

Mauern und Zäune als Lebensräume für Tiere

Harald Plachter und Michael Reich*

Inhalt:

1. Einleitung
2. Ökologische Funktionen von Mauern und Zäunen
3. Mauern
 - 3.1 Herkunft und Charakterisierung der Fauna
 - 3.2 Gestaltungsvorschläge
4. Zäune
 - 4.1 Herkunft und Charakterisierung der Fauna
 - 4.2 Gestaltungsvorschläge
5. Gestaltung von Komplexlebensräumen
 - 5.1 Nachbarschaftsbeziehungen
 - 5.2 Beispiele
6. Naturschutzfachliche Leitlinien
7. Zusammenfassung, Summary
8. Literatur
9. Anhang: 6 Fototafeln

1. Einleitung

Mauern und Zäune zählen in Mitteleuropa zu den verbreiteten Strukturelementen der Kulturlandschaft. In einigen Gebieten (z.B. Weinbau- und Weidegebiete), vor allem aber im Siedlungsbereich prägen sie sogar das Bild der Landschaft in charakteristischer Weise. Je nach Funktion, verfügbarem Baumaterial und volkskundlicher Tradition unterscheiden sich Zäune und Mauern in den einzelnen Teilen Mitteleuropas erheblich. Solche landschaftstypischen Ausprägungen gehen heute zunehmend verloren und werden durch wenige "Einheitstypen" ersetzt.

Bereits in frühgeschichtlicher Zeit bestand die Notwendigkeit, bestimmte Landschaftsausschnitte abzugrenzen. Neben Hecken dienten vor allem Zäune und Mauern als trennende Elemente. Mit ihrer Hilfe wurden Grundstücksgrenzen ebenso wie Ländergrenzen markiert, Vieh wurde auf den hierfür bestimmten Weideflächen gehalten. Im Altertum und Mittelalter spielten Zäune und Mauern eine wichtige Rolle bei der Befestigung von Siedlungen, Burgen und Schlössern. Mauern sind außerdem das zentrale Bauelement aller Steingebäude.

Mauern und Zäune sind also vom Menschen geschaffene, aus totem Substrat (Stein, Holz etc.) bestehende Landschaftselemente in einer meist stark veränderten, anthropogen geprägten Umgebung. Weitere Charakteristika sind ihre lineare Ausprägung und wiederholte Eingriffe des Menschen (Reparaturen, Umbauten), die häufig mit erheblichen strukturellen Änderungen einhergehen. Die Existenz des einzelnen Elementes ist oft auf wenige Jahrzehnte begrenzt. Allerdings gibt es viele Orte, an denen ein Zaun oder eine Mauer bereits seit Jahrhunderten oder sogar Jahrtausenden ohne Unterbrechung vorhanden ist.

Diese Randbedingungen werfen die Frage auf, welche Rolle Mauern und Zäune als Lebensraum spielen können und inwieweit der Naturschutz und die Landschaftspflege solche künstlichen Elemente in ihre Überlegungen einbeziehen sollten und können. Die Möglichkeiten des Naturschutzes werden ja dadurch von vorneherein entscheidend eingeschränkt, daß der Zaun oder die Mauer die ihm zugeordnete nutzungsbezogene, primäre Funktion in der Regel behalten soll. Im Siedlungsbereich gehören hierzu zweifellos auch dem Zeitgeschmack unterworfenen visuelle Eigenschaften, die, wie noch gezeigt wird, die Entwicklungsmöglichkeiten zu hochwertigen Lebensräumen heute stark einengen. Günstigere Voraussetzungen sind in der Feldflur und bei historischen Mauern bzw. Gebäuden gegeben. Diese Gesichtspunkte dürften ausschlaggebend dafür gewesen sein, daß bisher erst sehr wenige biologische Untersuchungen zu Mauern und Zäunen vorliegen (z.B. v.DRACHENFELS 1982, EIKE 1988, HAESELER 1979). Sie und Analogieschlüsse mit ähnlichen Lebensräumen, unterstreichen allerdings nachdrücklich, daß Mauern und Zäune unter bestimmten Randbedingungen sowohl eine sehr spezifische Fauna und Flora beherbergen können als auch gerade für die Tierwelt als "Schlüsselhabitate" in komplexen Lebensräumen zentrale Funktionen übernehmen können. Die Gestaltungstendenzen der letzten Jahrzehnte, die naturschutzfachlich eindeutig negativ klassifizierbar sind, geben Anlaß, das bruchstückartige Wissen über Zäune und Mauern bereits jetzt im Zusammenhang darzustellen und hieraus vorläufige, teilweise noch wenig spezifische Naturschutzziele abzuleiten.

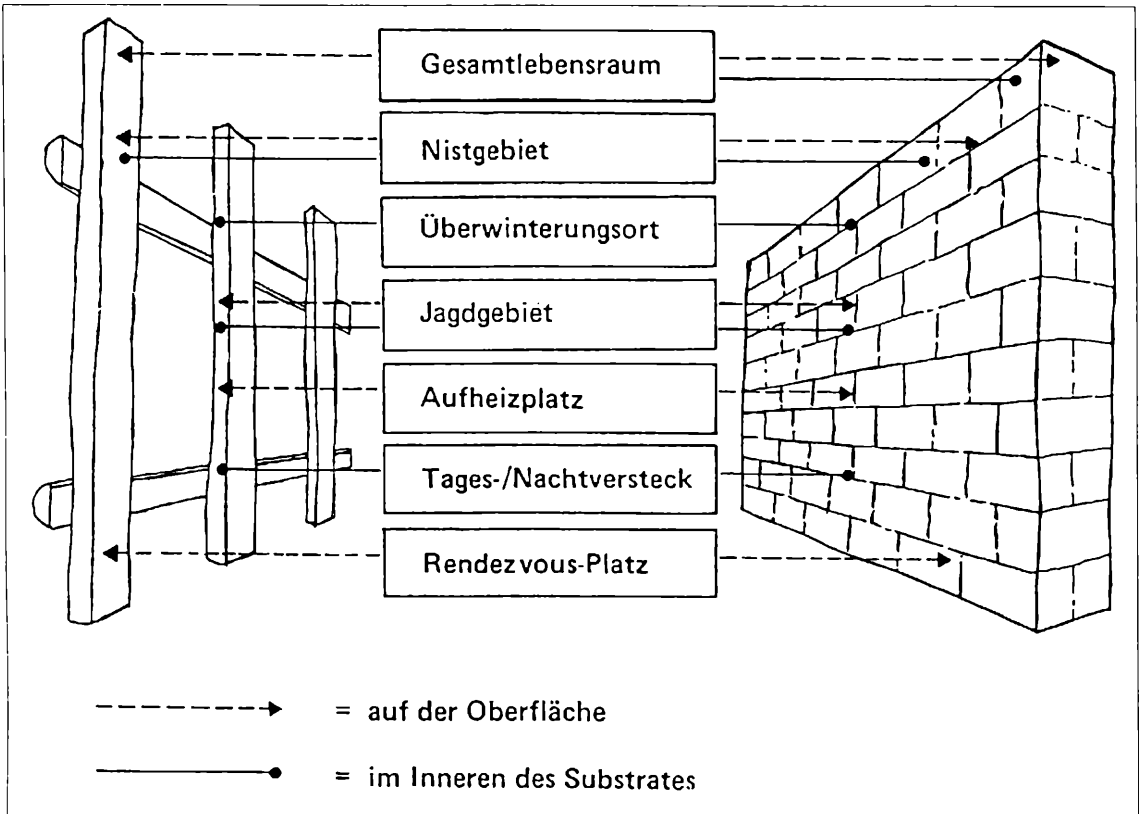


Abbildung 1

Ökologische Funktionen von Mauern und Zäunen.

2. Ökologische Funktionen von Mauern und Zäunen

Mauern und Zäune bestehen aus toten, organischen oder anorganischen Baumaterialien. Lebende pflanzliche Biomasse fehlt oft oder ist nur punktuell vorhanden. Niedere Pflanzen (Moose, Flechten, Algen, Pilze) treten allerdings regelmäßig auf. Das Fehlen höherer Vegetation wirkt sich vor allem in zwei Richtungen aus:

- Die meisten pflanzenfressenden (phytophagen) Tierarten finden, mit Ausnahme von Nahrungsspezialisten, an Mauern und Zäunen selbst keine ausreichenden Nahrungsbedingungen
- Es herrscht ein, verglichen mit der Umgebung, extremes Mikroklima vor, das durch große Temperaturamplituden, an Sonnentagen extrem hohe Oberflächentemperaturen und Trockenheit, nachts und im Winter sehr tiefe Temperaturen sowie erhöhte Windexposition gekennzeichnet ist.

