for hunting; neighbouring winter territory: 7 perch used for visual perching, 8 hunting area; neighbouring breeding territory: 9 nest site at margin of natural wood 1983, 10 sojourn site of fledglings, 11 contact of pair in bush group during winter. Breeding sites of further species of semi-open habitats: 12 Whinchat *Saxicola rubetra*, 13 Whitethroat *Sylvia communis*, 14 Lesser White-throat *Sylvia curruca*, 15 Red-backed Shrike *Lanius collurio*, 16 Hobby *Falco subbuteo*, 17 Quail *Coturnix coturnix*. Symbols: small dots = bushes, larger dots = trees, unregular lines of dots = hedges, black areas = wood, black with triangle symbol = conifer afforestation; continuous lines = border of plots, dashed lines = borders of partitioned plots on common property (1956), double hatched lines = clay- or gravel-covered farm road, double continuous line = tarred car road; encircled arrow = direction north. Marginal scale: in sections of 100 m, altitude 920 - 970 m a.s.l. From land register maps 1:2.500, and aerial photos.

3. Ergebnisse:

Schutz-Konzeption für extensiv genutzte Halboffen-Landschaften

Results: Concepts for conservation of extensively cultivated semiopen landscapes

Aufbauend auf den Folgerungen, die sich aus den Rückgangsursachen (s. 1.) ergeben, werden hier zunächst Grundsätze für den Schutz von Halboffen-Landschaften entwickelt, diese dann wiederum in Vorschläge für einzelne Schutz- und Pflege-Maßnahmen „übersetzt“ und deren Umsetzung an Beispielen aus Raubwürger-Habitaten der SW-Alb vorgestellt.

3.1 Allgemeine Schutz-Ziele - *General aims for conservation*

Da die halboffene Grundstruktur und die Übersichtlichkeit der Landschaft offenbar wichtige Habitat-Merkmale für den Raubwürger und andere Halboffenland-Arten sind (s. 1.), ist auch die 'optische Struktur' der Umgebung eines Wohngebietes bzw. Revieres für die Eignung als Lebensraum mitentscheidend. Schutz-Bemühungen sollten daher in bekannten Revieren beginnen und dann auf deren Umgebung ausgelehnt werden.

Ausgehend von den Rückgangsursachen, die sowohl für das Südwest-Alb-Gebiet wie für Zentraleuropa insgesamt vor allem in Veränderungen der Landschaftsstruktur und deren Folgen zu suchen sein dürften (s. 1.), lassen sich allgemeine Ziele einer Schutz-Konzeption für den Erhalt von extensiv genutzten Halboffen-Landschaften, und damit auch des Raubwürger-Lebensraumes ableiten (Tab.2). Dabei stehen Erhalt bzw. Wiederherstellung der halboffenen Grundstruktur und der Übersichtlichkeit im Vordergrund, wobei das Schutz-Konzept Bewirtschaftungs-Zusammenhänge soweit als möglich zu berücksichtigen versucht. Damit ergeben sich folgende allgemeine Schutz-Ziele (Tab.2; vgl. SCHÖN 1994a: 420ff., 1997):

- (A) Erhalt und Förderung der Übersichtlichkeit der Gesamt-Landschaft.
 Dabei: - Förderung von Anfangsstadien (Pionierstadien) in der Sukzession vom Offenland zum Wald an nicht bewirtschafteten Stellen (vgl. 4.2);
 - Förderung von niedrig bleibenden, heckenartigen Gehölz-Strukturen, Zurückdrängen von hochwüchsigen Baum-Strukturen, vor allem in Kuppenlagen;
 - Verhinderung von weiteren Erst-Aufforstungen (insbesondere mit ganzjährig „undurchsichtigen“ Nadelhölzern) in bislang waldfreien Gebieten, Zurückdrängen von sichtbeschränkenden Aufforstungen (zumindest Ausdünnen an oberen Hangkanten).
- (B) Vordringlicher Erhalt von noch vorhandenen, extensiv genutzten Landschafts-

bereichen und von traditionellen Kleinstrukturen, auf möglichst großen Flächen.

- Dabei:
- Weiterführung einer kleinräumig wechselnden Nutzung;
 - Erhalt von Gelände-Kleinformen mit niedrig-lückigem Bewuchs, die geologisch oder durch traditionelle Bewirtschaftung bedingt sind;
 - Sicherstellen bzw. Anstreben des fortwährenden „beiläufigen“ Neuentstehens von Kleinstrukturen;
 - Schutz von kleinflächigen, verstreuten Brachen ('Ödland'), von quelligen Stellen, sumpfigen Senken, von Einzelbüschen und -bäumen.

(C) Erhalt und Nachahmung von traditionellen Bewirtschaftungsformen („möglichst kleinräumig - ungleichzeitig - extensiv“) auf möglichst großen Flächen, bei Weiterführung einer noch vorhandenen traditionellen Nutzung oder Nachahmung mit modernen Techniken durch Pflege-Maßnahmen.

- Dabei:
- Wiederaufnahme von extensiven Beweidungsformen zur Öffnung und zum Offenhalten von Heideflächen, so von Schaf-Beweidung in Hütelhaltung (s. 3.2 (7)), und Waldweide mit kleinwüchsigen Viehrassen (s. 4.1.1);
 - ökologisch ausgerichtete Nutzung von Kleinflächen in intensiv bewirtschafteten Landschaftsbereichen (s. (G)).

(D) Schutz von großflächig störungsarmen Bereichen (Unerschlossenheit erhalten, Zugänglichkeit erschweren; vgl. SCHÖN 1987).

- Dabei:
- vordringlicher Erhalt der Erd-Gras-Wege (kein weiterer Ausbau von Wegetrassen), Unterbrechen von bestehenden Teerwege-Netzen ('Rundkurse', durch Rückbau von Teilstücken).

Für Landschaftspflege lassen sich daraus weitere Grundsätze ableiten (Tab.2):

(E) Erhalt und Wiederherstellung der halboffenen Landschaftsstruktur durch ökologische Gehölz-Pflege, insbesondere in Gebieten mit bis in jüngste Zeit reichenden Raubwürger-Vorkommen.

- Dabei:
- in Kernbereichen: Erhalt des halboffenen Zustandes durch Weiterführung von traditionellen extensiven Bewirtschaftungsformen oder durch ähnlich wirkende Pflege-Maßnahmen,
 - in Randbereichen und der näheren Umgebung: Wiederherstellen und Neuschaffen des halboffenen Zustandes, auch auf Kleinflächen mit ehemals halboffener Struktur,
 - Wiederfreilegen von durch traditionelle Bewirtschaftung entstandenen Kleinstrukturen (z.B. Freistellen von mit Bäumen überwachsenen Steinriegeln).

(F) Neuschaffung von Kleinstrukturen, mit der Schaffung von Möglichkeiten zur selbständigen Entwicklung von räumlich-zeitlichen 'Bewirtschaftungslücken'; mit

möglichst ähnlichem Aufbau, ähnlichem Bewirtschaftungsumfeld und ähnlicher ökologischer Wirksamkeit wie die traditionellen Vorbilder; durch Schutz-Maßnahmen, vor allem in 'ausgeräumten' Randbereichen von noch bestehenden halboffenen Landschaftsteilen und in möglichst störungsarmen, von Wegen entfernten Zonen.

Dabei: - Neu-Anlage von künstlichen Steinriegeln in Gebieten mit flachgründig-steinigen Böden und historischem Vorkommen (z.B. Gäue, Alb-Hochfläche) oder Anlage von Schotterhäufen ('Kiesbänke') in Flußauen an erhöhten Stellen in ehemaligen Überschwemmungszonen (z.B. Rheinebene, donanahe Oberschwaben) (s. 3.2 (5));

- Aussparung von extensiv genutzten Kleinstflächen, mit Pflanzung von Einzel-Obstbäumen und Kleinhecken (z.B. am Rand von ortsfernen Streuobst-Allmenden); bei solchen Neupflanzungen: vermehrt Einzelbüsche und Kleinhecken pflanzen (möglichst wenig Bäume, keine geschlossenen Heckenzeilen) (s. 3.2 (6));

- Verteilung über die Fläche: möglichst verstreut, in Abständen von 30 - 100 m (- 200 m), z.B. in Eckpunkten eines Gitternetzes (zur Streuung solcher 'Trittsteine' bzw. Warten-Verteilung, vgl. Abb.1, s. 1.2).

(G) Ökologisch ausgerichtete Nutzung von Kleinflächen innerhalb von intensiv bewirtschafteten Bereichen, zur Schaffung eines möglichst kleinräumigen Mosaiks von verschiedenen stark genutzten Teilflächen, durch regelmäßige, aber lediglich extensive Nutzung, unter Förderung von lückig-niedrigem krautigem Bewuchs, bevorzugt an flachgründig-steinigen oder sumpfig-staunassen Stellen.

Dazu: - im Grünland: - zeitlich gestaffelte »Mehrfach-Streifen-Mahd«, mit Wechsel von gemähten und ungemähten Streifen; dabei auf wechselnden Teilflächen jährlich mehrfache Mahd („kurzrasig“) und Zeit-Brache (Streifen über 2-3 Jahre ungemäht); auch in Schutzgebieten: mehrfach und früh gemähte Teilflächen (s. 3.2 (8));

- im Ackerland: - »Kleinacker-Bewirtschaftung«, mit einem kleinflächigen Mosaik von in kurzen Abständen wiederholt aufgelockerten Ackerstreifen (s. 4.1.3);

- »Feuchttacker-Kleinstellen«, mit künstlicher Bodenverdichtung in bereits vernässten Bereichen (s. 4.1.4).

Insbesondere sind auch verstreute »Halboffen-Kleinflächen«, d.h. isolierte halboffene Flächen von geringer Größe, die „wenig landschaftsprägend“ oder „botanisch eher uninteressant“ sein mögen, zumeist erhaltenswert. Denn solche Kleinflächen können als 'Trittsteine' zwischen größeren zusammenhängenden halboffenen Bereichen dienen oder in einer noch offeneren Umgebung die dichteren Teile einer Gesamt-Landschaft darstellen (vgl. 4.1, 4.2; s. SCHÖN 1994a: 426f.).

Tab.2 Ziele einer Schutz-Konzeption für extensiv genutzte Halboffen-Landschaften mit Raubwürger-Vorkommen *Lanius excubitor*. Ergänzt mit Angaben in SCHÖN (1994a, 1997). - Table 2. Aims of a conservation concept for semi-open landscapes with low-intensity, extensive land-use practices, and with a population of the Great Grey Shrike *Lanius excubitor*. Partly from SCHÖN 1994a, 1997.

Allgemeine Schutz-Ziele - *General aims for conservation*

- (A) Erhalt und Förderung der Übersichtlichkeit in der Gesamt-Landschaft
Maintenance and restoring of surveyability of the entire landscape
- (B) Erhalt von extensiv genutzten Landschaften
Erhalt von traditionellen Kleinstrukturen
Conservation of landscapes with low-intensity land-use, and perservation of traditional micro-structures
- (C) Erhalt und Nachahmung von traditionellen Bewirtschaftungsformen
Maintenance and mimicking of traditional cultivation practices
- (D) Schutz von großflächig störungsarmen Bereichen
Conservation of large-sized areas with few disturbances by leisure activities

Grundsätze für Landschaftspflege - *Guide-lines for management*

- (E) Erhalt und Wiederherstellen der halboffenen Landschaftsstruktur
(Kern-Bereiche: Erhalt, Rand-Bereiche: Wiederherstellen)
*Maintenance and restoration of the semi-open structure of a landscape
(center: maintenance, margins: restoration)*
 - (F) Neuschaffung von Kleinstrukturen
Construction of micro-structures
 - (G) Ökologisch ausgerichtete Nutzung von Kleinflächen
Ecologically orientated cultivation of dispersed small areas (patches)
-

3.2 Einzelne Pflege- und Schutz-Maßnahmen - *Conservation measures in detail*

Aus den allgemeinen Zielen einer Schutz-Konzeption für Halboffen-Landschaften mit Raubwürger-Vorkommen lassen sich Pflege- und Schutz-Maßnahmen für einzelne Teil-Gebiete ableiten (Tab.3). Dabei dienen die Pflege-Maßnahmen vor allem der Wiederherstellung der halboffenen Struktur und Übersichtlichkeit der Landschaft, was weitgehend durch »ökologische Gehölz-Pflege« in verschiedenen Habitat-Typen erreicht werden kann (Tab.3 (1)-(4); vgl. Tab.2 (A), (E)). Als Schutz-Maßnahmen, die ebenso an den jeweiligen Habitat-Typ angepaßt werden, kommen insbesondere die Neuschaffung von Kleinstrukturen (Tab.3 (5), (6); vgl. Tab.2 (C), (F)) und die gezielte »ökologische Nutzung von Kleinflächen« in Betracht (Tab.3 (7)-(10) ; vgl. Tab.2 (C), (G)).

Tab.3. Pflege- und Schutz-Maßnahmen für einzelne Habitat-Typen in Halboffen-Landschaften. Ergänzt mit Angaben in SCHÖN (1994a, 1997). - Table 3. Management and conservation measures for different types of habitats in semi-open landscapes. Partly from SCHÖN 1994a, 1997).

Erhalt und Wiederherstellen der halboffenen Landschaftsstruktur

Maintenance and restoration of the semi-open structure of a landscape

- (1) Ökologische Hecken-Pflege - *Ecological management of open hedges*
- (2) Ökologische Heide-Pflege - *Ecological heath management*
- (3) Ökologische Streuobst-Pflege - *Ecological management of traditional orchards*
- (4) Ökologische Moor-Pflege - *Ecological management of moorland*

Neuschaffung von Kleinstrukturen - *Construction of micro-structures*

- (5) Neu-Anlage von Steinriegeln (Gäue), von Schotterhäufen (Auen)
Construction of mounds of stones (with rocks: on plateaus, with gravel: in river plains)
- (6) Neupflanzung von Einzel-Gehölzen: Obstbäume, Einzelbüsche, Kleinhecken
Planting of dispersed woody plants: fruit-trees, isolated bushes, small hedges

Ökologische Nutzung von Kleinflächen - *Ecological cultivation of dispersed small areas*

- (7) Wiederaufnahme der Schaf-Beweidung, mit Pferchacker - *Resuming of grazing with sheep, and with a ploughed field for folding*
 - (8) Mehrfach-Streifen-Mahd - *Multi-strip mowing of meadows (with alternating fallow strips)*
 - (9) Kleinacker-Bewirtschaftung - *Mimicking of multi-crop cultivation on patches of arable land*
 - (10) Neu-Anlage von Feuchttacker-Senken - *Laying-out of wet ploughed patches in soggy, wet areas in arable land*
-

3.2.1 Ökologische Gehölz-Pflege

Bei der »ökologischen Gehölz-Pflege« (Tab.3 (1)-(4), Tab.4) wird im Grundsatz versucht, Hecken-Strukturen zu belassen oder gezielt zu fördern, Baum-Strukturen dagegen zurückzudrängen, um auf diese Weise die durchschnittliche Höhe des Gehölz-Aufwuchses wieder deutlich zu verringern („in der Höhe drücken“; vgl. Abb.3, Abb.6), wobei zumeist vergleichsweise starke Eingriffe notwendig sind (vgl. Abb.3, Abb.6). Dadurch soll der Busch-Hecken-Charakter der Gesamt-Landschaft wieder verstärkt und deren Übersichtlichkeit wieder verbessert werden (vgl. SCHÖN 1994a). Weil bei dieser »ökologischen Gehölz-Pflege« vor allem niedrige, dichtwüchsige Büsche und schwach- oder krüppelwüchsige, mehrkronige Bäume noch belassen werden (s.u. »Hecken-«, »Heide-Pflege«), bleiben damit vorwiegend solche Gehölze erhalten, die durch ihren verdichteten Wuchs als mögliche Neststandorte für zahlreiche Frei- und Nischenbrüter geeignet sind, so z.B. für den Raubwürger. Dementsprechend wird bei ökologischer Gehölz-Pflege darauf geachtet (Tab.4), daß

- mehrfach genutzte Nest-Bereiche des Raubwürgers vordringlich geschont werden, wegen der möglichen, z.T. über Jahrzehnte anhaltenden Wiederbenutzung der Nest-Bereiche (s. SCHÖN 1994c); d.h. daß die jeweiligen Busch- oder Baum-Gruppen höchstens schwach aufgelichtet werden;
- Ast-Verdichtungen in den Gehölzen („Verwilderungen“, wie Übergipfelungen, Misteln, Hexenbesen und insbesondere mehrkronige Nadelbäume), als mögliche Nest-Standorte des Raubwürgers und anderer Hecken-Brüter (‘Astkorb-Bildungen’, s. SCHÖN 1994c), zumindest auf einem Teil der Gehölze, möglichst lange geschont und belassen werden, so durch eine abschnittsweise Pflege in mehrjährigem Wechsel;
- morsche und abgestorbene Stämme (‘stehendes Totholz’, ‘Höhlenbäume’) und Baum-Stümpfe (s.u. »Heide-Pflege«) weitgehend belassen werden, als Vermehrungsstätte für holzbewohnende Kleintiere und Nahrungsplatz für Spechte;
- steinige Stellen gezielt wieder freigelegt werden, insbesondere Felsbänke, ehemalige Steinriegel oder Trockenmauern, die von Bäumen beschattet und überwachsen wurden; als Nahrungs- und Sonnplätze für Kleintiere und zahlreiche Vogel-Arten, die vor allem bei länger anhaltender feucht-kühler Witterung genutzt werden (Wind, Regen; vgl. SCHÖN 1994a: p.395ff. p.418f; s. Abb.25, Abb.26).

Tab.4. Grundsätze einer »ökologischen Gehölz-Pflege« in halboffenen Kultur-Landschaften. Z.T. nach Angaben in SCHÖN (1994a, 1997). - Table 4. Guide-lines for an »ecological management of woody plants« in semi-open cultural landscapes. Partly after SCHÖN (1994a, 1997).

-
- Förderung von Hecken-Strukturen, Zurückdrängen von Baum-Strukturen
 → Gehölz-Bewuchs „in der Höhe drücken“
 Advancement of hedge-like structures, removal of tree-like structures
 → *lowering of the average height of woody plant cover*
 - Förderung von schwach- und krüppelwüchsigen Gehölz-Formen
 Advancement of woody plants with poor or stunted growth
 - Schonung von Gehölzen mit Ast-Verdichtungen, Schonung von Nest-Bereichen des Raubwürgers
 → Mögliche Neststandorte, Wiederbenutzung von Nest-Bereichen
 Preservation of woody plants with concentrations of twigs, and of nest sites of the Great Grey Shrike → *potential nest sites, re-use of nest sites*
 - Belassen von stehenden toten Bäumen und Baum-Stümpfen
 Preservation of standing dead trees, and of stumps
 - Freilegen von steinigen Stellen
 Removal of woody plants from stony or rocky places (former stone piles etc.)
-

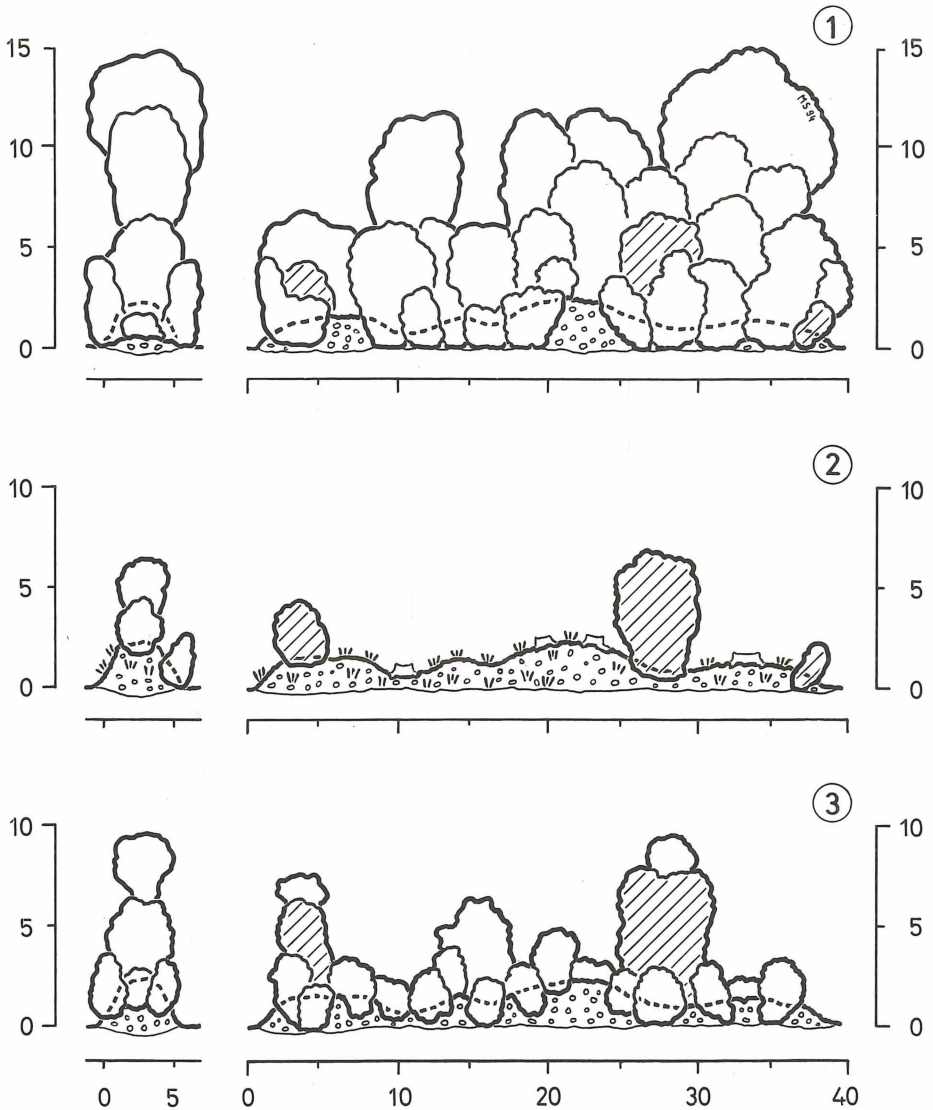


Abb.3. »Ökologische Hecken-Pflege« in Hecken-Landschaften am Beispiel einer hochgewachsenen Steinriegel-Hecke ('Baumhecke'), in drei Stadien: 1 Zustand vor der Pflege: überalterte Baumhecke: mit seitlichem Busch-Gürtel („Mantel“) und Baumstreifen in der Mitte, Lesesteinriegel nur noch an wenigen Stellen sichtbar; 2 unmittelbar nach Hecken-Pflege: Bäume entfernt (Baumstümpfe), Sträucher meist 'auf Stock gesetzt', wenige Büsche belassen, Steinriegel freigelegt; 3 wenige Jahre nach Pflege: Stock-Ausschlag der meisten Sträucher wieder

zu einer Hecke aufgewachsen, einzelne Bäume im Schutz der größten Büsche nach oben dringend, Steinriegel an zahlreichen Stellen noch gehölzfrei; jeweils *linkes* Teilbild: Schmalseite (Querschnitt), jeweils *rechtes* größeres Teilbild: Aufsicht von der Längsseite; °° punktiert und gestrichelt umrandet = Steinriegel, Lesesteinwall (leicht überhöht), Horste = Wurzelstöcke der Sträucher, unregelmäßig begrenzte Umrisse = Holzgewächse (Kronenhöhe der größten Bäume etwas verringert), schräg schraffiert = bei der Pflege belassene Gehölze; Schnitt leicht überhöht; Maßstab: Achsen-Einteilung in m; halbschematisch nach Freiland-Skizzen und Fotos. Leicht verändert aus SCHÖN (1994a).

Fig.3. »Ecological hedgerow management« in landscapes with open natural hedges illustrated by a high grown, tree-like hedge on a mound of stones, in three phases: 1 old tree-like hedge: with a lateral belt of bushes and a central row of trees, stone mound visible at few sites only; 2 immediately after hedge management: trees removed (stubs shown), bushes mostly cut down, few bushes left, stone mound uncovered again; 3 few years after management: most bushes having grown up out of root stocks and forming a hedge, few trees coming up protected by the tallest bushes, stone mound still free of woody plants at numerous points; *left* section each: narrow side of hedge (transversal section), *right* larger section each: side view of hedge (longitudinal section); °° dotted and with dashed line = mound of stones (slightly superelevated), „tussocks“ = root stocks of bushes, patches lined unregularly = woody plants (tops of largest trees slightly reduced in height), hatched diagonally = woody plants left after management; section slightly superelevated; scale of axes: in m; schematic after outdoor-sketches and photos. Slightly modified from SCHÖN (1994a).

In Halboffen-Landschaften mit aktuellen oder bis in jüngste Zeit bestehenden Vorkommen von charakteristischen Halboffenland-Arten, wie dem Raubwürger, können so folgende Einzel-Maßnahmen umgesetzt werden (vgl. Tab.3):

(1) Ökologische Hecken-Pflege in Hecken-Landschaften (Abb.3): Zur wirkungsvollen Verjüngung von überalterten Hecken sind vergleichsweise starke Eingriffe notwendig, um auch die krautigen Anfangsstadien der 'Hecken-Sukzession' hinreichend zu fördern (vgl. Abb.3: Stadium 1; vgl. Abb.4, Abb.5). Daher erfolgt eine »ökologische Hecken-Pflege« nach folgenden Grundsätzen (Abb.3, vgl. SCHÖN 1994a):

- starke Verjüngung von zu Baumstreifen aufgewachsenen Hecken, d.h. von Baumhecken ('Auf-den-Stock-Setzen', 'Abtreiben'), Untergliedern oder zumindest Ausbuchten von geschlossenen Heckenstreifen („Heckenketten“, „-teppichen“), Wiederfreilegen von Steinriegeln (auf denen die meisten Hecken in Steinriegel-Gebieten stehen; vgl. Abb.5) und von quelligen Stellen; abwechselnd in verschiedenen Abschnitten eines Hecken-Gebietes; insbesondere innerhalb und in der Umgebung von Raubwürger-Wohngebieten;

dabei: gezielte Entnahme von höheren und wüchsigen Bäumen (häufig: Esche *Fraxinus excelsior*, Bergahorn *Acer pseudoplatanus*, Buche *Fagus sylvatica*, Fichte *Picea abies*; vgl. Abb.4) und Entnahme von wüchsigen Büschen (vor allem Schlehe *Prunus spinosa*, Hasel *Corylus avellana*, Roter Hartriegel *Cornus sanguinea*); Büsche mög-



Abb.4. »Ökologische Hecken-Pflege« in einer traditionellen Steinriegel-Hecken-Landschaft: gezielte Entnahme von höheren Bäumen im ersten Pflege-Schritt (erkennbar an hellen Schnittflächen der Baumstümpfe: halbe Höhe-links, -quer), Belassen von niedrigen Bäumen und Büschen, Steinriegel teilweise wieder freigelegt (helle Steine: halbe Höhe-rechts); Zustand unmittelbar nach herbsthlicher Pflege. Im Hintergrund: überalterte Steinriegel-Hecken mit hohen Bäumen (Fichten: hinten-Mitte, Kiefern: hinten-links), dort Zustand wie vor Pflege. Ehemalige Acker-Flächen zwischen den Steinriegeln heute zumeist als Wiesen genutzt. Gleiches Gebiet wie Abb.18. > 16 Jahre besetztes Raubwürger-Brut- und Winter-Wohngebiet „Steinbühl-Hofwiese“, Hochfläche der Südwestlichen Schwäbischen Alb. Foto 26.11.1997.

Fig.4. »Ecological hedgerow management« in a landscape with open hedges on traditional mounds of stones: in a first step, mainly taller trees are removed (discernible from the light surfaces of cut of the stubs: middle-left, -diagonally to the right), lower trees and bushes are left standing, stone mound partly uncovered again (light stones: middle-right); situation after autumnal management. Background: superannuated hedges on stone mounds, with tall trees (spruces: background-center, pines: background-left), there in a situation similar to condition of hedgerow before management. Former arable fields between the stone mounds nowadays mostly cultivated as meadows. Same place as in Fig.18. Great Grey Shrike breeding and winter territory used for > 16 years. Plateau of the southwestern Schwäbische Alb, southwestern Germany. Photo 26.11.1997.



Abb.5. »Ökologische Hecken-Pflege« an einer überalterten Steinriegel-Hecke: Verjüngung der großen Bäume ('Auf-den-Stock-Setzen'), Belassen von wenigen kleineren Bäumen und Büschen (hinten-links), Steinriegel teilweise wieder freigelegt (helle Steine: vorne-Zentrum). Selbst Baumarten des Hochwaldes wachsen auf traditionellen Steinriegeln mit Stockausschlägen (helle Schnittflächen der „Stammbüchel“ einer Buche *Fagus sylvatica*: vorne). Ast-Material teilweise noch nicht abgeräumt (Mitte-rechts); Zustand 4 Monate nach herbstlicher Pflege. Im Hintergrund: weitere parallele Reihen von Steinriegel-Hecken mit Bäumen (hinten-rechts, von der Schmalseite), Zustand meist wie vor Pflege; Hochwald-Rand (hinten-links). > 18 Jahre besetztes Raubwürger-Brut- und Winter-Wohngebiet „Alte Greuten-Stockäcker“, Hochfläche der Südwestlichen Schwäbischen Alb. Foto 4.4.1995.

Fig.5. »Ecological hedgerow management« of an old-aged hedgerow on a traditional mound of stones: rejuvenescence of tall trees, by cutting the shoots back to the stumps, with few smaller trees and bushes left standing (background-left), stone mound partly uncovered again (light stones: front-center). On traditional mounds of stones, even tree species of timber woods grow in shoots (light surfaces of cut of the „bunch“ of stems of a beech *Fagus sylvatica*: front). Cut-down branches and stems partly not removed yet (middle-right); situation 4 months after autumnal management. Background: additional parallel rows of hedges on stone mounds, still with trees (background-right, view from the narrow side), mostly still untrimmed; border of timber wood (background-left). Great Grey Shrike breeding and winter territory used for > 18 years. Plateau of the southwestern Schwäbische Alb, southwestern Germany. Photo 4.4.1995.

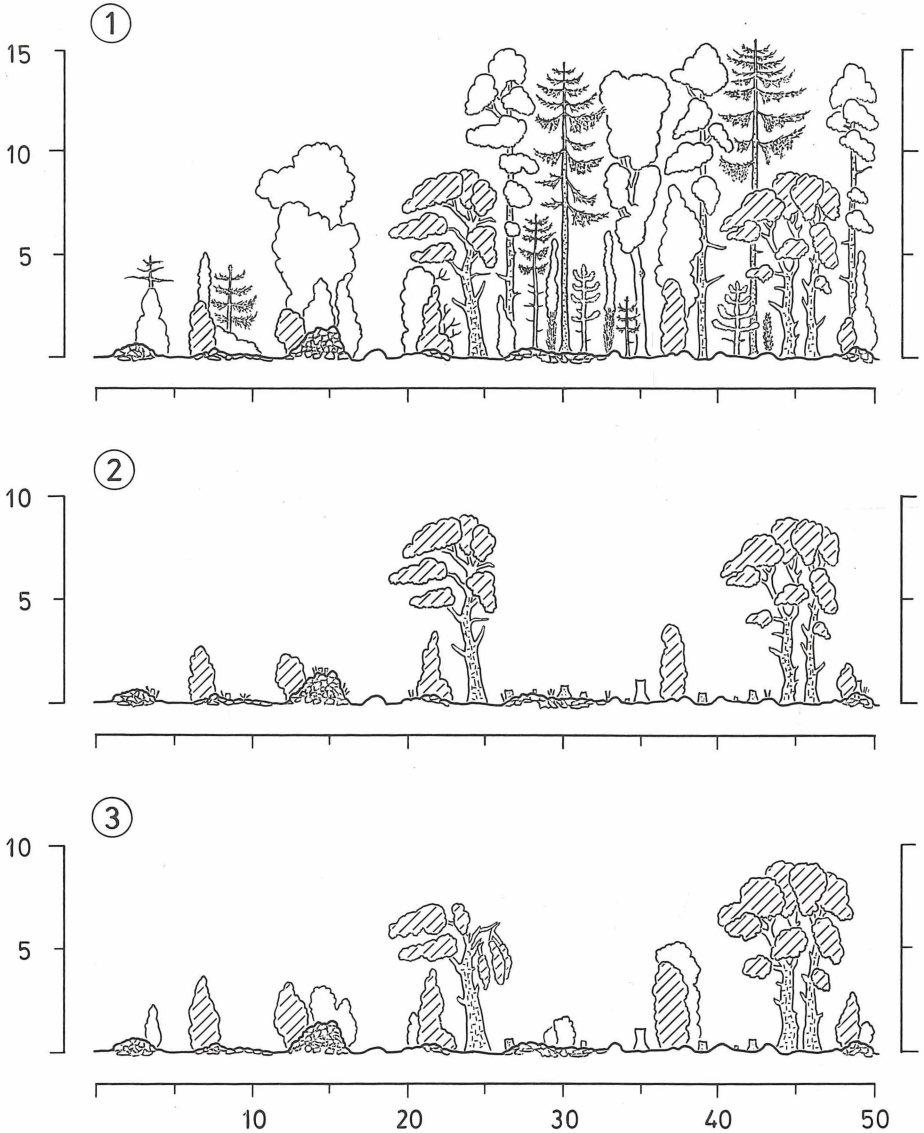


Abb.6. »Ökologische Heide-Pflege« in Heide-Landschaften am Beispiel einer Wacholderheide (jeweils linke Hälfte) und eines Aufwuchswaldes (jeweils rechte Hälfte), in drei Stadien: 1 Zustand vor der Pflege: verbuschte Wacholderheide (links, 'Buschheide') mit sich zusammenschließenden Gebüsch-Gruppen und überalterter Baumhecke, diese mit seitlichem „Mantel“ von Kleinbüschen und Baumstreifen in der Mitte; Kiefern-Fichten-Aufwuchswald (rechts) mit mehrkronigen älteren Bäumen in der unteren und wüchsigen jüngeren Bäumen in der oberen

Kronenschicht, im Unterstand mit Jungbäumen und absterbenden Dorn- und Beeren-Sträuchern ('Ausdunkeln'); Bodenoberfläche: Gehölze häufig an steinigen Stellen, oft auf Lesesteinriegeln, die überwachsen sind; Erdhügel (aufgegebene Ameisenbauten); 2 unmittelbar nach Heide-Pflege: in der Wacholderheide (links) meiste Gebüsche entnommen ('auf den Stock gesetzt'), Jungbäume entfernt, wenige Einzelbüsche belassen; im Aufwuchswald (rechts) wüchsige Bäume aus oberster Kronenschicht und Unterstand entnommen, wenige schwachwüchsige, mehrkronige Bäume (hier: Kiefern) und kleinere Sträucher belassen; steinige Stellen freigelegt; kurze Baumstümpfe stehend belassen; 3 wenige Jahre nach Pflege: Stock-Ausschlag der Sträucher an einigen Stellen wieder zu Gebüsch aufgewachsen, belassene Bäume wenig vergrößert, steinige Stellen größtenteils noch gehölzfrei, Krone des Einzelbaumes teilweise geschädigt (Wind, Eis); °° Kleinsthügel mit Kringelmuster = steinige Stellen bzw. Lesesteinriegel, unregelmäßig begrenzte Umrisse = Gehölze, säulenartiger Umriss = Wacholder, schräg schraffiert = bei der Pflege belassene Gehölze; Schnitt leicht überhöht; Maßstab: Achsen-Einteilung in m; halbschematisch nach Freiland-Skizzen und Fotos.

Fig.6. »Ecological heath management« in landscapes with bushy heath and heath-wood, illustrated by an open juniper heath (right half resp.) and a naturally grown wood (left half resp.), in three phases: 1 situation before management: juniper heath (left) nearly overgrown with scrub complexes and with superannuated tree-like hedge, the latter with a lateral belt of bushes and a central row of trees; naturally grown wood of pines and spruces (right) with multi-crowned older trees in the lower parts and with strongly growing younger trees in the upper parts of the crown stratum, and with young trees and withering thorn and berry bushes in the under storey (long-term shortage of sunlight); surface: woody plants frequently growing at sites with stony ground, often on traditional mounds of stones, now overgrown; small earth mounds (abandoned ant-hills); 2 immediately after management: in the juniper heath (left) most scrubs cut down, young trees removed, few isolated bushes left; in the naturally grown wood (right) strongly growing trees removed from upper crown stratum and under storey, few weakly growing multi-crowned trees (here: pines) and few smaller bushes left; places with stony ground uncovered again, stubs of cut trees (of 0,5 - 1,5 m height) left standing; 3 few years after management: at some places bushes grown up again out of root stocks, trees that were left poorly enlarged, places with stony ground still largely free of woody plants, crown of isolated tree damaged by wind and ice; °° micro-mound with curly marking = places with stony ground respectively traditional mound of stones, patches lined unregularly = woody plants, pillar-like outline = juniper, hatched diagonally = woody plants left after management; section slightly super-elevated; scale of axes: in m; schematic after outdoor-sketches and photos.

lichst tief am Wurzelhals abschneiden, um das Wiederausschlagen zu erschweren (vgl. WILMANN & SENDTKO 1995); Belassen von einzelnen schwachwüchsigen, von Krüppel- und Totholz-Bäumen, von Beeren- oder Flechten-Bäumen, aber höchstens alle 50 - 70 m; Schonung von einzelnen, besonders alten, dichten Dorn- und Beeren-Sträuchern (wie Heckenrosen *Rosa* sp., Weißdorne *Crataegus* sp.), höchstens alle 30 - 50 m und vorzugsweise am Ende einer Hecken-Reihe (da dort bereits auf mehreren Seiten freistehend und mit daran angepaßtem Wuchs) (Abb.3, Abb.4, Abb.5); je-

weils: Abräumen des Ast-Materials unmittelbar nach dem Umsägen, Freihalten der bloßen Boden- und Steinriegel-Fläche.

Zusätzliche Maßnahmen können die Hecken-Pflege ergänzen; so die Neu-Anlage von künstlichen Steinriegeln (s. 3.2.2); eine Aushagerung von ungedüngten Wiesen-Randstreifen in bewirtschafteten Flächen entlang von Rainen, Hecken usw.; die Anlage von ungedüngten Acker-Randstreifen entlang von noch bestehenden Steinriegeln; die Wiederaufnahme von schwacher Schaf-Beweidung in Hüte-Haltung (s. 3.2.3).