Nahrungsbedingungen und Mikroklima schränken das Spektrum von Tierarten, die solche Lebensräume besiedeln können, stark ein. Hierdurch werden Konkurrenz- und Prädationsdruck für jene Arten deutlich herabgesetzt, die sich an Mauern und Zäunen ansiedeln können. Solchen "Spezialisten" bieten Mauern und Zäune erhebliche Vorteile. Nur wenige von ihnen verbringen al-

lerdings ihr ganzes Leben dort. "Gesamtlebensraum" sind Zäune und vor allem Mauern für verschiedene netzbauende Spinnen und kleinere räuberische Käfer, die einwandernder Beute nachstellen, sofern zumindest niedere Pflanzenarten vorhanden sind, auch Schnecken, Asseln, Springschwänze und Milben. Der weitaus größere Teil der Tierarten nutzt Zäune und Mauern dagegen nur fakultativ, zu bestimmten Tages- oder Jahreszeiten oder zur Befriedigung einzelner Lebensfunktionen. Als solche "Teillebensräume" (im folgenden als Habitate bezeichnet) sind Zäune und Mauern für diese Arten aber keineswegs von geringerer Bedeutung. Meist können sie nur dort existieren, wo solche oder vergleichbare Teillebensräume verfügbar sind. Wichtige Funktionen sind (vgl. Abb. 1, Tab. 1):

- Nistplatz
- Überwinterungsort
- Kurzzeitiges Tages- bzw. Nachtversteck
- Jagdgebiet
- Rendezvousplatz für die Partnerfindung
- Aufheizplatz

Beispiele dafür zeigen die Abb. 8 bis 12, 19 bis 22 und 25.

Über die Zusammensetzung der Fauna entscheiden mehrere voneinander unabhängige Parameter. Ihre Ausprägungen können als wertbestim-

Tabelle 1

Allgemeine Funktionen von Mauern und Zäunen für Tiere

Funktion	Entscheidende Eigenschaften	Beispiele für	
		Mauern	Zäune
Gesamtlebensraum	Mikroklima, Substrateigenschaften, Oberflächeneigenschaften, Nährstoffarmut	netzbauende Spinnen, Springspinnen, Gehäuse-schnecken, Asseln, Springschwänze	netzbauende Spinnen, Springspinnen, Springschwänze, Milben
Überwinterungsort	Substrateigenschaften (Verstecke), Innenklima	Kleinsäuger, Reptilien, Amphibien, Marienkäfer (<i>Coccinella</i> spp.), Spinnen, Asseln	Spinnen, Käfer, Zweiflügler
Tages-/Nacht-versteck	Substrateigenschaften (Verstecke)	Reptilien (Zauneidechse), Amphibien (Erdkröte), verschiedene Insekten und Spinnen, Asseln, Weberknechte	Spinnen, Asseln, Käferlarven, Wildbienen, Grabwespen, Goldwespen
Nistplatz	Oberflächeneigenschaften, Substrateigenschaften, Umfeld	Fledermäuse, Dohle, Turmfalke, Wildbienen, Grabwespen, Winkelspinnen	Wildbienen, Ameisen, Grabwespen, Goldwespen, Deckennetz- und Winkelspinnen, holzbewohnende Käfer
Jagdgebiet	Mikroklima, Oberflächeneigenschaften, Umfeld	Reptilien (Zauneidechse), Winkel- und Deckennetzspinnen, Springspinnen, Wolfspinnen, Weberknechte, Grabwespen, Schlupfwespen, Ameisen, Laufkäfer, Raubfliegen	Winkel-, Deckennetz- und Radnetzspinnen, Springspinnen, Grabwespen, Raubfliegen, Ameisen
Rendezvousplatz	Exposition, Mikroklima	Wildbienen, Grabwespen, Zweiflügler	Wildbienen, Grabwespen, Zweiflügler
Aufheizplatz	Exposition, Mikroklima, Oberflächeneigenschaften	Reptilien, Wildbienen, Grabwespen, diverse Käfer, Spinnen	Wildbienen, Grabwespen, Raubfliegen, Spinnen, diverse Käfer

mende Merkmale für das einzelne Objekt herangezogen werden:

1. Exposition

Durch unmittelbare Besonnung heizen sich die Oberflächen gegenüber der Luft stark auf. Solche Stellen bieten somit thermophilen Arten Ansiedlungsmöglichkeiten, die unter den durchschnittlichen mitteleuropäischen Klimabedingungen hier sonst nicht existieren könnten. Viele weitere wechselwarme Tierarten nutzen im Frühjahr oder am Morgen besonnte, vegetationsfreie Stellen zum Aufheizen ihres Körpers. Süd- bzw. südwestexponierte Mauern und Zäune erfüllen diese Eigenschaft besonders gut und beherbergen deshalb oft eine besonders spezifische und artenreiche Fauna (und Flora). Beschattete, nordexponierte oder

dicht bewachsene Mauern bieten einer deutlich andersartigen, kaum weniger spezifischen Fauna Ansiedlungsmöglichkeiten. Ihre landesweite Gefährdungssituation ist jedoch geringer, so daß soweit möglich besonnte Oberflächenverhältnisse angestrebt werden sollten.

2. Nährstoffarmut

Mauern und eingeschränkt auch Zäune zählen zu den nährstoffarmen oder zumindest sehr einseitig mit Nährstoffen versorgten Ökosystemen. In der zunehmend mit Nährstoffen überlasteten Umwelt Mitteleuropas sind derartige Standorte Refugien für Tier- und Pflanzenarten, die an solche Verhältnisse angepaßt sind und in nährstoffreicheren Ökosystemen konkurrenzstärkeren Arten unterliegen würden.

3. Oberflächenstrukturen

Art, räumliche Konfiguration und Feuchtigkeit der Substratoberfläche entscheiden über die örtlichen und mikroklimatischen Verhältnisse und somit indirekt über die Anwesenheit bestimmter Tierarten. Sie können aber auch unmittelbaren Einfluß auf die Besiedlung haben. Rauhe Oberflächen erleichtern nicht nur die Ansiedlung von Pflanzen (Abb.18), die wiederum Nahrungsgrundlage für Tiere sein können, sondern auch das Klettern auf den oft mehr oder weniger vertikalen Strukturen. Ein stark gegliedertes Oberflächenrelief ermöglicht netzbauenden Spinnen die Anheftung ihrer Netze, allen übrigen auf der Oberfläche lebenden Arten das Aufsuchen jener Areale, die gerade die günstigsten Umweltbedingungen bieten. Optisch orientierte Räuber suchen oft exponierte Stellen auf (Abb. 9, 12). Rauhe Oberflächen (v.a. wenn sie aus heterogenem Material bestehen) verwittern i.d.R. schneller und bieten damit grabenden oder bohrenden Organismen Angriffspunkte.

4. Räumliche Verteilung und Heterogenität der Einzelelemente

Mit der Anzahl von Einzelelementen, aus denen sich die Mauer bzw. der Zaun zusammensetzt, steigt in der Regel auch die Zahl von Tierarten, die sich dort ansiedeln können. Viele Arten benötigen außerdem ein räumliches Zusammentreffen mehrerer definierter Einzelelemente (z.B. Versteckmöglichkeiten und Sonnplätze) oder eine bestimmte räumliche Konfiguration der Elemente zueinander (z.B. netzbauende Spinnen). Hierauf wird in den Kapiteln 3 und 4 noch im Detail eingegangen.

5. Substrateigenschaften

An Mauern und Zäunen lebende Tierarten sind regelmäßig extremen Klimabedingungen (Hitze, Trockenheit, Regen usw.) ausgesetzt. Viele von ihnen ziehen sich dann in Spalten zurück oder sie sind in der Lage, selbst Substratgänge anzulegen (grabende bzw. bohrende Arten). Dies gilt ebenso für die meisten Tierarten, die in Mauern und Zäunen nisten. Bohrgänge, etwa von Wildbienen, Grabwespen oder Käfern (vgl. Abb. 10, 19, 22, 25) dienen wiederum einer Vielzahl von Arten, die selbst nicht graben können, als Lebensraum bzw. Versteck und erhöhen hierdurch die Artenzahl deutlich. Ein wesentlicher Teil des Lebens an Mauern und Zäunen spielt sich in ihrem Inneren ab und bleibt dem Beobachter zunächst verborgen (vgl. Abb. 1). Substratqualitäten wie Risse, Spalten, Härte (Grabbarkeit) oder Körnung bzw. Porosität zählen somit zu den entscheidenden ökologischen Eigenschaften von Mauern und Zäunen.

6. Mikroklimatische Verhältnisse im Substrat

Diese hängen zum einen von den Substrateigenschaften, zum anderen aber von der Dicke des Substrates ab. In mehrschichtigen Mauern kann sich ein ausgeglichenes Innenklima ausbilden, die starken tageszeitlichen Klimaschwankungen der Oberfläche werden gedämpft. Dies ist besonders wichtig bei kurzzeitig starker Aufheizung an der Oberfläche, zur Aufzucht des in der Regel wenig mobilen Nachwuchses und bei der Überwinterung. Die Dicke der Mauer ist somit eine entscheidene Lebensraumqualität. Gleiches gilt für Holzläufe. Auch hier ist ein ausgeglichenes Innenklima erst ab einer bestimmten Dicke der Einzelelemente zu erwarten.

7. Benachbarung andersartiger Habitate

Wie gezeigt wurde, sind Mauern und Zäune nur für wenige Arten Gesamtlebensraum. Die Mehrzahl der Tierarten benötigt vielmehr in der Umgebung und in von der Art erreichbarer Entfernung weitere, andersartige Teillebensräume. In Mauern und Zäunen nistende Wildbienen sind z.B. auf benachbarte blütenreiche Vegetationsbestände angewiesen, in Mauern überwinternde Marienkäfer entwickeln sich in verschiedenen Lebensräumen der Umgebung. Umgekehrt sind an Mauern lebende Spinnen und räuberische Hautflügler darauf angewiesen, daß ausreichend viele Beutetiere aus der Umgebung zeitweise die Mauer aufsuchen. Auf solche Nachbarschaftsbeziehungen wird in Kapitel 5 näher eingegangen.

3. Mauern

3.1 Herkunft und Charakterisierung der Fauna

Mauern existieren in Mitteleuropa bereits seit mehreren Jahrtausenden. Dieser Zeitraum reicht allerdings bei weitem nicht aus, daß sich etwa spezifische "Mauerarten" entwickeln konnten. Der Artenbestand dieser anthropogenen Strukturen rekrutiert sich also ausschließlich aus Arten, die ursprünglich natürliche Lebensräume Mitteleuropas besiedelt haben und aus solchen, die wohl erst durch die Existenz von Mauern mit ihren spezifischen Umweltbedingungen hier Fuß fassen konnten. Der naturschutzfachliche Wert von Mauern ergibt sich also im wesentlichen daraus, für wieviele Arten bzw. typische Biozönosen rückläufiger (also gefährdeter) natürlicher Lebensräume sie einen Ersatz bieten können.

Die Fauna von Mauern setzt sich nach heutigem Kenntnisstand vor allem aus folgenden Tiergruppen zusammen:

a) Primäre *Felsbewohner*. Sie überwiegen an härteren Baumaterialien und an größeren, mehrschichtigen Mauern. Fledermäuse, die Dohle, der Mauersegler und der Turmfalke werden z.B. nur an solchen nachgewiesen (vgl. EIKE 1988).

b) Primäre Arten von *Steilaufschlüssen* in mittelhartem Substraten, wie etwa Lößwänden, Sandsteinwänden, Wurzeltellern gestürzter Bäume.

c) Primäre Bewohner anderer *vegetationsarmer* Lebensräume wie Sand-, Kies- oder Schlammufer, Blockschutthalden im Gebirge.

d) Höhlen- und Halbhöhlennister des Waldes, wie Abendsegler (*Nyctalus noctula*; heute mitunter hinter Eternitplatten mehrgeschossiger Wohnhäuser), Waldkauz, Grauschnäpper, Gartenrotschwanz und die Hornisse (*Vespa crabro*).

e) *Synanthrope* (d.h. an den Menschen gebundene) Arten. Sie können vor allem in Siedlungen bzw. an Gebäudemauern einen erheblichen Anteil der Fauna stellen. Eusynanthrope (d.h. nur in "Vergesellschaftung" mit dem Menschen im Gebiet vorkommende) Arten sind allerdings offenbar selten.

f) *Indifferente*, mesophile bis thermophile Arten, mit breitem Habitatspektrum. Sie nutzen Mauern oft nur als kurzfristigen Sonnplatz oder zum Überwintern.

Wie in den meisten Lebensraumtypen stellen solche indifferente Arten auch an Mauern einen erheblichen Teil der Fauna. In biologisch verarmten Gebieten wie etwa in der ausgeräumten Agrarlandschaft oder im Siedlungsbereich kann aber auch solchen Arten eine erhebliche naturschutzfachliche Bedeutung zukommen. Attraktive Beispiele sind der Turmfalke, die Zauneidechse und Feldwespen der Gattung *Polistes* (Abb. 8).

Bei einem Vergleich mit primären Lebensräumen fällt die hohe strukturelle und kleinklimatische Ähnlichkeit von Mauern mit Felsen und Steilaufschlüssen in weicheren Gesteinen auf. Felsen sind nur selten unmittelbar von Beseitigung bedroht (Steinbrüche!). Mittelbare Einflüsse (Erholungsnutzung, Nährstoffeintrag) bedingen allerdings zunehmend qualitative Veränderungen. Unter bestimmten Bedingungen können Mauern primären Felsbewohnern günstige Ersatzlebensräume bieten. Hohe Störfrequenzen, geringe Höhe und Dicke sowie fehlende Lebensraumteile in der Umgebung verhindern allerdings an vielen Orten die Ansiedlung größerer Felsbewohner (Fledermäuse, Vögel, Reptilien).

Günstiger sind die Ansiedlungsbedingungen für primäre Bewohner kleinerer Steilaufschlüsse in mittelhartem (grabfähigen) Substraten. An Lößwänden des Kaiserstuhlgebietes wurden über 400 Tierarten nachgewiesen (MIOTK 1979 a,

1979 b). Ein erheblicher Teil der Arten ist in der Lage, entsprechend strukturierte Mauern zu besiedeln. Mauern sind somit die wichtigsten Ersatzlebensräume für Steilaufschlüsse in mittelhartem Gesteinen (Abb. 3). Diese waren, z.B. in Form von kleinen Bodenabgrabungen, Hohlwegen, Prallufeln, Wurzeltellern gestürzter Bäume oder Hangrutschungen noch vor wenigen Jahrzehnten in der mitteleuropäischen Kulturlandschaft weit verbreitet, sind heute aber aus vielen Gebieten völlig verschwunden.

Für Stechimmen (Wildbienen, Wespen, Grabwespen u.a.) sind die Querbeziehungen zwischen primären und sekundären (bzw. sogar tertiären) Lebensräumen näher untersucht (v.DRACHENFELS 1982, TISCHLER 1951). Abb. 2 zeigt die komplexen Querbeziehungen generalisiert auf. Tab. 2 führt Stechimmenarten auf, die an Mauern nachgewiesen wurden. Diese Tiergruppe besiedelt sogar die Außenmauern mehrstöckiger Wohngebäude. Die Wildbienen *Prosopis communis* und *P. hyalinatus* wurden in Norddeutschland noch auf Höhe des 4. Geschosses nistend nachgewiesen (HAESLER 1972). Auch in der Fauna der Außenmauern von Sandsteingebäuden sind Hautflüglerarten reich vertreten (Tab. 3). Besondere Bedeutung kommt in Teilen Frankens der Seidenbiene *Colletes daviesanus* zu, die in weichen Sandsteinen sogar zum Gebäudeschädling werden kann (SCHELOSKE 1973, 1974). Unter den sozialen Wespen nisten *Dolichovespula saxonica*, *D. media*, *D. silvestris*, *D. norvegica*, *Polistes gallicus*, *P. nimpha* und *P. biglumis ssp. bimaculatus* häufig an Außenmauern von Gebäuden (KEMPER 1960). Die Wildbienen *Anthophora acervorum*, *Anthophora plagiata*, *Colletes daviesanus* und *Hylaeus hyalinatus* besiedeln lehmverfugte Mauern auch im Siedlungsbereich (WESTRICH 1985). In der Stadt Hamm wurden die Nistplätze der Grabwespen (Sphecidae) vergleichend untersucht (Tab. 4). Auffällig ist die häufige Nennung von Mauern und Weidezäunen.

In der freien Feldflur können Mauern für wärme liebende Tierarten zum Schwerpunktlebensraum bzw. zum zentralen, essentiellen Element ihrer komplexen Lebensräume werden. Wie FRITZ (1987) zeigen konnte, ist die Mauereidechse (*Podarcis muralis*) in ihrer Verbreitung im westlichen Baden-Württemberg eng an Mauern gebunden. Ebenso stellen Mauern einer Bahnlinie an den Jochensteiner Hängen bei Passau für Mauereidechse (*Podarcis muralis*), Schling- (*Coronella austriaca*) und Äskulapnatter (*Elaphe longissima*) zentrale Elemente ihres Lebensraumes dar (FRÖR 1986).

Die Fauna der Mauern unterscheidet sich aufgrund verschiedener Ausprägungen und biogeographischer Parameter an den einzelnen Orten erheblich. Es ist demnach schwierig, wenn nicht sogar unmöglich, eine typische "Mauerfauna" zu charakterisieren. Tabelle 5 ist deshalb nur als sehr

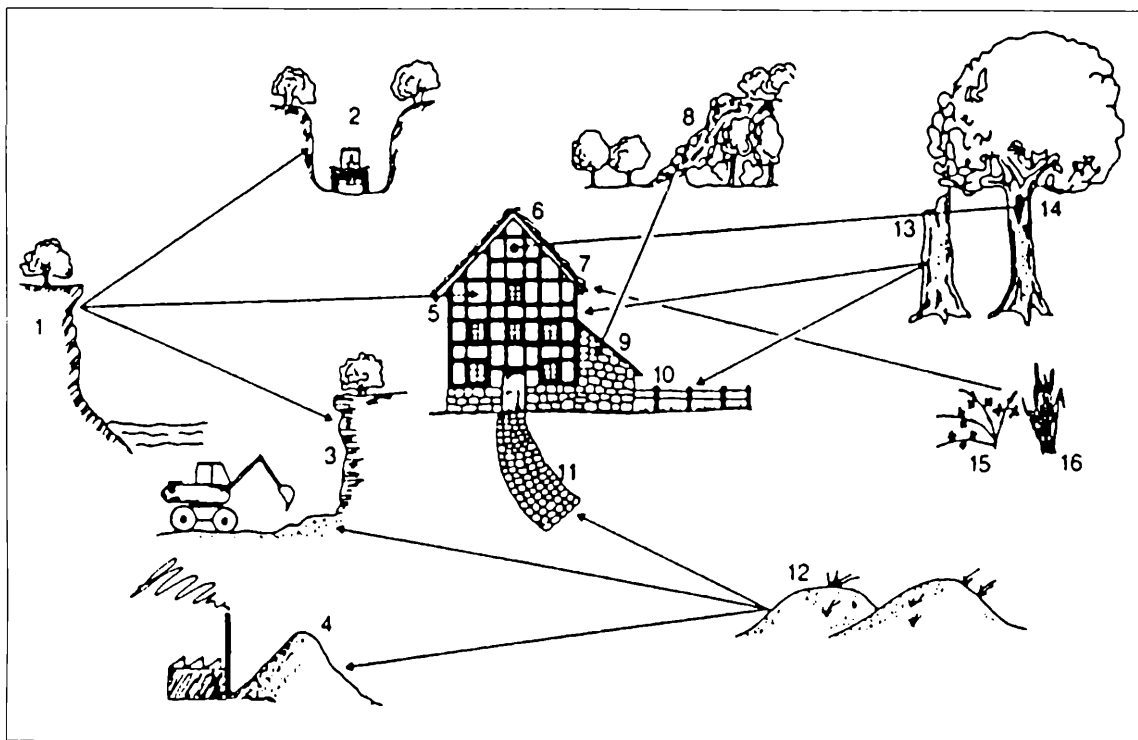


Abbildung 2

Beziehungen zwischen natürlichen und anthropogenen Niststätten von Wespen und Bienen.