(2) **Ökologische Heide-Pflege** in Heide-Landschaften (Abb.6): Abhängig vom Grad des Zuwachsens sind unterschiedlich starke Eingriffe in den Gehölz-Bewuchs notwendig, wobei im ersten Schritt zumeist ebenfalls ein weitreichendes Zurückschneiden der Gehölze erfolgt. Bei der »ökologischen Heide-Pflege« wird nach folgenden Grundsätzen vorgegangen (Abb.6):

- Wiederöffnen von Kiefern-Fichten-Aufwuchswäldern auf ehemaligen Heiden (Abb.6: rechte Hälfte), durch Zurückdrängen der Wald-Ränder und starkes Ausdünnen von dichteren Beständen, um so noch offene Restflächen auszudehnen; in mehreren Schritten; insbesondere am Rand und in der Umgebung von Raubwürger-Wohngebieten;

dabei: gezielte Entnahme der höheren und wüchsigen Bäume (Fichte *Picea abies*, Kiefer *Pinus sylvestris*, Esche *Fraxinus excelsior*, Bergahorn *Acer pseudoplatanus*, Buche *Fagus sylvatica*; vgl. Abb.7, Abb.8); Belassen von wenigen, vorzugsweise schwachwüchsigen, mehrkronigen Bäumen (oft Kiefern; vgl. Abb.9), Belassen von stehenden Totholz- und Wildobst-Bäumen, bevorzugt in kleinen Gruppen und höchstens alle 50 - 70 m, um so zwischen Gruppen von wenigen Bäumen größere baumlose Freiflächen zu schaffen; möglichst weitgehende Schonung und Freistellen von Büschen, vorzugsweise von sehr alten, dichten Büschen, von Dorn- und Beeren-Sträuchern, bevorzugt in kleinen Gruppen etwa alle 30 - 50 m (vgl. Abb.10); Stehenlassen von einigen höheren Baum-Stümpfen (bodennahe Stammteile erst in 0,5 - 1,5 m Höhe über dem Boden absägen); Freilegen von überwachsenen Felsbänken und Steinhäufen im Aufwuchswald (Bäume stehen bevorzugt an solchen steinigen Stellen) (Abb.6);

- Offenhalten von bestehenden, verbuschenden Heiden (Abb.6: linke Hälfte), durch gezielte Entnahme von wüchsigen Jung-Bäumen und mittelhohen Bäumen (Fichte, Kiefer, Buche, Esche, Bergahorn), Ausdünnen von dichten und hohen Wacholder-Gruppen *Juniperus communis*, starkes Zurückdrängen von flächigen „Gebüsch-Tepichen“ (Schlehe *Prunus spinosa*) und gezieltes Entfernen von höheren Solitärbäumen; zur Sicherung einer raschen Wiederbeweidung: Stämme bzw. Triebe möglichst tief an der Bodenoberfläche bzw. am Wurzelhals abschneiden („Stolperstotzen“ für Schafe beseitigen; Wiederausschlagen eindämmen, s.o. (1)), in weiterem Schritt: Entfernen von Nadel-Junggehölzen und von bodennahen Trieben, vor allem an freigelegten Baumscheiben und Austriebsstellen (für Schafe unangenehme „Stachelhemmnisse“ beseitigen); insbesondere im Kern-Bereich von Raubwürger-Wohngebieten;



Abb.7. Wiederöffnen von Fichten-Kiefern-Aufwuchswald auf ehemals halboffenen Heideflächen unter Einsatz einer Baumernte-Maschine ('Vollernter', 'Prozessor', mit Hydraulik-Greifarm und Ketten zur Verminderung von Schäden an der Bodendecke, bei gefrorenem Boden; hinten-links): Entnahme von Fichten (dabei: Vollernter für Stämme bis zu mittlerem Durchmesser: Stamm-Stücke vorne-links, Stämme Mitte-quer; zusätzlich Motorsäge und Seilschlepper für noch stärkere Solitär-bäume: Bäume in Lücke hinten-links), Belassen von Laubbäumen und Wiederfreistellen eines Gebüschgürtels (Mitte-quer nach hinten) auf überwachsenem ehemaligem Triebweg. Fichten-Kiefern-Aufwuchs (ästige Solitär-bäume) und ergänzende Nadelholz-Pflanzungen in Tal-Senke, angrenzend Heide-Bereiche (vor und hinter Bild-Ausschnitt) und Wirtschaftswald-Bestände (linker Rand). Gebiet „Kohlwasen“, Oberes Neckarland / Vorland der Südwest-Alb. Foto 30.11.1998.

Fig.7. Clearing („re-opening“) of a naturally grown spruce-pine wood in formerly semi-open areas with juniper heath, using a tree-harvesting machine (semi-automatrical processor for cutting and working up timber, with hydraulic grip arm, and with broad tracks to minimize damage of the soil surface, during period with frozen soil; background-left): removal of spruces (tree-harvesting processor for trees up to medium size: parts of trunks front-left, trunks center-diagonally; in addition, power saw and tractor with cable winch for trees of larger size: trees in gap background-left), deciduous trees left standing, and uncovering of a belt of shrubs (center-diagonally to the background) growing on a former drove way. Naturally grown spruces and pines (isolated trees with many branches), with additional plantation of conifers, in a valley, adjacent to areas with juniper heath (in front and behind of level of the photo), stands of planted timber forest (left margin). Region of the upper course of river Neckar, foreland of the southwestern Schwäbische Alb, southwestern Germany. Photo 30.11.1998.

dabei: sichtversperrende, breite-hohe Gehölze bevorzugt entnehmen, vor allem Bäume in Verbindungsschneisen zwischen freieren Bereichen, um diese stark zu verbreitern („Durchsicht verbessern“), möglichst weitgehende Schonung von anderen Dorn- und Beeren-Sträuchern (außer Wacholder), Belassen von wenigen schwachwüchsigen, mehrkronigen Bäumen, höchstens alle 70 - 100 m (s.o.); jeweils: Abräumen des Ast-Materials möglichst rasch nach dem Umsägen, falls nötig: Zwischenlagerung an gedeckten Plätzen (möglichst nicht an Bestandesrändern).



Abb.8. Wiederöffnen von Kiefern-Fichten-Aufwuchswald bei »ökologischer Heide-Pflege«: Entnahme der meisten Bäume (Holzstapel am Weg), Belassen von Einzelbäumen und Baumgruppen in größeren Abständen. Zustand 1 Jahr nach Pflege. >16 Jahre besetztes Raubwürger-Wohngebiet „Kuhwasen“, Hochfläche der Südwestlichen Schwäbischen Alb. Foto 15.9.1993.

Fig.8. Clearing („re-opening“) of a natural pine-spruce wood by »ecological heath management«: most trees are stubbed up (cf. pile of logs along the clay-covered road), few isolated trees and in small groups are left standing, with rather large distances in between. Situation one year after mangement. Great Grey Shrike territory used for >16 years. Plateau of the southwestern Schwäbische Alb, southwestern Germany. Photo 15.9.1993.



Abb.9. Wiedergeöffneter Teil eines Kiefern-Fichten-Aufwuchswaldes nach »ökologischer Heide-Pflege«: Entnahme der meisten Bäume (Baumstümpfe: Mitte-links, -rechts), Belassen von einzelnen schwachwüchsigen, oft mehrkronigen Bäumen (Kiefern: Mitte, hinten-rechts) und von wenigen Büschen (vorne-links, auf Steinriegel; hinten-rechts), Freilegen eines ehemaligen Steinriegels (helle Steine: vorne); Zustand 1,5 Jahre nach herbstlicher Pflege. Angrenzend: halboffene Wacholderheide (hellbräunliche Grasfärbung: hinten-links) und geschlossener Aufwuchswald (hinten-rechts) im Zustand wie vor Pflege. > 30 Jahre besetztes Raubwürger-Wohngebiet „Dürrs Feld“, Hochfläche der Südwestlichen Schwäbischen Alb. Foto 10.4.1997.

Fig.9. Cleared, deforested („re-opened“) part of a natural pine-spruce wood after »ecological heath management«: most trees are stubbed up (stubs: middle-left, -right), with just a few weakly growing, mostly multi-crowned trees (pines: center, background-right), and a few bushes left standing (front-left, on a stone mound; background-right), and a former mound of stone uncovered again (light stones: front); situation 1,5 years after autumnal magement. Adjacent: semi-open juniper heath (light brownish colour of grasses: background-left), and closed naturally grown wood (background-right) showing situation similar to condition before management. Great Grey Shrike territory used for > 30 years. Plateau of the southwestern Schwäbische Alb, southwestern Germany. Photo 10.4.1997.



Abb.10. Wiederbeweidung einer wiedergeöffneten Fläche in einem ehemaligen Kiefern-Fichten-Aufwuchswald, im Zustand 4 Jahre nach der letzten »ökologischen Heide-Pflege«: zahlreiche Heide-Pflanzen im wiederbeweideten Bodenbewuchs (z.B. Büschel der Horstgräser: Mitte-rechts), bereits ähnlich wie auf traditionellen Heiden; belassene Büsche wieder vergrößert (vorne-links), belassene Bäume wieder mit abgerundeten Formen (Mitte-links, -rechts), Baumstümpfe noch sichtbar (vorne-ganz rechts). Durchblick auf angrenzende Heide-Kuppe (hinten), Bäume (Mitte) auf Höhe des Außenrandes des ehemaligen Aufwuchswaldes. Gleiches Gebiet wie Abb.8. > 16 Jahre besetztes Raubwürger-Wohngebiet „Kuhwasen“, Hochfläche der Südwestlichen Schwäbischen Alb. Foto 24.10.1996.

Fig.10. Re-grazing of a cleared, deforested area in a former natural pine-spruce wood, in the situation 4 years after the last »ecological heath management«: many species of heath plants in the re-grazed soil vegetation (e.g. tussocks of grasses: middle-right), already similar to traditional heaths; bushes left have grown larger (front-left), trees left have gained a rounded shape again (middle-left, -right), stumps still discernible (front-right margin). Background: traditional heath on adjacent rounded hilltop, trees (middle) in line with the border of the former natural wood. Same place as in Fig.8. Great Grey Shrike territory used for > 16 years. Plateau of the southwestern Schwäbische Alb, southwestern Germany. Photo 24.10.1996.

Die Entnahme von Bäumen könnte in größeren Beständen teilweise auch automatisiert und kostengünstig mit Baumernte-Maschinen ('Vollernter', 'Prozessor' und Seilschlepper; vgl. Abb.7) erfolgen und ebenso könnten zum Abtransport des Ast-Gehölz-Materials spezielle Lade-Fahrzeuge (mit Greifarm oder 'Reisiggabel') eingesetzt werden.

Zusätzliche Maßnahmen können die Heide-Pflege ergänzen; so die Neu-Anlage von künstlichen Steinriegeln in Rand-Bereichen (s. (5)). Erforderlich ist zudem die möglichst umgehende Wiederaufnahme der Schaf-Beweidung in Hüte-Haltung, wobei auch Pferchflächen vorzusehen sind (s. 3.2.3 (7)).

Bei »ökologischer Heide-Pflege« sollten Gehölze vor allem in kleinen Gruppen stehenbleiben (dadurch: auch relativ niedrige, "waldrandähnliche Strukturen" entstehend, z.B. für Raubwürger, Heidelerche, vgl. SCHAEFER & VOGEL 2000; s. Abb.26). Einzelbäume bieten im Vergleich zu Baum-Gruppen nicht nur weniger Deckung (z.B. für Nester), sondern sind auch anfälliger gegen Witterungseinflüsse (Sturm, Vereisung usw.; vgl. Abb.6: Zustand 3, Bildmitte: Einzelkiefer mit abgebrochener Krone). Auf den offenen Heide-Flächen sollten so auch ältere Solitär-bäume gezielt entfernt werden, da sie die Übersicht von niederen Warten stark einschränken und von Freßfeinden der kleineren Halboffenland-Arten bevorzugt genutzt werden (z.B. „Krähen-Fichten“).

(3) **Ökologische Streuobst-Pflege** in Streuobst-Landschaften (Abb.11): An Streuobst-Bäumen sind aus ökologischen Gründen vergleichsweise geringe Eingriffe, die dazu dienen, Altbäume länger zu erhalten, zumeist bereits ausreichend (vgl. ULLRICH 1975, 1987, WELLER 1996). Dabei sollten folgende Grundsätze beachtet werden (Abb.11; vgl. SCHÖN 1994a: 424f.):

- Baumschnitt im gruppenweisen Wechsel, jeweils einen Teil der Bäume möglichst lange „ungepflegt“ belassen; dazu wenigstens jeden 3. Obstbaum nicht ausschneiden und die Bäume im Turnus von 5 - 10 Jahren abwechselnd pflegen (Abb.11); dabei: gezielte Schonung von Baumbereichen mit dünnen Ästen, Astquirlen und -verdichtungen, Höhlungen usw.; Erhalt von stehenden toten Bäumen oder Teilen davon durch Abstützen o.ä. über möglichst lange Zeit (s. Abb.11 B, vgl. Abb.12; zum Erhalt von Stammhöhlen, vgl. COPPÉE et al. 1995).

Durch zusätzliche Maßnahmen können die Jugendstadien des 'Streuobst-Waldes' gefördert werden; so durch Nachpflanzungen von Obstbäumen, Einzelbüschen usw. insbesondere am Rand von geschlossenen Obstbaum-Beständen (für Verteilung, s. Abb.1; vgl. SCHÖN 1987, 1994a). Daneben sollte für die Flächen unter und zwischen den Bäumen eine möglichst kleinräumige Nutzung ('Unternutzung') angestrebt werden (s. (7) - (10)).

Abb.11. »Ökologische Streuobst-Pflege« in Streuobst-Landschaften, in drei aufeinanderfolgenden Stadien in Abständen von 5 Jahren: Baumschnitt mit weitgehendem Erhalt von Kleinstrukturen (Nistmöglichkeiten für Frei- und Höhlenbrüter, tote Bäume), Nachpflanzung von Obstbäumen und Streifen-Mahd der Wiesen; dabei jeweils ein Drittel der Bäume mit Baumschnitt gepflegt und zwei Drittel ungepflegt belassen (punktierte Linie = Umriss der ursprünglichen Baumform vor der Pflege). *Teilbilder* zeigen jeweils dieselbe Baumreihe: Zustand 1 (oben): Bäume A, D, E frisch gepflegt, übrige Bäume ungepflegt, „verwildert“ belassen, Baum B absterbend; Zustand 2 (Mitte): Bäume F, I, J frisch gepflegt, Bäume A, D, E wieder dichter beastet (neue Triebe), Bäume C, G, H weiterhin ungepflegt und noch „verwilderter“, Baum B als stehendes Totholz belassen („Baumruine“); Zustand 3 (unten): Bäume C, G, H frisch gepflegt, Bäume F, I, J wieder dichter-neu beastet, Bäume A, D, E noch dichter beastet und „verwildert“ wie in Zustand 1, Totbaum B weiter abgestatterfallend und stehend belassen, Jungbaum als Ersatz für B nachgepflanzt. *Symbole* in Kreisen = erhaltenswerte Kleinstrukturen in den Bäumen: Δ aufrechtes Dreieck = Ast-Verdichtung („Astkorb“-Bildung), ∇ auf der Spitze stehendes Dreieck = Mistel *Viscum album* oder „Hexenbesen“ (Pilzbefall), © Doppelkreis = größere Stamm- oder Ast-Höhlen. *Wiesen-Unternutzung* der Flächen zwischen den Bäumen: in »Mehrfach-Streifen-Mahd« an wechselnden Stellen, mit Hochstauden-„Saumstreifen“ an Grenzen und mit lang- und kurzrasigen, d.h. seltener und häufiger gemähten Teilflächen (Dreistrich = langrasig, Stoppel = kurzrasig). *Obst-Sorten*: Birne: D, F, H, J; Apfel: A, B, C, E, G, I. Skala in m. Nach Fotos von Obstbäumen im Gebiet von Südwest-Alb und Oberem Neckarland.

Fig.11. »Ecological management of traditional orchards«, in three successive stages with intervals of 5 years: pruning of trees, with preservation of micro-structures (concerning potential nest-sites of open- and hole-nesters, and dead trees), replacement of old trees by planting of young fruit-trees, and multi-strip mowing of the meadows; in each stage with one third of the trees being pruned and two thirds left unpruned (dotted line = outline of initial shape of the tree before pruning). *Sections* each show the same row of fruit-trees: situation 1 (top): trees A, D, E freshly pruned, the rest of trees left unpruned („running wild“), tree B withering; situation 2 (middle): trees F, I, J freshly pruned, trees A, D, E with more densely grouped twigs again (new shoots), trees C, G, H still left unpruned and „running wild“ even more, tree B left as a standing dead tree („ruin“); situation 3 (bottom): trees C, G, H freshly pruned, trees F, I, J with more densely grouped twigs again, trees A, D, E with twigs grouped even denser, similar to situation 1, dead tree B decaying with fewer twigs, and left standing, young tree planted nearby gradually replacing dead tree. *Symbols* in circles = preserved micro-structures in the trees: Δ upright triangle = concentrations of twigs (basket-like structures), ∇ inverted triangle = mistletoe *Viscum album* or outgrow caused by fungus, © circle in circle = larger holes in the trunk or in the branches. *Meadows* on the area between the trees: used in »multi-strip mowing«, with strips of high-grown perennials and herbs as short-term fallow along the margins of plots, and with long- and short-grassed parts mown with different frequency (three little lines = long-grassed, stubbles = short-grassed). *Fruit sorts*: pear tree: D, F, H, J; apple: A, B, C, E, G, I. Scale in m. After photos of fruit-trees in the region of the southwestern Schwäbische Alb, SW Germany.

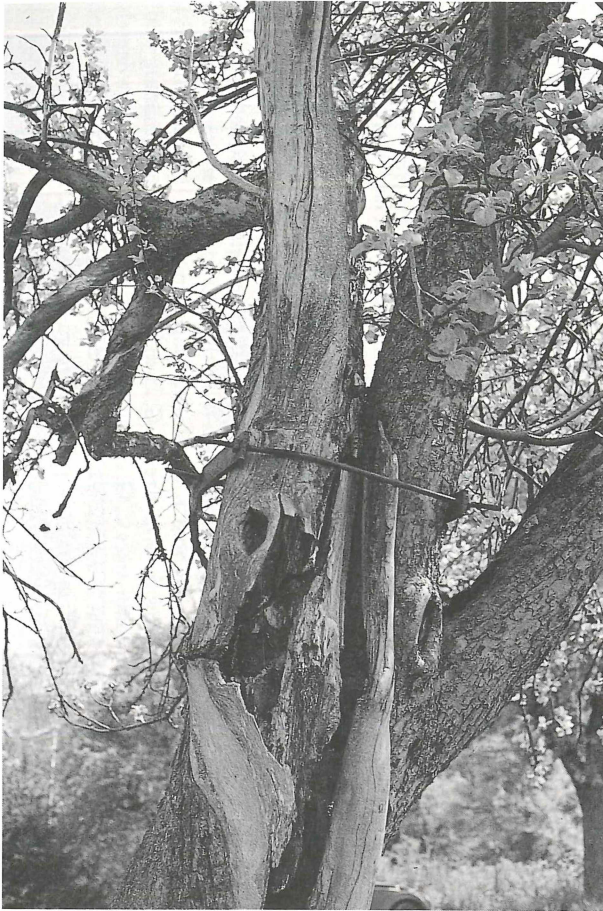


Abb.12. Erhalt von altem Hochstamm-Obstbaum (Apfel) in traditioneller Streuobst-Landschaft: Eisenspanne an bruchgefährdeter Stamm-Gabelung als traditionelle Methode ('Astklammer' an 'Gabelkrone'). Schutz eines abgestorbenen Stammteiles mit Bruthöhle der Weidenmeise *Parus montanus*, gleichzeitig weiterhin gesicherter Früchte-Ertrag im gesunden Teil der Baumkrone. „Pfaffenhalde“, Trauf-Fuß der Südwestlichen Schwäbischen Alb. Foto 1.6.1984.

Fig.12. Conservation of an old fruit-tree (apple) in a landscape with traditional orchards: a clasp (belt) of iron at a crotch of the stem endangered to break asunder, as a traditional method. Preservation of a withering part of the stem, sheltering a breeding hole of the Willow Tit *Parus montanus*, and at the same time ensuring the yield of fruits of the healthy part of the crown. Northern margin of the southwestern Schwäbische Alb, southwestern Germany. Photo 1.6.1984.

(4) **Ökologische Moor-Pflege** in Ried- und Moor-Landschaften: Ähnlich wie in Heide-Landschaften (s. (2)) soll durch »ökologische Moor-Pflege« vor allem das Vordringen eines geschlossenen Gehölz-Bestandes, und damit das Zuwachsen der Moor-Landschaft mit Wald, verlangsamt werden. Dies kann erreicht werden durch:

- Auflichten von aufkommendem Bruchwald, Zurückdrängen von Baum-Bewuchs (vor allem Birke *Betula pendula*, *B. pubescens*, Fichte).

Um die Lebensgemeinschaft von halboffenen Moor-Landschaften auch langfristig zu fördern, sind zusätzliche Maßnahmen zum Erhalt des kleinräumigen Landschaftsaufbaues notwendig; so eine möglichst kleinflächig wechselnde Wieder-Vernässung (keine großflächigen Aufstauungen), eine ökologische Nutzung der Ried- und Feuchtwiesen in »Mehrfach-Streifen-Mahd« (s. (8)), oder eine Aushagerung von ungedüngten Wiesen-Randstreifen in weniger feuchten, bewirtschafteten Teilflächen in der Randzone von Mooren.

3.2.2 Neuschaffung von Kleinstrukturen

Neben Landschaftspflege-Maßnahmen, die vorwiegend dem Erhalt der halboffenen Landschaftsstruktur dienen (Tab.3 (1)-(4), Tab.2 (A)), kommt als Schutz-Maßnahme auch eine Neuschaffung von Kleinstrukturen in Betracht (Tab.3 (5), (6), Tab.2 (C), (F)). Durch eine solche Anlage von künstlichen Kleinstrukturen wird versucht, insbesondere die Anfangsstadien (Pionierstadien) der Gehölz-Sukzession, vor allem der 'Hecken-Sukzession', zu fördern (Abb.25, vgl. Abb.26; s. 4.2) und Möglichkeiten zur selbständigen Entwicklung von Kleinstrukturen zu schaffen (vgl. SCHÖN 1994a: p.422). Eine Neuschaffung von Kleinstrukturen sollte möglichst verteilt über ein Gebiet erfolgen ('Trittsteine', s. Abb.1) und erscheint vor allem in weitgehend ausgeräumten Bereichen und am Rand von noch bestehenden halboffenen Landschaftsteilen geboten (SCHÖN 1987; s. 1.). Denn gleichzeitig vergrößern sich dadurch, wie in der traditionellen Kultur-Landschaft, wiederum die ökologisch bedeutsamen Übergangszonen ('Rand-Effekt', ODUM 1980). Im folgenden werden Möglichkeiten zur Neuschaffung von künstlichen Kleinstrukturen vorgestellt, die vor allem für Landschaften mit Ackerbau in Betracht kommen (Neu-Anlage von Steinriegeln, Tab.3 (5); für Wiesen-Landschaften: »Mehrfach-Streifen-Mahd«, Tab.3 (8); s.u.). Daneben kann in manchen Halboffen-Landschaften auch eine Neupflanzung von Kleingehölzen, wie Einzelbüschen, Kleinhecken oder Einzel-Obstbäumen, vorteilhaft sein (Tab.3 (6)).

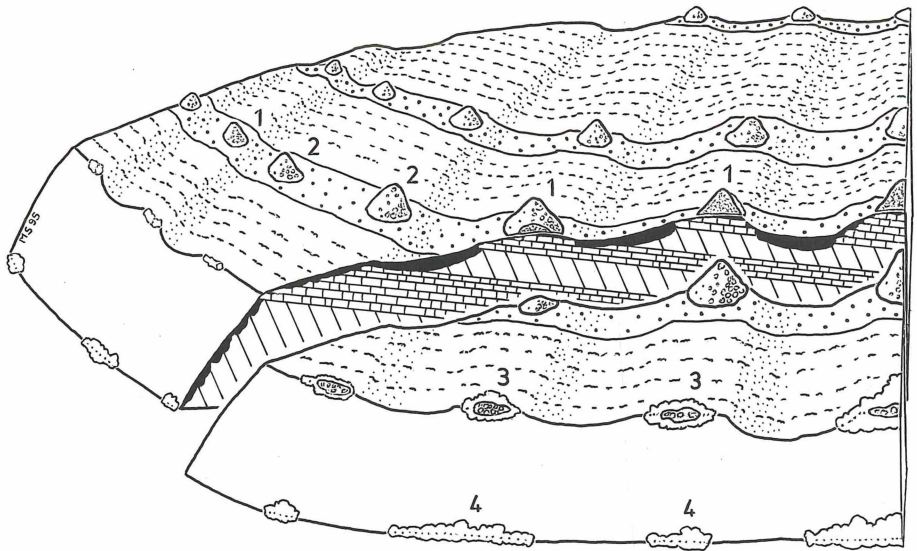


Abb.13. Neu-Anlage von künstlichen Steinriegeln - mögliche Stellen für das Aufschütten von Stein-Häufen im Blockbild: 1 auf Gelände-Rippen, 2 am Rand von breiteren Gelände-Erhebungen bzw. Plateaus; 3 traditionelle Lesesteinriegel an der Oberkante des Steilhanges, mit Gebüsch überwachsen, 4 zwischen Gebüsch an der Unterkante des Steilhanges. *Schnitt*: an den Gelände-Rippen: härtere Gesteinsschichten an die Oberfläche tretend, dort aufgeackerte Steine ('Steinfelder'); in den Senken: weichere Gesteinsschichten unter mächtiger, z.T. eingeschwemmter Boden-Schicht liegend. Aufgeschüttete Stein-Häufen auf aus der Nutzung ausgesparten bzw. nur extensiv genutzten Streifen. Leicht gewölbter Hügel mit steil abfallenden Rändern, Gelände-Rippen etwa senkrecht zu den Höhenlinien verlaufend, Acker-Nutzung etwa parallel zu den Höhenlinien. Stein-Häufen stark vergrößert. *Symbole*: in der Aufsicht: mit unregelmäßigen Strichel-Linien = Acker-Flächen (Schollen-Linien), locker punktiert = extensiv genutzter Streifen mit Stein-Häufen, Kringel-Muster = Stein-Häufen, unregelmäßig begrenzte Flecken = Gebüsch, im Schnitt: gemauerte Musterung = härtere Gesteinsschichten (Massengestein, Steinmergel), schräg schraffiert = weichere Gesteinsschichten (Tone, Mergel), schwarz = Boden. Schematisches Blockbild, Anschnitt nach vorne verschoben; nach Freiland-Skizzen und Fotos.

Fig.13. Construction of artificial mounds of stones ('cairns', 'Steinriegel') - suitable places for depositing mounds: *top view*: 1 on a range of a low rib of land (micro-topographic elevation of little breadth), 2 at the edge of a broader elevation respectively a micro-plateau, 3 traditional mound of stones ('Steinriegel') at the upper edge of a steep slope, overgrown with scrub, 4 at the lower edge of the slope between scrubs. *Section*: at micro-topographic ribs: harder rock strata, more resistant to erosion, coming up close to the surface, with stones being turned up by ploughing (resulting in „patches“ with stones in the field); in the shallow depressions: less

resistant rock strata covered by a thick layer of soil partly alluvial. Artificial stone mounds on strips of land that are uncultivated or cultivated with low intensity. Low hill, slightly arched, with steep marginal parts, direction of ribs of land nearly vertically to contour lines, direction of cultivation nearly parallel to contour lines. Stone mounds strongly enlarged. *Symbols:* in top view part: marked with irregular little lines = arable land (lines of the plough sods), loosely dotted = strip of land with stone mounds and cultivated with low intensity, heaps with small dots = mounds of stones, patches with irregular outline = bushes; in the section: brickwork pattern = harder, more resistant rock strata (massive rock), hatched diagonally = less resistant geological strata (clay, soft marl), black = soil. Schematic top view combined with section, after outdoor-sketches and photos.

(5) Neu-Anlage von Steinriegeln (Tab.3 (5), Abb.13, Abb.14): Eine Neu-Anlage von künstlichen Steinriegeln kann in Form von Steinhäufen und -wällen erfolgen, ähnlich den Steinriegeln in Gäu-Landschaften (vgl. Abb.13) oder den Schotterbänken in offenen Flußau-Ebenen (Tab.3 (5)). Dazu sollten Stein-Häufen mit einer Grundfläche von 2 - 5 m Durchmesser und 1 - 2 m Höhe, aus 3 - 8 t Steinen, aufgeschüttet werden (Abb.14, vgl. Abb.15). In einem weiteren Schritt können die Häufen durch niedrige Steinwälle von 1 - 2 m Breite, 0,5 - 1,0 m Höhe und 10 - 30m Länge verbunden werden (Abb.16). Zusätzlich können der Rand und die Umgebung der Stein-Häufen mit einer dünnen, verdichteten Material-Schicht abgedeckt werden (bodenfreies Feinmaterial, z.B. Stein-, 'Brechsand'; Abb.14, vgl. Abb.16).

Dabei folgt die Anlage der künstlichen Steinhäufen in Gäu-Landschaften, in bezug auf Standort und Feinaufbau, möglichst eng dem Vorbild der traditionellen 'Steinriegel' und 'Steinmauern' (vgl. 4.4). So sollte bei der Auswahl der Stellen für neue Steinriegel der kleinräumige Gelände-Aufbau (Mikrotopographie) mitberücksichtigt werden. Künstliche Steinhäufen sollten vor allem im Bereich von Gelände-Rippen oder an anderen herausragenden Punkten angelegt werden (Abb.13). Dies käme den traditionellen Verhältnissen an Lesesteinriegeln nahe und böte in mehrfacher Hinsicht Vorteile. Denn an Gelände-Rippen bzw. herausragenden Punkten sind die Böden zumeist flachgründiger, weil an derartigen Stellen häufig härtere Gesteinsschichten bis nahe an die Oberfläche reichen (Abb.13: gemauerte Signatur; vgl. Abb.16). Daher werden hier beim Ackern leicht Steine zutage gefördert und bilden auf der Ackerfläche 'Steinfeldern'. Im traditionellen Ackerbau sind aus diesen 'Steinfeldern' Steine ausgelesen und am Ackerrand aufgeworfen worden und auf diese Weise sind im Bereich von Gelände-Rippen vermehrt Steinriegel entstanden. Zudem bieten solche erhöhten Gelände-Stellen in der Regel eine bessere Übersicht, was gerade für Tier-Arten des Halboffenlandes wichtig ist (s. 1.1). Endlich ist an herausragenden Gelände-Punkten auch das Überwachsen der Steinriegel verlangsamt und die Gefahr einer „Verstopfung“ der ökologisch wertvollen Hohlräume zwischen den Steinen geringer (vgl. 4.4). Boden sammelt sich am ehesten in Geländesenken (vgl. Abb.13: schwarz).

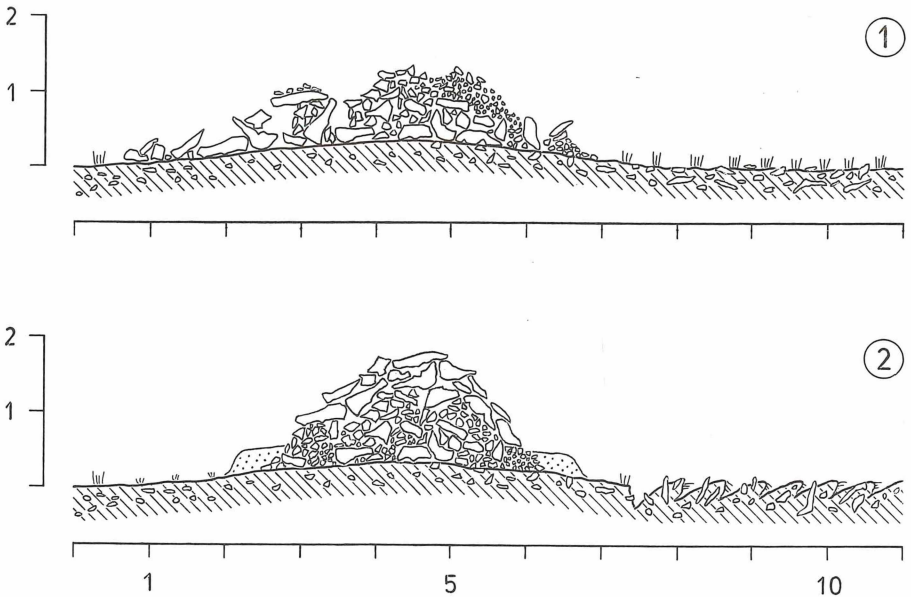


Abb.14. Neu-Anlage von künstlichen Steinriegeln - Aufschütten und Nachbessern von Steinhäufen in Acker-Gelände, in zwei Phasen: 1 Aufschüttung unmittelbar nach Abladen der Steine vom Kipperfahrzeug: Steinhäufen abgeflacht, Steine verstreut liegend („herabgekullert“), Steine oft in labiler Lage, dabei größere Steine eher unten und weiter entfernt zu liegen kommend, kleinere Steine eher obenauf und dicht am Schüttopunkt (Schüttung von der rechten Seite her); angrenzend: abgeernteter Stoppelacker; 2 nach der Nachbesserung des Steinhauens (von Hand, mit Ladefahrzeug): abgerundete, in sich geschlossene Form und größere Höhe des Steinhauens, schützende haltbare Abdeckung („Haube“), große oberflächennahe Hohlräume, dabei größere Steine obenauf geschichtet, verstreute Steine eingesammelt; Umrandung mit Sand-Schicht; angrenzend: umgepflügter Acker (rechts). Zeichen: schraffiert = Oberfläche des gewachsenen Bodens, Kringel darin = im Boden eingebettete Steine aus anstehendem Gestein, unregelmäßige Formen darüber = aufgeschüttetes, nahezu erdfreies Stein-Material, fein punktiert = bodenfreies Feinmaterial (hier: 'Steinsand'). Maßstab: Skala in m. Halbschematischer Schnitt, nach Freiland-Skizzen und Fotos.

Fig.14. Construction of artificial mounds of stones ('cairns', 'Steinriegel') - depositing and rearranging of stone mounds in arable fields, in two phases: 1 deposit immediately after dumping of the stones from the tipper vehicle: stone mound rather flattened, stones scattered (rolled from the tipper), stones often in labile positions, stones of larger size located rather at the bottom and farther away, smaller stones rather on top of the mound and closer to the point of deposit (deposit from the right side); adjoining: reaped stubble-field; 2 after rearrangement of the stone mound (by hand, with loading vehicle): more rounded, compact shape and greater height of the mound, protective durable cover („cap“), larger gaps and hollows near the surface of the mound, as larger stones are put on top of the mound, scattered stones picked up; lining with layer of sand; adjoining: ploughed arable field (right). Symbols: hatched = natural

undisturbed soil surface, dots in hatched parts = stones embedded in the soil consisting of the local outcrop strata, patches of irregular outline above soil = deposited stone material with minimum earth content, finely dotted = earth-free sand-dust mixture (here: from a quarry). Scale: in m . Schematic section, after outdoor-sketches and photos.



Abb.15. Neu-Anlage von künstlichen Steinriegeln auf einer Erddeponie: Planierdrape beim Formen von zwei Steinhäufen aus Steinplatten-Material (Unterer Schwarzer Jura) von einer Baugrube. > 20 Jahre besetztes Raubwürger-Winterwohngebiet angrenzend. „Hummelberg-Dorfbach“, Vorland der Südwestlichen Schwäbischen Alb. Foto 15.5.1997.

Fig.15. Construction of artificial mounds of stones on a deposit for excavated material: a bulldozer during shaping of two stone mounds out of slabs of rock (Lower Jurassic formations), originating from an excavation for a house. Adjacent Great Grey Shrike winter territory used for > 20 years. Foreland of the southwestern Schwäbische Alb, southwestern Germany. Photo 15.5.1997.

Dadurch ist an erhabenen Stellen das Stadium des bloßen Steinriegels verlängert (vgl. 4.2). Künstliche Steinriegel können sich auch als dauerhafte Markierung von anderweitig ökologisch wertvollen Kleinflächen eignen, wie Brache, gepflanzte Kleinhecken, Acker-Wiesen-Grenzen.

Die große ökologische Bedeutung der Hohlräume zwischen den Steinen (vgl. 4.4) macht eine *Nachbesserung* der frisch aufgeschütteten Stein-Häufen nach dem Abladen des Steinmaterials vom Transportfahrzeug herab erforderlich (Abb.14). Unmittelbar nach dem Aufschütten liegen größere Steine verstreut und oft entfernt vom Schüttpunkt (natürliche Größensortierung: „kleine Steine oben, große unten“) und die Stein-Ansammlung macht eher den Eindruck einer Müll-Ablagerung (Abb.14: Stadium 1). Deshalb werden die Stein-Aufschüttungen nachgebessert, wobei verstreute Steine eingesammelt, größere Steine obenauf geschichtet und in möglichst stabiler Lage angeordnet werden (Abb.14: Stadium 2). Durch das Nachbessern, von Hand oder mit einem Ladefahrzeug (Radlader, Planierraupe), erhalten die Stein-Häufen eine mehr gerundete, abgeschlossene Form (ähnlich einem vorzeitlichen Steinhaus oder Iglu) und werden zudem höher. Es entsteht eine schützende Abdeckung aus den größeren, nunmehr oben aufgelegten Steinen („Haube“; Umkehrung der natürlichen Größensortierung, jetzt: „große Steine oben, kleine unten“) (Abb.14: Stadium 2; vgl. Abb.15, Abb.16). Daneben wird auch die Haltbarkeit der Stein-Häufen beträchtlich erhöht. Zudem werden auf diese Weise nahe an der Oberfläche der Stein-Häufen möglichst große Hohlräume geschaffen, welche ökologisch bedeutsam sind z.B. als Bruthöhlen für Vögel (s. 4.4.1). Auch im traditionellen Ackerbau werden überwiegend die größten Steine aus dem Acker ausgelesen und kommen auf die Steinriegel (s. 4.4.1).

Eine zusätzliche *Umrandung* mit einer verdichteten, bodenfreien Feinmaterial-Schicht ist ebenfalls vorteilhaft (Abb.14, vgl. Abb.16). Durch die Sand-Umrandung wird das Einwachsen der künstlichen Stein-Häufen mit Saum-Pflanzen verlangsamt, was wiederum den Verhältnissen bei traditionellen Steinriegeln, die inmitten von Ackerland liegen, nahekommt. Dazu wird das sandige Fein-Material in 25 - 40 (50)cm starker Schicht und in einer Breite von 0,5 - 2 m um die Steinhäufen herum (am „Fuß“) verteilt und dann verdichtet (Feststampfen). Die Verwendung von 'Steinsand' (Brechsand), der Anteile von Gesteinsmehl enthält, erhöht die Haltbarkeit der Umrandung. Denn der verdichtete Steinsand verfestigt sich nach Wasseraufnahme (Regen) und Wiederabtrocknen zu einer einheitlichen harten Schicht (verbackener 'Mineralbeton'). Ähnlich könnte auch das *Ab-schieben* der oberen Bodenschichten (Oberboden) auf der für Steinhäufen vorgesehenen Fläche zur Aushagerung beitragen und damit ein rasches Einwachsen verhindern. Das anfallende Boden-Material könnte dabei auf angrenzenden Äckern verteilt werden.