(nach v. DRACHENFELS 1982).

- 1 Steilufer, -küste, 2 Hohlweg, 3 Sandgrube, 4 Industriehalde, 5 Lehmfachwerk, 6 Dachboden, 7 Reetdach, 8 Felsen, 9 Mauer, 10: Zaunpfähle, 11 Pflasterweg mit Sandfugen, 12 Dünen, 13 Baumstumpf, 14 Baumhöhle, 15 Brombeerzweige, 16 Schilf

Tabelle 2

In Steilwänden (W) und in Fugen und Spalten von Hauswänden und Mauern (M) nistende Stechimmen (Hym., Aculeata excl. Formicidae) (nach HAESLER 1972).

W	M
<p>VESPOIDEA</p> <p><i>Odynerus reniformis</i> (G.) <i>Odynerus spinipes</i> (L.)</p>	<p><i>Euodynerus quadrifasciatus</i> (F.) <i>Ancistrocerus gazella</i> (PZ.) <i>Ancistrocerus parietinus</i> (L.) <i>Ancistrocerus parietum</i> (L.) <i>Odynerus elegans</i> WESM.</p>
<p>POMPILIDAE</p> <p><i>Agenioideus cinctellus</i> (SPIN.)</p>	<p><i>Dipogon nitidum</i> (HAUPT) <i>Agenioideus cinctellus</i> (SPIN.)</p>
<p>SPECIDAE</p> <p><i>Psen equestris</i> (F.) <i>Cerceris rybyensis</i> (L.)</p>	<p><i>Crossocerus elongatulus</i> (v.d.L.)</p>
<p>APOIDEA</p> <p><i>Colletes daviesanus</i> SM. <i>Colletes similis</i> SCHENCK <i>Dasypoda hirtipes</i> (F.) <i>Anthophora acervorum</i> (L.) <i>Anthophora quadrimaculata</i> (PZ.)</p>	<p><i>Colletes daviesanus</i> SM. <i>Prosopis brevicornis</i> (NYL.) <i>Prosopis communis</i> (NYL.) <i>Prosopis hyalinatus</i> (SM.) <i>Anthidium manicatum</i> (L.) <i>Osia corulescens</i> (L.) <i>Osia rufa</i> (L.) <i>Anthophora acervorum</i> (L.) <i>Anthophora quadrimaculata</i> (PZ.)</p>

Tabelle 3

An den Außenwänden eines Sandsteingebäudes (Kirche) in Franken siedelnde Insekten
(nach SCHELOSKE 1974).

Tiergruppen	Arten
Wildbienen (Hym., Apoidea)	Colletes daviesanus SM. Halictus morio (F.) Hylaeus pictipes (NYL.)
Grabwespen (Hym., Sphecidae)	Crossocerus dimidiatus (F.) Crossocerus distinguendum (MORAW.) Crossocerus elongatulus (LINDEN) Diodontus tristis (LINDEN) Ectemnius sexcinctus (F.) Trypoxylon clavicerum (LEP.) Trypoxylon figulus (L.)
Erzwespen (Hym., Chalcidoidea)	Melittobia acasta WALKER
Fleischfliegen (Dipt., Sarcophagidae)	Miltogramma punctatum MEIG.

Tabelle 4

In vegetationsfreien, anthropogenen Habitaten der Stadt Hamm siedelnde Grabwespen (Hymenoptera, Sphecidae) (nach WOYDAK 1981).

Art	Habitat
<i>Ammophila sabulosa</i> (L.)	Feinkohleschlammhaufen eines Zechengeländes
<i>Crossocerus annulipes</i> (LEP. & BR.)	Holzumrandung eines Sandkastens
<i>Crossocerus dimidiatus</i> (FABR.)	alter Mauersockel
<i>Crossocerus distinguendum</i> (MORAW.)	Backsteinmauer (im Mörtel)
<i>Crossocerus elongatulus</i> (LINDEN)	Backsteinmauer (im Mörtel)
<i>Crossocerus exiguus</i> (LINDEN)	Sandhügel
<i>Crossocerus ovalis</i> LEP. & BR.	sandige Fugen eines Plattenweges
<i>Dienoplus lunatus</i> (DAHLB.)	Zuschauertribüne Fußballplatz
<i>Diodontus tristis</i> (LINDEN)	Stallwand (Mörtelfugen)
<i>Ectemnius continuus</i> (FABR.)	alte Eisenbahnschwelle
<i>Ectemnius sexcinctus</i> (FABR.)	alter Stall (morsche Teile des Fachwerks)
<i>Lindenius armatus</i> (LINDEN)	Zuschauertribüne Fußballplatz (Boden)
<i>Mellinus arvensis</i> L.	Sandboden Stadtmitte
<i>Miscophus ater</i> LEP.	Sandhaufen
<i>Oxybelus bipunctatus</i> OLIV.	Fußballplatz
<i>Oxybelus uniglumis</i> (L.)	Straßenränder, Böschungen, Bauschuttplätze
<i>Passaloecus eremita</i> KOHL	Weidezaun, Mühle
<i>Stichmus solsky</i> MORAW.	Weidezaunpfahl
<i>Trypoxylon figulus</i> (L.)	Weidezäune, Viehunterstände, alte Ställe

Tabelle 5

Wichtige Tiergruppen an freistehenden Mauern und an Außenmauern von Gebäuden. 1) = nur an höheren, dickeren Mauern, 2) = nur lokal. Bei guter Ausprägung der Mauern (vgl. Kap. 3.2) ergibt sich für den Artenreichtum bzw. die Schutzbedürftigkeit (aus landesweiter Sicht) der jeweiligen Tiergruppen folgende Abstufung: + + = sehr hoch, + = hoch, 0 = mäßig, - = gering (kombiniert nach verschiedenen Autoren und einigen Untersuchungen).

Gruppe	hiervon insbesondere	bei guter Ausprägung		Artbeispiele
		rel. Artenreichtum	Schutzbedürftigkeit	
1. Säugetiere	a) Fledermäuse b) Raubtiere		++ 0	Nyctalus noctula (Abendsegler) ¹ Martes foina (Steinmarder)
2. Vögel			0	Falco tinnunculus (Turmfalke) ¹ Apus apus (Mauersegler) ¹
3. Reptilien	a) Eidechsen b) Schlangen	0 0		Lacerta agilis (Zauneidechse) Podarcis muralis (Mauereidechse) ² Coronella austriaca (Schlingnatter) ²
4. Amphibien			0	Bufo bufo (Erdkröte)
5. Hautflügler	a) Wildbienen (Apoidea) b) Grabwespen (Sphecidae) c) Wespen (Vespoidea) d) Ameisen (Formicidae) e) sonstiges	++ + + 0 +	++ ++ 0 0 +	Colletes dav., Halictus spp. Crossocerus distinguendum Polistes gallicus Lasius niger Tyroxylon figulus (Töpferwespe)
6. Käfer	a) Laufkäfer (Carabidae) b) Marienkäfer (Coccin.) c) sonstiges	+ 0 0	0	Bembidion illigeri Adalia bipunctata Ebaeus appendiculatus
7. Zweiflügler	a) Raubfliegen (Asilidae) b) Schwebfliegen (Syrph.)	0 0		- Tachydromia arrogans (Rennfliege)
8. Spinnen	a) Winkelspinnen (Agel.) b) Springspinnen (Salt.) c) Wolfspinnen (Lycos.)		0 + 0	Tegenaria spp. Salticus scenicus
9. Weberknechte		0	0	Leiobunum limbatum
10. Asseln				Oniscus asellus
11. Tausendfüßler		0		Tachypodululus niger

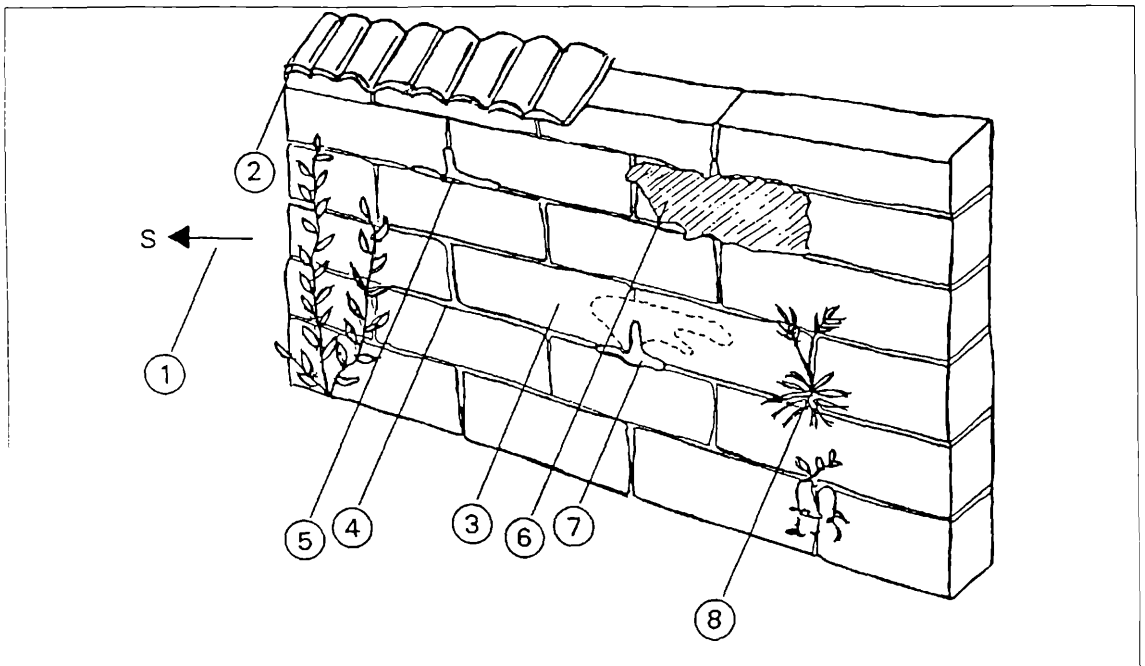


Abbildung 13

Zoologisch relevante Strukturelemente an einer freistehenden Ziegelmauer. Näheres siehe Text.

generalisierter Ansatz in diese Richtung zu verstehen. Die Aufstellung gibt aber einen guten Überblick über die Vielgestaltigkeit der Fauna der Mauern und zeigt auf, daß Mauern auch aus allgemeinen Erwägungen (Faunenschutz) eine erhebliche naturschutzfachliche Bedeutung zukommen kann.

3.2 Gestaltungsvorschläge

Übergeordnetes allgemeines Ziel des Naturschutzes ist es, jeden Lebensraumtyp in möglichst vielen unterschiedlichen (jedoch biologisch sinnvollen) Ausprägungen zu erhalten. Hierdurch wird gewährleistet, daß das gesamte Spektrum von Arten, die an einen bestimmten Biotoptyp gebunden sind, in einem größeren Gebiet auch Ansiedlungsmöglichkeiten findet. Dieser anzustrebenden Vielfalt laufen einheitliche Entwicklungs- bzw. Gestaltungsrichtlinien zumindest dann entgegen, wenn sie unreflektiert und ohne Berücksichtigung der örtlichen Situation übernommen werden. Die bis heute zu beobachtende "Einfallslosigkeit" vieler landschaftspflegerischer Maßnahmen, die einmal festgelegte Modellpläne oder Richtlinien in hundertfacher Kopie in der Landschaft verwirklichen, gebietet Vorsicht bei der Veröffentlichung ökologisch begründeter Richtlinien. Derartiges Handeln nivelliert natürliche Standortunterschiede, statt durch Unterstützung solcher Unterschiede Vielfalt zu schaffen.

Die nachfolgenden Gestaltungsvorschläge sind in diesem Sinne zu verstehen. Nichts kann falscher sein als nun alle Mauern nach einem gleichen Schema gestalten zu wollen. Die Gestaltungsvorschläge beschränken sich demzufolge auf mehr grundsätzliche Hinweise.

In Abb. 13 sind zoologisch relevante Strukturelemente einer freistehenden Mauer dargestellt, wie sie z.B. als Grundstücksbegrenzung verbreitet zu finden ist. Die Aussagen können sinngemäß auf Außenmauern von Gebäuden übertragen werden. Zu den einzelnen Elementen können folgende Empfehlungen formuliert werden:

1. Exposition

Stark besonnte, vegetationsfreie Orte werden für viele Arten in der mitteleuropäischen Landschaft zunehmend zum Mangelfaktor.

Südost- bis südwestexponierte, stark besonnte Mauern bieten demzufolge einer besonders artenreichen, spezifischen Fauna Lebensraum. Stark bewachsene Mauern sollten stellenweise freigestellt werden, Gehölzvorpflanzungen sollten unterbleiben oder nur punktuell erfolgen. Ökologische Funktionen: Lebensraum thermophiler bzw. heliophiler Arten, Aufheizplatz.

2. Abdachung

Abdachungen schaffen trockenere (Regen!) Teil-

bereiche. Sie bieten regenempfindlichen Arten günstige Habitate. So finden sich z.B. die Nester einiger sozialer Faltenwespen bevorzugt an überdachten Mauerabschnitten. Unter der Abdachung bestehen oft Hohlräume, die als Tagesverstecke oder Winterquartiere angenommen werden (z.B. von Asseln, Marienkäfern, Spinnen). Natürliche Baumaterialien (Ziegel, Steinplatten, Holz) sind zu bevorzugen. Ökologische Funktionen: Beitrag zur Habitatdiversität, Tagesverstecke, Überwinterungsplätze.

3. *Besonnte Steine (Oberfläche)*

Besonnte Oberflächen dienen als Aufheizplatz. Sie dienen außerdem verschiedenen räuberischen Arten, z.B. Raubfliegen (Abb. 9), Springspinnen (Abb.12) und Wolfsspinnen, als Ansitzwarte bzw. Jagdgebiet. Hierzu müssen die Oberflächen eine gewisse Rauigkeit (Klettern, Springen) aufweisen, es müssen aber auch geeignete Verstecke in unmittelbarer Umgebung vorhanden sein. An glatt verputzten Mauern finden sich demzufolge kaum Tiere. Ökologische Funktionen: Aufheizplatz, Ansitzwarte.

4. *Fugenmörtel*

Die einzelnen Steine einer Mauer werden i.d.R. durch Mörtel verbunden. Dieses vor allem bei älteren Mauern relativ weiche Material ist der zentrale Lebensbereich eines großen Teiles der spezifischen Fauna (vgl. Lößwände). Voraussetzung ist, daß der Mörtel zumindest für einige Arten grabfähig ist. Er sollte - im Rahmen statischer Randbedingungen möglichst weich sein (z.B. grobsandhaltiger Kalkmörtel). Zuschläge von Chemikalien sollten unterbleiben. Im Fugenmörtel siedeln sich dann bald grabende Arten (z.B. Wildbienen, Grabwespen) an, deren Bohrgänge wiederum Folgearten Lebensraum bieten. Auch von lehmverfugten Natursteinmauern (z.B. in Gärten, an Terrassen) profitieren viele Wildbienenarten, die hier ihre Nester anlegen. Ökologische Funktionen: Substrat für grabende Arten.

5. *Herausgebrochener Fugenmörtel und Gangsysteme*

Sie sind Konzentrationspunkte der spezifischen Fauna, z.B. Nistplatz der meisten Hautflügerarten (Wildbienen, Wespen, Wespen, Grabwespen, Ameisen), Tagesversteck und "Kurzzeitversteck" für fast alle Arten der Mauer, Überwinterungsplatz (z.B. für Asseln, Weberknechte, Käfer), Lebensraum der Spaltenbewohner und Kommensalen bzw. Parasiten von Hautflüglern und Spinnen, günstige Raumstruktur für netzbauende Spinnen. An verputzten oder mit Anstrichen versehenen Mauern ist dieser zentrale Lebensraum nicht zugänglich. Oberflächliche Versiegelungen sollten deshalb unterbleiben (vgl. Abb. 5, 18). Sie mindern den naturschutzfachlichen Wert von

Mauern entscheidend (Abb. 14, 15). Oft wird man bei neuen Mauern im geschlossenen Siedlungsbereich auf einen Verputz aus ästhetischen Gründen nicht verzichten wollen. Viele ältere Mauern, die gerade einen besonders hohen potentiellen Wert hätten, sind verputzt. In solchen Fällen würden bereits wenige Quadratmeter große unverputzte Abschnitte eine wesentliche Wertsteigerung bedeuten. An älteren Mauern (z.B. Burgen, Schlösser, Friedhöfe, öffentl. Gebäude) sollten visuell wenig empfindliche Bereiche deshalb bei Erneuerungsmaßnahmen ausgespart werden (Abb. 4, 16, 17). Ökologische Funktionen: zentraler Teillebensraum, Nistplatz, Tagesversteck, Überwinterungsplatz.

6. Herausgebrochene Steine

Sie führen zu größeren Halbhöhlen, die als Kurzzeit- oder Tagesversteck (z.B. Reptilien, Asseln, Weberknechte), als Nistplätze (soziale Faltenwespen) und als Raum für netzbauende Spinnen genutzt werden. Ökologische Funktionen: Versteck, Nistplatz, Jagdgebiet.