Kurz-Anleitung zur Anlage von künstlichen Steinriegeln

- Gebiete:** - vorzugsweise bei aktuellen oder historischem Vorkommen von Steinriegeln, - vorzugsweise in 'ausgeräumten' Randbereichen von noch bestehenden Hecken-, Heide- oder Streuobst-Gebieten (vgl. Abb.18), - in möglichst störungsarmen Zonen (von ausgebauten Wegen möglichst weit entfernt); - auch: auf verfüllten Erddeponien (vgl. Abb.15), in aufgelassenen Steinbrüchen (»ökologische Rekultivierung«), an Schulen („Schau-Steinriegel“).
- Stelle:** - in Bereichen mit flachgründig-steinigen Böden, möglichst nahe bei Stellen mit aufgeackerten Steinen ('Steinfelder' in Äckern; vgl. Abb.17), - möglichst an herausragenden Punkten mit Übersicht (Gelände-Kuppen, obere Hangkanten; Abb.13, vgl. Abb.16, Abb.17), - auf Kleinflächen in Zwickeln, am Kopfende von aneinanderstoßenden Flurstücken ('Anwander') usw., nach Flurbereinigung; in ausgesparten Kleinflächen, die durch Unregelmäßigkeiten des Geländes und der Flurstücke ('Missformen') neu entstehen können, - falls möglich: zuvor Abschieben des Oberbodens auf vorgesehener Fläche, Boden auf Äckern verteilen; - möglichst angrenzend an Acker-Flächen (bebauter Acker, beackerte Kurzzeit-Brache, mit mindestens (2-) 4 - 6 m Breite, entsprechend (1-) 2 - 3 Pflugsügen) oder in nächster Nähe zu anderen, bloßen oder lückig bewachsenen Flächen (vgl. Abb.16, Abb.17).
- Anordnung:** - möglichst verstreut über die Fläche ('Trittsteine'), z.B. in den Schnittpunkten eines Gitternetzes, in Abständen von 30 - 100 m (zur Verteilung, s. Abb.1; vgl. Abb.17).
- Form:** - Stein-Häufen mit 2 - 5 m Durchmesser der Grundfläche, 1 - 2 m Höhe, aus 3 - 8 t Steinen (Abb.14; vgl. Abb.15, Abb.17), - Stein-Wälle von 1 - 2 m Breite, 0,5 - 1,0 m Höhe und 10 - 30 m Länge, als Verbindung der Stein-Häufen (vgl. Abb.16), oder flache Steinschüttung (nach Abschieben des Oberbodens), - zusätzlich, wenn möglich: dünne, verdichtete Feinmaterial-Schicht von 25 - 40 cm Dicke und 0,5 - 2 m Breite, zur abdeckenden Umrandung der Steinriegel („Fuß“; Abb.14, vgl. Abb.16).
- Material:** - Steinriegel: möglichst grobes, bodenfreies Stein-Material (bis Felsblock-Größe, z.B. 'Haufwerk'), möglichst aus Gestein der anstehenden geologischen Schichten (vgl. Abb.15), - Umrandung: bodenfreies Feinmaterial (z.B. Stein-, 'Brechsand').
- Nachbesserung:** - nach Aufschütten vom Kipperfahrzeug: Einsammeln verstreuter Steine, Bildung einer abgerundeten Form durch eine Abdeckung („Haube“) aus größeren Steinen, Schaffung von möglichst großen Hohlräumen nahe der Oberfläche des Stein-Haufens (Abb.14, vgl. Abb.15, Abb.17); Aufschütten einer umrandenden Feinmaterial-Schicht und Verdichten des Materials (Feststampfen) (Abb.14).
- Grundsätze:** - die Hohlräume zwischen den Steinen sind ökologisch wertvoll, - das Bewachsen der Steinriegel möglichst verzögern.



Abb.16. Anlage von Steinhäufen, verbunden durch niedrige Steinwälle, und Umrandung mit Steinsand-Schicht („Sandfuß“): letztes Stadium eines schrittweisen Aufbaues von künstlichen Steinriegeln auf Brachestreifen in einer Acker-Landschaft mit Rain-Hecken und Wacholderheide. Zustand nach Nachbesserung: Schichtung der Steinriegel von Hand ausgebaut, Steinsand-Schicht verdichtet (‘Mineralbeton’); Steinhäufen bis zu 2 Jahre alt, Wälle und Sandschicht neu. Hintergrund: parallele Reihe von künstlichen Steinriegeln. Herkunft des Materials: zu meist behauene, römische Mauer-Steine (‘Handquader’, etwa 150 n.Chr., Muschelkalk) aus einer archäologischen Grabung, und Steinsand aus Muschelkalk-Steinbruch. Gleiches Gebiet wie Abb.17. > 6 Jahre besetztes Raubwürger-Winter-Wohngebiet „Hungerbühl“, Oberes Neckarland, Vorland der Südwest-Alb. Foto 19.9.1997.

Fig.16. Construction of piles of stones, connected by low walls of stones, and lining by a sand layer: final stage of a stepwise construction of artificial stone mounds on strips of land laying fallow, in a landscape with arable fields, and with hedges and juniper heath. Situation after correction: after deposition, arrangement of stones in the mounds altered and stabilized by hand, and layer of sand compressed (layer consisting of a mixture of sand and dust, transforming into concrete-like solid layer); stone piles up to 2 years old, stone walls and sand layer newly deposited. Background: parallel row of artificial stone mounds. Origin of the material: mostly hewed stones from a roman wall (about 150 A.D., Upper Triassic limestone) from an archaeological excavation, and sand-dust mixture from a quarry (Upper Triassic limestone). Same place as in Fig.17. Great Grey Shrike winter territory used for >6 years. Region of the upper course of river Neckar, foreland of the southwestern Schwäbische Alb, southwestern Germany. Photo 19.9.1997.

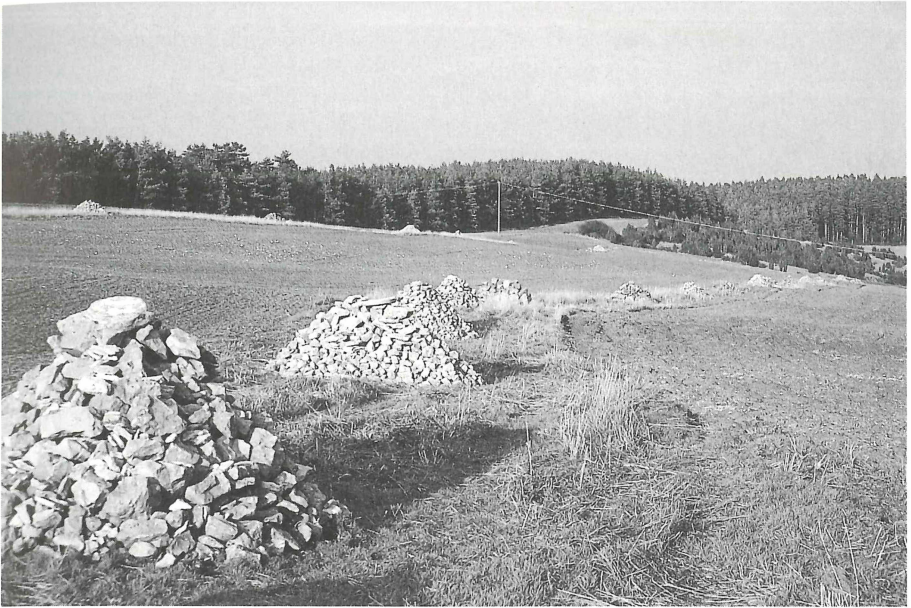


Abb.17. Acker-Landschaft mit künstlichen Steinriegeln, in Form von zwei Reihen von Steinhäufen auf Brachestreifen, angrenzend an Rain-Hecken und Wacholderheide: aus großenteils behauenen, römischen Mauer-Steinen (150 n.Chr., gelbliche Steine, Muschelkalk) von einer archäologischen Grabung, ergänzt durch Lesesteine aus den Äckern (= weiße Steine auf dem Haufen vorne-links, Gipskeuper); Schichtung der Steinhäufen nach dem Aufschütten von Hand nachgebessert. Aufgeackerte Steine in den Feldern sichtbar (Mitte-rechts, hinten-links der Mitte). Im Hintergrund: Wacholderheide (hinten-rechts), Kiefern-Aufforstungen auf ehemaliger Heide (Horizont-nach links), davor: zweite Reihe von Steinhäufen. Gleiches Gebiet wie Abb.16. > 6 Jahre besetztes Raubwürger-Winter-Wohngebiet „Hungerbühl“, Oberes Neckarland, Vorland der Südwest-Alb. Foto 12.3.1997.

Fig.17. Landscape with arable fields and with artificial mounds of stones, arranged in two rows of stone piles on strips of fallow land, and adjacent to hedges and juniper heath: constructed with mostly hewed stones from a roman wall (150 A.D., yellowish stones, Upper Triassic limestone) from an archaeological excavation, supplemented with stones picked up from the fields (= whitish stones on the pile in front-left, gypsum of Upper Triassic); after deposition, arrangement of the stones on the mounds corrected by hand. Stones coming up through ploughing also discernible in the fields (middle-right, background-left of center). Background: juniper heath (background-right), pine afforestations on former heath (horizon-to the left), in front of it: second row of stone piles. Same place as in Fig.16. Great Grey Shrike winter territory used for > 6 years. Region of the upper course of river Neckar, foreland of the southwestern Schwäbische Alb, southwestern Germany. Photo 12.3.1997.

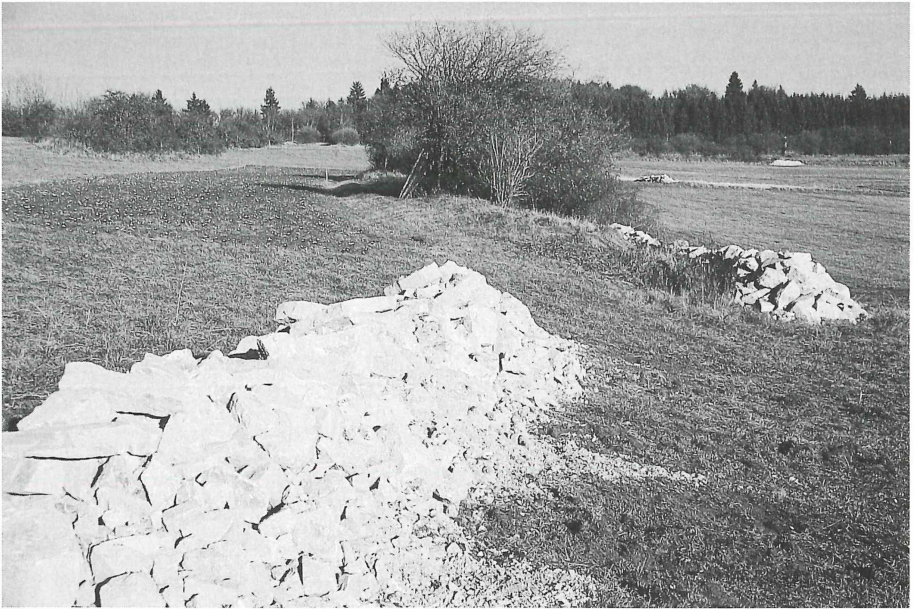


Abb.18. Neu-Anlage von künstlichen bloßen Steinriegeln in einer traditionellen Steinriegel-Hecken-Landschaft: Errichtung von Steinwällen aus grobem Stein-Material (Oberer Weißjura-Kalk, ähnlich anstehenden Schichten) an traditionellen Steinriegeln (Mitte-rechts, weitgehend überwachsen) und in Verlängerung davon (vorne-links), angrenzend an noch bewirtschafteten Acker (obere Hälfte-links). Zustand: nach Nachbesserung der Stein-Schichtung auf den Wällen und nach »ökologischer Hecken-Pflege« an Steinriegel-Hecken; dabei: in offener niedriger Hecke größere Büsche zurückgeschnitten (hinten-Zentrum), in großen Baumhecken höhere Bäume entnommen (hinten-links). Im Hintergrund: weitere künstliche Steinriegel (helle Streifen: hinten-rechts); Hochwald-Rand hinter Hecken (hinten-rechts); Hecken auf traditionellen Steinriegeln (hinten-links, hinten-rechts). Gleiches Gebiet wie Abb.4. > 16 Jahre besetztes Raubwürger-Wohngebiet „Steinbühl-Hofwiese“, Hochfläche der südwestlichen Schwäbischen Alb. Foto 26.11.1997.

Fig.18. Construction of artificial bare mounds of stones, in a landscape with open hedges on traditional stone mounds: deposition of mounds consisting of rough stones (Upper Jurassic limestones, similar to local outcrop formations), along traditional stone mounds (middle-right, largely overgrown), and in a prolonging line with them (front-left), and adjoining to an arable field still cultivated (upper half-left). Situation: after correcting the arrangement of the stones on the mounds, and after »ecological hedge management« of open hedges on the traditional stone mounds; with: cutting down of tall bushes in low open hedge (background-center), removal of tall trees from old-aged hedges (background-left). Background: additional artificial mounds (light strips: background-right); border of timber wood behind hedges (background-right); hedges on traditional stone mounds (background-left, background-right). Same place as in Fig.4. Great Grey Shrike territory used for > 16 years. Plateau of the southwestern Schwäbische Alb, southwestern Germany. Photo 26.11.1997.

(6) Neupflanzung von Einzel-Gehölzen (Tab.3 (6)): Bei einer Neupflanzung von Gehölzen sollten, möglichst verteilt-verstreut (s. Abb.1), überwiegend einzeln stehende und niedrig bleibende Gehölze auf Brache-Kleinflächen gepflanzt werden, wie Einzelbüsche, Kleinhecken oder Einzel-Obstbäume. So könnten Kleinhabitate für Halboffenland-Arten entstehen (z.B. „Würger-Inseln“ für Neuntöter *Lanius collurio*, VAN NIEUWENHUYSE 1996, 1998). Dagegen sollten geschlossene Baum-Streifen oder längere Hecken-Zeilen nicht bereits durch die Pflanzung als Entwicklungsziel vorgegeben werden. Denn solche in Reihen stehenden, hochwüchsigen Gehölze, die in 'ausgeräumten' Randbereichen gepflanzt werden, wachsen innerhalb von wenigen Jahrzehnten zu 'optischen Mauern' empor und verringern dann die Übersichtlichkeit der verbliebenen halboffenen Landschaftsteile (vgl. SCHÖN 1994a).

3.2.3 Ökologische Nutzung von Kleinflächen

Neben Erhalt und Neuschaffung von Kleinstrukturen, die sich in Bewirtschaftungslücken (s. 4.2) über längere Zeit ungestört entwickeln können, ist es insbesondere für die typischen Halboffenland-Tierarten unerlässlich, daß auch die eigentlichen Grünland- und Acker-Flächen „zwischen“ den Kleinstrukturen langfristig weiterbewirtschaftet werden, mit einem möglichst kleinräumigen Wechsel von genutzten und ungenutzten Teilflächen (vgl. Tab.3 (7)-(10)). Insbesondere sollten auch in der Phase des Hochstandes der Wiesen noch genügend kurzrasige Bereiche vorhanden sein, die dann noch zur Nahrungssuche am Boden geeignet sind (vgl. 1.). Dabei ist eine Nutzung, die regelmäßig, aber mit möglichst geringer Intensität erfolgt, ökologisch zumeist am vorteilhaftesten, so eine extensive Wiesen- oder Acker-Bewirtschaftung (für Würger, vgl. LEFRANC 1993, 1997, LEFRANC & WORFOLK 1997). Grundsätze einer solchen extensiven »ökologischen Grünland-Nutzung« sollten sein (s. SCHÖN 1994a, 1997; vgl. 4.1.1):

- Erhalt bzw. Schaffung von möglichst nährstoffarmen Teilflächen, durch Förderung der 'Aushagerung';
- Erhalt bzw. Schaffung eines kleinräumigen Mosaiks von unterschiedlich hoch und dicht bewachsenen Teilbereichen, mit einem Wechsel von dichter-langrasig und lückig-kurzrasig bewachsenen Kleinflächen;
- Freilegen von flachgründig-steinigen und sumpfig-quelligen Kleinstellen innerhalb der genutzten Flächen („Offenhalten statt Überdecken“).

Ein solches kleinräumiges Mosaik unterschiedlicher Wuchsdichte und -höhe entsteht bei Schaf-Beweidung in Hütelhaltung, einer traditionellen, extensiven Nutzungsform, auf großen Flächen langfristig von selbst (vgl. SCHÖN 1994a: 387ff.). Bei der heutigen intensiven Feld-Nutzung kommen Nutzungsbeschränkungen ('Extensivierung') zumeist nur auf kleineren Flächen (Schutzgebiete) zum Tragen. Im weitaus größten,

intensiv bewirtschafteten Teil der Landschaft dürfte eine extensive, traditionellen Vorbildern folgende Nutzung daher nur auf ökologisch genutzten Kleinflächen möglich sein (Tab.3 (8)-(10)).

(7) **Erhalt und Wiederaufnahme der Schaf-Beweidung** (Tab.3 (7)): Eine Fortsetzung bzw. Wiederaufnahme der Schaf-Beweidung, in Hütelhaltung und mit Pferchacker, auf 'wiedergeöffneten' Flächen unmittelbar nach einer »ökologischen Gehölz-Pflege« wirkt sich in traditionellen Heide-Gebieten äußerst vorteilhaft aus, kann aber im heutigen Landschaftszustand auch in anderen Habitat-Typen sinnvoll sein, so in Steinriegel-Hecken-Gebieten, die nicht mehr in Acker-, sondern nur noch in Wiesen-Nutzung stehen. Durch eine sofort einsetzende Schaf-Beweidung in Hütelhaltung wird das erneute Zuwachsen mit Gehölzen verlangsamt und das kleinräumige Mosaik von lang- und kurzrasigen Teilbereichen bleibt erhalten oder wird neu geschaffen. Insbesondere wird dadurch das Entstehen von lückig-kurzrasigen Stellen und Magerstandorten begünstigt und der 'Steintrift'-Charakter zumindest stellenweise gefördert.

Dazu kann folgendermaßen vorgegangen werden:

- in Heide-Gebieten: bereits vor Pflege-Beginn Kontakt-Aufnahme mit Schäfern, um die Wieder-Vergrößerung der beweidbaren Heide-Flächen anzukündigen; zu meist in Randbereichen der Raubwürger-Wohngebiete; jahrweise wechselnd können jeweils andere Teilflächen stärker beweidet werden;
- in Steinriegel-Hecken-Gebieten: Wiedereinführung einer schwachen Beweidung, zumindest als Herbst-Weide und auf Teilflächen (z.B. auf Flurstücken in Gemeinde-Eigentum); in wechselnden Abschnitten, auch auf den Steinriegel-Wällen (um „bloße“ Steinriegel-Abschnitte möglichst lange zu erhalten).

Pferch-Flächen. Um eine Schaf-Beweidung in Hütelhaltung langfristig zu ermöglichen und gleichzeitig den Nährstoff-Eintrag in die beweideten Flächen zu verringern bzw. auf einen umgrenzten Bereich zu beschränken, ist die Anlage von **Pferchacker-Flächen** wünschenswert (vgl. GRADMANN 1950, MORRIS 1978). Auch aus Sicht der Tierhaltung sind jahrweise wechselnde Acker-Flächen notwendig, vor allem um die Ausbreitung von Klauen-Krankheiten bei den Schafen einzudämmen. Der Pferchacker dient dabei nicht dem Anbau von Feldfrüchten, sondern als Aufenthalt der Schafe während längerer Hütepausen und Ruhephasen, vor allem während der Nacht. Die Flächen (von etwa 0,5 - 1 ha Größe) werden möglichst an besonnten Stellen angelegt und ein- bis zweimal pro Jahr umgepflügt und auf diese Weise ebenfalls lediglich extensiv bewirtschaftet. Zwei Flächen werden im Wechsel zum Pferchen genutzt. Es ist ökologisch vorteilhaft, wenn die Pferchfläche an oder nahe bei Steinriegeln liegt (vgl. 4.4.1). Daneben sollten auch Möglichkeiten für **Pferchflächen mit Beschattung** (von 0,1 - 0,3 ha Größe), als

Tagesruheplatz der Herde bei großer Hitze, vorgesehen werden; so in Waldrand-Bereichen, die an die Heide angrenzen. Bei Mitnutzung von Wald durch die Schäferei ist eine Abklärung mit dem Jagdbetrieb erforderlich.

(8) » Mehrfach - Streifen - Mahd « (Tab.3 (8), Abb.19). In Wiesen-Landschaften kann unter heutigen Bewirtschaftungsbedingungen ein Mosaik von unterschiedlich hohem und dichtem Bewuchs mit vergleichsweise geringem Aufwand durch eine »Mehrfach-Streifen-Mahd« mit wechselnden Brache-Streifen, z.B. im Rahmen von Pflege-Maßnahmen (Tab.3 (8)), geschaffen werden (Abb.19). Bei dieser »Mehrfach-Streifen-Mahd«, die sich - ähnlich wie das traditionelle Vorbild - durch einen Wechsel von gemähten und ungemähten Streifen auszeichnet (vgl. Abb.20), erfolgt auf verschiedenen Teilflächen innerhalb eines Flurstückes (bzw. einer Bewirtschaftungseinheit) eine mehrfache (bis zu dreimalige) Mahd pro Jahr („kurzrasige“ Teile) oder es bleibt eine zeitweilige Brache bestehen (nicht gemähte „langrasige“ Teile). Dabei ist die nicht gemähte Brache-Teilfläche nochmals in zwei Hälften unterteilt: eine Hälfte wird spät im Jahr, beim letzten Schnitt der Wiese, mitgemäht („Altbrache“ vom Vorjahr; Abb.19: Zustand 2b); die andere Hälfte wird im Frühjahr neu als Brache ausgeschieden (diesjährige „Neubrache“; Abb.19: Zustand 1a, 2a, 3a) und bleibt dann über wenigstens 1,5 Vegetationsperioden hinweg als Brache ungemäht. Im darauffolgenden Jahr wird der im Vorjahr neu ausgeschiedene Brache-Teil ebenfalls erst im Spätjahr gemäht und wiederum ein „Neubrache“-Teil ausgeschieden. Die Mahd erfolgt also zeitlich gestaffelt (Staffelung der Mäh-Zeitpunkte) und auf wechselnden Teilflächen unterschiedlich häufig.

Der B r a c h e - A n t e i l an der Gesamtfläche des Flurstückes (bzw. der Bewirtschaftungseinheit) kann unterschiedlich groß sein und den jeweiligen Möglichkeiten angepaßt werden. So kann die Brache im äußersten Fall über das gesamte Flurstück hinweg wechseln (Abb.19 I); oder andererseits im Mindestfall auf die Randzonen des Flurstückes beschränkt bleiben und wäre dann lediglich als Brache-Streifen ausgebildet („Hochstauden-Saumstreifen“, Abb.19 II; vgl. Abb.20). Hervorgehoben sei, daß bei diesem Vorschlag für eine »Mehrfach-Streifen-Mahd« die Gesamtfläche eines Flurstückes (einer Bewirtschaftungseinheit) immer gemäht bleibt, wenn auch mit der Einschränkung, daß im jahrweisen Wechsel jeweils andere Teilflächen für einen bestimmten Zeitraum ungemäht bleiben.

Auch die D a u e r d e r B r a c h e kann abgewandelt werden. Allerdings sollte eine Mindest-Dauer von 1,5 Jahren möglichst nicht unterschritten und die Brache-Teilfläche über einen Zeitraum von wenigstens 1,5 Vegetationsperioden hinweg nicht gemäht werden. Denn die Brache-Teilflächen, die im Vorjahr ausgeschieden wurden („Altbrache“), sollten erst nach der Haupt-Vegetationszeit spät im Jahr wieder gemäht werden (frühestens Ende Juli / Anfang August).

Falls die Brache-Streifen länger als 1,5 Jahre stehen bleiben können, was ökologisch vorteilhaft sein kann, muß entweder die Anzahl der Brache-Streifen entsprechend

erhöht werden (für jedes zusätzliche Brachejahr ein zusätzlicher Brache-Streifen) oder die vorhandenen Altbrache-Streifen werden entsprechend länger belassen, ohne daß weitere Neubrache-Streifen ausgewiesen werden.

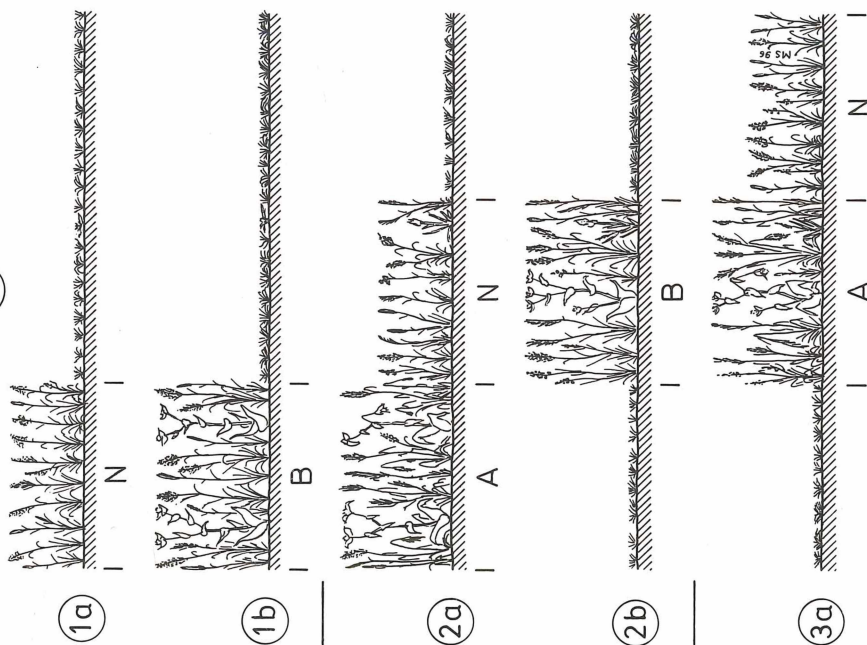
Das Mähgut der Altbrache, welches im Herbst nach wenigstens 1,5 Vegetationsperioden anfällt, ist aus landwirtschaftlicher Sicht minderwertig. Es könnte als Einstreu, als Beimengung zu Pferde-Futter verwendet; oder nach Zerkleinern (Mulchen) auf Ackerflächen ausgebracht und dort eingearbeitet (Einfräsen); oder auch kompostiert werden (vgl. BRIEMLE et al. 1991, NITSCHKE & NITSCHKE 1994). Das Mähgut sollte aber von der Wiese abgeräumt werden. Die Verwertung des Mähgutes kann daher Teil einer Pflege-Maßnahme sein.

Durch den jahreszeitlich späten Zeitpunkt der Brache-Mahd soll sichergestellt werden, daß sich Kleintier- und Vogel-Arten, die solche Hochstauden- bzw. Altgras-Saumstreifen besiedeln, auch erfolgreich vermehren können (vgl. 4.1.1). Denn durch eine Mahd der Brache schon zu einem früheren Zeitpunkt könnten die Nester von Bodenbrütern zerstört werden ('Ausmähen'), z.B. beim Braunkehlchen *Saxicola rubetra* G.2 (vgl. HÖLZINGER & PRINZINGER 1987: Abb.1204). Zusätzlich können durch leichtes Anheben der Mähhöhe auch auf einem Teil der früh gemähten Flächen ebenfalls niedrigwüchsige Pflanzen und Deckung bzw. Nester von Bodenbrütern geschont werden (z.B. Schnitt erst in 20 cm Höhe über dem Boden, WATSON & RAE 1997). Im Rahmen einer »ökologischen Wiesen-Nutzung« ist, neben einer Streifen-Mahd, zudem eine Ausagerung der regelmäßig gemähten Flächen durch Düng-Beschränkung bzw. völligen -Verzicht erstrebenswert.

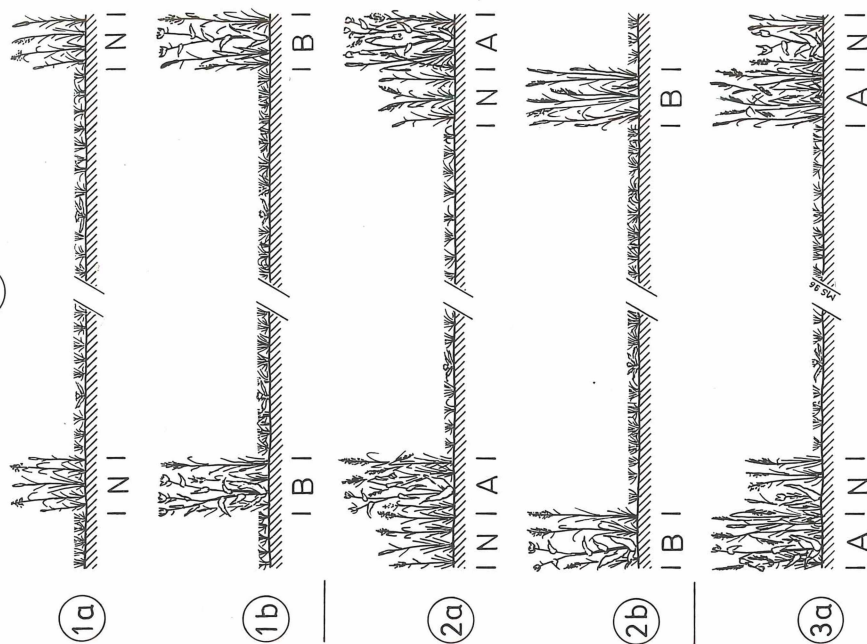
Abb.19 (S. 181, Querformat). Schema der »Mehrfach-Streifen-Mahd« einer Wiese, mit Wechsel von gemähten und ungemähten Streifen innerhalb eines Flurstückes (bzw. einer Bewirtschaftungseinheit): wechselnde Zustände in aufeinanderfolgenden Jahren (Vegetationsperioden), bei über 1,5 Vegetationsperioden hinweg andauernder Brache; unterschiedliche Größe der Brache- Anteile: I Gesamtes Flurstück einbezogen (Brache-Teilfläche wandert über das Flurstück hinweg), II Brache-Streifen auf Randzonen des Flurstückes beschränkt; Zustände: Zahlen 1, 2, 3 = 1., 2., 3. Jahr (= Vegetationsperiode); Buchstaben a, b = Sommer (a) bzw. Herbst (b) des Jahres (1a = 1. Sommer); Zustand jeweils unmittelbar nach einer Mahd; Brache: N = neu ausgeschiedene, nicht gemähte Brache, B = diesjährige, hochgewachsene Brache, A = vorjährige Altbrache, die erst spät im Jahr wieder gemäht wird. Schematischer Schnitt.

Fig.19 (p. 181, oblong format). Model of the »multi-strip mowing« of a meadow, with an alternation of mown and unmown strips within a single plot of land: changing situations in successive years (vegetation periods), with the rotation of fallow lasting for 1.5 vegetation periods; with different extent of the fallow parts: I entire plot included (fallow part shifting over the various parts of the plot), II fallow strip confined to marginal zones of the plot; situations: numbers 1, 2, 3 = 1st, 2nd, 3rd year (vegetation period); small letters a, b = summer respectively autumn of the year concerned (1a = 1st summer); in each case situation after mowing; categories of fallow: N = newly established, unmown fallow, B = high grown fallow of the year, A = old fallow of the previous year which is mown anew not until late in the year. Schematic section.

I



II



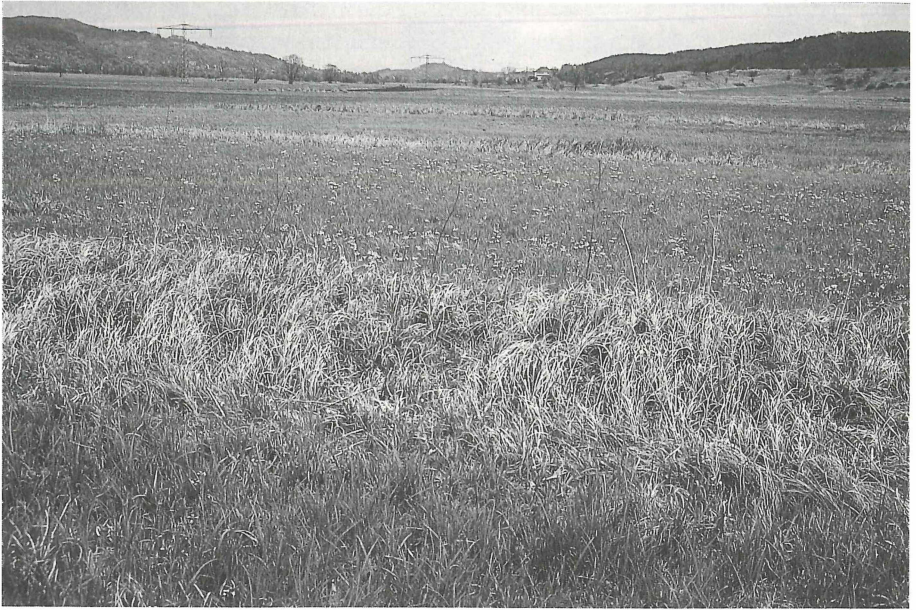


Abb.20. »Streifen-Mahd« von Feuchtwiesen in einer Talauen-Landschaft: Belassen von 1 - 2 m breiten ungemähten Zeitbrache-Streifen an den Grenzen von schmalen Flurstücken (hellbräunliche Altgras-Streifen vom Vorjahr; einzelne Hochstauden: vorne-rechts, Mitte-rechts vom Zentrum). Schwach gedüngte, 1 - 2schürige Mähwiesen zwischen den Streifen (helle Punkte = blühendes Wiesen-Schaumkraut *Cardamine pratensis*). Brut-Bereich des Braunkehlchens *Saxicola rubetra*, das die Hochstauden als Warten nutzt; Raubwürger-Winter-Wohngebiet. Ammertal, mittleres Neckarland. Foto 20.4.1997.

Fig.20. »Strip mowing« of moist, soggy meadows in a valley landscape: unmown strips of 1 - 2 m breadth are left fallow for few years, along the margins of narrow plots (light brownish strips with grasses of the last year; few high-grown perennials: front-right, middle-right of the center). Poorly fertilized meadows, mowed 1 - 2x annually, between the strips laid fallow (light dots = flowering *Cardamine pratensis*). Breeding site of the Whinchat *Saxicola rubetra*, using the perennials as perches; Great Grey Shrike winter territory. Valley of river Ammer, region of the middle course of river Neckar. Photo 20.4.1997.

3.3 Zum Erfolg der bisherigen Naturschutz-Maßnahmen

On the success of conservation measures implemented so far

Bereits kurze Zeit nach Verwirklichung von Pflege- und Schutz-Maßnahmen, d.h. ihrer Umsetzung, auch im bislang begrenzten Umfang, gibt es Hinweise auf den Erfolg dieser Versuche, Halboffen-Landschaften und ihre Vogel-Gemeinschaft zu erhalten. Im folgenden seien einige Beispiele, gesondert für Raubwürger und andere Halboffenland-Arten sowie für unterschiedliche Schutz-Maßnahmen (»ökologische Gehölz-Pflege«, Steinriegel-Anlage, Brache-Streifen), dargestellt (vgl. Tab.5 - Tab.7).

Z a h l e n . Eine »ökologische Gehölz-Pflege« in Heiden und an Hecken fand in insgesamt 17 Teilgebieten auf einer Gesamtfläche von > 60 ha statt, wobei meist jeweils nur kleinere Flächen ($\bar{x} \approx 4 - 5$ ha) wiedergeöffnet bzw. gepflegt wurden (Tab.5). In 10 Teilgebieten wurden insgesamt 90 künstliche Steinriegel (74 Steinhäufen, 16 -wälle) aus knapp 800 t Steinen angelegt, wobei in 2 Teilgebieten zusätzlich eine Umrandung aus verdichtetem Steinsand angebracht wurde. Dabei besteht ein einzelner Steinriegel aus 8 - 9 t Steinen (Tab.5).

Tab.5. Bisher verwirklichte Naturschutz-Maßnahmen für Halboffen-Landschaften im Gebiet der Südwestlichen Schwäbischen Alb: in Zahlen. - Table 5. Implementation of conservation measures for semi-open landscapes in the region of the southwestern Schwäbische Alb (SW-Germany): totals.

	n	Gesamt S	Einzelgröße x
Heide-Pflege <i>heath management</i>	12	45,0 ha	3,7 ha
Hecken-Pflege <i>hedge management</i>	2	17,8 ha	8,9 ha
Steinriegel-Anlage <i>construction of stone mounds</i>	10	773 t Steine	8,6 t
	2	85 t Sand	

Anmerkungen: n = Anzahl der Gebiete im Zeitraum 1991-1999 (2000), S = Gesamt-Fläche bzw. -Masse (Mindestwerte), x = mittlere Einzelgröße einer Pflegefläche bzw. -masse eines Steinriegels. - Annotations: n = number of places in the period 1991-1999 (2000), S = total area, respectively total mass (minimum amount), x = average size (arithmetic mean) of a single area with implementation, respectively of a single stone mound.

Tab. 6. Zum Erfolg von Naturschutz-Maßnahmen in Halboffen-Landschaften im Gebiet der Südwest-Alb: Nutzung der Flächen nach Gehölz-Pflege bzw. nach Anlage von künstlichen Steinriegeln durch Raubwürger *Lanius excubitor* und andere Halboffenland-Vogelarten. - Table 6. On the success of the implementation of conservation measures in semi-open landscapes in the region of the southwestern Schwäbische Alb: use of the areas following management of heaths and of open hedges, or construction of mounds of stones, by the Great Grey Shrike *Lanius excubitor* and various other bird species of semi-open habitats.

Art / Species	Gebiete mit <i>Areas with</i>		Heide-Pflege <i>heath management</i>				Hecken-Pflege <i>hedge management</i>				künstl. Steinriegel <i>artificial mounds of stones</i>				
	N	n+	b	w	z	*	b	w	z	*	b	w	z	*	
<i>Lanius excubitor</i>	neu	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	wieder	2	-	1	1	-	(1)	-	-	-	(2)	-	-	-	
	fort	6	-	1	1	-	(1)	-	2	-	(3)	-	2	-	
	unb	6	-	1	1	-	2(1)	-	-	-	-	-	-	3(4)	
Bestandszunahme auf Flächen mit Schutz-Maßnahmen - <i>Growth of population on area</i>															
<i>Emberiza citrinella</i>		16	6	8	-	-	-	2	-	-	(4)	6	-	-	
<i>Lanius collurio</i>		11	6	7	-	-	-	2	-	-	(3)	2	-	-	
<i>Anthus trivialis</i>		9	8	7	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	
<i>Carduelis cannabina</i>		7	4	5	-	-	(1)	-	-	-	(1)	2	-	-	
Wenigstens zeitweise Nutzung der Flächen - <i>At least temporary use of area</i>															
<i>Oenanthe oenanthe</i>		5	1	-	-	2	-	1	-	-	(2)	1	-	1	
<i>Sylvia communis</i>		5	2	3	-	-	-	1	-	-	(2)	1	-	-	
<i>Saxicola rubetra</i>		4	1	1	-	-	-	1	-	-	(2)	2	-	1	
<i>Lullula arborea</i>		4	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	
<i>Saxicola torquata</i>		3	-	1	-	1	-	-	-	-	(1)	-	-	1	
<i>Sylvia curruca</i>		2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Anthus trivialis</i>		2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	
<i>Jynx torquilla</i>		1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Picus canus</i>		1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Naturschutz-Maßnahmen		17		12				2				11			

Anmerkungen: angegeben ist die Anzahl der Gebiete, unterteilt nach Nutzung durch Vogel-Arten und Typen von Schutz-Maßnahmen. N = Gesamtzahl der Gebiete, n+ = neu besiedelte Gebiete mit Bestandszunahme; Heide-, Hecken-Pflege = »ökologische Gehölz-Pflege« in Heide- bzw. Steinriegel-Hecken-Gebieten; künstl. Steinriegel = Anlegen von künstlichen Steinriegeln; Jahreszeit des Vorkommens: b = Brutzeit (Brut-Vorkommen), w = Winter (außerhalb Brutzeit), z = Durchzug (Rast), * = Nutzung unbekannt, () -Werte unter * = Gebiete mit Mehrfach-Maßnahmen (Mehrfach-Zählung möglich, da z.T. mehr als ein Maßnahmen-Typ in einem Gebiet verwirklicht wird); Nutzung durch Raubwürger: neu = Neubesiedlung eines Wohngebietes, wieder = Wiederbesiedlung eines durch Pflege wieder-geöffneten Bereiches innerhalb eines Wohngebietes, fort = fortgesetzte, ununterbrochene Nutzung vor und nach der Maßnahme, unb = unbekannt, ob genutzt oder nicht. - Annotat-

ions: numbers give the number of areas (places), classified according to use by different bird species and to different types of conservation measures. N = total number of different areas, or places, n+ = colonized areas connected with growth of the breeding population; heath management, hedge management = management of heaths, respectively of open hedges on traditional mounds of stones, with management mainly following ecological needs, i.e. rejuvenescence of woody plants and restoration of the semi-open structure and surveyability of the area; time of season of the occurrence: b = breeding season (confirmed breeding), w = winter (outside of breeding season), z = on migration (stop-over), * = use unknown, numbers in () -brackets in column * = areas with several different management measures (multiple count possible, as more than one management measure may be implemented); use by Great Grey Shrikes: neu = colonization of an area (territory), wieder = resettlement or reuse of a partial area with restored semi-open structure in a territory, fort = continued, uninterrupted use before and after management, unb = unknown if used or not.

Nutzung durch Raubwürger. Die durch Gehölz-Pflege wieder-geöffneten Pflege-Flächen wurden vom Raubwürger *Lanius excubitor* G.1 teilweise noch während der Pflege oder kurz danach angenommen. Je nach Größe und Lage der Pflege-Flächen waren verschiedene Abstufungen in der Nutzung zu beobachten, von fortgesetzter Nutzung über Wieder- bis zur Neu-Besiedlung (Tab.6). Dabei scheint eine Gehölz-Pflege, durch die der halboffene Zustand einer Fläche wiederhergestellt wird, für den Raubwürger keine übermäßige Störung darzustellen, trotz der (insbesondere optisch) zumeist starken Eingriffe in Gehölz-Strukturen. Darauf deuten zumindest Einzelbeobachtungen hin, wie eine rasche Neu-Besiedlung gegen Ende der Pflege-Phase oder die Beibehaltung eines Schlafplatzes in einer durch Pflege stark veränderten, wieder unterteilten Gehölzgruppe (Beispiele in Stichworten, s.u.; vgl. Tab.6).

- Neu-Besiedlung eines 'wiedergeöffneten' Heide-Gebietes, das zumindest in den 15 Jahren davor (Schön n.p.) und auch in einer Untersuchung 30 Jahre vor Pflege (H. MATTES in: HÖLZINGER et al. 1970, in lit. 1991) nicht besetzt war. 1995 Erstbesiedlung, Brut bis Nestlingsstadium, Brutverlust durch naß-kalte Witterung im Juni. 1996 erfolgreiche Brut mit 5 flüggen Jungen. Nächstes Wohngebiet > 30 Jahre besetzt (Abstand der Nest-Bereiche 1995: 2,1 km). 'Wiederöffnen' von Heide und Aufwuchswald in Teilen des Gebietes (3,6 ha) und in dessen Umgebung (3,0 ha), in mehreren Schritten 1990-1995. Neubesiedlung unmittelbar am Ende der Pflege-Arbeiten, die bis ins frühe Frühjahr 1995 andauerten. Nest-Bereich 1995 + 1996: Kiefern-Busch-Gruppe auf der vom Wald abgewandten Seite der Heide (Revier Grasmutter).

- Wieder-Besiedlung (bzw. Neu-Besiedlung) eines Revier-Teiles, in dem Aufwuchswald stark aufgelichtet wurde, in einem Heide- und Hecken-Gebiet. Dieser Revier-Bereich wurde in 11 Jahren davor nicht zum Brüten genutzt; das Revier selbst ist seit > 16 Jahren besetzt. 1995 Brut bis Ei-Stadium, Brutverlust durch naß-kalte Witterung im Juni. 1996 anderer Nest-Bereich im Revier genutzt. Nächstes Wohngebiet > 19 Jahre besetzt (Abstand der Nest-Bereiche: 3,3 km). 'Wiederöffnen' von Flächen mit Aufwuchswald in verschiedenen Teilen des Gebietes (6,7 ha), in mehreren Schritten 1991-1995. Wieder-Besiedlung zum Brüten erstmals 2 Jahre nach Ende der Pflege in diesem Bereich. Nest-Bereich 1995: belassene Kiefern-Gruppe am alten Waldrand (Revier Kuhwasen / Äußerer Winkel).

Tab.7. Nutzung von künstlichen Steinriegeln durch Vogel-, Kriechtier-, Säuger- und Gliedertier-Arten im Gebiet der Südwest-Alb. - Table 7. Use of artificial mounds of stones by species of birds, reptiles, mammals, and invertebrates in the region of the southwestern Schwäbische Alb.

Art	G	genutzter Bereich	Jahreszeit	Erst-nutzung	N	n
<i>species</i>		<i>used part</i>	<i>season</i>	<i>first use</i>		
Mäusebussard		s,u	F, S, H, W		2	>10
			H	4 h		
Turmfalke		s,u	F, S, H, W		3	>10
Wachtel	2	u	H		1	1
Waldkauz		s	F, S, H, W		1	>10
Heidelerche	1	u	F, H	2 w.	2	>4
Feldlerche	5	s,u	F, S		3	>10
Bachstelze		s,f,u	F, S		>4	>10
			H	2 d		
Hausrotschwanz		s,u	F, H	1 h	4	>6
Braunkehlchen	2	s,u	S, H	2 d	1	3
Schwarzkehlchen	2	s,f,u	F, H		1	3
Steinschmätzer	1	s,f,u	H	2 d	2	>7
			F	6 m.		
Wacholderdrossel		s,u	S		1	>2
Dorngrasmücke	3	u	F, S		1	1
Neuntöter	3	u	S		1	>2
Raubwürger	1	u	S, H, W		3	>5
Elster		s,u	F, S, H		2	>5
Buchfink		s	H		1	1
Girlitz		s,u	F		1	1
Grünling		s	H		1	1
Hänfling	5	s,u	F, S, H		1	>2
Goldammer		s	F, S, H		>3	>10
Rohrhammer	5	s	F, H		1	2
Bergeidechse		s	S, H, W	1 h 2 d	>4	>10
Ringelnatter	3	f	S, H		1	1
Feldhase		f,u	F, S, H		2	>5
Mauswiesel		s,f	H		1	1
Tagpfauenauge		s	S		1	>2
Feldwespe		s	S, H		2	>3
Wespenpinne		f,u	S, H		2	>3

Anmerkungen: nach Beobachtungen 1995-1998 (2000); G = Gefährdungsgrad der Art nach der aktuellen 'Roten Liste' für Baden-Württemberg (HÖLZINGER et al. 1996, HÖLZINGER 1987c); *genutzter Bereich* der Steinriegel: s = Steinhäufen selbst (z.B. häufig als Warte), f = Fuß des Steinhäufens bzw. umrandende Steinsand-Schicht am Fuß, u = unmittelbares Umfeld der

Steinriegel; *Jahreszeit*: F = Frühjahr (beginnende Brutzeit), S = Sommer (Brutzeit), H = Herbst, W = Winter; *Erstnutzung*: Zeitspanne vom Aufschütten bzw. Fertigstellung der Steinriegel bis zu erster beobachteter Nutzung, mit: h = Stunden, d = Tage, w. = Wochen, m. = Monate; N = Anzahl der Gebiete mit Beobachtungen, n = Anzahl der Einzelbeobachtungen. - Annotations: from observations 1995-1998 (2000); G = category of endangering from the „Red List“ of endangered species for Baden-Württemberg (HÖLZINGER et al. 1996, HÖLZINGER 1987c); *used part of the stone mounds*: s = mound itself (e.g. frequently as a perch), f = base of mound respectively layer of sand lining the mound, u = nearest surrounding of mounds; *time of season*: F = spring (start of breeding season), S = summer (breeding season), H = autumn, W = winter; *first use*: time from deposition of stones respectively construction of mounds of stones until observation of first use, with: h = hours, d = days, w. = weeks, m. = months; N = number of places where observations were made, n = number of observations.

- Wieder-Besiedlung (bzw. Neu-Besiedlung) eines Revier-Teiles mit stark aufgelichtetem Aufwuchswald in einem Heide-Gebiet. Das Waldstück in dem seit > 30 Jahren besetzten Revier war in 16 Jahren davor nicht (mehr) zum Brüten genutzt worden. 1998 Brutversuch. Nächstes Wohngebiet > 16 Jahre besetzt (Abstand der Haupt-Speicher- und -Ruheplätze im Herbst 1997: 1,8 km). 'Wiederöffnen' von Teilbereichen mit Aufwuchswald und Heide im Zentrum des Gebietes (4,4 ha) und am Rand (1,5 ha), so auch im wiederbesiedelten Waldstück (hier: durch Pflege und Sturmwurf), in mehreren Schritten (1992) 1994-1997. Wiederbesiedlung zum Brüten 2 Jahre nach letzter Pflege des Waldstückes. Nest-Bereich 1998: in belassener Fichten-Kiefern-Gruppe; dieser Revier-Bereich in den beiden Jahren zuvor bereits mehrfach aufgesucht (Revier Dürrs Feld / Schneckengarten).

- Fortgesetzte, ununterbrochene Nutzung eines Steinriegel-Hecken-Gebietes als Winterrevier während und nach Pflege. Revier davor seit > 13 Jahren auch als Brutrevier, ein benachbartes Revier seit > 12 Jahren besetzt (Abstand der Haupt-Speicher- und Ruheplätze im Winter 1994/95: 1,7 km). Verjüngung von Steinriegel-Baumhecken in Teilen des Gebietes (3,9 ha) und in dessen Umgebung (6,9 ha), und 'Wiederöffnen' einer kleinen Heide-Fläche (0,4 ha) mit Zurücksetzen des Hochwald-Randes, in Schritten 1994-1995. Ein Raubwürger nutzte die wieder halboffene Heide-Fläche in zwei Wintern, selbst als die eingeschlagenen Bäume und Büsche noch nicht abgeräumt waren. (Revier Alte Greuten).

- Fortgesetzte Nutzung eines Steinriegel-Hecken- und Heide-Gebietes als Winterrevier. Revier davor seit > 16 Jahren im Winter besetzt, Brut zuletzt 4 Jahre vor Pflege-Beginn. Verjüngung von Steinriegel-Hecken (7,0 ha), und 'Wiederöffnen' einer kleinen Aufwuchswald-Fläche (1,3 ha) in Nähe des letzten Nest-Bereiches, in Schritten 1995-1997. Ein überwinternder Raubwürger behielt den Schlafplatz in einer Gehölz-Gruppe selbst dann noch bei, als das Gehölz durch Hecken-Pflege in zwei, von einer breiten Lücke getrennte Teile untergliedert wurde, und nutzte auch andere, durch die Pflege veränderte Hecken weiterhin als Warten (Revier Steinbühl / Hofwiese).

Besiedlung durch andere Halboffenland-Arten. Auch andere Halboffenland-Arten haben die Heide- und Hecken-Bereiche, in denen durch Gehölz-Pflege ein halboffener Zustand wiederhergestellt wurde, ebenso wie die künstlichen Steinriegel, oft überraschend schnell genutzt (Beispiele, s.u.; vgl. Tab.6, Tab.7). Dadurch konnte es in den Gebieten auch zu Bestandszunahmen der Halboffenland-Arten kommen (Tab.6).

- 'Wiedergeöffnete' Heide-Wälder. Die 'wiedergeöffneten' und sogleich wieder beweideten Aufwuchswald-Flächen in Heide-Gebieten wurden oftmals bereits im ersten Sommer nach der herbstlichen Pflege (wieder) besiedelt, darunter auch von Arten, die zuvor auf den Flächen nicht mehr zu beobachten waren (hier: mit * markiert), so häufiger von *Baumpieper *Anthus trivialis* G.3, *Goldammer *Emberiza citrinella*, *Hänfling *Carduelis cannabina* G.5, *Neuntöter *Lanius collurio* G.3; oder zumindest zeitweise genutzt von *Dorngrasmücke *Sylvia communis* G.3, Heidelerche *Lullula arborea* G.1; und seltener auch von *Grauspecht *Picus canus* G.5, *Wendehals *Fynx torquilla* G.2 oder Stieglitz *Carduelis carduelis*, Grünfink *C. chloris* und Weidenmeise *Parus montanus* G.3 (s. Tab.6; vgl. Abb.26). Auch während außergewöhnlich feucht-kühler Witterung suchten diese Arten die wiedergeöffneten Heide-Flächen manchmal zur Nahrungssuche auf (z.B. Neuntöter: bei kaltem, windigem Wetter wenigstens 3 ad. in den Kronen eines aufgelichteten, windgeschützten Kiefern-Bestandes jagend; Revier Raine).

- Verjüngte Steinriegel-Hecken. Auch in Hecken-Gebieten wurden Bereiche, in denen Baumhecken wieder verjüngt ('auf den Stock gesetzt') worden waren, ebenfalls bereits im auf die Pflege folgenden Frühjahr (wieder) genutzt, dabei auch von zuvor dort nicht mehr festgestellten Arten (hier: mit * markiert), so vor allem von *Baumpieper G.3, Goldammer, Neuntöter G.3, sowie von *Dorngrasmücke G.3 und Fitis *Phylloscopus trochilus* G.5 (s. Tab.6; vgl. Abb.25).

- Künstliche Steinriegel. Ähnlich wurden auch die neuangelegten künstlichen Steinriegel bereits nach kurzer Zeit vor allem von Halboffenland-Arten angenommen, und dabei insbesondere von Arten der Pionierstadien der Gehölz-Wald-Sukzession (vgl. Abb.25, Abb.26) teilweise schon unmittelbar nach der Fertigstellung aufgesucht (Tab.7); z.B. von Hausrotschwanz *Phoenicurus ochruros* (wenige Stunden nach Aufschütten), Steinschmätzer *Oenanthe oenanthe* G.1 (Durchzug: 2 Tage nach Fertigstellung, Brutzeit-Beginn im Frühjahr nach Aufschütten: Balz mit Höhlenzeigen), Braunkehlchen *Saxicola rubetra* G.2 (Durchzug: 2 Tage nach Fertigstellung) oder Heidelerche G.1 (Durchzug: 2 Wochen nach Aufschütten), dabei von insgesamt wenigstens 22 Arten (s. Tab.7).

- Brache-Streifen in Wiesen. Zeitweise belassene Brache-Streifen, die durch »Streifen-Mahd« (Abb.19) in Wiesen-Landschaften ausgeschieden wurden, wurden ebenfalls rasch genutzt; so von Braunkehlchen *S. rubetra* G.2 (Zug und Brutzeit-Beginn: im ersten Frühjahr nach Belassen, als Teil des Brut-Revieres: im 2. Sommer nach Belassen; vgl. Abb.20) und Feldlerche *Alda arvensis* G.5.

4. Diskussion – Discussion

Die vorgeschlagenen Schutz-Ziele und Pflege-Maßnahmen (s. 3.) sollen im folgenden in einen größeren Zusammenhang gestellt werden, nämlich in Beziehung zu den Lebensgemeinschaften der halboffenen Lebensräume (s. 4.1 - 4.3), vor allem in Zentraleuropa, und der darin ablaufenden Veränderungen (s. 4.2, 4.5). Dabei wird besonders eingegangen auf Kleinstrukturen, die mittel- oder unmittelbar durch traditionelle Bewirtschaftungsformen entstanden. Zudem werden die Grenzen von Schutz-Maßnahmen bei der Nachahmung von Kleinstrukturen (s. 4.4), ebenso wie die Notwendigkeit von Pflege-Eingriffen (s. 4.5) verdeutlicht. Bislang wird ein übergreifender Schutz von größeren Naturräumen überwiegend für wenig oder nicht bewirtschaftete Gebiete, d.h. für Natur-Landschaften, angestrebt (Nationalparks, vgl. AGEE & JOHNSON 1988, SCHERZINGER 1996), und weniger für land- oder forstwirtschaftlich genutzte Feld- oder Wald-Landschaften (Beispiele: ZBINDEN et al. 1987, KAULE 1991, BEINLICH & PLACHTER 1995, KONOLD et al. 1996, vgl. PAIN & PIENKOWSKI 1997a). Mit den hier vorgelegten Schutz-Vorschlägen wird versucht, vom Einzelbeispiel der Südwestlichen Schwäbischen Alb und einer an diesen Naturraum angepaßten Konzeption (s. 4.3) ausgehend, allgemeinere, für bestimmte Landschaftstypen anwendbare Grundsätze (Tab.2, Tab.3) abzuleiten.

Dabei werden vorrangig langjährige Vorkommen von Vogel-Arten, die für den Landschaftstyp der Halboffen-Landschaft charakteristisch sind ('Leitarten'), berücksichtigt (vgl. Abb.2, Abb.27) und weniger ein möglichst vollständiges Arten-Inventar zugrundegelegt. Denn eine langjährige Tradition in der Besetzung von bestimmten Wohngebieten bzw. Landschaftsteilen durch solche charakteristischen Arten kann als Anzeichen für das 'ökologische Potential' eines Gebietes gelten (vgl. SCHÖN 1994b, 1994c: 525ff.). Auch fallen bei Berücksichtigung von Besetzungstraditionen Bestandsschwankungen weniger ins Gewicht, wie sie bei bestandsgefährdeten 'Rote Liste'-Arten mit kleinen Lokal-Populationen und damit bei den typischen Halboffenland-Arten zu erwarten sind. Dabei können auch nicht alljährlich oder nur zeitweise während des Jahres besetzte Wohngebiete für eine Lokal-Population bedeutsam sein (z.B. als Ausweichplatz, während der Aufzucht, während des Selbständigwerdens von Jungvögeln; vgl. SCHÖN 1994d für Raubwürger).

Im Südwest-Alb-Gebiet zeigte sich, daß in langjährig besetzten Wohngebieten von Halboffenland-Arten, vor allem des Raubwürgers, regelmäßig und gehäuft Kleinststrukturen der Halboffen-Landschaften vorkommen und daher offenbar große Bedeutung besitzen. Diese Kleinstrukturen, die in Feld-Landschaften meist durch traditionelle und heute oft nur noch selten angewandte Bewirtschaftungsformen entstanden sind (vgl. SCHÖN 1994a: 400ff.), liegen zumeist inmitten der heutigen Bewirtschaftungseinheiten (z.B. in Ackerland: Abb.21, Abb.22). Erhalt, Wiederherstellung und Neuschaffung solcher Kleinstrukturen, unter Fortführung einer ökologisch ausgerichteten Nutzung, sind deshalb wesentlicher Bestandteil des Schutz-

Konzeptes (Tab.2). Darüberhinaus werden in der Literatur oftmals weitergehende Forderungen nach großflächigen Änderungen der Bewirtschaftungsweisen erhoben (z.B. PAIN & PIENKOWSKI 1997b, mit „Regeln zur Nachahmung von extensiver Landbewirtschaftung“, HENDERSON 1998a).

Der Ausgangspunkt der Schutz-Bestrebungen für Halboffen-Landschaften läßt sich am Beispiel des Raubwürgers *Lanius excubitor* nochmals veranschaulichen. Raubwürger ernähren sich in Zentraleuropa überwiegend von Kleinsäugetern und nehmen im wesentlichen nur bei extremen Witterungsbedingungen oder bei Massenauftritten zusätzlich andere Beute-Gruppen auf (vgl. GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1993, SCHÖN 1997). Daher ist es vordergründig erstaunlich, daß diese Vogelart großflächig vom Aussterben bedroht ist (vgl. TUCKER & HEATH 1994, WITT et al. 1996). Denn „Mäuse, Spatzen, Heuschrecken und Wespen“ scheint es doch „mehr als genug“ zu geben. Für den Raubwürger, ebenso wie für andere Halboffenland-Arten, entscheidend ist aber nicht nur, ob Beute vorhanden, sondern auch ob sie leicht und gefahrlos erreichbar ist. Diese Erreichbarkeit von Beute hängt wiederum wesentlich vom Feinaufbau des Lebensraumes ab, so von der Verteilung und Größe der Holzgewächse, der Übersichtlichkeit des Geländes und der Höhe und Dichte des Bodenbewuchses (vgl. SCHÖN 1994a, 1997).

Am Beispiel „Wacholderdrossel und Wacholder“ seien die Wechselbeziehungen von Pflanzen, Tieren und Bewirtschaftung in Halboffen-Landschaften weiter erläutert. Wacholderdrosseln *Turdus pilaris* ernähren sich im Winter in Heide-Gebieten zu einem Großteil von den Beeren des Wacholders *Juniperus communis* und können so auch in Hochlagen (Alb-Hochfläche um 1000 mNN) überwintern. Bei länger anhaltender, hoher Schneelage sind die Äste im Kronenteil der Büsche von Schnee und Eis bedeckt und die Beeren dort schwer zugänglich. Nur noch bodennahe, auf dem Schnee aufliegende Äste an windgeschützten Stellen bleiben für die Drosseln erreichbar (SCHÖN n.p.). Bodennahe Äste mit Beerenbesatz entwickeln sich aber am ehesten bei schwach- oder krüppelwüchsigen Formen. Nun wird gerade bei traditioneller Bewirtschaftung, bei Beweidung durch Verbiß von Junggehölzen und durch regelmäßiges Verjüngen der Holzgewächse, Krüppelwüchsigkeit von Gehölzen gefördert. Ähnlich werden durch eine »ökologische Gehölz-Pflege«, bei der hoch- und raschwüchsige Gehölze zurückgedrängt werden (Tab.4, s. 3.2.1), niedrig bleibende Gehölz-Formen mit bodennahen Fruchstäben begünstigt (»ökologische Heide-Pflege«: Abb.6) und damit solche Winter-Vorkommen von Halboffenland-Arten auch bei extremer Witterung ebenfalls ermöglicht. Auch das Entstehen von Astverdichtungen in Gehölzen, die Nist-Möglichkeiten für Halboffenland-Arten bieten (vgl. Tab.4, s. 3.2.1), wird durch traditionelle Nutzungen gefördert, so durch Verbiß bei schwacher Beweidung oder 'Auf-den-Stock-Setzen' von Hecken-Gehölzen (vgl. PUCHSTEIN 1980: 92f.).

4.1 Kleinstrukturen und Schutz-Maßnahmen in anderen Halboffen-Landschaften

Micro-structures and conservation measures in other semiopen landscapes

Auch für andere, ehemals oder weiterhin extensiv genutzte (Halb-) Offen-Landschaften in Mittel- und Westeuropa sind Schutz-Vorschläge gemacht worden. Dabei sollte der **S c h w e r p u n k t d e r S c h u t z - M a ß n a h m e n** abhängig vom Landschaftszustand sein (z.B. HOPKINS 1991, HAARMANN & PRETSCHER 1993), wobei sowohl Höhe und Dichte der Gehölze wie des krautigen Boden-Bewuchses wesentliche Struktur-Merkmale und damit entscheidend für die Arten-Vielfalt von Halboffen-Landschaften sein dürften (s. 1., Tab.1). In nahezu gehölzfreien, 'ausgeräumten' Landschaftsteilen kann es durch Neupflanzung von Hecken, auf Flächen angrenzend an vorhandene halboffene Bereiche, zu Bestandszunahmen bei Heckenvögeln kommen (z.B. im Tauberland bei der Goldammer: DORNBERGER 1993, ders. in HÖLZINGER 1997; vgl. Abb.1). In (noch) halboffenen Landschaften mit Hecken-Charakter (verstreute Büsche, Kleinhecken, wenige Bäume) kann bereits die Fortführung der Grünland-Bewirtschaftung, zur Schaffung von Teilflächen mit niedrigem Bodenbewuchs, zum Erfolg führen. So erhöhte sich in offenen Hecken-Gebieten der Hohen Rhön nach Wiedereinführung einer regelmäßigen Mahd von verbrachten Flächen zwischen den Hecken der Bestand des Raubwürgers wieder (KOLB 1998, mdl. 1997; vgl. REISSENWEBER 1996 für extensive Nutzung von Dauerbrachen). Dagegen kann in (bereits) dichteren Halboffen-Landschaften mit deutlichem Baum-Charakter eine Gehölz-Pflege und die Neuanlage von Kleinstrukturen wichtiger sein, so im Südwest-Alb-Gebiet mit Aufwuchswäldern und Baumhecken (Tab.2, Tab.3, vgl. SCHÖN 1994a: 343ff.; ähnlich in Teilen des Waldviertels, NE-Österreich, vgl. SCHMALZER & SACHSLEHNER 1997, R. PROBST mdl. 1997; in mit Baum-Gebüsch überwachsenen Heiden S-Englands, vgl. WOTTON & GILLINGS 2000) - wenn die Grünland- und Acker-Bewirtschaftung weiterhin gesichert ist (SW-Alb-Gebiet: überwiegend Schafbeweidung, Heuwiesen; vgl. 3.2.3). In Gebieten mit trocken-warmem Lokalklima kann es dabei bereits nach dem Entfernen von Gehölz-Aufwuchs auf verbuschten, mageren Heideflächen, zunächst auch ohne Wiederaufnahme der Beweidung, zum Bestandsanstieg bei Heidevögeln kommen (z.B. in Unterfranken bei der Heidelerche, KRIEGBAUM & RICHTER 1996). Allerdings erübrigen sich Schutz-Maßnahmen selbst in von niedrigen Hecken geprägten Halboffen-Landschaften, wenn verstreute Hecken und Bäume bei Flurbereinigungen großflächig beseitigt werden (in Teilen des Waldviertels, NE-Österreich, SCHMALZER & SACHSLEHNER 1997, SACHSLEHNER & SCHMALZER 1997, 1999; für Knickhecken, Schleswig-Holstein, vgl. PUCHSTEIN 1980). Dabei wurde durch **G e h ö l z - P f l e g e** bisher vor allem angestrebt, ein bestimmtes Landschaftsbild zu erhalten, so durch Zurückdrängen von Wald in Heiden (z.B. HENN & HÖLZINGER 1987) oder Verjüngen und Verdichten von Hecken (z.B. WATT & BUCKLEY 1994), wobei oftmals „gesunde“, starkwüchsige Gehölze be-

vorzugt belassen wurden und sich dann eine eher parkartige Landschaft entwickelte (waldbaulich- f o r s t l i c h bestimmte Gehölz-Pflege; mit Solitären, Überhältern, vgl. PUCHSTEIN 1980; z.B. auf Heiden: Aufwachsen von belassenen Jung-Buchen zu „erhaltenswerten“ ‘Weidbuchen’). Weitergehende oder sogar gegenteilige Grundsätze, wie die hier vorgeschlagene Begünstigung von schwach- und krüppelwüchsigen Gehölzen mit Ast-Verdichtungen, die Förderung von niedrigen Hecken-Strukturen und der Erhalt der Übersichtlichkeit (» ö k o l o g i s c h e Gehölz-Pflege«, Tab.4; s. 3.2.1, vgl. 4.2), wurden bislang wenig berücksichtigt (für Bedeutung von Kleinhecken, vgl. ZWÖLFER 1982, HEUSINGER 1984, PFISTER et al. 1986; SCHÖN 1994a: 420ff.).

Auch in der Diskussion um vermutete Bestandszunahme und “Schädlichkeit” von Rabenvögeln (vgl. MÄCK 1998, EPPLÉ 1999) wird meist wenig beachtet, daß es zu einer - oft nur scheinbaren - Zunahme von Elster *Pica pica* und Rabenkrähe *Corvus corone* auch dadurch kommen konnte (kann), daß sich die einstigen Hecken-Landschaften in Zentraleuropa, mit kleinen niedrigen Gebüsch-Gruppen, heute großräumig und selbst im Siedlungsbereich zu von höheren Baum-Strukturen geprägten Landschaften gewandelt haben bzw. wandeln (vgl. SCHÖN 1994a, 1997) - und damit als Habitat für diese Offenland-Corviden geeigneter sind. Auch die weithin üblichen Baum-Gehölz-Neupflanzungen, - nach Vorstellungen der klassischen Landschaftspflege (“gestalterische Eigenwirkung”, “hohe Raumwirksamkeit” von “landschaftsprägenden” Baum-Gehölzen) -, dürften sich so langfristig eher fördernd auf noch häufige Feldvogel-Arten (wie Rabenkrähe, Elster), aber nachteilig auf heute seltene, ehemals charakteristische Halboffenland-Arten auswirken, die stärker an niedrige Hecken-Strukturen und Übersichtlichkeit gebunden sind (wie Arten der ‘Pionierstadien’; vgl. Abb.25, Abb.26; s. 4.2; dazu: zahlreiche Beob. im SW-Alb-Gebiet, Schön n.p.).

4.1.1 Extensive Grünland-Nutzung

Niedrig-lückig bewachsene Bereiche sind für zahlreiche Vogel- und Kleintier-Arten des Halboffenlandes von Bedeutung (z.B. Raubwürger *Lanius excubitor*: HÖLKER 1993, LEFRANC 1999, SCHÖN 1994a, 1997; Neuntöter *L. collurio*: JAKOBER & STAUBER 1987, SOLARI & SCHUDEL 1988, VAN NIEUWENHUYSE et al. 1999; Rotkopfwürger *L. senator*: GLUTZ & BAUER 1993, ISENMANN & FRADET 1998, LEFRANC 1999; Schwarzstirnwürger *L. minor*: GLUTZ & BAUER 1993, ISENMANN & DEBOUT 2000, LEFRANC 1999; Heidelerche *Lullula arborea*: HARRISON & FORSTER 1959, BOWDEN 1990, SITTERS et al. 1996, VOGEL 1998, SCHAEFER & VOGEL 2000, WOTTON & GILLINGS 2000; für Kleintiere der Magerrasen, vgl. BEINLICH 1995a; bei Insekten und anderen Kleintieren: erhöhter ‘Raumwiderstand’ für bodenlebende Großinsekten in langgrasgedichten Bereichen, HEYDEMANN 1957; vgl. SCHÖN 1994a: 378f., 418f.). In Kulturlandschaften kann lückig-niedriger Bewuchs sowohl bei Grünland- (z.B. an mageren Stellen) wie bei Acker-Bewirtschaftung (z.B. an Rändern, steinig-flachgründigen Stellen) zustande kommen und entsprechend werden solche Stellen im Grün- wie Ackerland durch dieselben Halboffenland-Arten genutzt (z.B. Raubwürger, Heidelerche; s. 4.2; für Bedeutung von lückig bewachsener Acker-Brache, vgl. LILLE 1996, SOTHERTON

1998, WATSON & RAE 1997; für Winter-Nutzung von Stoppelfeld-Brache, vgl. BUCKINGHAM et al. 1999, EVANS 1997, WILSON et al. 1996).

Dabei scheinen sich nahrungsreiche bzw. ökologisch reichhaltige Flächen erst bei einem kleinräumigen Wechsel von lückig-niedrig und dichter-höher bewachsenen Bereichen zu entwickeln (z.B. in Revieren des Neuntöters: OLSSON 1995, des Schwarzstirnwürgers: ISENMANN & DEBOUT 2000, der Heidelerche: HARRISON & FORSTER 1959, WOTTON & GILLINGS 2000; vgl. LILLE 1996, WATSON & RAE 1997), weil auf diese Weise nebeneinander sowohl offene lockerbodige, lückig-kurzrasige Nahrungsflächen für Vogelarten des Halboffenlandes („Beute leicht zu sehen und zu erreichen“, vgl. JANES 1985) als auch dichter-langrasige Rückzugsbereiche für das Brüten und für Beutetiere vorhanden sind (‘Altgrasinseln’, „ungestörte Vermehrungsinseln“, vgl. PRESCOTT & COLLISTER 1993, CHAVEZ-RAMIREZ et al. 1994; für ‘Rand-Effekte’ an Kleinstrukturen, vgl. SCHÖN 1994a: 387ff.). Kurzrasig-lückige Flächen können für Halboffenland-Arten vor allem bei Nahrungsverknappung wichtig werden, so während der Jungen-Aufzucht und/oder bei feucht-kühler Witterung (mit schnellerer Erwärmung des Bodens; vgl. SCHÖN 1994a: 378f., 418f.; s. 1. (4), (5)).

Daher ist der Erhalt bzw. die Neuschaffung von mageren, niedrig-lückig bewachsenen Flächen bei extensiver Nutzung wichtiger Bestandteil von Schutz-Konzeptionen für Halboffen-Landschaften (MORRIS 1978: „die mittlere Höhe der Vegetation verringern“; vgl. HOPKINS 1991; über Nährstoffentzug, ‘Aushagerung’, bei Beweidung: durch Pferchen außerhalb der Fläche: GRADMANN 1950, MORRIS 1978; durch Mulchen: ECKERT & JACOB 1997; vgl. NITSCHKE & NITSCHKE 1994, SCHUMACHER et al. 1995). Durch einen möglichst kleinräumigen Wechsel von genutzten und ungenutzten Teilflächen sollte zudem angestrebt werden, daß lückig-kurzrasige wie dichter-langrasige Bereiche zu allen Jahreszeiten in ausreichendem Maße vorhanden sind oder entstehen können (s.o.). In Nachahmung von traditionellen Bewirtschaftungsformen kann dies bei Wiesen-Nutzung durch gestaffeltes, abschnittsweises Mähen von Teilflächen erreicht werden, wie durch »Mehrfach-Streifen-Mahd« mit wechselnden Brachestreifen (Abb.19) und kleinflächigen Wechsel der Mähhöhe, und so auch ein Überleben von Vogel-Arten der Pionierstadien in Halboffen-Landschaften ermöglicht werden (z.B. Braunkehlchen *Saxicola rubetra*: Brut in ‘Wiesenrandstreifen’, JÖBGES et al. 1997; Neuntöter: VAN NIEUWENHUYSE 1996, et al. 1999; vgl. REIßENWEBER 1996; s. Abb.20, Abb.25; abgewandelt in Gebüsch-Landschaften: durch „Insel-Mahd“ erhaltene Brachestreifen zwischen Büschen, HAARMANN & PRETSCHER 1993: Abb.80, vgl. SCHUMACHER et al. 1995; ähnlich für den Feuchtwiesen-Lebensraum des Wachtelkönigs *Crex crex*: ungleichzeitiges Mähen von Streifen, SCHÄFFER & WEISSER 1996, vgl. TYLER et al. 1998). Auch in floristischen Vorrangflächen sollte daher nicht einheitlich spät gemäht werden, sondern auf Teilflächen eine frühzeitige Mahd erfolgen (z.B. Streifen bereits im Mai/Juni mähen, SCHÖN 1997).

Bei Weide-Nutzung entsteht ein solches Mosaik von verschieden dicht und hoch bewachsenen Teilbereichen bei schwacher bis mittlerer Beweidungsintensität durch das Fraßmuster der Weidetiere von selbst, über in Horsten bzw. Rosetten wach-

sende Pflanzen, und kann bei stärkerer Beweidung nur durch zusätzlichen Aufwand (z.B. Auszäunen von Teilflächen) nachgeahmt werden (vgl. BAKKER 1987, SCHÖN 1994a: 387ff., 454ff.). Dabei sind die Auswirkungen einer Beweidung bei verschiedenen Weidetieren unterschiedlich, bedingt durch Unterschiede in Fraßmuster, Kot und Trittbelastung (Beispiele für Ziegen: ECKERT 1992, SCHWABE 1997, WILMANN & MÜLLER 1976; Schafe: BOGENRIEDER & WILMANN 1991; Rinder: BOGENRIEDER & WILMANN 1991; Vergleich: ARMSTRONG & MILNE 1995: 170f., NITSCHKE & NITSCHKE 1994; für Wild-Weidetiere: VAN WIEREN 1987; zusammenfassend: SCHÖN 1994a: l.c.).

In mit Wald zuwachsenden Halboffen-Landschaften könnten durch Waldweide extensive Grünland-Nutzung und Gehölz-Pflege ökologisch verträglich verbunden werden. Durch die Wiedereinführung einer Waldweide mit kleinwüchsigen Rinder-Rassen (und Ziegen) und geringer Beweidungsintensität könnte die Übersichtlichkeit in zuwachsenden Randbereichen wieder verbessert werden. Mit der Waldweide wäre es möglich, dichteren Gehölz-Aufwuchs vor allem auf ehemaligen Heiden wiederaufzulichten und scharfe Feld/Wald-Grenzen durch Ausbuchtungen zu untergliedern und so die Sichtschranken-Wirkung des Hochwaldes abzumildern. Im Südwest-Alb-Gebiet könnten dazu zunächst Bereiche mit Baumheide und angrenzende Hochwald-Ränder großflächig umzäunt und schwach mit Rindern beweidet werden (z.B. 1 - 2x jährlich für kurze Perioden von 1 - 2 Wochen).

Die Fortführung einer ökologisch ausgerichteten Nutzung der Grünland-Flächen „zwischen den Gehölzen“, durch Mahd oder Beweidung, sollte langfristig im Rahmen der allgemeinen Landbewirtschaftung und möglichst selten als zusätzliche Pflege-Maßnahme erfolgen (für Nutzung und Pflege verschiedener Grünland-Typen: BRIEMLE et al. 1991, NITSCHKE & NITSCHKE 1994, SCHUMACHER et al. 1995; für Schafbeweidung, s. 3.2.3). Sie sollte auch unter den heutigen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, den traditionellen Bewirtschaftungsformen folgend, an die lokalen Verhältnisse angepaßt werden und, anhand der ökologischen Ansprüche von Arten-Gruppen, die Beziehungen innerhalb der jeweiligen Lebensgemeinschaften berücksichtigen, (für extensive Beweidungssysteme in NW-Europa: HOPKINS 1991, ARMSTRONG & MILNE 1995, USHER 1995; im Mittelmeer-Raum: SIGNAL 1991, DÍAZ et al. 1997, DONÁZAR et al. 1997, ISENMANN & FRADET 1998, SUÁREZ et al. 1997; in Zentraleuropa, vgl. JACOBET 1987; für Feuchtweidewiesen in NW-Europa: BEINTEMA et al. 1997, NEHLS 1996).

4.1.2 Acker-Landschaften: Grensenken als Störstellen

Auch in scheinbar gewöhnlichem, intensiv bewirtschaftetem Ackerland mit großflächigen Bewirtschaftungseinheiten finden sich oft unauffällige Kleinstrukturen (vgl. SCHAEFER 1954, 1958, EWALD 1996), die ähnlich wie dauerhaftere 'Bewirtschaftungslücken' auf traditionelle Bewirtschaftungsformen zurückgehen und die sich an der

Verteilung von Stellen mit lückig-niedrigem Bewuchs, d.h. von 'Störstellen' mit Kümmerwuchs ('Wuchslücken'), erkennen lassen. Auch diese Kleinstrukturen des Ackerlandes werden von Halboffenland-Arten zumindest zeitweise genutzt (z.B. SW-Alb-Gebiet: Raubwürger-Reviere im Randbereich von 'Wölbacher'-Flächen; s.u.). So weist die Acker-Landschaft im Vorland der Südwestlichen Schwäbischen Alb in Bereichen, die zu Staunässe neigen, wie z.B. Geländemulden, eine besondere Gelände-Feingliederung (Mikrotopographie) auf. Dieser Feinaufbau spiegelt, unter der heutigen Bewirtschaftung in großflächigen Einheiten, noch immer die kleinflächige traditionelle Flurstücksaufteilung wider, die hier mit einem Mulden-Kuppen-System im Kleinen verknüpft war (Abb.21). In einem stark überhöhten Gelände-Schnitt (Abb.21 unten) werden an den Flurstücksgrenzen schmale Einsenkungen sichtbar ('Grenzsenken'), die von traditioneller Acker-Bewirtschaftung ('Wölbäcker') herrühren.