7. Innere Hohlräume

In älteren, mehrschichtigen Mauern dehnt sich häufig ein weitläufiges Hohlraumsystem aus. Solche Mauern sind vor allem auch für Wirbeltiere interessant. Fledermäuse finden hier Tagesverstecke und mitunter Winterquartiere, höhlenbrütende Vögel Nistplätze. Reptilien (Zauneidechse, Mauereidechse, Schlingnatter, Äskulapnatter) nutzen derartige Hohlraumsysteme als Versteck und Winterquartier. Für Wirbellose erfüllen sie ähnliche Funktionen wie die kleinräumigen Bohrgänge. Bestehende Zugänge zu solchen Hohlraumsystemen sollten bei Sanierungsarbeiten erhalten bleiben (vgl. EIKE 1988). Dies ist häufig ohne Beeinträchtigung des angestrebten Sanierungszieles möglich. Ökologische Funktionen: Versteck, Winterquartier, Nistplatz.

8. Bewuchs

Geschlossener Bewuchs verändert das Oberflächenklima der Mauer entscheidend. Es entsteht ein ausgeglicheneres Mikroklima. Das Artenspektrum verschiebt sich zugunsten mesophiler Arten, die aber durchschnittlich weniger bestandsbedroht sind als die "Spezialisten" stark besonnener Mauern. Zumindest in bestimmten Gebieten kommt dieser Fauna aber ebenfalls ein hoher Schutzwert zu. An südexponierten Mauern, die über einzelne der vorstehenden Strukturelemente verfügen, sollte deshalb ein geschlossener Bewuchs vermieden werden. Einzelne Pflanzenhorste oder mit Kletterpflanzen bewachsene Mauerpfeiler stellen aber durchaus eine Bereicherung des Habitatspektrums dar (Abb. 4, 6, 7, 17, 18). Sie bieten zusätzlichen Faunenelementen (Schnecken, pflanzenfressenden Insekten, Spinnen,

Asseln u.a.) Ansiedlungsmöglichkeiten. Geschlossener Bewuchs (auch als Gehölzvorpflanzung) sollte auf beschattete, nordexponierte Mauerabschnitte beschränkt bleiben. Ökologische Funktionen: Teillebensraum einer andersartigen Fauna, Nahrungsquelle, Versteck.

Die vorstehenden Gestaltungshinweise wurden bevorzugt am Beispiel von Ziegelmauern entwickelt. Sie lassen sich aber sinngemäß ohne weiteres auf andere Baumaterialien übertragen. Beispiele zoologisch günstig strukturierter Mauern aus anderen Materialien zeigen die Abb. 6, 7, 16, 17, 18. Grundsätzlich sollte beim Neubau und bei der Ausbesserung von Mauern gebietstypisches Baumaterial verwendet werden. Hierfür sprechen neben landeskulturellen Gründen auch gewichtige biologische Aspekte. Für die Besiedlungsfähigkeit spielen Substrateigenschaften, wie gezeigt wurde, eine entscheidende Rolle. Nur solche Arten können aber Mauern neu besiedeln, die in der Umgebung in vitalen Beständen vorhanden sind (Besiedlungsquellen). Dies werden i.d.R. vor allem jene Arten sein, die an die im Gebiet natürlich auftretenden Gesteinstypen angepaßt sind.

4. Zäune

4.1 Herkunft und Charakterisierung der Fauna

Ebenso wie Mauern sind Zäune künstliche, vom Menschen geschaffene Elemente, die in einer natürlichen Landschaft fehlen würden. Es stellt sich also auch hier die Frage, für welche Tierarten Zäune Ersatzlebensräume sein können. Das für Zäune nach wie vor am häufigsten verwendete Baumaterial ist Holz, obgleich es in den letzten Jahren zunehmend durch andere Materialien ersetzt wird. Freistehendes totes Holz ist in Urwäldern gemäßiger Klimazonen ein sehr verbreitetes Biotopelement. Die Forstwirtschaft unterdrückt allerdings gezielt die Entstehung von Totholz, indem die Bäume weit vor Erreichen der Alters- oder der Zerfallsphase aus dem Bestand entnommen werden, anbrüchige Bäume (wegen tatsächlicher oder mutmaßlicher Schädlingsprobleme) vorzeitig gefällt und vom Wind geworfene Stämme unverzüglich entfernt werden. Der Anteil von Totholz ist in den mitteleuropäischen Wirtschaftswäldern deshalb um Größenklassen geringer als in vergleichbaren Naturwäldern (ELLENBERG et al. 1986). Baumsanierungen in der Feldflur und im Siedlungsbereich tun ein übriges.

Insbesondere freistehendes und stärkeres Totholz (Abb. 24) ist in unserer Kulturlandschaft zu einem der am stärksten rückläufigen "Mangelbiotope" geworden. Entsprechend der für Mitteleuropa charakteristischen natürlichen Vegetationsstruktur (überwiegend Wald und gehölzreiche Vegetationseinheiten) ist ein auffallend hoher Teil der heimischen Fauna (und der niederen Pflanzen) an anbrüchiges oder totes Holz gebunden (ARBEITSKREIS FORSTLICHE LANDESPFLE-

GE 1984, GEISER 1980). Allein mehr als 1.000 heimische Käferarten, daneben fast alle höhlenbrütenden Vogelarten, zahlreiche Wildbienenarten, die Raupen etlicher Schmetterlingsarten und alle hiervon abhängigen Parasiten und Parasitoide sind auf dieses Substrat angewiesen. Ihr auffallend hoher Anteil in Roten Listen dokumentiert eindringlich die beschriebene Mangelsituation.

Holzzäune können für solche Arten bis zu einem gewissen Grad als Ersatz dienen. Dies gilt aus verschiedenen, noch näher auszuführenden Gründen in viel geringerem Umfang wie bei dem Biotoppaar Steilaufschluß/ Mauer. Die Herkunft der Fauna von Zäunen läßt sich folgendermaßen charakterisieren:

- a) Primär *totholzbewohnende* Arten der Wälder und Lichtungen
- b) In *Holz- oder Gesteinsspalten* und -gängen lebende Arten ohne besondere Substratpräferenzen
- c) Auf eine bestimmte *Raumstruktur* angewiesene Arten
- d) *Flechten-, moos- und pilzfressende* Arten.

Die Ansiedlungsmöglichkeiten entsprechender Arten an bzw. im Zaunmaterial wird durch eine Reihe von Faktoren begrenzt. Die wichtigsten sind:

– Ein noch geringerer Prozentsatz der Arten als bei Mauern nutzt Zäune als Gesamtlebensraum. Die übrigen Arten benötigen in Benachbarung weitere Teillebensräume, die oft nicht verfügbar sind.

– Viele Totholzbewohner sind wenig ausbreitungsfähig. Sie besiedeln neue Lebensräume nur über lange Zeiträume und von benachbarten Besiedlungsquellen aus. Die isolierte Lage vieler Zäune in der Agrarlandschaft und die relative Kurzlebigkeit der einzelnen Bauteile erschwert eine Besiedlung durch solche Arten.

– Für viele holzbewohnende Arten ist ein ausgeglichenes Innenklima im Holzkörper unverzichtbar. Dies wird nur bei ausreichend dicken Holzstücken (dickere Stämme oder Äste) erreicht (vgl. Abb. 27, 28), die als Baumaterial für Zäune nur selten Verwendung finden.

– Viele holzbewohnende Arten bevorzugen bereits stark abgebautes, mulmreiches Holz. Dieses fehlt an Zäunen häufig oder wird rechtzeitig durch neue Bauteile ersetzt.

– Ständige Unterhaltungsmaßnahmen setzen den Wert von Zäunen als Lebensraum deutlich herab. Besonders zu nennen sind: Holzimprägnierungen mit Chemikalien (langfristige Verhinderung der

Ansiedlung der meisten Arten), Farbanstriche (Oberflächenversiegelung; Abweisung minierender Arten; Egalisierung des oberflächlichen Mikroreliefs) und Ersatz verwitterter Teile (Entnahme der tierökologisch interessanten Teile einschließlich der in ihnen lebenden Tiere).

Aufgrund dieser Einschränkungen kann sich in Holzzäunen i.d.R. nur eine sehr fragmentarische Totholzfauna ansiedeln. Wirbeltiere fehlen meist völlig, die Wirbellosenfauna setzt sich überwiegend aus flexibleren Arten zusammen. Im Siedlungsbereich dürften oft auch nur wenige Möglichkeiten für eine entscheidende Verbesserung des Habitatangebots bestehen (Funktion, ästhetische Aspekte). Anders stellt sich die Situation im Randbereich dörflicher Siedlungen und in der Feldflur dar. HAESELER (1979) wies an Pfählen von Weidezäunen in Norddeutschland allein 54 Stechimmenarten nach, von denen mindestens 24 dort auch nisteten (Tab. 6). Dort fanden Eichenpfähle Verwendung, die zum Untersuchungszeitraum überwiegend mehr als 30 Jahre alt waren. HAESELER kommt zu dem Schluß, daß Holzzäune zu einer erheblichen Erweiterung des Nistplatzangebotes für aculeate Hautflügler in der Kulturlandschaft führen können. Zu beachten ist auch, daß die Wertigkeit von Holzzäunen erst aus der Summe aller Zäune eines größeren Gebietes hergeleitet werden kann. An einem einzigen Zaun leben häufig nur wenige Arten. Sind in einem Gebiet viele günstig strukturierte Zäune vorhanden, so können sie gemeinsam eine durchaus artreiche Fauna beherbergen.

Zur an und in Holzzäunen lebenden Tierwelt existieren nur sehr wenige Angaben. Die makroskopische Fauna setzt sich hiernach überwiegend aus den in Tab. 7 angegebenen Tiergruppen zusammen, hinzu kommen kleinere Formen wie Springschwänze (Collembola) und Milben (Acari).

4.2 Gestaltungsvorschläge

Für die Gestaltung von Zäunen gelten die in Kap. 3.2 angeführten allgemeinen Rahmenbedingungen entsprechend. In Abb. 23 ist ein gewöhnlicher Holzzaun dargestellt, wie er z.B. als Grundstücksbegrenzung im Dorf oder als Weidezaun verbreitet Verwendung findet. Anhand dieses Fallbeispiels können die folgenden Empfehlungen gegeben werden:

1. Exposition

Unter urwaldähnlichen Bedingungen stirbt zwar die Mehrzahl der Bäume im Bestand. Aufgrund des gestuften Bestandsaufbaues, auf Windwurfflächen und auf Lichtungen ist aber stets ein erheblicher Teil des Totholzes besonnt, dies gilt in hohem Maße auch für Wildflußlandschaften. Diese Ver-

Grabwespen (Sphecidae)	23 Arten
Wildbienen (Apoidea)	11 Arten
solit. Faltenwespen (Eumenidae)	10 Arten
Goldwespen (Chrysididae)	5 Arten
Keulenwespen (Sapygidae)	2 Arten
Faltenwespen (Vespidae)	1 Art
Wegwespen (Pompilidae)	1 Art
Ameisenbienen (Myrmosidae)	1 Art
Summe:	54 Arten

Tabelle 6

Aculeate Hymenopteren ("Stechimmen") an Zaunpfählen (nach HAESELER 1979).

Tabelle 7

Wichtige Tiergruppen an Holzzaunen. Bei guter Ausprägung ergibt sich für den Artenreichtum bzw. die Schutzbedürftigkeit (aus landesweiter Sicht) der jeweiligen Tiergruppe folgende Abstufung ++ = sehr hoch, + = hoch, 0 = mäßig, = gering (kombiniert nach verschiedenen Autoren).

Gruppe	hiervon insbesondere	bei guter Ausprägung		Artbeispiele
		rel. Artenreichtum	Schutzbedürftigkeit	
1. Hautflügler	a) Wildbienen (Apoidea)	++	++	Prosopis communis
	b) Wespen (Vespoidea)	0	0	Polistes spp.
	c) Ameisen (Formicidae)	0		-
	d) Grabwespen (Sphecidae)	++	++	Tyroxylon figulus
	e) Goldwespen (Chrysididae)	0	0	-
	f) sonstige	0	0	
2. Käfer	a) minierende Arten	-		Clytus arietis
	b) sonstige	0		Axinotarsus pulicarius Dromius agilis
3. Spinnen	a) Radnetzspinnen (Aran.)	0	0	-
	b) Decknetzspinnen (Lin.)	0		Linyphia triangularis
	c) Springspinnen (Salt.)	0	0	
	d) sonstige			

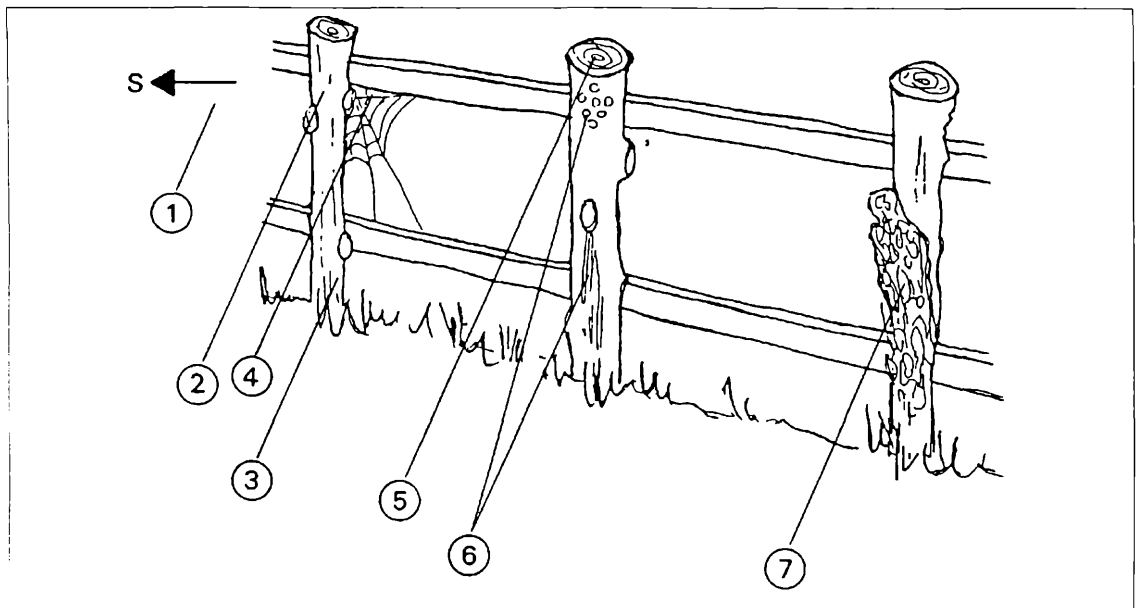


Abbildung 23

Zoologisch relevante Strukturelemente an einem freistehenden Holzzaun. Näheres siehe Text.

mutung wird dadurch bestätigt, daß freistehende Altbäume (z.B. in Hutewäldern) eine besonders spezifische Totholzfauna beherbergen. Zäune als Ersatzlebensräume sollten deshalb überwiegend besonnt sein. Geschlossene Gehölzanzpflanzungen auf der Südseite sind zu vermeiden. Dies fördert zum einen die Ansiedlung von Totholzarten, steigert aber auch den Wert als Aufheizplatz für thermophile Arten erheblich. Ökologische Funktionen: Lebensraum für thermophile Arten, Aufheizplatz, Sitzwarte.

2. Baumaterial

Als Baumaterial ist eindeutig Holz zu bevorzugen (Abb. 26-28). Zäune, die überwiegend aus anderen Baumaterialien bestehen (Abb. 29) kommen als Lebensraum für die spezifische Fauna nicht in Frage. Solche Zäune werden allenfalls von wenigen Arten als gelegentlicher Aufheizplatz oder Ansitzwarte bei der Jagd genutzt. Die Bedeutung der einzelnen Holzarten ist sehr unterschiedlich. Zu bevorzugen sind Hölzer einheimischer Laubbaumarten und hier mit Abstand Eiche, gefolgt von Buche und Obstbaumarten (Borke!). Gerade Harthölzer wie die Eiche verbinden ein Maximum hierauf spezialisierter Arten mit Witterungsbeständigkeit. Lange Verfügbarkeit für Tiere ist gegeben, Imprägnierungen können oft unterbleiben. Neben den Pfählen sollten möglichst auch die verbindenden Querstreben aus Holz bestehen. Ökologische Funktionen: zentraler Lebens- und Nistraum für bohrende Arten.

3. Durchmesser der Pfähle

Bohrende Arten und solche, die in Bohrgängen und Spalten leben, können nur existieren, wenn das Klima (v.a. Temperatur und Trockenheit) im Inneren des Holzes bestimmte Werte nicht überschreitet. Ein ausgeglichenes Innenklima ist somit Voraussetzung für die dauerhafte Ansiedlung vieler Arten und die Nutzung als Winterquartier. Zaunpfähle sollten also einen möglichst großen Durchmesser besitzen. In Siedlungen wird sich das oft (Vorgartenbereiche) nicht verwirklichen lassen. Um so mehr sollten vorhandene Möglichkeiten vor allem in der Feldflur genutzt werden, z.B. auch durch Einbeziehung von - in entsprechender Höhe abgesägten - Bäumen (Abb. 28). Ökologische Funktionen: Lebens- und Nistraum für bohrende und spaltenbewohnende Arten.

4. Winkelig zusammentreffende Holzteile

Günstige Raumstruktur für netzbauende Spinnen. Ökologische Funktion: Jagdraum.

5. Horizontale Holzflächen

Exponierte Bereiche werden von räuberischen Arten als Ansitzwarten (z.B. Raubfliegen), als Zentren von Revieren (z.B. Singwarten von Vö-

geln) und - sofern sie besonnt sind - als Aufheizplätze genutzt. Besonders geeignet hierfür sind die horizontalen Schnittflächen der Pfähle. Ihre natürliche Oberflächenstruktur sollte möglichst unverändert bleiben. Ökologische Funktionen: Ansitzwarte, Aufheizplatz.

6. Bohrgänge und Holzspalten

Bohrgänge beherbergen -ähnlich wie bei Mauern - eine reichhaltige Fauna (Abb. 25). Vorrangig können verschiedene Hautflügler, Spinnen sowie Käfer und deren Larven genannt werden. Sie und Holzspalten dienen außerdem als Kurzzeit- und Tagesversteck sowie - bei entsprechender Stärke des Holzes - als Überwinterungsplatz. Ökologische Funktionen: Teillebensraum, Nistplatz, Tagesversteck, Überwinterungsplatz.