Vor allem in Gegenden mit zur Vernässung neigenden Böden wurde im Ackerbau eine altertümliche Technik des Pflügens noch länger beibehalten, bei der die Bodenschollen nach innen zur Mitte des Flurstücks hin aufgepflügt und dort übereinandergeworfen wurden ('Zusammenwurf' der Schollen beim Zusammenackern). Auf diese Weise entstand über lange Zeiträume hinweg ein Acker mit zur Mitte hin aufgewölbter Form, ein 'Wölbacher', dessen zentrale Teile über das Vernässungsniveau emporwachsen, während sich an den tieferliegenden Flurstücksrändern flache Senken ausbildeten (EWALD 1969; 'Beetbau' mit 'Hochäckern', JÄNICHEN 1970; vgl. SCHAEFER 1954). Diese 'Grenzsenken' gingen an den Flurstücksenden ineinander über und formten so ein Netz von Feuchtsenken, das zugleich zur Entwässerung dienen konnte. Die Wirkung des Entwässerungssystems wurde noch dadurch verbessert, daß die Flurstücke meistens auf die tiefsten Gelände-Punkte hin ausgerichtet waren, d.h. die Längsseite der Flurstücke verlief in Richtung auf größere Geländemulden hin (Abb.21: Vergleich mittleres / unteres Teilbild; dabei: oft quer zu kleineren Senken und parallel auf größere Mulden zulaufend; vgl. Abb.22; eig. Beob. in mehreren Gebieten). Auch bei der heutigen großflächigen, intensiven Acker-Bewirtschaftung, bei der zu meist mehrere kleinere Flurstücke als Einheit gemeinsam bewirtschaftet werden (s. Abb.21, Abb.22), spiegelt die Verteilung von 'Störstellen' mit schwächerem, lückigem Bewuchs innerhalb großer Acker-Flächen oftmals den Verlauf der 'Grenzsenken' von ehemaligen 'Wölbäckern' und damit der überkommenen Flurstücksgrenzen wider. Dabei liegen auffällige 'Störstellen' insbesondere in Bereichen, in denen mehrere ehemalige, heute überackerte Flurstücksgrenzen aufeinanderstoßen (Abb.22; z.B. an 'Treppwegen', an ehemaligen 'Anwandern', vgl. JÄNICHEN 1970, SCHAEFER 1954). Daneben können sich solche 'Störstellen' auch aufgrund der kleinräumig wechselnden Gelände-Beschaffenheit ausbilden, so außer durch Vernässung (Abb.21) auch an Dolinen (Abb.22) oder über flachgründig-steinigen Bereichen.

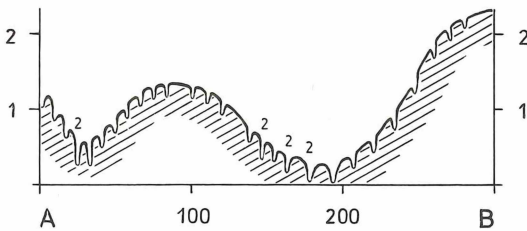
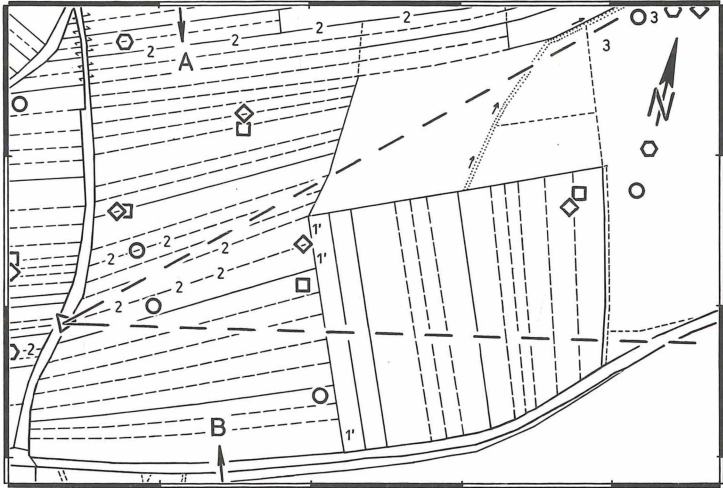


Abb.21 (zu S.196). Traditionelle Kleinstrukturen des Ackerlandes und Feldlerchen-Vorkommen *Alauda arvensis* in einer (halb-)offenen Feld-Landschaft: flache Feucht-Senken an Flurstücksgrenzen ('Wölbäcker') und besondere Flurstücksformen (quer zueinander verlaufende Gruppen von Flurstücken: 'Anwander') im Vorland der Südwestlichen Schwäbischen Alb (Raum Haigerloch, Markung Trillfingen Bildäcker); heute in intensiv bewirtschafteten Getreidefeldern liegend, die über mehrere Flurstücke hinwegreichen, und teilweise überackert; Zustand unmittelbar vor der Flurbereinigung. Häufung der Feldlerchen-Brutplätze an diesen Kleinstrukturen.

Oben, Foto: flache Geländemulde (s. Schnitt, unten), nach hinten (NE) zu in größeres Mulden-system einmündend. Zustand zur Haupt-Vegetationszeit, mit Getreide (Gerste: vorne - nach links, Sommergerste: vorne - rechter Rand) bzw. Hackfrucht (Kartoffel) im Hochstand. 11.7.1997.

Mitte, Aufsicht: mit traditionellen Flurstücksgrenzen, die heute oftmals überackert sind, wenn mehrere kleinflächige Flurstücke (meist schmale 'Handtücher') als Bewirtschaftungseinheit genutzt werden. Dicke gestrichelte Linien = Blickausschnitt, Dreieck = Standort für Foto (oben); Pfeile mit Buchstaben = Lage des Schnittes A - B (unten); annähernd parallele Linien = Grenzen von Flurstücken, dünn gestrichelte Linien = heute überackerte Flurstücksgrenzen, durchgezogene dünne Linien = heutige Bestandsgrenzen; doppelt punktierte Linie mit kleinen Pfeilen = Wassergraben. Kleinstrukturen: 1 = kleinräumige Häufung von starken Richtungswechseln im Verlauf der traditionellen Flurstücksgrenzen (1 = im Gelände auffällige 'Störstelle', 1' = anhand der Karte erschlossene 'Störstelle'), 2 = 'Grenzenenken' in Form von feucht-staunassen Kleinsenken an traditionellen Flurstücksgrenzen, 3 = durch geologische Gegebenheiten bedingte 'Störstellen', wie quellig-staunasse Stellen, Dolinen-Einbrüche (= punktiertes Oval, nur in Abb. 22). Brutplätze der Feldlerche (Revierzentren): ▽ Dreiecke = Bruten 1995 (nur in Abb.22), ◇ Rauten = frühe Bruten 1996, □ Quadrate = späte Bruten 1996, ○ Kreise = späte Bruten 1997 (Reviere nach dem 1.6.), ◯ waagrechte Sechsecke = frühe Bruten 1998, ⊙ auf Spitze stehende Sechsecke = späte Bruten 1998. Maßstab: Rand-Einteilung in 100 m - Abschnitten.

Unten: halbschematischer Schnitt A - B, 50fach überhöht, über die gesamte Breite des Karten-Ausschnittes: schmale schlitzförmige Einschnitte = Senken an traditionellen Flurstücksgrenzen ('Grenzenenken'), durch traditionellen Ackerbau entstanden ('Zusammenwurf' in 'Wölbäckern'); Geländemulden zu Staunässe neigend (Lehmauflage über Gipskeuper und verkarstem Muschelkalk); Geländeausbildung ohne durch aktuelle Bewirtschaftung bedingte Unebenheiten (ohne Ackerfurchen o.ä.). Richtung des Schnittes: ungefähr senkrecht zur Blickrichtung des Fotos. Maßstab: Skala in m, gleicher Längen-Maßstab in Flurkarte (Mitte) und Schnitt (unten).

Grundlage: Aufnahmen des Feldlerchen-Bestandes 1997, 1998 (M. Schön) und 1995, 1996 (H. Hermann); Topographische Karte 1 : 25.000, Flurkarte 1 : 2.500, Fotos, Freiland-Skizzen.

Fig.21 (p.196). Traditional micro-structures in arable land, and distribution of Skylark *Alauda arvensis* territories in a (semi-)open landscape with fields: shallow wet micro-depressions at the edges of plots ('ridge and furrow'), and peculiar shape of plots (cluster of plots running crosswise to each other: 'Anwander') in the foreland of the southwestern Schwäbische Alb (near Haigerloch-Trillfingen, SW-Germany); at present located in the midst of large and intensively cultivated fields with cereals that extend over several of the former plots; situation directly before consolidation of the farmland. Clumping of breeding sites of the Skylark near these traditional micro-structures.

Top, photo: shallow depression (cf. section, below), joining in the background (NE direction) a larger system of depressions. Situation with ripe cereals (barley: in front, to the left; spring barley: in front, right margin) and root crop (potatoes). 11 July 1997.

Middle, top-view: modern cultivation units often comprise several traditional plots (narrow strips, so-called „towels“), and thus it is often tilled across the borders of former plots. Thick hatched lines = sector of photo (above), triangle = position of camera; arrows with capitals = position of section A - B (below); thin lines approximately parallel = borders of plots, thin hatched lines = borders of traditional plots crossed by tilling, drawn-out lines = borders of actual cultivation units; double dotted line with small arrows = drain. Micro-structures: 1 = clumping of abrupt changes in the direction of the borders of traditional plots (1 = „place with stunted growth“ conspicuous outdoors, 1' = dto. deduced from map of plots), 2 = wet, drenched shallow micro-depressions at the borders of traditional plots (‘furrows’), 3 = „place with stunted growth“ caused by geological conditions, e.g. wet area with weak spring, depression of a doline (= dotted oval, only in Fig. 22). Breeding sites of Skylark (centers of territories): ▽ triangles = broods in 1995 (only in Fig. 22), ◇ rhombus = early broods in 1996, □ squares = late broods in 1996, ○ circles = late broods in 1997 (territories after 1 June), ◊ horizontally orientated hexagon = early broods in 1998, ◊ hexagon with tip pointing downward = late broods in 1998. Marginal scale: in sections of 100 m.

Bottom: schematic section A - B, 50x superelevated, covering the total of the map (middle): narrow slit-shaped notches = micro-depressions at the borders of traditional plots (‘furrows’), caused by traditional use of arable land (throwing together of clods in ‘ridge and furrow’ fields); depressions with tendency to accumulate moisture and get drenched (due to a layer of loam over formations of gypsum and calcareous carst); rugged structure of soil surface due to modern cultivation practices not shown (i.e. without furrows etc.). Section approximately perpendicular to line of sight in photo (top). Scale: in m, with same longitudinal scale in top-view map (middle) and section (bottom).

On basis of censuses of the Skylark population in 1997, 1998 (M. Schön) and in 1995, 1996 (H. Hermann); topographic map 1 : 25.000, map of plots 1 : 2.500, photos, outdoor-sketches.

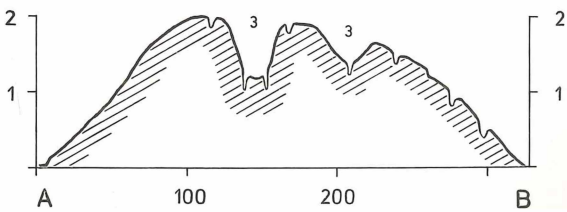
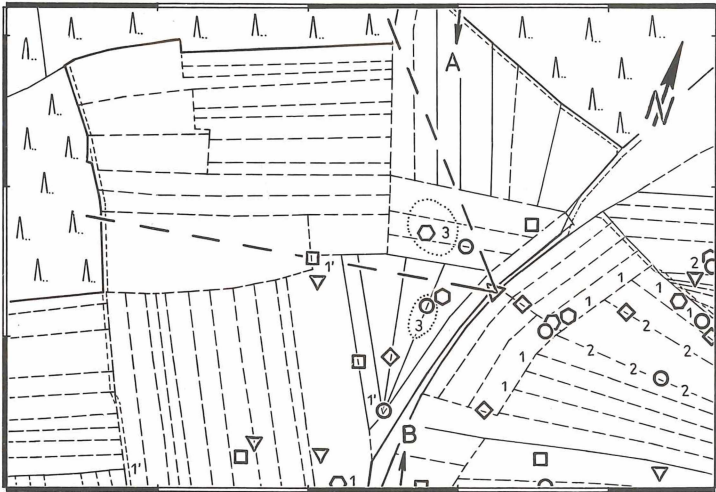
Abb.22 (zu S.199). Traditionelle Kleinstrukturen des Ackerlandes und Feldlerchen-Vorkommen *Alauda arvensis* in einer (halb-) offenen Feld-Landschaft: Dolinen, flache Senken an Flurstücksgrenzen (‘Wölbäcker’) und besondere Flurstücks-Kleinformen (Dreiecke, ‘Anwand’) im Vorland der Südwestlichen Schwäbischen Alb (Raum Haigerloch, Markung Imnau Gurgel); heute in ausgedehnten, intensiv bewirtschafteten Getreidefeldern liegend, die über mehrere Flurstücke hinwegreichen, und überackert; Zustand unmittelbar vor der Flurbereinigung. Häufung der Feldlerchen-Brutplätze an diesen traditionellen Kleinstrukturen.

Oben: Foto: Doline (Bildmitte hinten) auf flacher Kuppe gelegen, nach S zu (linker Rand) breite flache Geländemulde anschließend (s. Schnitt, unten). Zustand zur Haupt-Vegetationszeit, mit Getreide (Weizen) im Hochstand. 11.7.1997.

Mitte: Aufsicht. *Unten*: Schnitt. Übrige Zeichen wie Abb.21.

Fig.22 (p.199). Traditional micro-structures in arable land, and distribution of Skylark *Alauda arvensis* territories in a (semi-)open landscape with fields: dolines over karst, shallow wet micro-depressions at the borders of plots (‘ridge and furrow’), and peculiar shapes of plots (triangle shaped, cluster of plots running crosswise to each other: ‘Anwand’) in the foreland of the southwestern Schwäbische Alb (near Haigerloch-Imnau, SW-Germany); at present located in the midst of large, intensively cultivated fields with cereals that extend over several of the former plots; situation directly before consolidation of the farmland. Clumping of breeding sites of the Skylark near these traditional micro-structures.

Top, photo: doline (center, background) located on low rounded hilltop, with a broad shallow depression following to the left (direction S) (cf. section, bottom). Situation with ripe cereals (wheat). 11 July 1997. *Middle*: top-view. *Bottom*: section. Further symbols as in Fig.21.



Für Feldvogel-Arten ist die Verteilung der lückig-niedrig bewachsenen 'Störstellen' bzw. Wuchslücken, als Kleinstrukturen des Ackerlandes, offenbar von großer Bedeutung (vgl. ODDERSKÆR et al. 1997, HENDERSON 1998b, EVANS 1997) und auch Halboffendland-Arten nutzen Bereiche mit solchen Kleinstrukturen (vgl. 4.1.1). So häufen sich die Brutbereiche (Nest-Zentren bzw. Rufplätze) von Feldlerche *Alauda arvensis* (Abb.21, Abb.22) und Wachtel *Coturnix coturnix* in der Nähe von 'Störstellen', wie an zusammenlaufenden überackerten Flurstücksgrenzen oder Dolinen (Abb.21, Abb.22: mittlere Teilbilder; vgl. SCHÖN 1999a; Beob. in mehreren Gebieten). Bei länger andauernder Intensiv-Bewirtschaftung, mit wiederholtem Überackern der überkommenen Flurstücksgrenzen und Verfüllung von „störenden“ Gelände-Unebenheiten, verschwinden die Kleinstrukturen der traditionellen Ackerbau-Landschaft allmählich. Dies dürfte ein wesentlicher Grund für den Rückgang von zahlreichen Feldvogel-Arten sein (ähnlich für Spanien: SUÁREZ et al. 1997). Vordergründig wäre zu vermuten, daß flächendeckender, auch auf vernässenden Stellen betriebener Ackerbau sich ökologisch nachteilig auswirkt. Tatsächlich kann sich aber bei traditioneller 'Wölbäcker'-Bewirtschaftung in den 'Grenzenken' an den Rändern der zumeist schmalen Flurstücke ein ökologisch wertvolles, engmaschiges Netz von Streifen mit Kümmerwuchs oder sogar von Feuchtwiesen-Streifen entwickeln (für Berasung der Grenzraine, s.u.; zur Arten-Vielfalt von Ackerland bei extensiver Nutzung, vgl. POTTS 1991).

Die 'Grenzenken', d.h. die tieferliegenden Raine an den Flurstücksgrenzen von 'Wölbäckern', waren traditionell unbebaut und mit Rasen bewachsen (JÄNICHEN 1970, vgl. SCHAEFER 1954, EWALD 1969). Daher konnte inmitten der traditionellen Acker-Landschaft oftmals ein Netz von Feuchtsenken-Streifen mit Naßwiesen- und Flachmoor-Vegetation entstehen. In Teilen des Vorlandes der Südwestlichen Schwäbischen Alb sind solche einstigen Acker- heute in Wiesen-Flächen umgewandelt und weisen in den 'Grenzenken'-Streifen Vorkommen von Pflanzen-Gesellschaften der Feuchtgebiete auf. Diese Vorkommen können demzufolge traditionellen Ursprungs und bei teilweise unveränderter Zelgen-Einteilung (vgl. JÄNICHEN 1960, 1961) über wenigstens 500 Jahre hinweg gewachsen sein (ähnlich für Steinriegel-Hecken, vgl. 4.4.2).

Im folgenden werden weitere Möglichkeiten vorgestellt, wie durch »ökologische Acker-Nutzung von Kleinstellen« die Kleinstruktur-Vielfalt der traditionellen Kultur-Landschaft auch in der heutigen, intensiv bewirtschafteten Acker-Landschaft angestrebt werden könnte (vgl. Tab.2 (C), (G) 'Nachahmung'), mit Beispielen für eher trockene (4.1.3) und feuchte Standorte (4.1.4; für Wiesen-Landschaften: »Mehrfach-Streifen-Mahd«, s. 3.2.3).

4.1.3 Kleinacker-Bewirtschaftung

In der traditionellen Kultur-Landschaft zeichnete sich die Acker-Nutzung durch einen kleinflächigen Wechsel der Bewirtschaftung aus. So wurden die verschiedenen Feldfrüchte insbesondere bei Hackfrucht-Anbau in schmalen Streifen und Flecken gepflanzt, z.B. in zaunlosen 'Feldgärten', auf 'Krautländern' (s. SCHÖN 1994a: p.400ff., vgl. EWALD 1996, MEYER 1880, STEINER-HAREMAKER & STEINER 1961). Dieses Mosaik („Flickenteppich“) von unbewachsenen Kleinstflächen mit in kurzen Abständen, aber zu unterschiedlichen Zeitpunkten immer wieder frisch aufgerissenem Boden, zwischen verschieden dicht und hoch bewachsenen Kleinstflächen mit Feldfrüchten, oft in enger Nachbarschaft mit kleinräumig gemähten Wiesenflächen, war bzw. ist für zahlreiche Vogel-Arten der Kultur-Landschaft von großer Bedeutung. So fanden diese Halboffenland-Arten hier günstige Nahrungsflächen mit lückig-kurzrasigem Bewuchs bzw. offenem, lockerem Boden auch während des Hochstandes der krautigen Pflanzendecke, z.B. Rotkopfwürger *Lanius senator* G.1 (vgl. ULLRICH 1971, 1975), Schwarzstirnwürger *L. minor* G.0 (vgl. ISENMANN & DEBOUT 2000, LEFRANC 1993, 1997, 1999, LEFRANC & WORFOLK 1997), Steinkauz *Athene noctua* G.2 (vgl. GRIMM 1986, SCHÖNN et al. 1991, A. GALLMAYER in lit.1996) oder Wiedehopf *Upupa epops* G.1 (vgl. STANGE & HAVELKA 1995).

Eine ökologisch sinnvolle Nachahmung (vgl. Tab.2 (C), (F)) könnte daher in Form einer »Kleinacker-Bewirtschaftung« erfolgen (Abb.23, Tab.3 (9)). Dabei wird versucht, ein immer wieder erneuertes, kleinflächiges Mosaik von frisch aufgelockerten Bodenflecken zu schaffen, indem auf einer bestimmten Fläche in kurzen Zeitabständen jeweils andere Teilflächen umgeackert werden. Dies kann z.B. dadurch geschehen, daß schmale, unbebaute, nebeneinanderliegende Acker-Streifen von 2 - 5 m Breite und 20 - 50 (-100) m Länge im Abstand von (1-) 2 - 3 Wochen in regelmäßigem Wechsel umgepflügt werden, dabei in mehrtägigem Rhythmus jeweils andere Teilflächen. Zwischen den unbebauten Acker-Streifen können einzelne Brache- oder Wiesen-Streifen stehenbleiben und einzelne Streifen als Wildkräuter-Getreide-Acker genutzt werden. Normal bewirtschaftete Acker-Flächen können angrenzen (Abb.23). Zusätzlich kann in längeren Abständen, etwa alle 3 - 4 Jahre, ein Entfernen des Aufwuchses, z.B. durch Mähen oder Mulchen und Fräsen, notwendig werden. Zu dieser besonderen Form des Ackerbaues wären bereits kleindimensionierte Maschinen ausreichend.

Als erster Schritt einer ökologischen Acker-Mitnutzung käme, in vereinfachter Form, auch die Schaffung von schmalen, zeitweise brachliegenden 'Saum-Streifen' in Betracht, die in mehrjährigem Rhythmus abschnittsweise umgeackert werden und in Abständen von 50 - 100 (-150) m angelegt werden.

Die Anlage von derartigen, ökologisch bewirtschafteten »Kleinacker-Flächen« dürfte vor allem angrenzend an noch bestehende, „intakte“ halboffene Landschaftsbereiche vorteilhaft sein, so am Rand von Streuobst-Beständen mit alten höhlenreichen Bäumen und in Nähe von noch genutzten Hackfrucht-'Feldgärten' (z.B. in noch besetzten Steinkauz-Revieren).

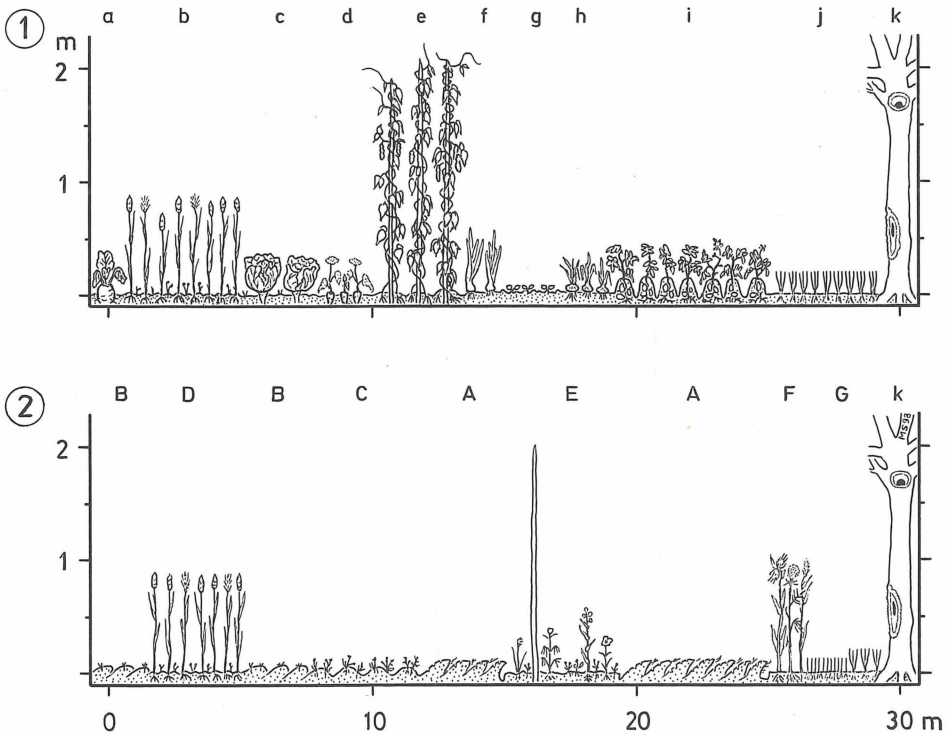


Abb.23. Nachahmung von traditionellem Hackfrucht-Anbau durch ökologisch ausgerichtete »Kleinacker-Bewirtschaftung« am Rand eines Streuobst-Bestandes: mit Umackern von wechselnden Streifen in kurzzeitigem Rhythmus. Zustand 1 (oben): traditionelle Hackfrucht-Kleinäcker ('Feldgärten') mit kleinräumig wechselnden Feldfrucht-Sorten: a = Runkelrübe *Beta vulgaris* var. *rapa*, b = Getreide (Weizen *Triticum aestivum*, Gerste *Hordeum vulgare*), c = Kopfkohl („Kraut“) *Brassica oleracea* var. *capitata*, d = Möhren *Daucus carota* ssp. *sativus*, e = Stangenbohnen *Phaseolus vulgaris* var. *vulgaris* an Stangen, f = Lauch *Allium porrum*, g = unbebauter, bloßer Streifen mit Feldsalat *Valerianella locusta* var. *oleracea*, h = Zwiebeln *Allium cepa* var. *cepa*, i = Kartoffeln *Solanum tuberosum*, j = Wiese (hier: langrasig belassen), k = Hochstamm-Obstbaum am Rand eines Streuobst-Bestandes, mit Stammhöhlen (oben: in altem Astansatz, unten: in Wundschlitz). Zustand 2 (unten): Nachahmung durch »Kleinacker-Bewirtschaftung«: A = frisch geackter Streifen (Schollen), B = vor 1-2 Wochen geackter Streifen (keimende Wildkräuter), C = vor 3-5 Wochen geackter Streifen (niedrige Wildkräuter, z.T. blühend), D = Streifen mit Getreide (z.B. Weizen, Gerste, Dinkel *Triticum spelta*, Roggen *Secale cereale*), E = kurzzeitige Brache, mit Wildkräutern lückig bewachsen und mit eingebrachter Stange (Sitzwarte), F = Hochstauden-Saumstreifen am Wiesenrand (im letzten Jahr belassen), G = Wiese am Baum, mit wechselndem lang- und kurzrasigem Teil, k = s.o. Schnitt, 4,3fach überhöht (dabei Pflanzen in natürlicher Form abgebildet). Skala in m. Auf Grundlage von Fotos und Freiland-Skizzen.

Fig.23. Mimicking of traditional multi-crop cultivation on patches of arable land at the margins of a traditional orchard, by ecologically orientated ploughing of alternating strips of arable in short-term intervals. Situation 1 (*top*): traditional small-scale cultivation of root-crops with alternating crop species (for scientific names, see German version above): a = fodder beet, b = cereals (wheat, barley), c = cabbage, d = carrot, e = runner (string) bean growing attached to poles, f = leek, g = uncultivated strip with bare ground, and with growing lamb's lettuce, h = onions, i = potatoes, j = meadow left tall grassed, k = traditional fruit-tree with high trunk at the margin of a traditional orchard, with holes in the trunk (upper part of trunk: hole in a former base of a branch, lower part: in a sore crack). Situation 2 (*bottom*): mimicking by small-scale ploughing: A = freshly ploughed strip (clods), B = strip ploughed 1 - 2 weeks ago (seeds of weeds germinating), C = strip ploughed 3 - 5 weeks ago (low natural herbs, partly flourishing), D = strip with cereals (e.g. wheat, barley, spelt, rye), E = land laying fallow for a short time, partly covered with natural herbs, and with an artificial pole (perch), F = strip of high growing perennials and herbs at the border of the meadow (left standing in the last year), G = meadow near fruit-tree, with alternating short- and long-grassed parts, k = same as above. Section, 4.3 x superelevated (but: plants drawn with natural shape). Scale in m. Based on photos and outdoor-sketches.

4.1.4 Feuchttacker-Kleinstellen

In traditionell bewirtschafteten Acker-Landschaften waren in Geländesenken regelmäßig auch lediglich lückig-niedrig bewachsene Feucht-Stellen zu finden, die trotz geringerem Ertrag mitgenutzt wurden. Derartige Feuchtstellen, die durch Staunässe bedingt während des Jahres öfter unter Wasser standen ('Überschwemmungssäcker' mit Schmelzwasser-Tümpeln), und deren Umfeld konnten, - außer für häufige Feldvogel-Arten -, als Brut- und Durchzugs-Rastplatz für zahlreiche Watvögel und andere Flachmoorrand-Bewohner dienen, die früher auch in Acker-Landschaften weit verbreitet waren, so für *Kiebitz *Vanellus vanellus* G.5, *Wachtelkönig *Crex crex* G.1, *Bekassine *Gallinago gallinago* G.1, *Waldwasserläufer *Tringa ochropus* oder für den *Laubfrosch *Hyla arborea* G.2 (auch im Südwest-Alb-Gebiet in diesem Habitat: * = Brutvorkommen, + = Rastvorkommen; nach eig.Beob.).

Eine Nachahmung mit ähnlicher ökologischer Wirkung in heutigen, intensiv genutzten Acker-Landschaften (vgl. Tab.2 (C), (F)) kann durch Schaffung von »Feuchttacker-Kleinstellen« mit künstlicher Boden-Verdichtung versucht werden (Tab.3 (10), Abb.24). Dazu sollten zu Staunässe neigende Kleinflächen von (5-) 10 x 20 (-50) m Größe im Herbst einmal umgepflügt und gleich wieder verdichtet werden. Dabei könnte schrittweise folgendermaßen vorgegangen werden (in Stichworten; vgl. Abb.24): - einmaliges Pflügen im Herbst, um das Bewachsen zu unterbrechen und aufzuhalten; - Walzen unmittelbar nach dem Pflügen, um den Boden wieder zu verdichten; - möglichst weitgehender Verzicht auf Einsaat, Düngung, Spritzen; - falls notwendig: Abmähen, eventuell Mulchen, und Fräsen ab Mitte Juni (nach vorheriger Kontrolle:

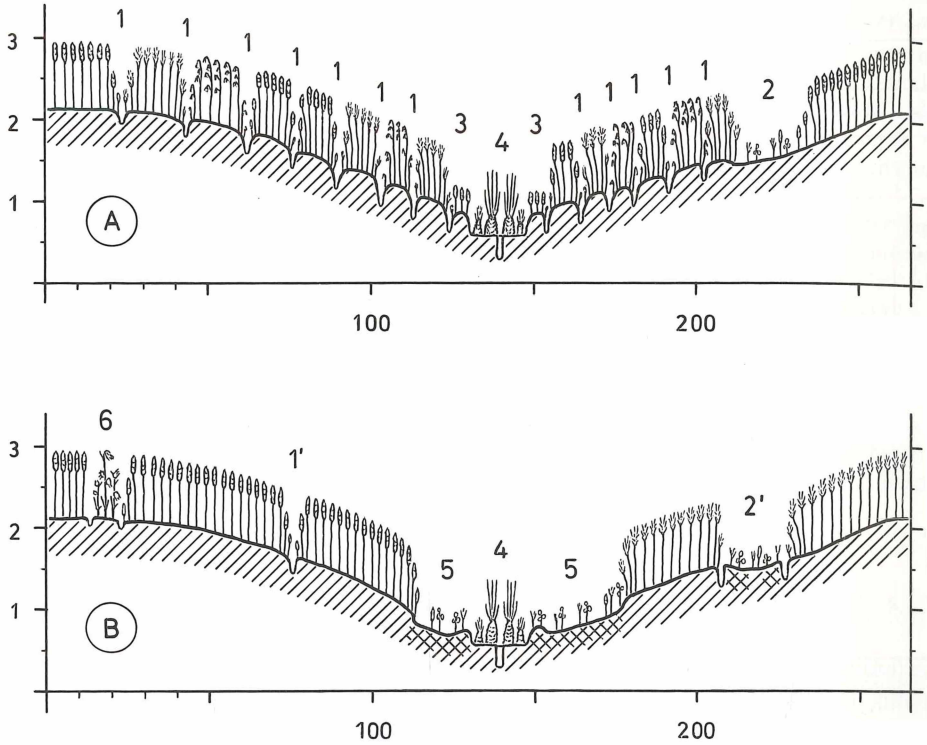


Abb.24. Anlage von »Feuchttacker-Kleinstellen« mit lückig-niedrigem Bewuchs in feucht-staunassen Bereichen in offenem Ackerland: schematischer Schnitt von zwei Landschaftszuständen in einer flachen Geländesenke mit wenig wasserdurchlässigem Untergrund. **A** Traditionelle Acker-Bewirtschaftung: Grenzen an den Längsseiten der Flurstücke liegen in kleinen Eintiefungen ('Grenzsenken'), die durch Pflügen zur Flurstücksmitte hin entstanden ('Zusammenwurf' der Schollen in 'Wölbäckern'), und um durch das System der 'Grenzsenken' großflächige Vernässung zu verhindern; staunasse Bereiche nur in Jahren mit trockenerer Witterung genutzt. 1 'Grenzsenken' von 'Wölbäckern' (Flurstückslängsrichtung quer zur Bildebene), 2 quilliger, zeitweise staunasser Bereich, in trockenen Jahren bebaut (Flurstückslängsrichtung parallel zur Bildebene), 3 feuchter Acker-Streifen in den tiefsten Teilen der Senke, nur in trockenen Jahren bebaut, 4 Flachmoor-Streifen (Bulte von Seggen *Carex*) an Quellbach (Wassergraben). **B** Ökologisch ausgerichtete Nutzung von »Feuchttacker-Kleinstellen« bei heutiger Acker-Bewirtschaftung: feucht-staunasse Stellen mit lückig-niedrigem Bewuchs und bloßem Boden von Intensiv-Bewirtschaftung ausgenommen (z.B. bei Flurneuordnung). 1' erhaltene 'Grenzsenken', 2' erhaltene quellige »Feuchttacker-Kleinstellen« (feuchtester Teil von 2), nur extensiv genutzt, am Rand mit künstlich verdichtetem Boden (= Kreuzschraffur), durch Pfluggräben abgegrenzt von der intensiv genutzten Ackerfläche, 5 »Feuchttacker-Kleinstellen« in staunassen Teilen der Senke, mit durch Walzen künstlich verdichtetem Boden (= Kreuzschraffur), nur extensiv genutzt, 6 Hochstauden-Saumstreifen (Kurzzeit-Brache) in trockenen Bereichen (Kuppe). Schnitt 25fach überhöht, Randskala in m. Zustand bei Getreide-Hochstand,

ohne bewirtschaftungsbedingte Unebenheiten (ohne Ackerfurchen o.ä.). Grundlage: Photos, Freiland-Skizzen von zahlreichen Stellen im Südwest-Alb-Gebiet.

Fig.24. Laying-out of small areas of wet ploughed ground, with gaps in and stunted growth of the herbaceous cover, in soggy, wet parts of open arable land: schematic section of two situations of a landscape with a shallow depression with poorly water-permeable subsoil. **A** Traditional cultivation practices for arable land: the borders at the longer sides of the plots are situated in shallow micro-depressions ('furrows', 'Grenzsinken'), which are formed by ploughing towards the central parts of the plot („throwing together“ of the clods resulting in vaulted fields, i.e. 'ridge and furrow'), and thus, by the system of these 'furrows', the arable land is protected from becoming drenched or wet on a larger scale; wet parts are only cultivated in dry years. 1 shallow micro-depressions at the borders of vaulted field plots ('furrows' on each side of a 'ridge', longitudinal direction of plots in cross section), 2 partly drenched, wet area, or weak spring, cultivated in dry years only (longitudinal direction of plot in parallel to drawing plane), 3 wet strip of arable land in the lowest parts of the depression, cultivated in dry years only, 4 strip of bog vegetation, with tussocks of sedges *Carex*, along a small brook (ditch). **B** Ecologically orientated cultivation of patches of wet ploughed ground, under modern arable land-use practices: soggy, wet areas, with vegetation with gaps and stunted growth and with uncovered, bare ground, are excluded from intensive cultivation (e.g. by consolidation of farmland plots). 1' shallow micro-depressions at the borders of vaulted field plots ('furrows') that are preserved, 2' drenched patch with weak spring which is preserved (most wet part of 2) and cultivated only extensively, at the margins with the soil being compressed artificially (= cross-hatched), and separated by a deeper furrow from intensively cultivated arable land, 5 drenched, wet area of ploughed ground in the most wet parts of the depression, with the soil being compressed artificially (= cross-hatched) by a roller, and cultivated only extensively, 6 strip with high-growing vegetation, laying fallow for a short time ('set-aside'), in dry parts of the field (rounded hilltop). Section 25x superelevated, marginal scale in m. Situation during phase with high-grown cereals, rugged micro-structure of soil caused by cultivation (e.g. normal furrows) not shown. Based on photos and outdoor-sketches at various places in the region of the southwestern Schwäbische Alb.

Verschiebung auf Ende Juli / Anfang August, falls Nester von Bodenbrütern vorhanden); - falls möglich: bei zu dichtem Bewuchs zweites Pflügen und Walzen im Sommer (Juni / Juli; nach vorheriger Kontrolle, s.o.), nach dem Vorbild der Dreifelderwirtschaft mit Umbruch der Brachfelder im 'Brachmonat' Juni.

Die Anlage von »Feuchttacker-Kleinstellen« sollte insbesondere in oder bei bestehenden Naß- und Quellstellen oder 'Überschwemmungssäckern' in weitgehend offenen Feld-Landschaften und in übersichtlicher Lage erfolgen. Dabei sollte, schon aufgrund der Anzahl, der Erhalt von noch vorhandenen traditionellen 'Grenzsinken' an 'Wölbäckern', in Bereichen mit gehäuften Vorkommen, weiterhin Vorrang haben vor der künstlichen Anlage solcher »Feuchttacker-Kleinstellen« (Abb.21, Abb.22, s. 4.1.2). In intensiv bewirtschafteten Gebieten könnten sich auch verstreut angelegte "nicht eingesäte" oder "brachliegende Kleinflächen" in Äckern günstig auf häufigere Feldvogel-Arten auswirken (vgl. ODDERSKÆR et al. 1997, SOTHERTON 1998).

4.2 Bewirtschaftungslücken und Pionierstadien

Gaps in cultivation and pioneer stages of succession

Die vom Raubwürger und zahlreichen anderen, heute bestandsgefährdeten Arten in Zentraleuropa besiedelten Halboffen-Landschaften entstanden überwiegend durch traditionelle Bewirtschaftungsformen, welche oftmals über wenigstens fünf Jahrhunderte hinweg in ähnlicher Weise ausgeübt wurden (EWALD 1969, JÄNICHEN 1970, MEYER 1880; BEINLICH 1995b, BEINLICH & MANDERBACH 1995; für SW-Alb-Gebiet: JÄNICHEN 1960, 1961, vgl. SCHÖN 1994a; s. 4.4.2). Dabei konnte sich in den traditionellen, extensiv bewirtschafteten Kultur-Landschaften meist eine vielfältige Tier- und Pflanzenwelt ansiedeln. Die Gründe für diese Arten-Vielfalt lassen sich leichter erkennen, wenn die ökologischen Merkmale von traditioneller Bewirtschaftung besser verstanden werden.

Verwilder**t**e Bewirtschaftungslücken und Nebennutzungen (Tab.8). Traditionelle Kultur-Landschaften zeichnen sich durch extensive, kleinräumige Bewirtschaftung und räumlich-zeitliche 'Bewirtschaftungslücken' aus. In den 'Lücken' erfolgen Eingriffe im Rahmen der Bewirtschaftung nur in geringem Umfang (räumliche 'Lücke', z.B. an der Grenze zweier Felder) oder in größeren zeitlichen Abständen (zeitliche 'Lücke', z.B. periodische Brachefelder, 'Wechselfelder') (Tab.8). In diesen 'Bewirtschaftungslücken' können sich selbständig (halb-)natürliche Kleinstrukturen („Verwilderungen“) entwickeln, die zur ökologischen Vielfalt der traditionellen Kultur-Landschaft beitragen. So können in über mehrere Jahre bestehenden 'Lücken' verstreut stehende Holzgewächse aufkommen und ein halboffener Landschaftsaufbau entstehen. Die halboffene Grundstruktur der Landschaft, mit verschiedenen Altersstadien von Gehölzen, bleibt (zumindest in vom Raubwürger regelmäßig genutzten Habitat-Typen) durch die traditionelle Extensiv-Bewirtschaftung über lange Zeiträume bestehen. Dabei wird das „labile Gleichgewicht“, welches sich in Halboffen-Landschaften - als Übergang zwischen gehölzfreiem Offenland und geschlossenem Wald - zwischen Hecken- und Baum-Strukturen einstellt, durch eine **N**ebennutzung der Holzgewächse aufrecht erhalten (Tab.8). Die Nebennutzung erfolgt ungleichzeitig und verstreut über die Fläche; in Hecken- und Heide-Gebieten vor allem als niederwaldartige Bewirtschaftung im Rhythmus von 10 - 20 Jahren (zur Gewinnung von Brennholz, Drechsel- und Wagnerholz, Laubheu usw.; vgl. PUCHSTEIN 1980: 90). Mit Ausnahme von diesen Eingriffen bleiben die Gehölz-Gesellschaften weitgehend sich selbst überlassen, da die Hauptnutzung des Geländes als Weide, Wiese oder Acker davon nicht berührt wird und für die Bewirtschaftungsintensität Düngermangel und Dorf-Entfernungen bestimmend sind (EWALD 1978: 146f., GRADMANN 1950, JÄNICHEN 1970). Im Gegensatz dazu verschwinden bei der heutigen Intensiv-Bewirtschaftung solche 'verwilderten Lücken' fast völlig. Der Landschaftsaufbau verschiebt sich entweder zu geschlossenem Wald oder gehölzfreier

Agrarfläche hin; aus breiten halboffenen Übergangszonen werden scharfe Bewirtschaftungsgrenzen zwischen Wald und Feld (vgl. SCHÖN 1994a: 343ff., 400ff.). Eine solche kleinräumige 'Bewirtschaftungslücke' stellt auch der einzelne Steinriegel und seine nächste Umgebung dar. Durch die Bewirtschaftung bedingte Eingriffe erfolgen hier, wenn überhaupt, nur beim jährlichen Aufwerfen von neu ausgelesenen Steinen oder beim Abschlagen der Gehölze in 10 - 20jährigem Rhythmus.

Tab.8. Ökologische Merkmale von traditionellen Bewirtschaftungsformen in halboffenen Kultur-Landschaften Zentraleuropas, die auch vom Raubwürger *Lanius excubitor* besiedelt werden (verändert nach SCHÖN 1994a). - Table 8. Ecological characteristics of traditional cultivation practices in semi-open cultural landscapes in Central Europe, inhabited by the Great Grey Shrike *Lanius excubitor* (modified from SCHÖN 1994a).

-
- | | |
|-----|--|
| (1) | räumliche und zeitliche Lücken in der Bewirtschaftung
- <i>spatial and temporal gaps in cultivation</i> |
| (2) | kleinräumige Bewirtschaftung - <i>small-scale cultivation</i> |
| (3) | Nebennutzung von Holzgewächsen - <i>secondary use of woody plants</i> |
-

Selten werden der Anfangsstadien (Tab.9). Im Vergleich der Landschaftsveränderungen in verschiedenen Teilen Zentraleuropas während der letzten Jahrzehnte (vgl. 1.1) wird erkennbar, daß in der heutigen Landschaft insbesondere die Anfangsstadien (Pionierstadien) in der Sukzession der Vegetation vom gehölzfreien Offenland zum geschlossenen Hochwald sehr selten geworden sind. Das „labile Gleichgewicht“ von Hecken-Strukturen und Baum-Strukturen, das früher durch periodische Verjüngung der Holzgewächse ('Nebennutzung', s.o.) langfristig in einem scheinbar stabilen Zustand gehalten wurde (bei schwachem Überwiegen der Hecken-Strukturen), ist heute stark zu Baum-Strukturen hin verschoben (Tab.9, vgl. Tab.1; s. SCHÖN 1994a: 343ff.; für 'Alterung' von mediterranen Lesesteinhäufen, vgl. JUILLARD et al. 1992). Zudem war die Gehölz-Sukzession früher oftmals durch Beweidung zusätzlich verlangsamt (beweidete 'Verharrungsstadien', KRIEGBAUM & RICHTER 1996; vgl. ELLENBERG 1996, GRADMANN 1950, WILMANN & SENDTKO 1995; s. 3.2.3 (7)).

Die traditionellen halboffenen Kultur-Landschaften weisen artenreiche Tier- und Pflanzen-Gemeinschaften auf, die vor allem vom Zustand der 'Bewirtschaftungslücken' abhängig sind (vgl. EWALD 1978: 73ff.). In Abhängigkeit von Höhe und Größe bzw. Alter der Holzgewächse siedeln sich so jeweils andere Vogel-Arten an (Abb.25, Abb.26; s. SCHÖN 1994b, 1999b,c, vgl. REISSENWEBER 1996: 120; für Goldammer *Emberiza citrinella*, vgl. BIBER 1993). Daher sind mit dem Seltenwerden der Anfangsstadien

Tab.9. Veränderungen in vom Raubwürger *Lanius excubitor* besiedelten Halboffen-Landschaften Zentraleuropas durch Gehölz-Sukzession und Seltenwerden von Anfangsstadien (verändert nach SCHÖN 1994a). - Table 9. Changes in habitats of the Great Grey Shrike *Lanius excubitor* in semi-open cultural landscapes in Central Europe, caused by the succession of woody plants, and increasing scarcity of pioneer stages (modified after SCHÖN 1994a).

unbewachsenes Offenland <i>uncovered open land</i>	→	dichter Hochwald → <i>dense timber wood</i>
Hecken-Strukturen <i>hedge-like structures</i>	→	Baum-Strukturen → <i>tree-like structures</i>
Einzelbüsche <i>isolated small bushes</i>	→	Wald-Streifen → <i>strips of wood</i>
	→	Rückgang von Arten der Anfangsstadien → <i>decline of species of pioneer stages</i>

auch die Vogel-Arten der Anfangsstadien (Pionierstadien) der Gehölz-Sukzession selten geworden. Dementsprechend sind diejenigen Halboffenland-Arten heute besonders stark gefährdet, die auf die Pionierstadien der Hecken- und Heide-Sukzession beschränkt sind oder dort ihren Vorkommenschwerpunkt haben (Abb.25, Abb.26). So sind Arten, die vor allem bei der Nahrungssuche auf offen-bloßen oder steinigen Boden oder lückig-kurzrasigen Bewuchs angewiesen sind, heute selten oder fehlen völlig, wie Steinschmätzer *Oenanthe oenanthe* G.1 und Braunkehlchen *Saxicola rubetra* G.2 in Steinriegel-Hecken- (s. Abb.25), oder die Heidelerche *Lullula arborea* G.1 in Heide-Landschaften (Abb.26, vgl. VOGEL 1998, SITTERS et al. 1996, HOPKINS 1991, SCHÖN n.p.). Auch für den Raubwürger *Lanius excubitor* G.1, der fast alle Altersstadien der Sukzession nutzen kann (s. Abb.25, Abb.26), sind Anfangsstadien von großer Bedeutung, so bei Nahrungssuche in lückig-kurzrasigen Bereichen während naß-kalter oder windiger Witterung, besonders in der Nestlingszeit (vgl. SCHÖN 1997; s. 4.1.1). - Andererseits überwiegen in Landschaften mit den heute verbreiteten hochgewachsenen Baum-Gehölzen ('Baum-Strukturen') häufige Waldrand-Arten, wie Amsel *Turdus merula*, Mönchs- und Gartengrasmücke *Sylvia atricapilla*, *S. borin* oder Rotkehlchen *Erithacus rubecula* (s. Abb.25). Damit wird ersichtlich, daß gerade für die charakteristischen Vogel-Arten der Halboffen-Landschaften (typische 'Hecken-', 'Heide-Vögel') insbesondere diese Pionierstadien der Gehölz-Sukzession von großer Bedeutung sind.

Entsprechendes gilt offenbar auch für andere Tier-Gruppen. Unter den Heuschrecken haben mehrere heute seltene Arten einen Vorkommenschwerpunkt ebenfalls in den Anfangsstadien der Hecken-Sukzession, d.h. in Bereichen mit steinig-lückigem Bewuchs und warm-trockenem Sommer-Kleinklima (offene Steinriegel mit bloßen Steinen, an Ackerrand); z.B. Feldgrashüpfer *Chorthippus apricarius* G.1

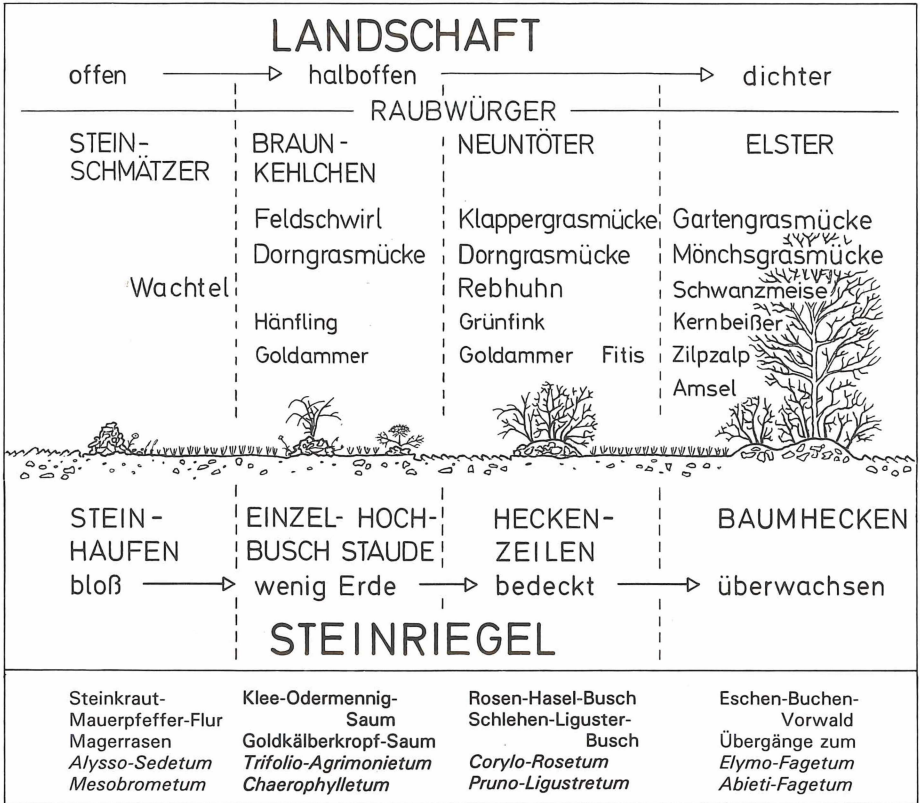


Abb.25. Charakteristische Vogel-Arten in verschiedenen Altersstadien der 'Hecken-Sukzession' in Steinriegel-Hecken-Landschaften im Gebiet der Schwäbischen Alb: Aufbau der Landschaft, Schwerpunkt des Vorkommens (oben), Alter und Größe der Steinriegel bzw. Gehölze (Mitte, untere Hälfte) und Pflanzengesellschaften (unten). Nach langjährigen Untersuchungen vor allem im Bereich der Südwest-Alb. Leicht verändert aus SCHÖN 1994b.

Fig.25. Typical bird species of landscapes with open hedges and with traditional mounds of stones, in relation to stages of different age and size of the hedges, in the succession of vegetation from open land to wood (left margin: pioneer stages, right: climax stage), in the region of the Schwäbische Alb: top: structure of the landscape („openness“), and most frequent occurrence of the various bird species; lower half: condition and size of the mounds of stones (cairns, 'Steinriegel') respectively of the woody plants growing on them; bottom: plant communities according to phytosociology. Based on long-term studies in the region of the Schwäbische Alb (SW-Germany). Slightly modified from SCHÖN 1994b.

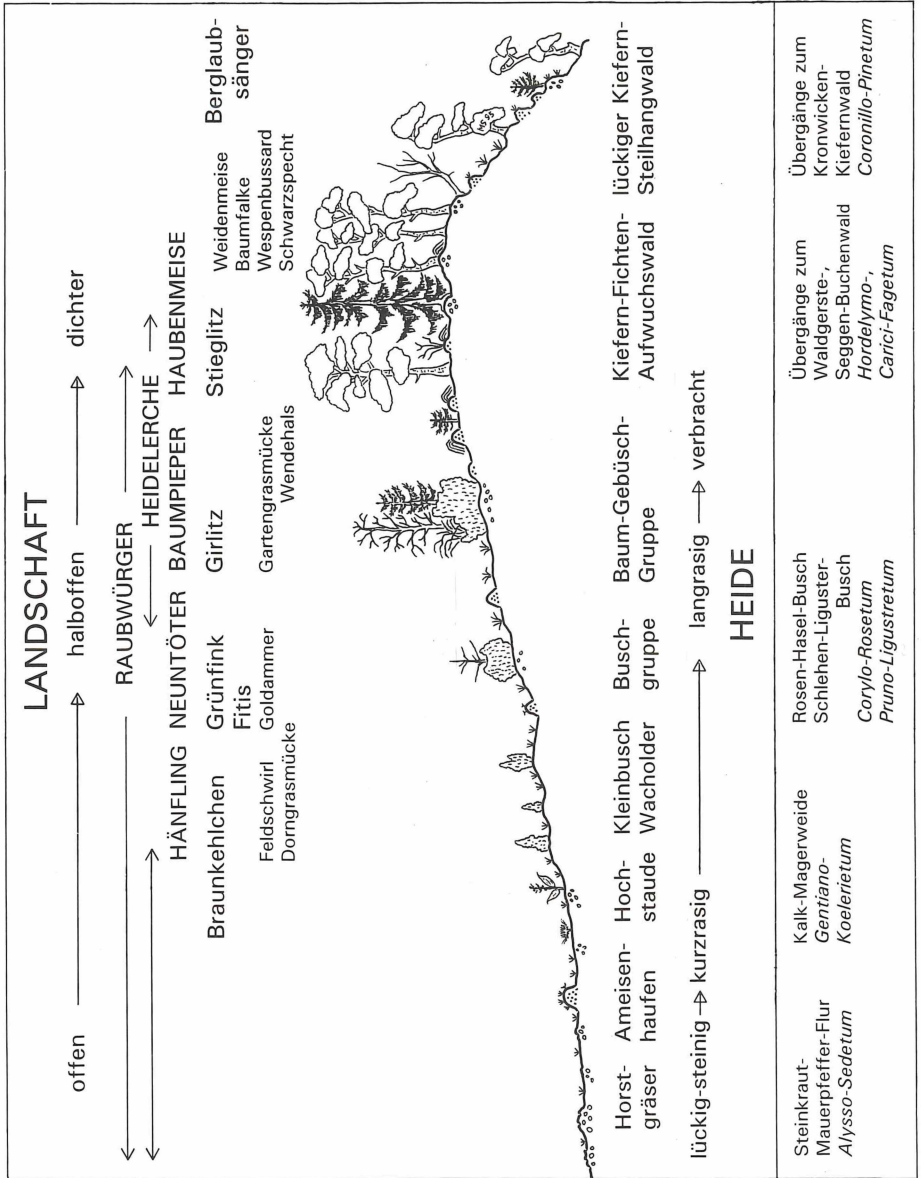


Abb.26 (Querformat). Charakteristische Vogel-Arten in verschiedenen Altersstadien der 'Heide-Sukzession' in Wacholderheide-Landschaften im Gebiet der Schwäbischen Alb: Aufbau der Landschaft, Schwerpunkt des Vorkommens (oben), Alter und Größe von Kleinstrukturen bzw. Gehölzen (Mitte, untere Hälfte) und Pflanzengesellschaften (unten). Nach

langjährigen Untersuchungen vor allem im Bereich der Südwest-Alb (vgl. SCHÖN 1994a,b; s. 2. Methode, für weitere Angaben).

Fig.26 (oblong format). Typical bird species of landscapes with juniper-heath and naturally grown open wood, in relation to stages of different age and size of the woody plants, in the succession of vegetation from open land to wood (left margin: pioneer stages, right: climax stage), in the region of the Schwäbische Alb: *top*: structure of the landscape („openness“), and most frequent occurrence of the various bird species; *lower half*: condition and size of microstructures respectively of naturally grown woody plants; *bottom*: plant communities according to phytosociology. Based on long-term studies in the region of the Schwäbische Alb (SW-Germany; cf. SCHÖN 1994a,b).

(die ‘Steinriegel-Heuschrecke’) und Rotflügelige Schnarrschrecke *Psophus stridulus* G.3 (SCHÖN n.p.; vgl. BUCHWEITZ et al. 1990, DETZEL 1998; ähnlich: größere Zahl von gefährdeten Kleintier-Arten in Pionierstadien von Magerrasen, BEINLICH 1995a).

Aus diesen Zusammenhängen ergibt sich, daß die F ö r d e r u n g v o n A n f a n g s s t a d i e n (Pionierstadien) der Gehölz-Sukzession an nicht (mehr) bewirtschafteten Stellen ein vordringliches Schutz-Ziel sein sollte (für Bedeutung von Brachen, vgl. LILLE 1996, REIßENWEBER 1996, WILSON et al. 1996). So können künstlich angelegte Steinhäufen, in Nachahmung von traditionellen Steinriegeln, in weitgehend begrünten und von Bäumen geprägten Feld-Landschaften für einen kurzen Zeitraum erneut steinig-bloße Kleinstellen schaffen und auf diese Weise in Flächen mit heutiger Intensiv-Bewirtschaftung als ökologischer ‘Trittstein’ mit extensiver oder ruhender Nutzung wirken (s. 3.2.2). In von dichter Grasnarbe bedeckten Heide-Landschaften können durch die Neuanlage von Pferchacker-Flächen, um die Weiter- bzw. Wiederbeweidung mit Schafen zu erleichtern (s. 3.2.3), zugleich Bereiche mit steinig-bloßem Boden wieder aufgedeckt werden - ähnlich wie in traditionellen ‘Steinriffen’ - und zur Nahrungssuche für Heidevögel zugänglich werden. So hält sich die Heidelerche häufiger in an Heiden angrenzenden Ackerflächen auf (SCHÖN n.p., M. HANDSCHUH mdl. 1997) und sucht gezielt steinig-offene Stellen mit feinem Boden auf (vgl. SITTERS et al. 1996, VOGEL 1998; für künstliche Anlage solcher Stellen: DAVIS 1996; dazu: alter Volksname der Heidelerche: „Stein-“, „Allmendlerche“, GATTIKER & GATTIKER 1989; vgl. 4.1.3, 4.1.4).

Vor dem Hintergrund der Hecken-Sukzession (Abb.25) läßt sich auch die Besiedlung eines beweideten Steinsteppe-Gebietes mit künstlich errichteten Steinhäufen durch den Raubwürger *L. m. meridionalis* verstehen. Die ehemals bloßen Steinhäufen im Gebiet der Crau sèche (Rhône-Mündung, S-Frankreich), die vor mehr als 50 Jahren in regelmäßigen Abständen (Netz; vgl. LEFRANC 1993: Foto p.97) aus militärischen Gründen während des 2. Weltkrieges von Kriegsgefangenen errichtet wurden, sind heute (unter klimatischen Bedingungen, die das Aufkommen von Gehölzen erschweren) mit Buschgruppen (Brombeeren *Rubus*) bewachsen, welche vom Raubwürger als Neststandorte genutzt werden (LEFRANC & WORFOLK 1997: 141). Die auf diese Weise entstandenen zahlreichen Nist-Möglichkeiten (Netz von Steinhäufen) sind wahrscheinlich mitentscheidend für die hohe Siedlungsdichte des Raubwürgers.

4.3 Schutz-Konzeption für einen Naturraum mit Feld- und Wald-Landschaften *Conservation concept for an entire region with open and wooded landscapes*

Ein langfristiger großflächiger Schutz eines Landschaftstyps betrifft auch einen Naturraum als Ganzes, insbesondere wenn es sich um schützenswerte halboffene Übergangsstadien zwischen Offenland und Wald handelt. Daher sollten Schutz-Konzepte für offene und bewaldete Teil-Landschaften aufeinander abgestimmt und in eine Schutz-Konzeption für den gesamten Naturraum eingebettet werden. Regionale Besonderheiten in der Verteilung der Landschaftstypen können dabei Schutz-Maßnahmen erleichtern.

Besonderheiten der Südwest-Alb. Eine Verwirklichung der Schutz-Konzeption für Halboffen-Landschaften (s. 3.1), d.h. deren großflächige 'Umsetzung', ist im Gebiet der Südwest-Alb, vor allem auf der Alb-Hochfläche, durch mehrere Voraussetzungen erleichtert: das Vorhandensein von Aufwuchswäldern und 'Streuobst-Wäldern', die Waldfreiheit von Kuppen und die Verteilung von Heide- und Hekken-Flächen.

So stellt das häufige Vorkommen von **Aufwuchswäldern** eine Besonderheit dar. Zahlreiche kleinere und größere Aufwuchswälder finden sich über das gesamte Gebiet verbreitet, vor allem auf der Alb-Hochfläche (Großer Heuberg), und meist am Rand der verbliebenen halboffenen Landschaftsbereiche und heutigen Raubwürger-Wohngebiete (Abb.27). Es handelt sich dabei um natürlich (durch 'Anflug') entstandene Wälder, die von Kiefern *Pinus sylvestris* und Fichten *Picea abies* geprägt sind, auf ehemals beweideten, jetzt überwachsenen Wacholder-Heiden. Die Aufwuchswald-Flächen liegen meist auf Flurstücken in Gemein-Eigentum und werden forstlich noch kaum genutzt (arB-Waldlage, 'außer regelmäßigem Betrieb'). Nur an einigen Stellen wird bislang versucht, diese Flächen durch Nachforstung mit Nutzbaum-Pflanzungen in Wirtschaftswald zu überführen; und kleinere Aufwuchswald-Flächen sind inzwischen öfter mit Erst-Aufforstungen umpflanzt worden (Gürtel, überwiegend aus Fichte; vgl. Abb.2). Darüberhinaus gibt es für die Mehrzahl der Flächen bisher keine weitergehenden Nutzungsansprüche. Durch das Wiederöffnen der Aufwuchswälder (s. 3.2.1) könnten die Heiden wieder vergrößert, aber auch die Übersichtlichkeit der Gesamt-Landschaft, mit Sichtverbindung selbst zwischen verstreuten Halboffenland-Bereichen (vgl. Abb.27; SCHÖN 1994a: 356ff.), langfristig erhalten oder wiederhergestellt werden.

Eine weitere Besonderheit sind die ausgedehnten, halboffenen 'Streuobst-Wälder' auf ehemaligen ortsfernen Allmenden ('Obst-Allmenden') in den tieferen Lagen des Gebietes (Alb-Vorland), mit lückig stehenden Hochstamm-Obstbäumen und verstreuten Rain-Hecken. Sie befinden sich größtenteils noch in Gemein-Eigentum, im Gegensatz zu den ortsnahen Obstbaum-Gürteln auf kleinteiligen Privat-Flurstücken (vgl. SCHÖN 1994a). Obwohl in einigen Obstbaum-Beständen nachteilige Veränderungen stattgefunden haben, so durch Nadelholz-Aufforstungen,

Weide- und Kleingarten-Einzäunungen oder Umwandlung in Ackerland, bestehen für die meisten der Flächen ebenfalls kaum umfassendere Nutzungsplanungen (vgl. SCHÖN 1994a: Abb.36, Abb.61).

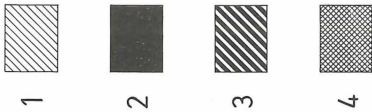
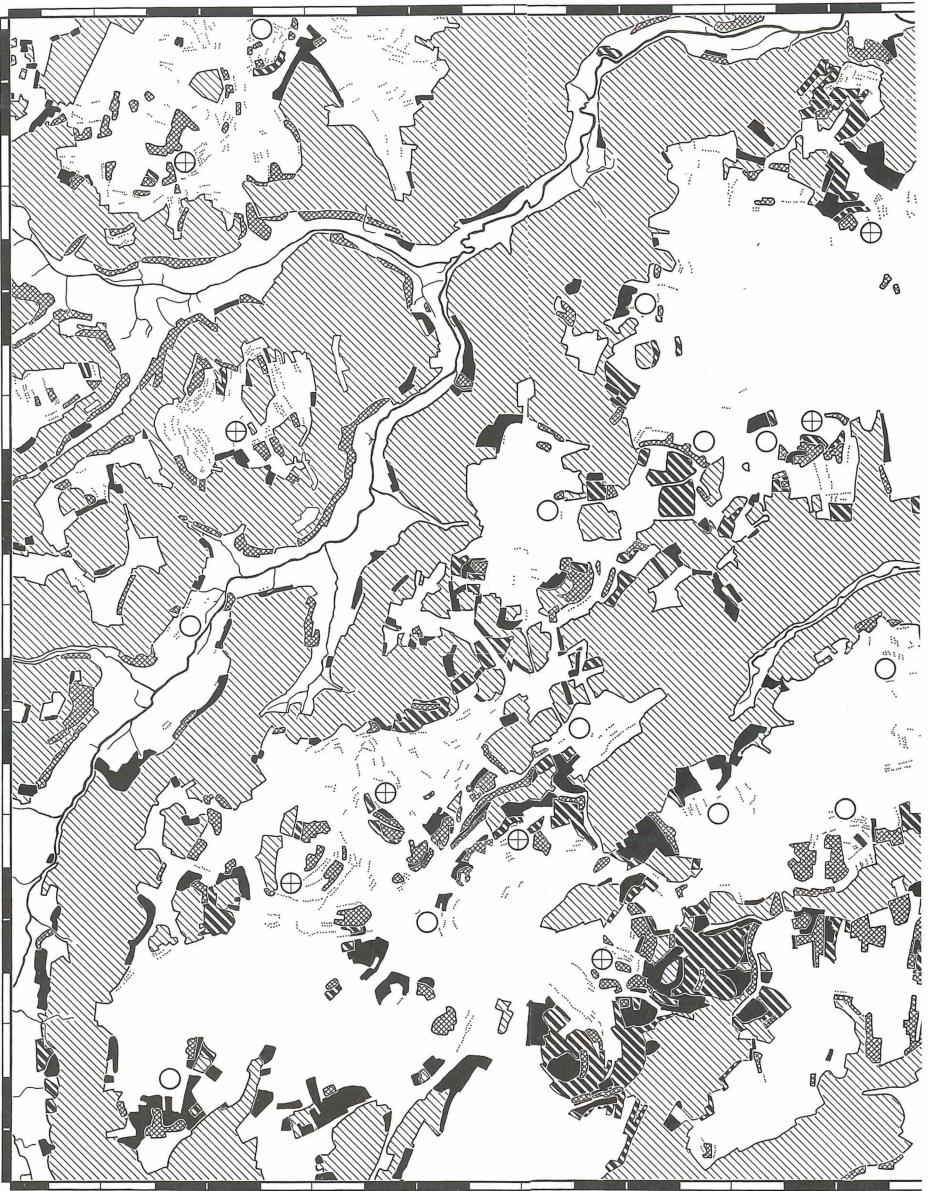
Auch im offenen Acker- und Wiesenland, das an die halboffenen Bereiche angrenzt, und vor allem in den tieferen Lagen des Gebietes (Alb-Vorland), finden sich noch verbreitet besondere Kleinstrukturen der traditionellen Acker-Landschaft, so größere Flächen mit 'Wölbäckern' (s. 4.1.2).

Zudem ist die Landschaft in großen Teilen des Gebietes, vor allem auf der Alb-Hochfläche, in für die Übersichtlichkeit entscheidenden Bereichen unverändert waldfrei, so auf zahlreichen Kuppen und an Talrändern, oder mit Aufwuchswald bestanden (s. Abb.27; vgl. SCHÖN 1994a: Abb.40, Abb.42) - trotz der in jüngster Zeit zunehmenden Erst-Aufforstungen auf ertragsarmen Böden (vgl. Abb.2).

Weiterhin sind die Landschaftsbereiche mit Heide und Steinriegel-Hecken (Alb-Hochfläche) bzw. mit Rain-Hecken und Streuobst (-Vorland) ziemlich gleichmäßig über das Gesamtgebiet verteilt (s. Abb.27; vgl. SCHÖN 1994d: Abb.4) und die Gesamtläche der noch vorhandenen oder wiederherstellbaren Halboffenland-Bereiche dürfte ausreichen, um die Vorkommen von Tierarten des Halboffenlandes auch langfristig zu sichern.

Aufgrund dieser günstigen Voraussetzungen scheint im Gebiet der Südwest-Alb ein großflächiger Schutz und Erhalt der Halboffen-Landschaften bislang noch mit vergleichsweise geringem Aufwand möglich zu sein. Durch einfache Pflege- und Schutz-Maßnahmen (»ökologische Gehölz-Pflege«, Anlage von künstlichen Steinriegeln, s. 3.2.2) kann mit relativ geringem Aufwand, auch unter Einsatz von moderner Technik (z.B. Baumernte-Maschinen, vgl. Abb.7), auf solchen Teilflächen der halboffene Landschaftszustand erhalten oder wiederhergestellt werden. So entsteht durch das 'Wiederöffnen' der Aufwuchswälder mit nachfolgender Wiederbeweidung, die Verjüngung von Steinriegel-Hecken oder das Nachpflanzen von Obstbäumen schon bei den ersten Pflege-Schritten unmittelbar wieder für Halboffenland-Arten geeigneter Lebensraum, der oft selbst während der Pflege-Eingriffe für diese Arten noch nutzbar bleibt (vgl. 3.3). Eine umfangreiche Folge-Pflege ist kaum erforderlich, da durch die Pflege-Maßnahmen zumeist bereits vorhandene extensive Bewirtschaftungsformen, wie Schaf-Beweidung in Hütehaltung, unterstützt werden.

Allerdings sollte trotz dieser günstigen Verhältnisse die dringliche Notwendigkeit eines Schutzes der Halboffen-Landschaften nicht übersehen werden. Denn auch im Südwest-Alb-Gebiet beträgt der Gesamt-Anteil der Halboffen-Landschaft nur noch knapp 10% der Gesamtfläche (einschließlich Siedlungen, Wald usw.) und steigt nur in Teilflächen bis auf höchstens 20% an (s. SCHÖN 1994a: 283f.; vgl. Abb.27). In angrenzenden Naturräumen (z.B. Mittlere Kuppenalb, vgl. BEINLICH & PLACHTER 1995; Vorland der mittleren Alb, Oberschwaben), ebenso wie in vielen weiteren Teilen Zentraleuropas, sind die Voraussetzungen für einen Schutz des Halboffen-Lebensraumes oftmals bereits weniger günstig, so durch bereits erfolgte umfangreiche



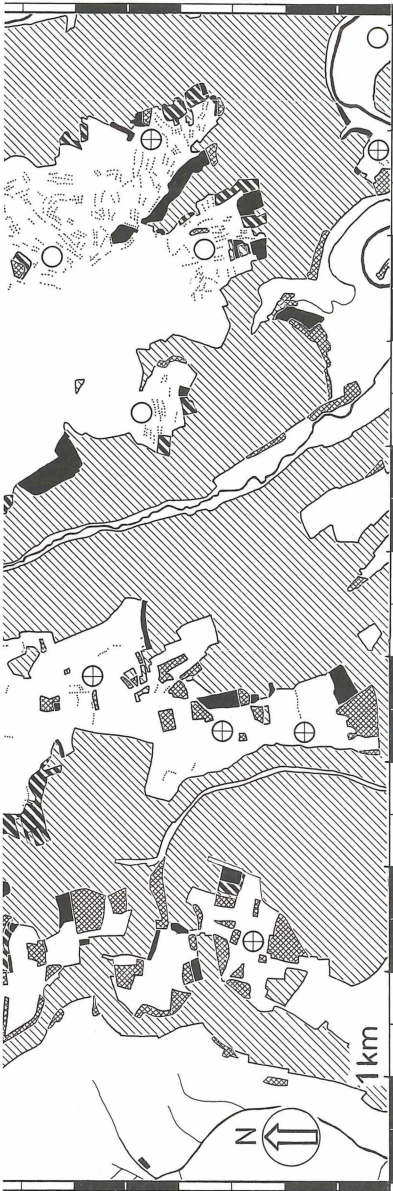


Abb.27 (Querformat). Verteilung von Wäldern und Raubwürger-Revieren *Lanius excubitor* auf der Hochfläche der Südwestlichen Schwäbischen Alb (Grosser Heuberg): Veränderungen der halboffenen Feld-Landschaft in den letzten 50 Jahren durch Neu-Aufforstungen und Aufwuchswälder, mit Raubwürger-Revieren in den verbliebenen halboffenen Landschaftsbereichen. Zeichen: 1 breit schraffiert = Hochwald auf traditionellen Waldflächen, Wald > 50jährig, Kernbereiche meist seit > 500 Jahren Wald, 2 ganz schwarz = ältere Erst-Aufforstungen mit Nadelholz, ca. > 15 - 50jährig, 3 schräg gestreift = jüngere Erst-Aufforstungen überwiegend mit Nadelholz, ca. 1 - 15jährig, 4 kreuzschraffiert = Kiefern-Fichten-Aufwuchswald, meist bis zu 50jährig, auf ehemaligen Schafweide-Heiden bzw. beweideten Bracheflächen; Punkt-Reihen = Steinriegel-Hekken, unregelmäßige Linien = Wasserläufe; ○⊕ Kreise = Zentren von Raubwürger-Revieren (Daten: 1977 - 1998), ⊕ Kreis mit Kreuz = Brut- und Ganzjahres-Revier, ○ leerer Kreis = Nur-Winter-Revier; Maßstab: Rand-Einteilung in 1 km -Abschnitten. Kombiniert nach Topographischen Karten 1:25.000 von verschiedenem Alter, Waldbetriebskarten, Flurkarten 1:2.500, Freiland-Aufnahmen.

Fig.27 (oblong format). Distribution of wooded areas and of Great Grey Shrike territories *Lanius excubitor* on the plateau of the southwestern Schwäbische Alb (Southwestern Germany): changes of the unwooded semi-open landscape in the last 50 years through new afforestations with conifers on areas traditionally free of wood, and through naturally grown woods stocking on former heaths and fallow land; Shrike territories in the remaining semi-open parts of the landscape; Symbols: 1 broadly hatched = timber wood on traditionally wooded areas, woods > 50 years old, central parts mostly stocked with wood since > 500 years, 2 all black = older conifer afforestations on areas traditionally free of wood, about > 15 - 50 years old, 3 oblique-ly striped-

hatched = younger affore-stations mainly with conifers, about 1 - 15 years old, 4 cross-hatched = naturally grown wood of pine *Pinus sylvestris* and spruce *Picea abies*, mostly up to 50 years old, stocking on former heath and fallow land, formerly grazed by sheep; dotted lines

= open natural hedges growing on mounds of stones picked up from arable fields, unregular lines = brooks, rivers; $\bigcirc \oplus$ circles = centers of territories of the Great Grey Shrike (data: 1977 - 1998), \oplus circles with cross = breeding and year-round territory, \bigcirc open circle = winter territory; *marginal scale*: in sections of 1 km. Combined from topographical maps (scale 1:25.000) of different age, forestry maps, land registration maps (scale 1:2.500), and field observations.

Erst-Aufforstungen (auch in Teilen des Vorlandes der SW-Alb, vgl. SCHÖN 1994a: Abb.38), fortgeschrittene Umwandlung von Aufwuchswäldern, stärkeren Freizeitbetrieb, erhöhte Erschließung oder stärkeren Siedlungsdruck (vgl. 1.).

Schutz-Konzeption für einen Naturraum. Die Gesamtheit der noch vorhandenen Bereiche von extensiv genutzter, traditioneller Kultur-Landschaft ebenso wie der Reste von Natur-Landschaft, deren Schutzwürdigkeit für einzelne Biotop-Typen belegt ist (z.B. HÖLZINGER 1987b), könnte am ehesten im Rahmen einer übergeordneten Schutz-Konzeption für den Naturraum als Ganzes großflächig erhalten werden. Damit könnten sowohl extensiv genutzte, halboffene Feld-Landschaften wie auch extensiv genutzte und (halb-)natürliche Wald-Landschaften, und deren Wechselbeziehungen im Naturraum, berücksichtigt werden (vgl. AGEE & JOHNSON 1988).

Im Gebiet der Südwest-Alb umfaßt dieser Naturraum als schützenswerte Halboffenland-Bereiche in Feld-Landschaften vor allem den Raubwürger-Lebensraum, mit Wacholder-Heide-, Steinriegel-Hecken- und Streuobst-Landschaften, und als schutzwürdige halboffen-stufige Wald-Landschaften vor allem den Haselhuhn-Lebensraum *Bonasa bonasia*, mit Steppenheide- und Steilhang-Wäldern meist auf Bergrutsch des 'Traufes' und der tief eingeschnittenen Täler am Alb-Nord- bzw. -Südrand (vgl. SCHÖN 1994a, 1997, i.Dr.). So weisen Bereiche mit langjährigen Raubwürger-Vorkommen ein zumeist über wenigstens 500 Jahre gewachsenes 'ökologisches Potential' an Tier- und Pflanzen-Arten auf (vgl. SCHÖN 1994a,b, 1997; Nachweise für Einzelgebiete, Schön n.p.; s. 4.1.2, 4.2, 4.4.2) und beherbergen die Reste der einst flächendeckenden traditionellen Kultur-Landschaft. Die Notwendigkeit für einen großflächigen Schutz der halboffenen Feld-Landschaften insbesondere im Südwest-Alb-Gebiet wird durch die Bestandssituation beim Raubwürger noch verstärkt, denn die Südwest-Alb ist eines der letzten Verbreitungszentren der Art im gesamten süddeutschen Raum (SCHÖN 1997). Ähnliches trifft auch für Bereiche mit langjährigen Haselhuhn-Vorkommen zu, die im SW-Alb-Gebiet an waldfreien oder nur lückig bestandenen Rutsch- und Steppenheide-Standorten die Vorkommen von seltenen Tier- und Pflanzen-Arten (z.B. 'Eiszeitrelikte') beherbergen. Auch die verbliebenen Haselhuhn-Vorkommen der SW-Alb sind stark gefährdet. Zudem dürfte es sich bei der SW-Alb-Population um eine sich seit langem weitgehend selbst erhaltende Form handeln (vgl. SCHÖN i.Dr.). Darüberhinaus ist der Naturraum des Südwest-

Alb-Gebietes, ähnlich wie andere Gebiete mit ausgedehnten Bereichen traditioneller Kultur-Landschaft, auch nach überregionalen Kriterien (FFH, IBA) schutzwürdig. Großflächig besonders schützenswert sind dabei die Alb-Hochfläche des Südwest-Alb-Gebietes, die angrenzenden Traufbereiche am Alb-Nordrand und der Einschnitt des Donautales am Alb-Südrand, die als naturräumliche Einheit aufgefaßt werden können ('Hohe Schwabenalb', 'Großer Heuberg').

Werden die halboffenen Bereiche der Feld- und Wald-Landschaften als Teil eines Naturraumes verstanden, wird die Dringlichkeit einer vermehrten Ausweisung von geschützten Einzel-Flächen noch verdeutlicht. Eine Schutz-Konzeption für einen Naturraum als Ganzes, zum langfristigen Erhalt seiner ökologischen Vielfalt, könnte so verwirklicht werden durch einen formal stärkeren Schutz für diese besonders wertvollen Teilflächen (z.B. als Naturschutzgebiet NSG, Bannwald, Schonwald) und einen formal schwächeren Schutz auch für die übrige Fläche (z.B. als 'Naturpark', 'Regionalpark', 'Biotopschutzgebiet'). Dabei scheint ein wirkungsvoller Schutz für diese Lebensräume und ihre Lebensgemeinschaften, verglichen mit anderen öffentlichen Vorhaben (wie Straßenbau, Erschließung von Siedlungsflächen), bereits mit relativ einfachen Maßnahmen und geringem finanziellem und bürokratischem Aufwand möglich zu sein (z.B. Wiederöffnen von Aufwuchswäldern mit Einsatz von Baumernte-Maschinen; vgl. 3.2, 3.3).

4.4 Traditionelle Bewirtschaftung der Kultur-Landschaft und Grenzen von Natur-Management

Traditional cultivation practices and limits of conservation management

4.4.1 Ökologische Bedeutung von Lage und Aufbau der künstlichen Steinriegel

Bereits bei der Lage im Gelände kann die Neuanlage von künstlichen Steinriegeln möglichst eng dem Vorbild der traditionellen Steinriegel folgen: an erhöhten Stellen, in Bereichen mit Stein-Ansammlungen in oberflächennahen Bodenschichten, mit besserer Übersicht und verringerter Einschwemmung von Boden in die Steinriegel-Hohlräume (Tab.10; s. 3.2.2). Dabei zeigt sich, daß eine möglichst enge Nachahmung die Haltbarkeit der künstlichen Neuanlage und die Nutzbarkeit für Halboffenland-Tiere erhöht. Eine Anlage von künstlichen Steinriegeln dürfte vor allem in Gebieten sinnvoll sein, in denen traditionelle Steinriegel noch verbreitet sind oder ein Vorkommen zumindest historisch belegt ist (vgl. 4.4.2), und allgemein in Gebieten mit flachgründigen Böden, wo in oberflächlichen Bodenschichten vermehrt Steine vorhanden sind (vgl. STEINER-HAREMAKER & STEINER 1961, STRUNK 1985, TROLL 1951; SCHÖN 1994a: 402ff.). In Ackerflächen finden sich dort oftmals Bereiche mit aufgeackerten Steinen ('Steinfelder', s. 3.2.2 (5)), die auch bei traditioneller Bewirt-

schaftung meist zur Anlage von Lesesteinriegeln geführt hätten. Solche steinigten oder nur lückig-niedrig bewachsenen Stellen sind vor allem für Tierarten des Halboffenlandes ein wichtiger Nahrungsplatz (s. 4.1.1, 4.2; vgl. Abb.25, Abb.26). Die neu angelegten Steinriegel stellen, im Zustand mit bloßen Steinen wie mit aufkommenden Einzelbüschen, über die Fläche verteilte Warten dar (vgl. Abb.1), die in ihrer Gesamtheit und als Pionierstadien der Gehölz-Sukzession bestimmend für den halboffenen Charakter der Landschaft sein können. Dabei erleichtern solche verstreuten Warten, vor allem an erhöhten Stellen (vgl. Abb.13), die Überschaubarkeit des Geländes für Halboffenland-Tierarten, welche „Überblick“ zumeist von erhöhten Gelände-Punkten aus erlangen (s. 1.2).

Auch im F e i n a u f b a u der künstlichen Steinriegel können die traditionellen Kleinstrukturen ein „verlässliches“ Vorbild sein. Die H o h l r ä u m e zwischen den Steinen werden von Pflanzen und Tieren besiedelt und von Tieren, - größere Hohlräume von größeren Tieren (vgl. JUILLARD et al. 1992) -, als Ruhe- und Brutplatz genutzt. Im Steinriegel bilden diese Hohlräume ein in die Tiefe reichendes Lückensystem, das durch Größe und Kantigkeit der Steine bestimmt wird. Dabei sind große Hohlräume nahe der Oberfläche von hoher ökologischer Bedeutung und werden vor allem von bestimmten Vogel-Arten als Nestplatz (Bruthöhle) genutzt, so vom Steinschmätzer *Oenanthe oenanthe* (s. Abb.25; vgl. PANOW 1974) oder auch vom Steinkauz *Athene noctua* (in mediterranen Schafweiden mit Lesesteinhäufen, vgl. JUILLARD et al. 1992) (kurz: „ökologisch wertvoll am Steinriegel sind die Hohlräume zwischen Steinen“). Solche oberflächennahen Groß-Hohlräume entstehen erst durch Umkehrung der natürlichen Größen-Sortierung der Steine und sind ebenfalls ein Merkmal der traditionellen Steinriegel (s.u.). Daher sollte auch bei künstlichen Steinhäufen möglichst grobes Material verwendet und durch Nachbesserung der maschinell aufgeschütteten Häufen zumindest eine Schicht aus größeren Steinen obenauf gebracht werden („Haube“, vgl. Abb.14).

Systeme aus größeren oberflächennahen Hohlräumen entstehen unter natürlichen Bedingungen nur in besonderen Fällen, z.B. in Schotterhalden unterhalb von Felsen durch fortwährendes Nachstürzen von Schutt. Im allgemeinen stellt sich eine umgekehrte G r ö ß e n - S o r t i e r u n g der Steine ein (natürlich: „große Steine unten, kleine oben“); zunächst für kurze Zeit in Richtung der Hang-Neigung, weil große Blöcke zu Beginn weiter hangabwärts zu liegen kommen als kleine Steinscherben; dann über lange Zeiträume auch an Punkten gleicher Höhe auf dem Hang, wenn eine Verlagerung der Steine nach ihrem Gewicht erfolgt und größere schwerere Steine sich nach unten durchschieben (vgl. HÖLDER 1953, WAGNER 1960). Über längere Zeit beständige, größere Hohlräume in Oberflächennähe bilden sich daher meist nur bei grobem Stein-Material, oder in aktiven Bergrutsch-Gebieten, wo für eine geologisch kurze Zeitspanne eine Umkehrung der natürlichen Größen-Sortierung eintreten kann („kleine Steine unten, große oben“). Dies geschieht, wenn bei fortwährendem Nachstürzen von Gesteinsschutt kurzzeitig auch gröbere Blöcke auf einer Unterlage aus

feinerem Schotter liegen bleiben. Auch bei traditionellen Steinriegeln kommt es zu einer derartigen, ökologisch bedeutsamen Umkehrung der natürlichen Größen-Sortierung (Steinriegel: „kleine Steine unten, große oben“; Tab.10). Denn von den neu aufgeackerten Steinen werden lediglich die größten Steine regelmäßig von Hand ausgelesen und auf die Steinriegel oben aufgeworfen. Dadurch gelangen größere Steine, wiederholt und in kleinen Mengen, in die oberflächennahen Schichten des Steinriegels.

Bei traditioneller Bewirtschaftung grenzten Steinriegel und Acker meist unmittelbar aneinander, da die aus dem Acker ausgelesenen Steine in geringstmöglicher Entfernung am Rand der Flurstücke abgelagert wurden (s. SCHÖN 1994a: 402ff.; vgl. STEINER-HAREMAKER & STEINER 1961, STRUNK 1985, TROLL 1951). Dagegen liegen in den heute noch verbliebenen Steinriegel-Hecken-Landschaften zumeist Wiesen-Flächen zwischen den Steinriegeln, weil die Ackernutzung auf den flachgründigen Böden aufgegeben wurde (vgl. STRUNK 1985). Die traditionelle *N a c h b a r s c h a f t v o n S t e i n r i e g e l u n d A c k e r* ist ökologisch bedeutsam. Denn der kleinräumige Wechsel ('Mosaik') aus steinig-bloßen Stellen und lückig-kurzrasig oder langrasig bewachsenen Flächen ermöglicht die Ansiedlung von zahlreichen Tier- und Pflanzenarten (z.B. Hecken-Vögel: Abb.25, SCHÖN 1994b; 'Steinriegel-Heuschrecke': BUCHWEITZ et al. 1990; s. 4.1.1, 4.2). Dabei wirkt sich vor allem eine extensive Bewirtschaftung von steinig-lückig bewachsenen Stellen ökologisch vorteilhaft aus, weil dann eine Vielzahl von Wildkräutern und Kleinlebewesen überleben können. Bei traditioneller Bewirtschaftung ergab sich dies „nebenbei“, denn im Bereich der Steinriegel war wegen der geringeren Bodengüte der steinigen Ackerböden meist lediglich eine extensive Nutzung mit geringeren Erträgen möglich. Diese Zusammenhänge sollten bei 'Nachahmungen' im Rahmen von Naturschutz-Maßnahmen berücksichtigt werden (vgl. Tab.2 (C)). Unter heutigen Bedingungen kann eine „Nachbarschaft“ von Steinriegel und Acker nur durch gezielte Planung entstehen, so durch Neuanlage von künstlichen Steinhäufen neben extensiven Acker-Randstreifen oder die Anlage von Pferchacker-Flächen nahe bei noch vorhandenen traditionellen Steinriegeln (s. 3.2.3 (7)).

Die *S t ö r u n g s e m p f i n d l i c h k e i t* von Vogelarten im Halboffenland ist ausgeprägter als in dichten Wald-Landschaften. So reagieren insbesondere die typischen Halboffenland-Arten bei Annäherung von natürlichen Feinden oder Menschen, vor allem mit Hunden, schon auf große Entfernung mit Unterbrechen der augenblicklichen Aktivität (z.B. Nahrungssuche) und weiträumigem Ausweichen. Im Gegensatz dazu „ertragen“ Gebüsch- und Waldvögel Annäherungen oft bis auf geringe Abstände und gehen erst dann in Deckung. Dies kann als Anpassung des Feindverhaltens an den Lebensraum gesehen werden: in deckungsarmem Gelände bietet großer Abstand bzw. weiträumiges Ausweichen eher Schutz vor Feinden (vgl. SCHÖN 1979). Bei Störungen durch Menschen, vor allem durch zunehmenden Freizeitbetrieb, kann sich daher die *U n z u g ä n g l i c h k e i t* eines Gebietes vorteilhaft auswirken.

Die Wegelosigkeit von großflächigen Acker-Gebieten kann damit, ähnlich wie im Falle von großflächigen traditionellen Allmenden, von Vorteil sein für eine Besiedlung der künstlichen Steinriegel durch Vogel-Arten des Halboffenlandes (vgl. Tab.2 (D); SCHÖN 1994a: 426f.; s. 3.1).

4.4.2 Grenzen des Natur-Managements und traditionelle Vorbilder

Am Beispiel der Neuanlage von künstlichen Steinriegeln können die Grenzen des Natur-Managements beim Ersatz von Kleinstrukturen der traditionellen Kultur-Landschaft verdeutlicht werden. So sind traditionelle Kleinstrukturen durch traditionelle Bewirtschaftung während langer Zeiträume (Jahrhunderte) *f o r t l a u f e n d u n d* „*n e b e n b e i*“ entstanden, wohingegen moderne künstliche Kleinstrukturen im Natur-Management, in Form von technischen Konstruktionen, in wenigen (oder einem) Arbeitsgängen entstehen. Eine Annäherung an die ökologische Vielfalt der traditionellen Kleinstrukturen erfordert zusätzlichen Aufwand. Zwar können, ähnlich wie bei traditionellen Steinriegeln, auch für künstlich angelegte Steinhäufen gezielt Bereiche mit besonders flachgründigem Boden und damit meist erhöhte Gelände-Stellen ausgewählt werden (Abb.13), was ökologisch vorteilhaft ist (verringerte Boden-Einschwemmung, Nähe zu 'Steinfeldern', Übersichtlichkeit; s. 4.4.1; entsprechend bei Steinwällen: verringerter Bodeneintrag durch Anordnung senkrecht zu Höhenlinien, d.h. dem Hang folgend, vgl. KAULE 1991: Foto 11). Aber bereits das Stein-Material hat unterschiedliche Eigenschaften (Tab.10). Es war (ist) bei traditionellen Lesesteinriegeln in frischem Zustand nahezu bodenfrei und relativ grob, da die Steine einzeln von Hand und bevorzugt größere ausgelesen wurden (werden). Dagegen enthält das Material für künstliche Steinhäufen oftmals beträchtliche Fein- oder Erdanteile (z.B. Aushub); selbst erdfreies Steinbruch-Material ist kantig und zersplittert leicht. Dadurch können in künstlichen Steinhäufen die ökologisch wertvollen Hohlräume zwischen den Steinen leicht verstopft und das Überwachsen beschleunigt werden (vgl. 3.2.2, 4.2). Lediglich bei Verwendung von anderweitig handverlesenem, grobem Stein-Material, so aus archäologischen Grabungen (z.B. behauene 'Handquader'), scheinen diese Nachteile ausgeglichen zu sein. In diesem Fall können zudem historische Dokumente in einem anderen kulturhistorischen Zusammenhang ökologisch sinnvoll weiterverwendet werden. Auch bei der Größensortierung der Steine sind Unterschiede festzustellen (Tab.10). Während in den mit traditioneller Bewirtschaftung entstehenden Steinriegeln sich durch das wiederholte Aufwerfen großer Steine eine ökologisch vorteilhafte Umkehrung der natürlichen Größensortierung einstellt („große Steine oben“), ist bei künstlich angelegten Steinhäufen zunächst der entgegengesetzte Zustand vorzufinden (nach Abladen: „kleine Steine

oben“). Erst durch aufwendige Nachbesserung, bei der größere Steine als „Haube“ aufgebracht werden, ergibt sich wiederum eine annähernde Umkehrung der Größensortierung mit oberflächennahen größeren Hohlräumen (vgl. 4.4.1).

Die hohe ökologische Wertigkeit der Kleinstrukturen in der traditionellen Kultur-Landschaft ist offenbar durch die traditionellen Bewirtschaftungsweisen bedingt, durch die sich auf engem Raum nebeneinander ganz unterschiedliche Standortverhältnisse entwickeln. Dabei können die kleinräumig wechselnden ökologischen Bedingungen im Umfeld der Kleinstrukturen bis in Einzelheiten hinein den unter natürlichen Verhältnissen bestehenden ökologischen Zusammenhängen ähneln, d.h. diese „nachahmen“. Nach Beobachtungen in verschiedenen Habitat- und Landschaftstypen zu schließen, können **t r a d i t i o n e l l e K l e i n s t r u k t u r e n** als „**v e r l ä ß l i c h e V o r b i l d e r**“ gelten in bezug auf die Standortverhältnisse und die Ausgestaltung der Feinmerkmale von künstlichen Kleinstrukturen, und beim Versuch, so die ökologische Vielfalt der Kultur-Landschaft nachzuahmen. Beispiele für solche „Vorbilder“ sind die traditionellen Steinriegel (s.o., Tab.10; vgl. 3.3.2, 4.4.1) und die ‘Grenzsenken’ von ‘Wölbäckern’ (s. 4.1.2, 4.1.4).

Tab.10. Vergleich von traditionellen Steinriegeln und neuangelegten künstlichen Steinhäufen: ökologisch bedeutsame Unterschiede

	traditioneller Steinriegel	künstlicher Steinhäufen
Stelle	steinige Fläche (‘Steinfeld’), mit Übersicht, verringerte Boden- Einschwemmung	beliebig ? Auswahl: Geländerippen
Größen-Sortierung der Steine	Umkehr („große oben“)	natürlich („kleine oben“), Nachbesserung: Umkehr (danach: „große oben“),
Stein-Material	bodenfrei Auswahl großer Steine wenig Feinmaterial	Boden beigemengt Größen-Mischung viel Feinmaterial

Für verschiedene Beispiele läßt sich ein auffallend hohes Alter der traditionellen Kleinstrukturen belegen, die im Rahmen von traditioneller Bewirtschaftung oftmals „beiläufig“ entstanden sind. In weiten Teilen des Südwest-Alb-Gebietes sind so die traditionellen Steinriegel an ein- und derselben Stelle - und damit auch die Hecken darauf - wenigstens 140 - 160 Jahre alt (Nachweis durch Vergleich von aktuellen Luftbildern mit Flurkarten von 1820 -1840 für zahlreiche Fälle; Beispiel in SCHÖN 1994a: Abb.60) und oft wahrscheinlich deutlich älter als 500 Jahre (Nachweise bei JÄNICHEN 1960, 1961, 1970, SCHÖN 1994a: 347; vgl. MEYER 1880). In anderen Hecken-Landschaften Europas sind Steinriegel bzw. Hecken öfter sogar 700 oder 800 - 1100 Jahre alt (Steinriegel: WAGNER 1960: 57, WAGNER 1961; Hecken: POLLARD et al. 1974, EVANS 1994) und können in Einzelfällen älter als 2000 - 3000 Jahre sein (Einfriedung mit Steinriegeln: STRUNK 1985, mit Knickhecken: EVANS 1994, ELLENBERG 1996; vgl. SCHÖN 1994a: 460f.). Ähnlich dürften auch die 'Grenzenken' von 'Wölbäckern' im Südwest-Alb-Gebiet oft älter als 500 Jahre sein (s. 4.1.2). Demnach handelt es sich auch bei Kleinstrukturen wie den Steinriegeln, die durch Auslesen von aufgeackerten Steinen und Aufwerfen „irgendwo am Rand“ der Flurstücke an scheinbar zufälligen Stellen entstehen (s. 4.2), um Strukturen, die sich zumeist über mehrere Jahrhunderte hinweg entwickelten. Diese hohe räumliche und zeitliche Beständigkeit von traditionellen Kleinstrukturen hat es wahrscheinlich ermöglicht, daß auch an solchen regelmäßig Veränderungen unterworfenen Strukturen eine Besiedlung durch zahlreiche Pflanzen- und Tiergruppen erfolgen konnte. Dies dürfte den hohen ökologischen Wert der traditionellen Kleinstrukturen mitbedingen.

V o l k s w i s s e n . Das Wissen in der Bevölkerung um den ökologischen Wert der traditionellen Kultur-Landschaft und ihrer Kleinstrukturen, insbesondere der traditionellen Lesesteinriegel, scheint die letzten Jahrzehnte, nach dem Ausklingen der traditionellen Bewirtschaftung, überdauert zu haben. So erinnerte sich ein Mann daran, daß er und seine Schulfreunde vor 40-50 Jahren aus den Höhlungen der Steinriegel mit der Hand öfter einen kleinen, (auf der Oberseite) grauen Vogel von Spatzen-Größe, der „ganz zutraulich“ war, herausgefischt hatten (Oberes Neckarland, N.N. mdl. 7.11.1995). Nach der Beschreibung dürfte es sich um einen brütenden Steinschmätzer *Oenanthe oenanthe* gehandelt haben. Ähnlich war auch in einer anderen, ausgedehnten Steinriegel-Hecken-Landschaft früher regelmäßig der „Steinschnäpper“ (= Steinschmätzer) anzutreffen (Alb-Hochfläche, Steinbühl/Hofwiese; A. HASELMEIER mdl. 26.11.97). Auch bekräftigten mehrere ältere Landwirte, daß zu einem Steinriegel bzw. einer 'Steinmauer' selbstverständlich ein Acker dazugehöre (Alb-Hochfläche, z.B. P. VESER mdl. 17.10.1997). Demnach ist die ökologisch bedeutsame Nachbarschaft von Steinriegel und Acker im Bewußtsein auch in Landschaften noch gegenwärtig, in denen die Flächen zwischen den Steinriegeln seit langem als Wiesen genutzt werden (vgl. 4.4.1; für Schonung von Feldlerchen-Nestern *Alauda arvensis* in traditionellen Acker-Landschaften, s. SCHÖN 1994a: 459).

Gerade noch, eben nicht mehr. Aus Sicht des erhaltenden Naturschutzes sind halboffene Landschaftsbereiche zumeist „gerade noch“ schützenswert, weil sie ein über Jahrhunderte hinweg gewachsenes 'ökologisches Potential' mit großer Arten-Vielfalt besitzen (kön-

nen), so die Reste von ehemals flächig verbreiteten Mager- und Trockenrasen (vgl. SCHÖN 1994a: 420f.). Von Seiten der Landnutzer und auch von Teilen des amtlichen Naturschutzes aus sind solche Gebiete dagegen oftmals „gerade eben nicht mehr“ vorrangig erhaltenswert, da der aktuelle Zustand keine großflächigen Ausprägungen von seltenen Pflanzen-Gesellschaften mehr aufweise, die vorgelegten (oft ehrenamtlich erstellten) Artenlisten „leider bereits veraltet“ seien und die ökologische Wertigkeit unter den überregional abgestimmten Schwellenwert abgesunken sei. Im Sinne eines flächendeckenden Naturraum-Schutzes wird bei dieser Bewertung von Einzelgebieten nach standardisierten, wenig ortsbezogenen Kriterien (z.B. 'Roten Listen') außer acht gelassen, daß erst durch eine Vielzahl von Einzelgebieten, darunter auch vordergründig wenig wertvoller, ein langfristiges Überleben der Lebensgemeinschaften in den Gebieten mit höchster Wertigkeit möglich wird. Denn der Flächen-Anteil von hochwertigen Einzelgebieten mit wirkungsvollem Schutzstatus ist in der heutigen zentraleuropäischen Landschaft für die meisten Arten zu gering, um das Überleben der Teil-Populationen in diesen Schutzgebieten sicherzustellen (s. HOVESTADT et al. 1991, SCHERZINGER 1996: 387ff.; für 'Vernetzung', vgl. SCHÖN 1987, 1994a: 426f.). Dies gilt insbesondere für Halboffen-Landschaften, die jeweils Anteile von offenen, gehölzfreien Flächen umfassen. Diese Freiflächen werden heute nahezu ausnahmslos für Intensiv-Bewirtschaftung genutzt und weisen nur noch kleinflächig wertvollere Bereiche auf. Gleichwohl kann in der Verbindung der Restflächen von halboffenen, aber oftmals weniger wertvollen Bereichen mit den umgebenden offenen Flächen eine ökologisch wertvolle *halboffene Gesamtlandschaft* entstehen (vgl. SCHÖN 1994a: 426f.). Dabei können auch Arten-Vorkommen, die bis in jüngste Zeit belegt sind und einen langen Erfassungszeitraum abdecken, aber in einer aktuellen Momentaufnahme nicht bestätigt werden, als Hinweise auf das 'ökologische Potential' eines Gebietes gewertet werden (vgl. 4.).

4.5 Dynamik in Kultur-Landschaften

Dynamic processes in cultural landscapes

Die Struktur von Halboffen-Landschaften kann in Zentraleuropa unter den heutigen Bedingungen zumeist lediglich durch Eingriffe in den Gehölz-Bewuchs aufrecht erhalten werden (»ökologische Gehölz-Pflege«, s. 3.2; für traditionelle Nebennutzung der Holzgewächse, s. 4.2). Nach neueren Vorstellungen soll diese Landschaftspflege von Schutzgebieten aber eher einer veralteten statischen Betrachtungsweise entspringen ('statisch-abschirmend', 'statisch-gestaltend'), wohingegen das „Laufenlassen“ der Sukzession einer modernen dynamischen Sichtweise näher käme, die den natürlichen Gegebenheiten gerechter wird (SCHERZINGER 1996: 258ff.; vgl. AGEE & JOHNSON 1988, REMMERT 1991). Eine solche Zuordnung dürfte aber unter den heutigen Bedingungen nicht uneingeschränkt auf Naturschutz-Ziele für (Halb-) Offen- bzw. Feld-Landschaften in Zentraleuropa zu übertragen sein. Zum einen laufen in (halb-) offenen Kultur-Landschaften innerhalb eines vordergründig „statisch“ erhaltenen Zustandes weitreichende Veränderungen in Teil-Sukzessionen ab. Solche Teil-Sukzessionen spielen sich vor allem in den räumlich-zeitlichen 'Bewirtschaftungslücken' ab, die charakteristischer Bestandteil der traditionellen Bewirtschaftungsformen sind (vgl. 4.2). Der Zustand 'Wacholderheiden-' ('statisch-gestaltend', SCHERZINGER 1996: 260) oder 'Hek-

ken-Landschaft' setzt sich aus einem räumlichen und zeitlichen Mosaik von verschiedenen, sich unterschiedlich schnell verändernden (d.h. dynamischen) Teilzuständen zusammen, die erst in ihrer Gesamtheit einen ökologisch vielfältigen, schützenswerten Lebensraum ausmachen (s. Abb.25, Abb.26; s. SCHÖN 1994a: 387ff.; vgl. CHRISTENSEN 1988, KAULE 1991: 6.5). Ohne künstliche Eingriffe käme es zu einer Vereinheitlichung und zur Auflösung des Mosaiks der Teilzustände („Entmischung“) und damit zu einem Verlust an ökologischer Vielfalt.

Zum anderen muß der Ausgangspunkt im heutigen Landschaftszustand, von dem aus eine sich selbst steuernde dynamische Entwicklung ('dynamisch-abschirmend', SCHERZINGER 1996: 260) einsetzen könnte, bereits als stark gestörter, verarmter Zustand eingestuft werden, der in dieser Form unter natürlichen Verhältnissen kaum jemals hätte entstehen können. Tiefgreifende Störungen werden z.B. verursacht durch zahlreiche nicht einheimische, nicht standortgemäße Pflanzen- und Tier-Arten, sowie künstlich eingebrachte Wuchshemmer und -förderer; zumeist verbunden mit künstlich aufrecht erhaltenem, starkem Überwiegen von einigen wenigen dieser Arten, wie von bestimmten Getreide-, Baum- oder Nutztier-Arten (vgl. EWALD 1978). Eine sich selbst überlassene Entwicklung, die in diesem Landschaftszustand einsetzen würde, müsste daher von völlig anderen Startbedingungen ausgehen als unter natürlichen Verhältnissen und dürfte über lange Zeiträume davon geprägt werden. Daher sind die halboffenen Landschaftsbereiche in einer Umgebung von offenen Feld- und von geschlossenen Wald-Landschaften, die aufgrund ihrer vielfältigen Übergangszonen artenreiche Teil-Lebensräume darstellen (SCHERZINGER 1996: Abb.31; SCHÖN 1994b; vgl. 4.2), im heutigen Landschaftszustand in ihrem Bestand besonders gefährdet, - mehr als in großflächigen Natur-Landschaften je zu erwarten sein dürfte. Denn insbesondere die Verjüngungsstadien ('Pionierstadien'), die nicht oder nur lückig mit krautigen Pflanzen bewachsen und mit verstreuten Kleingebüschchen bestanden sind, sind in Zentraleuropa heute stark verkürzt oder auf kleinere Flächen beschränkt. Das Zuwachsen von Lücken ist stark beschleunigt, vor allem durch die Überzahl von künstlich eingebrachten, überdurchschnittlich schnell- und hochwüchsigen Pflanzen-Arten, die vom Menschen über Jahrhunderte hinweg nach ihrer Wuchsstärke ausgewählt wurden, und durch das heutige weitgehende Fehlen von wildlebenden Groß-Weidetieren (vgl. VAN WIEREN 1987, SCHERZINGER 1996; umgekehrtes Einzelbeispiel: für Heidelerche günstiges „Beweiden“ durch künstliche Population von wildlebenden Zwerghirschen *Muntiacus* in Jung-Aufforstungen auf Magerböden in SE-England, vgl. WOTTON & GILLINGS 2000).).

Schließlich stehen für ein selbständiges und regelmäßiges Entstehen von Halboffen-Landschaften im heutigen Zentraleuropa viel zu geringe Flächen zur Verfügung, da der größte Teil der Landschaft intensiv genutzt wird (Land-, Forstwirtschaft, Siedlungen; vgl. HAARMANN & PRETSCHER 1993). Auch in einer bewaldeten Natur-Landschaft könnten sich nämlich in der zentraleuropäischen Laubwaldzone, infolge natürlicher Katastrophen (Feuer, Sturm, Überflutung, Insekten usw.), großflächig halboffene Landschaftsteile entwickeln (vgl. SCHÖN 1994a: 376f., 442f.). Allerdings wären

für die Bildung von ausgedehnten Halboffen-Gebieten (von wenigstens 1 km² Größe) in einer wiederentstandenen Wald-Landschaft, die sich nach Aussetzen von menschlichen Eingriffen aus der heutigen, völlig umgestalteten Landschaft selbständig entwickelt hätte, wahrscheinlich sich selbst überlassene Flächen von wenigstens 100 - 1000 km² nötig, und für überlebensfähige Populationen von Halboffenland-Arten noch weit größere Flächen (s. SCHERZINGER 1996: 379ff.; vgl. SALWASSER 1988, HOVESTADT et al. 1991). Die verbliebenen halboffenen Landschaftsteile (SW-Alb: 8% der Gesamtfläche, SCHÖN 1994a) sind für eine solche eigenständige Wiederentstehung von halboffenen Bereichen zu klein. Da demnach in der heutigen, vom Menschen geprägten Landschaft der Ablauf der natürlichen Dynamik weitgehend eingeschränkt bzw. verändert ist, ist eine künstliche Aufrechterhaltung des „labilen Gleichgewichtes“ von Hecken- und Baum-Strukturen (s. 4.2) in noch vorhandenen halboffenen Bereichen ökologisch sinnvoll und erscheint geboten.

Danksagung. Die Verwirklichung dieser Naturschutz-Vorstellungen, die sich auf mehr als 20jährige Vorarbeiten stützen, war nur möglich durch Hilfe von ganz verschiedenen Seiten bei der Überwindung zahlreicher Hindernisse, - von wohlformulierter, problembewußter Zurückhaltung und unauffälliger Verzögerung (wegen Störung im gesicherten Vorruhestand) bis zu offenem Spott und Drohungen. Wenn daher in der Sache etwas erreicht werden konnte, so ist dies auch der Geduld, Ermutigung und wagemutigen Unterstützung von Seiten der folgenden Personen zu verdanken: von Dr. M. Witschel, BNL Freiburg, und der lokalen Forstverwaltung, insbesondere NB E. Mehner, sowie von NB Dr. W. Bechter, NB P. Jäggle, NB S. Ostertag, NB N. Utzler, NB K.H. Ebert, Ofr H.J. Gommel und vor allem den Revierleitern K. Müller, H. Rutha, H. Schüle, M. Straatmann u.a.; den Gemeinde-, Flurbereinigungs- und Liegenschaftsverwaltungen, insbesondere BM R. Trojan und der Stadt Haigerloch und S. Ritter, LFL Kornwestheim, sowie J. Bayer, Hr. Eitel, F. Küßner, AFL Tübingen, Fr. Gentner, Hr. Kainz, VBA Rottweil, Hr. Schlipf, LDA Rottweil, Fam. König, Weiherhof; von der Naturschutzverwaltung außerdem vor allem C. Freundt, W. Fritz, Dr. J.U. Meineke, M. Mickley-Wienert, Dr. B.J. Seitz, BNL Freiburg und Tübingen; den Verladern und Fahrern des Stein-Materials; den unermüdlichen Anstößern vom privaten Naturschutz, allen voran A. Gallmayer, sowie M. Baumgardt, Y. Klett, A. Lämmert, M. Handschuh, G. Layh und zahlreichen weiteren Helfern vom NABU Tübingen und Albstadt, R. Uttenweiler und K. und F. Wochner vom SAV Dotternhausen, und P.U. Dorka, A.G. Grözinger, A. Haselmeier, H. Hermann, H. Kopp, G. Ritter, M. Waldhelm und G. Zwanger. Für bereitwillig gegebene Auskünfte (auf oft unbeholfene Fragen), kritische Anregungen und Literatur-Hinweise danke ich insbesondere Dr. V. Keller, K.H. Kolb, H. Kowalski, Dr. N. Lefranc, PD Dr. B. Leisler, Dr. V. Olsson, R. Probst, Dr. L. Sachslehner, A. Schmalzer, Dr. H. Schmid, W. Sickler, D. Van Nieuwenhuysse, Dr. N. Zbinden. Wiederum hat die von Dr. J. Hölzinger geschaffene Publikationsmöglichkeit diese Zusammenfassung entscheidend befördert und vor Aufreiben und Ablagern bewahrt. J. Steck verhalf zu einer erneuerten Computer-Ausrüstung. A. Hill verbesserte nachsichtig englische Texte. W. Schmid gestaltete den Text bis zum Druck. Für großzügige Unterstützung und geduldige Begleitung, vor allem am Beginn der Untersuchungen, gilt mein Dank H. Fuchs, G. Schach und dem NABU Zollernalb, und insbesondere Dr. W. Holweger, B.R. Hündorf, meinem Bruder U. Schön, meinen Eltern und nicht zuletzt M. Braun.

5. Zusammenfassung

1. **Veränderungen von Halboffen-Landschaften.** Bei zahlreichen Halboffenland-Arten vor allem im Kulturland kam es in den letzten Jahrzehnten zu einem starken Bestandsrückgang, so bei Braunkehlchen, Heidelerche, Raubwürger. Am Beispiel des halboffenen Raubwürger-Lebensraumes *Lanius excubitor* läßt sich erkennen, daß neben den zu großflächigem Rückgang führenden Ursachen, wie: Intensivierung der Landnutzung, Siedlungsausdehnung, Atlantisierung des Klimas, vor allem Veränderungen im Landschaftsaufbau für den weiteren Rückgang in noch intakten Landschaften verantwortlich sein dürften: im ganzen zunehmende Gehölz-Abstände (bei zunehmender -Dichte in brachliegenden Bereichen) und zunehmende Gehölz-Größe, Verringerung der Übersichtlichkeit, Zerstückelung der Habitate, zunehmende Dichte und Höhe des krautigen Boden-Bewuchses, Zunahme von Störungen; verbunden mit: dem Verschwinden von verstreuten Gehölzen, Zuwachsen von unbewirtschafteten Teilen mit Wald und dem Wandel von Hecken- in Baum-Landschaften (Tab.1). Dabei ist die Verteilung der Gehölze („Verstreutheit“) vor allem für Wartenjäger entscheidend (Abb.1).

2. **Schutz-Ziele.** Ausgehend von Untersuchungen im Gebiet der Südwestlichen Schwäbischen Alb werden folgende allgemeine Schutz-Ziele für Halboffen-Landschaften entwickelt (Tab.2): Erhalt bzw. Wiederherstellung der Übersichtlichkeit und der halboffenen Struktur einer Landschaft, Erhalt und Nachahmung von traditionellen Nutzungsformen, Schutz von störungsarmen Bereichen; und folgende Grundsätze für Landschaftspflege abgeleitet (Tab.2): ökologische Gehölz-Pflege, Neuschaffung von Kleinstrukturen mit Förderung von Pionierstadien und ökologische Nutzung von Kleinflächen in Intensivflächen.

3. **Landschaftspflege.** Diese Ziele sind am ehesten durch folgende Schutz- und Pflege-Maßnahmen erreichbar (Tab.3): (1) an verschiedene Landschaftstypen angepasste ökologische Gehölz-Pflege, mit Förderung von eher niedrigen Hecken-Strukturen, Zurückdrängen von Baum-Strukturen, und Schonung von schwachwüchsigen Gehölzen und Astverdichtungen (Krüppelwuchs) (Tab.4); im Einzelnen so durch: ökologische Hecken-Pflege (Abb.3) mit Verjüngen von Baumhecken, Heide-Pflege (Abb.6) mit Wiederöffnen von Aufwuchswäldern und Auflichten von dichter Heide, Streuobst-Pflege (Abb.11) mit Baumschnitt in wechselnden Gruppen und Stützen von Alt-Obstbäumen, Moor-Pflege mit Auflichten von Bruchwald-Aufwuchs; (2) Neuschaffung von Kleinstrukturen nach traditionellen Vorbildern; wie Anlage von künstlichen Steinriegeln (Abb.13, Abb.14) an übersichtlichen Geländestellen und aus grobem erdfreiem Stein-Material, mit einer Abdeckung aus groben Steinen und mit einer abgerundeten Form; und Pflanzung von Einzel-Gehölzen (vgl. Abb.1), möglichst verstreut und aus niedrig bleibenden Gehölz-Arten; (3) extensive Beweidung, z.B. Hüte-Schafbeweidung mit Pferchacker, und extensive Wiesen-Nutzung, z.B. Mehrfach-Streifen-Mahd (Abb.19) mit wechselnden Brache-Streifen.

Die bisherige Verwirklichung dieser Maßnahmen (Umsetzung) im Gebiet der SW-Alb zeigt bereits Erfolg: in insgesamt 17 Teilgebieten fand auf >60 ha eine ökologische Gehölz-Pflege statt und es wurden 90 Steinriegel errichtet (Tab.5). Die Pflege-Flächen wurden sowohl vom Raubwürger entweder fortgesetzt genutzt, wiedergenutzt oder sogar neubesiedelt, wie auch von anderen Halboffenland-Arten rasch angenommen (Tab.6); insbesondere wurden künstliche Steinriegel von >22 Arten genutzt (Tab.7).

4. **Landschaftszustand und -schutz.** Mit der hier vorgeschlagenen Schutz-Konzeption wird versucht, auf Grundlage von Beobachtungen an langjährigen Vorkommen von Halboffenland-Arten, Grundsätze für Schutz und Pflege von Halboffen-Landschaften, ihrer Kleinstrukturen und Lebensgemeinschaften abzuleiten. Der Schwerpunkt von Schutz-Maßnahmen sollte abhängig vom Zustand einer Landschaft sein: in offeneren Hecken-Landschaften kann Grünland-Bewirtschaftung ausreichend, in dichteren Baum-Landschaften Gehölz-Pflege vordringlich sein. Eine ökologisch ausgerichtete, extensive Grünland-Nutzung sollte sich durch niedrig-lückig bewachsene Teilbereiche, in kleinräumigem Wechsel mit höher-dichter bewachsenen Bereichen auszeichnen. Dies kann in (Halb-) Offen-Landschaften in Wiesen durch ungleichzeitige Streifen-Mahd und in Weiden durch schwache Beweidung (auch Waldweide) erreicht werden.

5. **Kleinstrukturen des Ackerlandes.** Auch in offenen Acker-Landschaften finden sich Kleinstrukturen, die auf Bewirtschaftungslücken von traditionellen Bewirtschaftungsformen zurückgehen, so Störstellen mit Kümmerwuchs an Grenzsinken von Wölbäckern, an Treppwegen, an Anwandern, über Dolinen oder an steinigen Stellen (Abb.21, Abb.22). Solche Kleinstrukturen könnten neu geschaffen werden: durch Kleinacker-Bewirtschaftung (Abb.23) mit kleinflächig und kurzzeitig wechselndem Umackern von Streifen und durch Anlage von Feuchtacker-Kleinstellen (Abb.24) mit künstlich verdichtetem Boden auf möglichst kahl zu haltenden Stellen.

6. **Bewirtschaftungslücken und Pionierstadien.** In Halboffen-Landschaften besteht ein labiles Gleichgewicht zwischen Hecken- und Baum-Strukturen, das in der traditionellen Kultur-Landschaft durch eine Nebennutzung der Holzgewächse (Brennholz usw.) aufrecht erhalten wurde. Dabei siedelten sich die Holzgewächse in Bewirtschaftungslücken an, die sich (bis auf die Nebennutzung) weitgehend selbständig zu Kleinstrukturen entwickeln konnten („verwildern“) und durch die sich kleinräumig-extensive traditionelle Bewirtschaftungsformen auszeichneten (Tab.8). Im Gegensatz dazu werden bei heutiger Intensiv-Bewirtschaftung die halboffenen Übergangsbereiche durch scharfe Bewirtschaftungsgrenzen zwischen Wald und Feld ersetzt. Weil auch eine Nebennutzung der Holzgewächse ausbleibt, ist das labile Gleichgewicht der Gehölze heute stark zu Baum-Strukturen hin verschoben und die Pionierstadien der Gehölz-Sukzession sind selten geworden. Dementsprechend sind die Tierarten der Pionierstadien des Halboffenlandes heute ebenfalls bestandsgefährdet (Hecken-: Abb.25, Heide-Landschaften: Abb.26).

7. **Schutz eines Naturraumes.** Ein großflächiger Schutz für Halboffen-Landschaften sollte Feld- und Wald-Teillandschaften bzw. Reste der traditionellen Kultur- und der Natur-Landschaft im Rahmen einer Schutz-Konzeption für einen Naturraum als Ganzes erfassen. Besonderheiten des Südwest-Alb-Gebietes, die den Schutz erleichtern, sind: das Vorkommen von natürlichen Kiefern-Fichten-Aufwuchswäldern (Alb-Hochfläche, Abb.27), von ortsfernen ausgedehnten Streuobst-Wäldern (Alb-Vorland) und von größeren Flächen mit Wölbäckern, weiterhin halboffene, übersichtliche Kuppen und Talränder und die große Gesamtfläche der Halboffenland-Bereiche. Eine Schutz-Konzeption für den Naturraum des Südwest-Alb-Gebietes sollte daher vor allem den halboffenen Feld-Lebensraum des Raubwürgers umfassen, mit Wacholder-Heide-, Steinriegel-Hecken- und Streuobst-Landschaften, und den halboffenen, stufigen Wald-Lebensraum des Haselhuhns *Bonasa bonasia*, mit Steilhang-Wäldern des Traufes und der Täler am Alb-Nordrand. Im Südwest-Alb-Lebensraum beider Arten kommen zahlreiche weitere im Bestand gefährdete Tier- und Pflanzen-Arten vor.

8. **Traditionelle Vorbilder.** Bei der Neuschaffung von Kleinstrukturen den traditionellen Vorbildern folgend, sollten künstliche Steinriegel an erhöhten Geländestellen angelegt werden (flachgründig-steiniger Boden, verringerte Boden-Einschwemmung), nahe an Acker-Flächen und mit großen oberflächennahen Hohlräumen zwischen den Steinen. Dabei wird eine Umkehrung der natürlichen Größensortierung der Steine, wie sie traditionell durch Auslesen von großen Steinen aus Äckern zustande kommt, bei künstlichen Steinriegeln erst durch zusätzlichen Aufwand erreicht (Aufbringen einer Haube aus großen Steinen; vgl. Abb.14). Durch die genaue und oft aufwendige Nachahmung der traditionellen Kleinstrukturen (als verlässliche Vorbilder) wird die Nutzung durch Halboffenland-Arten begünstigt, z.B. für Steinschmätzer *O. oenanthe* (Brüten an übersichtlichen Stellen, in großem Hohlraum, Nahrungssuche an kurzrasig-lückig bewachsenen Stellen).

9. **Dynamik der Vegetation.** In Halboffen-Landschaften des Kulturlandes, deren Aufbau in Zentraleuropa zumeist lediglich künstlich in einem scheinbar statischen Zustand aufrecht erhalten werden kann, laufen vor allem in Bewirtschaftungslücken Veränderungen in Teil-Sukzessionen ab. Erst das Mosaik dieser Teilzustände, welches regelmäßig künstlich erneuert werden muß, setzt sich zu einem schützenswerten Lebensraum zusammen (vgl. Abb.25, Abb.26). Falls vom heutigen Landschaftszustand aus eine sich selbst überlassene Entwicklung einsetzen würde, wäre zudem dieser Ausgangspunkt ein gegenüber natürlichen Verhältnissen stark gestörter Zustand (z.B. bedingt durch nichtheimische Tier- und Pflanzen-Arten, mit wenigen Massen-Arten). Insbesondere die Pionierstadien sind im heutigen Landschaftszustand verkürzt bzw. selten und sollten deshalb gefördert werden.

6. Literatur

- AGEE, J.K. & D.R. JOHNSON eds. (1988): Ecosystem Management for Parks and Wilderness. Seattle - London (Univ. Washington Press), 237 pp. – ARMSTRONG, H.M. & J.A. MILNE (1995): The effects of grazing on vegetation species composition. Pp.162-173 in: D.B.A. THOMPSON, A.J. HESTER & M.B. USHER (eds.): Heaths and Moorland: Cultural Landscapes. Edinburgh (HMSO, Scottish Natural Heritage), 400 pp.
- BAKKER, J.P. (1987): Diversiteit in de vegetatie door begrazing. Pp.150-164 in: S. DE BIE, W. JOENJE & S. VAN WIEREN (eds.): Begrazing in de natuur. Wageningen (Pudoc), 228 pp. – BEINLICH, B. (1995a): Veränderungen der Wirbellosen-Zönosen auf Kalkmagerrasen im Verlaufe der Sukzession. Pp.283-310 in: BEINLICH & PLACHTER 1995. – BEINLICH, B. (1995b): Die historische Entwicklung der Schäferei in Südwestdeutschland. Pp.97-107 in: BEINLICH & PLACHTER 1995. – BEINLICH, B. & D. MANDERBACH (1995): Die historische Landschafts- und Nutzungsentwicklung in Württemberg unter besonderer Berücksichtigung der Schwäbischen Alb. Pp.65-86 in: BEINLICH & PLACHTER 1995. – BEINLICH, B. & H. PLACHTER Hrsg. (1995): Ein Naturschutzkonzept für die Kalkmagerrasen der Mittleren Schwäbischen Alb (Baden-Württemberg): Schutz, Nutzung und Entwicklung. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 83: 1-517. – BEINTEMA, A.J., DUNN, E. & D.A. STROUD (1997): Birds and wet grasslands. Pp.269-296 in: PAIN & PIENKOWSKI 1997a. – BIBER, O. (1993): Angebot und Nutzung der Hecken und Gebüsche als Nistorte der Goldammer *Emberiza citrinella* in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft (Schweizer Mittelland). Orn. Beob. 90: 115-132. – BIGNAL, E. (1991): Transhumance in Spain. Pp.18-21 in: D.J. CURTIS, E.M. BIGNAL & M.A. CURTIS (eds.): Birds and Pastoral Agriculture in Europe. Peterborough (Scottish Cough Study Group), 137 pp. – BOGENRIEDER, A. & O. WILMANN (1991): Der Einfluß von Schaf- und Rinderbeweidung auf die Weidfeldvegetation der Feldbergkuppe. Eine Auswertung langjähriger Beobachtungsreihen. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 66: 7-30. – BOWDEN, C.G.R. (1990): Selection of foraging habitats by Woodlarks (*Lullula arborea*) nesting in pine plantations. J. Appl. Ecol. 27: 410-419. – BRIEMLE, G., EICKHOFF, D. & R. WOLF (1991): Mindestpflege und Mindestnutzung unterschiedlicher Grünlandtypen aus landschaftsökologischer und landeskultureller Sicht. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 60: 1-158. – BUCHWEITZ, M., DETZEL, P. & G. HERMANN (1990): Zur Bedeutung von Feldrainen als Lebensraum für *Chorthippus apricarius* (L. 1758) (Orthoptera, Saltatoria, Acridiidae). Articulata 5: 49-58. – BUCKINGHAM, D.L., EVANS, A.D., MORRIS, A.J., ORSMAN, C.J. & R. YAXLEY (1999): Use of set-aside land in winter by declining farmland bird species in the UK. Bird Study 46: 157-169.
- CHAVEZ-RAMIREZ, F., GAWLIK, D.E., PRIETO, F.G. & R.D. SLACK (1994): Effects of habitat structure on patch use by Loggerhead Shrikes wintering in a natural grassland. Condor 96: 228-231. – CHRISTENSEN, N.L. (1988): Succession and Natural Disturbance: Paradigms, Problems, and Preservation of Natural Ecosystems. Pp.62-86 in: J.K. AGEE & D.R. JOHNSON (eds.): Ecosystem Management for Parks and Wilderness. Seattle - London (Univ. Washington Press), 237 pp. – COPPÉE, J.L., BULTOT, J. & B. HANUS (1995): Population et reproduction de la Chouette chevêche (*Athene noctua*) en Hainaut. Protection et restauration de ses habitats. Aves 32: 73-99.
- DAVIS, P. (1996): Farming Woodlarks. BTO News No.202: 8-9. – DETZEL, P. (1998): Die Heuschrecken Baden-Württembergs. Stuttgart (Ulmer), 580 pp. – DIÁZ, M., CAMPOS, P. & F.J. PULIDO (1997): The Spanish dehesas: a diversity in land-use and wildlife. Pp.178-209 in: PAIN & PIENKOWSKI 1997a. – DONÁZAR, J.A., NAVESO, M.A., TELLA, J.L. & D. CAMPIÓN (1997): Extensive grazing and raptors in Spain. Pp.117-149 in: PAIN & PIENKOWSKI 1997a. – DORNBERGER, W.

(1993): Bestandsentwicklung der Goldammer von 1975 bis 1992 bei Niederstetten / Württemberg. Vogelwelt 114: 130-133.

ECKERT, G. (1992): Beobachtungen zur Bewertung der Einflüsse gezielter Weidenutzung mit Schafen und Ziegen auf die Vegetationsentwicklung der Wacholderheiden. Veröff.Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.67: 137-152. – ECKERT, G. & H. JACOB (1997): Reduktion von *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. in Kalkmagerrasen - ein Beitrag zur Verbesserung der Beweidbarkeit basiphiler Wacholderheiden der Schwäbischen Alb. Natur und Landschaft 72: 193-198. – ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 5.Aufl., Stuttgart (E.Ulmer), 1000 pp. – EPPLE, W. (1999): (Schriftenschau: Besprechung von Mäck 1998). J.Ornithol.140: 372-373. – EVANS, A. (1997): The importance of mixed farming for seed-eating birds in the UK. Pp.331-357 in: PAIN & PIENKOWSKI 1997a. – EVANS, D.M. (1994): Hedges as historic artefacts. Pp.107-118 in: T.A. WATT & G.P. BUCKLEY (eds.): Hedgerow Management and Nature Conservation. Wye, Ashford (Wye College Press), 170 pp. – EWALD, K.C. (1969): Agrarmorphologische Untersuchungen im Sundgau (Oberelsass) unter besonderer Berücksichtigung der Wölbäcker. Tätigkeitsber.Naturf.Ges.Baselland 27, 1968: 7-178. – EWALD, K.C. (1978): Der Landschaftswandel. Zur Veränderung schweizerischer Kulturlandschaften im 20.Jahrhundert. Tätigkeitsber.Naturf.Ges.Baselland 30: 55-308. – EWALD, K.C. (1996): Traditionelle Kulturlandschaften. Elemente und Bedeutung. Pp.99-119 in: KONOLD 1996.

GATTIKER, E. & L. GATTIKER (1989): Die Vögel im Volksglauben. Wiesbaden (Aula), 589 pp. – GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. & K. BAUER (1993): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd.13 Passeriformes 4.Teil. Bd.13/II Sittidae - Laniidae. Wiesbaden (Aula), pp.813-1365. – GRADMANN, R. (1950): Das Pflanzenleben der Schwäbischen Alb. 4.Aufl., Stuttgart (Schwäbischer Albverein), 2 Bde. 449 + 407 pp. – GRIMM, H. & J. HAENSEL (1991): Zur Sommernahrung des Raubwürgers, *Lanius excubitor* L., im Süd- und Nordharzvorland. Beitr.Vogelk.37: 129-147. HAARMANN, K. & P. PRETSCHER (1993): Zustand und Zukunft der Naturschutzgebiete in Deutschland. Die Situation im Süden und Ausblicke auf andere Landesteile. Schr.-Reihe Landschaftspflege Naturschutz 39: 1-266. – HAGEMEIJER, W.J.M. & M.J. BLAIR, eds. (1997): The EBCC Atlas of European Breeding Birds. Their Distribution and Abundance. London (Poyser), 903 pp. – HARRISON, C.J.O. & J. FORSTER (1959): Woodlark territories. Bird Study 6: 60-68. – HENDERSON, I. (1998a): The 108 ECU question! *Agenda 2000* and the Common Agricultural Policy (CAP). BTO News 216/217: 21. – HENDERSON, I. (1998b): The 1996-97 Set-aside Project: the final reckoning. BTO News 216/217: 16-17. – HEUSINGER, G. (1984): Untersuchungen zum Brutvogelbestand verschiedener Heckengebiete. Pp.99-123 in: ZWÖLFER, H., BAUER, G., HEUSINGER, G. & D. STECHMANN Hrsg.: Die tierökologische Bedeutung und Bewertung von Hecken. Beih.3/2 zu Ber.Akad.Naturschutz Landschaftspflege (ANL Laufen/Salzach): 1-155. – HEYDEMANN, B. (1957): Die Biotopstruktur als Raumwiderstand und Raumfülle für die Tierwelt. Zool.Anz.Suppl.20: 332-347. – HÖLDER, H. (1953): Erosionsformen am Trauf der Schwäbischen Alb. Neues Jahrb. Geol.Paläontol.Abh.97: 345-378. – HÖLKER, M. (1993): Untersuchungen zum Bruthabitat des Raubwürgers (*Lanius excubitor*) in Südostwestfalen. Ökol.Vögel 15: 99-113. – HÖLZINGER, J. (1987a): Artenhilfsprogramm Heideleerche - *Lullula arborea* (Linne, 1758). Pp.1157-1160 in: J.HÖLZINGER (Hrsg.): Die Vögel Baden-Württembergs. Gefährdung und Schutz. Bd.1.2: Artenschutzprogramm Baden-Württemberg Artenhilfsprogramme. Stuttgart - Karlsruhe (Ulmer), pp.725-1420. – HÖLZINGER, J. Hrsg. (1987b): Die Vögel Baden-Württembergs Bd.1, Teil 1-3. Gefährdung und Schutz. Artenschutzprogramm Baden-Württemberg: Grundlagen, Biotopschutz, Artenhilfsprogramme. Stuttgart - Karlsruhe (Ulmer), 1797 pp. –

- HÖLZINGER, J. (1987c): Die in Baden-Württemberg gefährdeten Lurche (Amphibia) und Kriechtiere (Reptilia). „Rote Liste“ (2. Fassung, Stand 31.12.1984). Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 41: 157-164. – HÖLZINGER, J. Hrsg. (1997): Die Vögel Baden-Württembergs (Avifauna Baden-Württemberg). Bd. 3.2 Singvögel 2. Passeriformes - Sperlingsvögel: Muscicapidae (Fliegenschnäpper) bis Thraupidae (Ammertangaren). Stuttgart (Ulmer), 939 pp. – HÖLZINGER, J. Hrsg. (1999): Die Vögel Baden-Württembergs (Avifauna Baden-Württemberg). Bd. 3.1 Singvögel 1. Passeriformes - Sperlingsvögel: Alaudidae (Lerchen) - Sylviidae (Zweigsänger). Stuttgart (Ulmer), 861 pp. – HÖLZINGER, J., BERTHOLD, P., KÖNIG, C. & U. MAHLER (1996): Die in Baden-Württemberg gefährdeten Vogelarten. „Rote Liste“ (4. Fassung, Stand 31.12.1995). Orn. Jh. Bad.-Württ. 9 (1993): 33-90. – HÖLZINGER, J., KNÖTZSCH, G., KROYMANN, B. & K. WESTERMANN (1970): Die Vögel Baden-Württembergs - eine Übersicht. Anz. Orn. Ges. Bayern 9 Sonderheft, 175 pp. – HÖLZINGER, J. & R. PRINZINGER (1987): Artenhilfsprogramm Braunkehlchen - *Saxicola rubetra* (Linné, 1758). Pp. 1245-1250 in: J. HÖLZINGER (Hrsg.): Die Vögel Baden-Württembergs. Gefährdung und Schutz. Bd. 1.2: Artenschutzprogramm Baden-Württemberg Artenhilfsprogramme. Stuttgart - Karlsruhe (Ulmer), pp. 725-1420. – HOPKINS, J.J. (1991): Vegetation structure and the conservation of wild plants and animals. Pp. 12-17 in: D.J. CURTIS, E.M. BIGNAL & M.A. CURTIS (eds.): Birds and Pastoral Agriculture in Europe. Peterborough (Scottish Cough Study Group), 137 pp. – HOVESTADT, T., ROESER, J. & M. MÜHLENBERG (1991): Flächenbedarf von Tierpopulationen als Kriterien für Maßnahmen des Biotopschutzes und als Datenbasis zur Beurteilung von Eingriffen in Natur und Landschaft. Ber. aus d. Ökol. Forschung 1: 1-277. Jülich (Forschungszentrum Jülich).
- ISENMANN, P. & G. DEBOUT (2000): Vineyards harbour a relict population of Lesser Grey Shrike (*Lanius minor*) in Mediterranean France. J. Ornithol. 141: 435-440. – ISENMANN, P. & G. FRADET (1998): Nest site, laying period, and breeding success of the Woodchat Shrike (*Lanius senator*) in Mediterranean France. J. Ornithol. 139: 49-54.
- JACOBEIT, W. (1987): Schafhaltung und Schäfer in Zentraleuropa bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts. Berlin (Akademie-Verlag), 462 pp. – JÄNICHEN, H. (1960): Geschichtliche Grundlagen: Mittelalter und Neuzeit. Pp. 206-365 in: Der Landkreis Balingen. Amtliche Kreisbeschreibung Bd. I. Balingen (Daniel), 756 pp. – JÄNICHEN, H. (1961): Geschichtliche Grundlagen zu Gemeindebeschreibungen. In: Der Landkreis Balingen. Amtliche Kreisbeschreibung Bd. II. Balingen (Daniel), 992 pp. – JÄNICHEN, H. (1970): Beiträge zur Wirtschaftsgeschichte des schwäbischen Dorfes. Veröff. Komm. Geschichtl. Landeskd. Bad.-Württ. B60: 1-222. Stuttgart (Kohlhammer). – JAKOBER, H. & W. STAUBER (1987): Habitatsansprüche des Neuntöters (*Lanius collurio*) und Maßnahmen für seinen Schutz. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 48: 25-53. – JANES, S.W. (1985): Habitat selection in raptorial birds. Pp. 159-188 in: M. L. CODY edit.: Habitat Selection in Birds. San Diego (Academic Press), 558 pp. – JÖBGES, M., SARTOR, J., SCHNURBUS, F. & M. HEEREN (1997): Aktuelle Untersuchungen zur Verbreitung, Bestandsentwicklung und Habitatpräferenz des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*) in Nordrhein-Westfalen. Charadrius 33: 124-137. – JUILLARD, M., BAUDVIN, H., BONNET, J. & J.C. GÉNOT (1992): Habitat et sites de nidification de la Chouette chevêche (*Athene noctua*) sur le Causse Méjean (Lozère, France). Nos Oiseaux 41: 415-440.
- KAULE, G. (1991): Arten- und Biotopschutz. 2. Aufl. (1. Aufl. 1986). Stuttgart (Ulmer), 519 pp. – KÉRY, M., SCHAUB, M. & J. BOLLIGER (1996): Densité remarquable de Pies-grièches grises (*Lanius excubitor*) hivernantes dans le Bassin du Drugeon (Doubs, France). Nos Oiseaux 43: 453-465. – KOLB, K.H. (1998): Auswirkungen der Gehölzsukzession und der Nutzungsänderung im Grünland auf die Avizönose im NSG Lange Rhön, Nordbayern. Poster 130. Jahres-

- versammlung der DO-G, Neubrandenburg 1997. J.Ornithol.139: 229. – KONOLD, W. Hrsg. (1996): Naturlandschaft - Kulturlandschaft. Die Veränderung der Landschaften nach der Nutzbarmachung durch den Menschen. Landsberg (ecomед), 322 pp. – KONOLD, W., SCHWINEKÖPER, K. & P. SEIFFERT (1996): Zukünftige Kulturlandschaft aus der Tradition heraus. Ein Beispiel aus Oberschwaben. Pp.289-312 in: KONOLD 1996. – KRIEGBAUM, H. & K. RICHTER (1996): Erfolgskontrollen von Landschaftspflegemaßnahmen in Unterfranken, aufgezeigt am Beispiel der Leitart Heidelerche. Bayer.Landesamt f. Umweltschutz, Schriftenr.137: 253-257.
- LEFRANC, N. (1993): Les Pies-grièches d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Lausanne et Paris (Delachaux et Niestlé), 240 pp. – LEFRANC, N. (1997): Shrikes and farmed landscape in France. Pp.236-268 in: PAIN & PIENKOWSKI 1997a. – LEFRANC, N. (1999): Les pies-grièches *Lanius sp.* en France: répartition et statut actuels, histoire récente, habitats. Ornithos 6: 58-82. – LEFRANC, N. & T. WORFOLK (1997): Shrikes. A Guide to the Shrikes of the World. Mountfield Sussex (Pica Press), 192 pp. – LILLE, R. (1996): Zur Bedeutung von Bracheflächen für die Avifauna der Agrarlandschaft: Eine nahrungsökologische Studie an der Goldammer *Emberiza citrinella*. (Diss.Univ.Kiel). Agrarökologie 21: 1-150.
- MÄCK, U. (1998): Populationsbiologie und Raumnutzung der Elster (*Pica pica* Linnaeus 1758) in einem urbanen Ökosystem - Untersuchungen im Großraum Ulm. Ökol.Vögel 20: 1-215. – MEYER, J. (1880): Die drei Zelgen. Ein Beitrag zur Geschichte des alten Landbaues. Progr. d. Thurgauischen Kantonsschule für das Schuljahr 1879/80 (Frauenfeld), 60 pp. – MORRIS, M.G. (1978): Grassland management and invertebrate animals - a selective review. Scient.Proc.Royal Dublin Soc. Ser.A 6: 247-257.
- NEHLS, G. (1996): Der Kiebitz in der Agrarlandschaft - Perspektiven für den Erhalt des Vogels des Jahres 1996. Berichte zum Vogelschutz (Bonn) 34: 123-132. – NITSCHKE, S. & L. NITSCHKE (1994): Extensive Grünlandnutzung. Radebeul (Neumann), 247 pp.
- OVERDORFER, E. Hrsg. (1978-1993): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I: Fels- und Mauergesellschaften, alpine Fluren, Wasser- Verlandungs- und Moorgesellschaften. 3.Aufl. 1992, 314 pp. Teil II: Sand- und Trockenrasen, Heide- und Borstgras-Gesellschaften, alpine Magerasen, Saum-Gesellschaften, Schlag- und Hochstauden-Fluren. 2.Aufl. 1978, 355 pp. Teil III: Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften. 3.Aufl. 1993, 455 pp. Teil IV: Wälder und Gebüsche. 2.Aufl. 1992, 282+580 pp. Stuttgart - New York (G.Fischer). – ODDERSKÆR, P., PRANG, A., POULSEN, J.G., ANDERSEN, P.N. & N. ELMGAARD (1997): Skylark (*Alauda arvensis*) utilisation of micro-habitats in spring barley fields. Agric.Ecosyst.Environm.62: 21-29. – ODUM, E.P. (1980): Grundlagen der Ökologie. 2 Bde. (Dt. Übersetzung von: Fundamentals of Ecology, 3rd ed. 1973). Stuttgart (Thieme), 836 pp. – OLSSON, V. (1995): The Red-backed Shrike *Lanius collurio* in southeastern Sweden: Habitat and territory. Ornis Svecica 5: 31-41.
- PAIN, D. J. & M. W. PIENKOWSKI eds. (1997a): Farming and Birds in Europe. The Common Agricultural Policy and its Implications for Bird Conservation. London (Academic Press), 436 pp. – PAIN, D. J. & M. W. PIENKOWSKI (1997b): Conclusions: a future for farming and birds? Pp.358-388 in: PAIN & PIENKOWSKI 1997a. – PANOW, E.N. (1974): Die Steinschmätzer der nördlichen Paläarkt. Gattung *Oenanthe*. Wittenberg Lutherstadt (Ziemsen: Neue Brehm Bücherei Nr.482), 128 pp. – PFISTER, H.P., NAEF-DAENZER, B. & H. BLUM (1986): Qualitative und quantitative Beziehungen zwischen Heckenvorkommen im Kanton Thurgau und ausgewählten Heckenbrütern: Neuntöter, Goldammer, Dorngrasmücke, Mönchsgrasmücke und Gartengrasmücke. Orn.Beob.83: 7-34. – POLLARD, E., HOOPER, M.D. & N.W. MOORE (1974): Hedges. London (Collins: New Naturalist vol.58), 256 pp. – POTTS, G.R. (1991): The environmental and ecological importance of cereal fields. Pp.3-21 in: FIRBANK, L.G., CARTER, N., DARBYSHIRE, J.F.

- & G.R. POTTS (eds.): The ecology of temperate cereal fields. 32nd Symp. Brit. Ecol. Soc. Oxford (Blackwell Scient. Publ.). – PRESCOTT, D.R.C. & D.M. COLLISTER (1993): Characteristics of occupied and unoccupied Loggerhead Shrike territories in Southeastern Alberta. *J. Wildl. Management* 57: 346-352. – PUCHSTEIN, K. (1980): Zur Vogelwelt der schleswig-holsteinischen Knicklandschaft mit einer ornitho-ökologischen Bewertung der Knickstrukturen. *Corax* 8: 62-106.
- REISSENWEBER, F. (1996): Brachflächen und Vogelschutz - ist der innerdeutsche Grenzstreifen ein Modell für die Flächenstilllegung? *Berichte zum Vogelschutz (Bonn)* 34: 119-122. – REMMERT, H. ed. (1991): *The Mosaic-Cycle Concept of Ecosystems*. *Ecol. Studies* Vol. 85. Berlin - Heidelberg - New York (Springer), 168 pp. – ROTHHAUPT, G. & H. KLEIN (1998): Usable area as a key factor for habitat occupancy in the Great Grey Shrike. *Proc. 2nd Int. Shrike Symp. IBCE Tech. Publ. (Eilat)* 7: 64-67.
- SACHSLEHNER, L. & A. SCHMALZER (1997): Artenschutzprojekt Raubwürger. Teil 1: Verbreitung und Bestandsentwicklung der Brutpopulation des Raubwürgers im Waldviertel von 1995 bis 1997. *Lanius-Information (Krems)* 6(4): 3-5. – SACHSLEHNER, L. & A. SCHMALZER (1999): Artenschutzprogramm Raubwürger. Bestandsmonitoring und Umsetzung von Schutzmaßnahmen in den Brutgebieten des nördlichen Waldviertels/NÖ. Brutsaison 1999. Unveröff. Gutachten. Otto Koenig Inst. angew. Öko-Ethol., Abt. Waldviertel, Rosenberg-Mold, 40 pp. + Anhänge (29 pp., 24 Fotos). – SALWASSER, H. (1988): Managing Ecosystems for Viable Populations of Vertebrates: A Focus for Biodiversity. P. 87-104 in: J.K. AGEE & D.R. JOHNSON (eds.): *Ecosystem Management for Parks and Wilderness*. Seattle - London (Univ. Washington Press), 237 pp. – SCHAEFER, I. (1954): Über Anwände und Gewinnstöße. *Mitt. Geogr. Ges. München* 39: 117-145. – SCHAEFER, I. (1958): Über Strangen und Bifänge. *Petermanns Geogr. Mitt.* 102: 179-189. – SCHAEFER, T. & B. VOGEL (2000): Wodurch ist die Waldrandlage von Revieren der Heidelerche (*Lullula arborea*) bedingt? - Eine Analyse möglicher Faktoren. *J. Ornithol.* 141: 335-344. – SCHÄFFER, N. & W.W. WEISSER (1996): Modell für den Schutz des Wachtelkönigs *Crex crex*. *J. Ornithol.* 137: 53-75. – SCHERZINGER, W. (1996): Naturschutz im Wald. Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung. Stuttgart (Ulmer), 447 pp. – SCHMALZER, A. & L. SACHSLEHNER (1997): Artenschutzprogramm Raubwürger. Begleitende Untersuchungen zur aktuellen Verbreitung, Bestandsentwicklung und Habitatnutzung als Grundlage für die rasche Umsetzung von langfristig lebensraumsichernden Schutzmaßnahmen im Waldviertler Brutgebiet. Unveröff. Gutachten. Otto Koenig Inst. angew. Öko-Ethol. Rosenberg-Mold, 30 pp. + Anhang (10+25 pp., 47 Fotos) – SCHÖN, M. (1979): Zum zwischenartlichen Verhalten des Raubwürgers *Lanius excubitor* gegenüber Vögeln und Säugern. *Ökol. Vögel* 1: 99-126. – SCHÖN, M. (1987): Artenhilfsprogramm Raubwürger - *Lanius excubitor* Linné, 1758: Habitat-Ansprüche, Schutzrelevante Daten, Gefährdung und Schutz. Pp. 1196-1203 in: J. HÖLZINGER Hrsg.: *Die Vögel Baden-Württembergs (Avifauna Baden-Württemberg)*. Bd. 1.2 Gefährdung und Schutz: Artenhilfsprogramme. Stuttgart (Ulmer), 1797 pp. – SCHÖN, M. (1994a): Kennzeichen des Raubwürger-Lebensraumes (*Lanius e. excubitor*) im Gebiet der südwestlichen Schwäbischen Alb: Jahreszeitliche Nutzung und Revier-Grösse, Struktur-Merkmale und -Veränderungen, Kleinstrukturen und Bewirtschaftung. *Ökol. Vögel* 16: 253-495. – SCHÖN, M. (1994b): Begleit-Vogelarten des Raubwürgers (*Lanius e. excubitor*) im Gebiet der Südwestlichen Schwäbischen Alb: der Raubwürger als Anzeiger für extensiv bewirtschaftete halboffene Landschaften. *Ökol. Vögel* 16: 567-581. – SCHÖN, M. (1994c): Zur Struktur der Nestplätze des Raubwürgers (*Lanius e. excubitor*): Typen, Umgebung und Schutz, Wechsel und Wiederbenutzung von Nestern. *Ökol. Vögel* 16: 497-566. – SCHÖN, M. (1994d): Bestandsdichte und -entwicklung, Geschlechts-, Alters-

verteilung und Gruppen-Bildung in einer Raubwürger-Population (*Lanius e. excubitor*) im Gebiet der Südwestlichen Schwäbischen Alb. Ökol.Vögel 16: 219-252. – SCHÖN, M. (1996): Raptor-like Passerines - some Similarities and Differences of Shrikes (*Lanius*) and Raptors. Ökol.Vögel 18: 173-216. – SCHÖN, M. (1997): *Lanius excubitor* Linnaeus, 1758 - Raubwürger (Zu: Brutareal, Subspezies, Brutverbreitung, Höhenverbreitung, Bestandsentwicklung, Ursachen des Bestandsrückgangs, Habitat, Siedlungsdichte, Reviergröße, Fortpflanzung, Jahreszeitliches Auftreten, Wanderungen, Nahrung, Gefährdungsursachen und notwendige Schutzmaßnahmen, Jahreszyklen). Pp.289-321 in: J. HÖLZINGER (Hrsg.): Die Vögel Baden-Württembergs (Avifauna Baden-Württemberg), Bd.3.2 Singvögel 2. Stuttgart (Ulmer), 939 pp. – SCHÖN, M. (1999a): Zur Bedeutung von Kleinstrukturen im Ackerland: Bevorzugt die Feldlerche (*Alanda arvensis*) Störstellen mit Kümmerwuchs? J.Ornithol.140: 87-91. – SCHÖN, M. (1999b): Die Vogel-Gemeinschaft der Wacholderheide-Landschaft ('Heide-Sukzession'). Pp.35-37 in: J. HÖLZINGER (Hrsg.): Die Vögel Baden-Württembergs (Avifauna Baden-Württemberg), Artkapitel *Lullula arborea* (Linnaeus, 1758) - Heidelereche. Bd.3.1 Singvögel 1. Stuttgart (Ulmer), 861 pp. – SCHÖN, M. (1999c): Die Vogel-Gemeinschaft der Steinriegel-Hecken-Landschaft ('Hecken-Sukzession'). Pp.403-405 in: J. HÖLZINGER (Hrsg.): Die Vögel Baden-Württembergs (Avifauna Baden-Württemberg), Artkapitel *Oenanthe oenanthe* (Linnaeus, 1758) - Steinschmätzer. Bd.3.1 Singvögel 1. Stuttgart (Ulmer), 861 pp. – SCHÖN, M. (i.Dr.): *Bonasa bonasia* (Linnaeus, 1758) - Haselhuhn (Beiträge zu: Subspezies, Brutverbreitung, Höhenverbreitung, Bestandsentwicklung, Ursachen des Bestandsrückgangs, Habitat, Nahrung, Gefährdungsursachen und notwendige Schutzmaßnahmen). In: J. HÖLZINGER (Hrsg.): Die Vögel Baden-Württembergs (Avifauna Baden-Württemberg), Bd.2 Nichtsingvögel. Stuttgart (Ulmer). Mskr. 18 pp. – SCHÖNN, S., SCHERZINGER, W., EXO, K.M. & R. ILLE (1991): Der Steinkauz *Athene noctua*. Wittenberg Lutherstadt (Ziemsen: Neue Brehm Bücherei Nr.606), 237 pp. – SCHUBERT, W. (1980): Zum Status und Rückgang einiger Vogelarten im Kreis Böblingen. Ein Vergleich der Beobachtungsjahre 1960-1965 und 1973-1978. Ökol.Vögel 2: 189-197. – SCHUMACHER, W., MÜNZEL, M. & S. RIEMER (1995): Die Pflege der Kalkmagerrasen. Pp.37-63 in: BEINLICH & PLACHTER 1995. – SCHWABE, A. (1997): Zum Einfluß von Ziegenbeweidung auf gefährdete Bergheide-Vegetationskomplexe: Konsequenzen für Naturschutz und Landschaftspflege. Natur und Landschaft 72: 183-192. – SEBALD, O. (1966): Erläuterungen zur vegetationskundlichen Karte 1:25000 Blatt 7617 Sulz. Stuttgart (Staatl.Mus.Naturk. & Landesvermessungsamt Bad.-Württ.), 107 pp. + 12 Tab. – SEBALD, O. (1983): Erläuterungen zur vegetationskundlichen Karte 1:25000 Blatt 7919 Mühlheim a.d.Donau. Stuttgart (Staatl.Mus.Naturk. & Landesvermessungsamt Bad.-Württ.), 87 pp. + 16 Tab. – SITTERS, H.P., FULLER, R.J., HOBLYN, R.A., WRIGHT, M.T., COWIE, N. & C.G.R. BOWDEN (1996): The Woodlark *Lullula arborea* in Britain: population trends, distribution and habitat occupancy. Bird Study 43: 172-187. – SOLARI, C. & H. SCHUDEL (1988): Nahrungserwerb des Neuntötters *Lanius collurio* während der Fortpflanzungszeit. Orn.Beob.85: 81-90. – SOTHERTON, N.W. (1998): Land use changes and the decline of farmland wildlife: an appraisal of the set-aside approach. Biol.Conserv.83: 259-268. – STANGE, C. & P. HAVELKA (1995): Der Wiedehopf - Überleben in der Kulturlandschaft. Arbeitsbl.Naturschutz Nr.20: 1-24. Karlsruhe. – STEINER-HAREMAKER, I. & D. STEINER (1961): Zur Verbreitung und geographischen Bedeutung der Grünhecken in der Schweiz. Geogr.Helvetica pp.61-76. – STRUNK, H. (1985): Lesesteine in der europäischen Kulturlandschaft. Pp.477-508 in: M. HARTL & W. ENGELSCHALK (Hrsg.): Geographie - Naturwissenschaft und Geisteswissenschaft. Festschrift für Ingo Schaefer. Regensburger Geogr.Schr.19/20. – SUÁREZ, F., NAVESO, M. A. & E. DE JUANA (1997): Farming in the drylands of Spain: birds of the pseudostepes. Pp.297-330 in: PAIN & PIENKOWSKI 1997a.

- TROLL, C. (1951): Heckenlandschaften im maritimen Grünlandgürtel und im Gäuland Mitteleuropas. *Erdk.* 5: 152-157. – TUCKER, G.M. & M.F. HEATH (1994): *Birds in Europe. Their Conservation Status*. Cambridge (BirdLife International). BirdLife Conservation Series no.3. 600 pp. – TYLER, G.A., GREEN, R.E. & C. CASEY (1998): Survival and behaviour of Corncrake *Crex crex* chicks during the mowing of agricultural grassland. *Bird Study* 45: 35-50.
- ULLRICH, B. (1971): Untersuchungen zur Ethologie und Ökologie des Rotkopfwürgers (*Lanius senator*) in Südwestdeutschland im Vergleich zu Raubwürger (*L. excubitor*), Schwarzstirnwürger (*L. minor*) und Neuntöter (*L. collurio*). *Vogelwarte* 26: 1-77. – ULLRICH, B. (1975): Bestandsgefährdung von Vogelarten im Ökosystem „Streuobstwiese“ unter besonderer Berücksichtigung von Steinkauz *Athene noctua* und den einheimischen Würgerarten der Gattung *Lanius*. *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 7: 90-110. – ULLRICH, B. (1987): Streuobstwiesen. Pp.551-570 in: J. Hölzinger Hrsg.: *Die Vögel Baden-Württembergs Bd.1.1 Gefährdung und Schutz. Artenschutzprogramm Baden-Württemberg: Grundlagen, Biotopschutz*. Stuttgart (Ulmer), 724 pp. – USHER, M. B. (1995): Heathland patch dynamics and consequences for wildlife. Pp.256-270 in: D.B.A. THOMPSON, A.J. HESTER & M.B. USHER (eds.): *Heaths and Moorland: Cultural Landscapes*. Edinburgh (HMSO, Scottish Natural Heritage), 400 pp.
- VAN NIEUWENHUYSE, D. (1996): Propositions pour la conservation de la Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*. *Alauda* 64: 45-55. – VAN NIEUWENHUYSE, D. (1998): Conservation opportunities for the Red-backed Shrike (*Lanius collurio*). *Proc. 2nd Int. Shrike Symp. IBCE Tech. Publ. (Eilat)* 7: 79-82. – VAN NIEUWENHUYSE, D., NOLLET, F. & A. EVANS (1999): The ecology and conservation of the Red-backed Shrike *Lanius collurio* breeding in Europe. *Aves* 36: 179-192. – VAN WIEREN, S. E. (1987): Grote herbivoren in het natuurbeheer. Pp.200-214 in: S. DE BIE, W. JOENJE & S. VAN WIEREN (eds.): *Begrazing in de natuur*. Wageningen (Pudoc), 228 pp. – VOGEL, B. (1998): Habitatqualität oder Landschaftsdynamik - Was bestimmt das Überleben der Heidelerche (*Lullula arborea*)? *J. Ornithol.* 139: 375-376.
- WAGNER, Gg. (1960): Einführung in die Erd- und Landschaftsgeschichte mit besonderer Berücksichtigung Süddeutschlands. Öhringen (F.Rau), 694 pp. + 208 Tf. – WAGNER, G. (1961): Die historische Entwicklung von Bodenabtrag und Kleinformenschatz im Gebiet des Taubertales. *Mitt. Geogr. Ges. München* 46: 99-149. – WATSON, A. & R. RAE (1997): Some effects of set-aside on breeding birds in northeast Scotland. *Bird Study* 44: 245-251. – WATT, T.A. & G.P. BUCKLEY eds. (1994): *Hedgerow Management and Nature Conservation*. Wye, Ashford (Wye College Press), 170 pp. – WELLER, F. (1996): Streuobstwiesen. Herkunft, heutige Bedeutung und Möglichkeiten der Erhaltung. Pp.137-160 in: KONOLD 1996. – WILMANN, O. & K. MÜLLER (1976): Beweidung mit Schafen und Ziegen als Landschaftspflegemaßnahme im Schwarzwald? *Natur und Landschaft* 51: 271-274. – WILMANN, O. & A. SENDTKO (1995): Sukzessionslinien in Kalkmagerrasen unter besonderer Berücksichtigung der Schwäbischen Alb. Pp.257-282 in: BEINLICH & PLACHTER 1995. – WILSON, J.D., TAYLOR, R. & L.B. MUIRHEAD (1996): Field use by farmland birds in winter: an analysis of field type preferences using resampling methods. *Bird Study* 43: 320-332. – WITT, K., BAUER, H.G., BERTHOLD, P., BOYE, P., HÜPPOPP, O. & W. KNIEF (1996): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 2.Fassung, 1.6.1996. 2.korr.Aufl. *Berichte zum Vogelschutz (Bonn)* 34: 11-35. – WOTTON, S.R. & S. GILLINGS (2000): The status of breeding Woodlarks *Lullula arborea* in Britain in 1997. *Bird Study* 47: 212-224.
- ZBINDEN, N., IMHOF, T. & H.P. PFISTER (1987-1994ff.): *Ornithologische Merkblätter für die Raumplanung*. Sempach (Schweizerische Vogelwarte). – ZWÖLFER, H. (1982): Die Bewertung von Hecken aus tierökologischer Sicht. Pp.130-134 in: *Hecken und Flurgehölze - Struktur, Funktion und Bewertung*. Laufener Seminarbeitr. (ANL Laufen/Salzach) 5/82, 138 pp.