7. Lose aufliegende Borke

Sie erfüllt als Versteck und als Überwinterungsplatz ähnliche Funktionen wie Bohrgänge und Spalten (vgl. Abb. 24, 26). Bestimmte Spinnenarten (z.B. Trichterspinnen - Agelenidae) legen zwischen Borke und Holz ihre Netze und Eikokons an. Spaltenräume zwischen Borke und Holz werden außerdem häufig von Ameisen besiedelt. Ökologische Funktionen: Teillebensraum, Tagesversteck, Überwinterungsplatz.

5. Gestaltung von Komplexlebensräumen

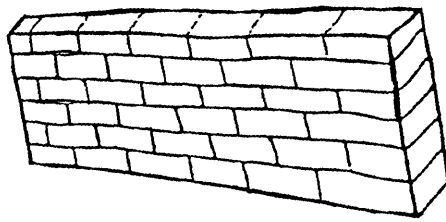
5.1 Nachbarschaftsbeziehungen

Wie gezeigt wurde nutzen nur vergleichsweise wenige größere Tierarten Mauern und Zäune als Gesamtlebensraum. Energetisch betrachtet sind Mauern und Zäune offene Systeme: viele spezifische Arten beziehen ihre Nahrung aus umgebenden Ökosystemen. Daneben können weitere Wechselbeziehungen zu benachbarten Ökosystemen beschrieben werden (s.u.). Die Zusammensetzung der Fauna von Mauern und Zäunen hängt also in hohem Maße davon ab, welche anderen Lebensräume sich in welcher Ausprägung in der Nachbarschaft befinden.

Eine vergleichbare Situation findet sich bereits in den hauptsächlich primären Lebensräumen der spezifischen Faunen. Steilaufschlüssen ist häufig ein krautiger Saum vorgelagert. Die Zusammensetzung der Vegetation reicht, je nach Nährstoffversorgung und Feuchtigkeit, von blütenreichen Magerrasen und Ruderalfluren über Beerensträucher bis zu nitrophilen Beständen, in denen die Brennessel dominiert. Solche Säume sind die zentrale Nahrungsquelle für viele nektarfressende Arten der Steilwand (z.B. Wildbienen). Dort entwickelt sich aber auch ein erheblicher Teil der potentiellen Beutetiere für die Sitzräuber der Steilwand (z.B. Spinnen). Auch Totholz befindet sich unter naturnahen Bedingungen oft in Nach-



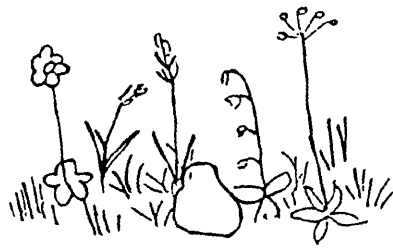
Blütenreicher Saum



Mauer



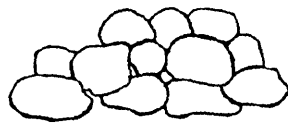
Nitrophiler Saum



Trockenböschung



Isolierter Busch (Weide)



Lesesteinhaufen

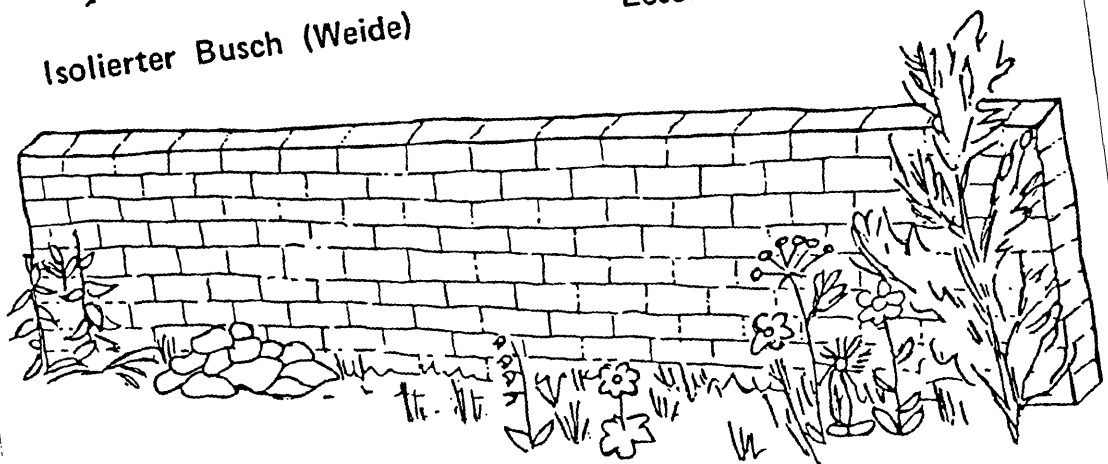


Abbildung 30

Kombination von mehreren Strukturelementen zu einem kleinen Komplexlebensraum mit einer Mauer als zentralem Element.

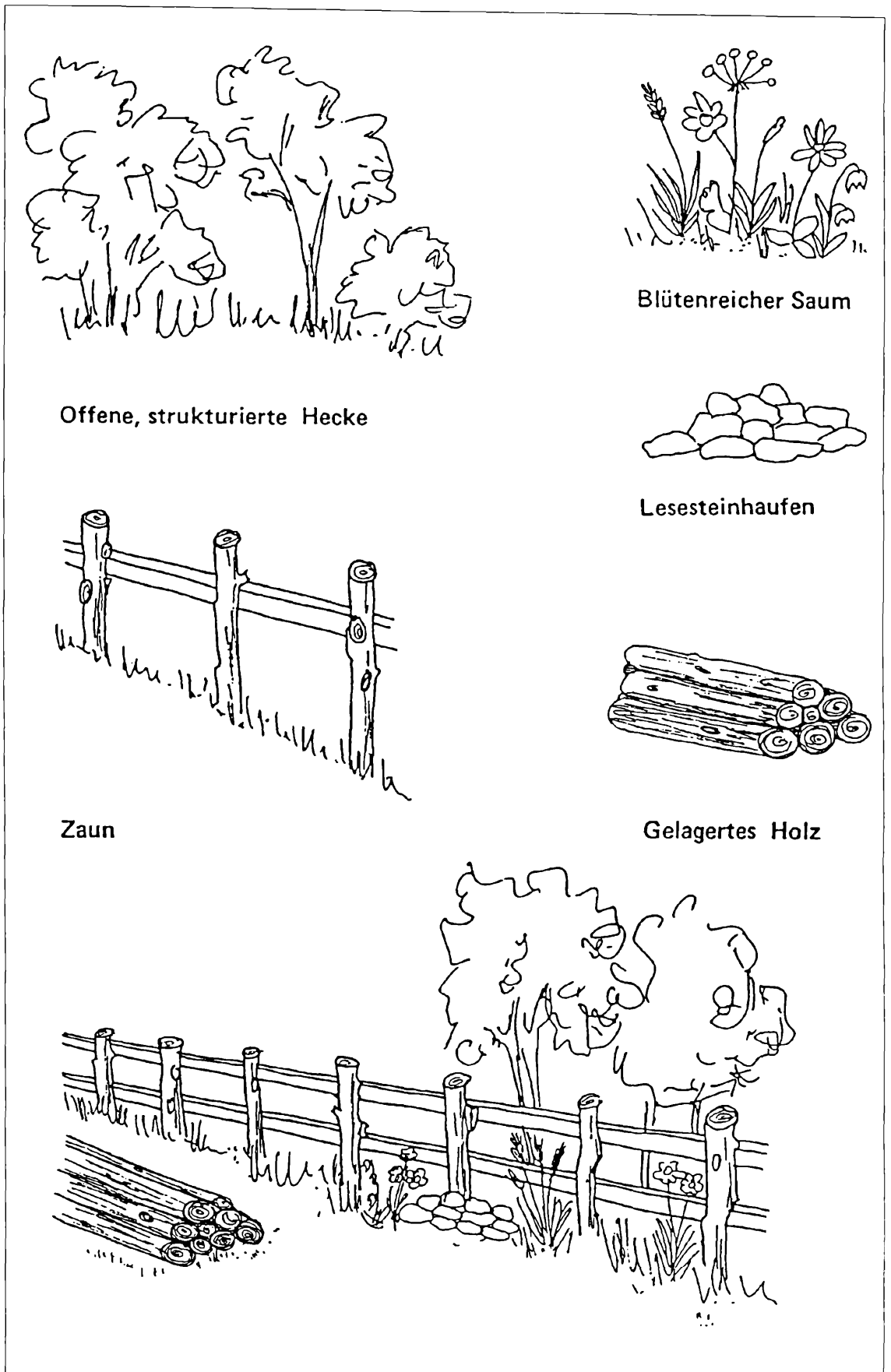


Abbildung 31

Kombination von mehreren Strukturelementen zu einem kleinen Komplexlebensraum mit einem Holzzaun als zentralem Element.

barschaft zu blütenreicher krautiger Vegetation, so z.B. auf Lichtungen, Windwurfflächen oder am Waldrand. Viele Bock- und Blatthornkäfer leben als Larven in Totholz, sind als erwachsene Tiere aber Blütenbesucher. Höhlenbrütende Vogelarten sind teilweise auf ein reichhaltiges Nahrungsangebot außerhalb des geschlossenen Waldes angewiesen. Amphibien und Käfer des Offenlandes überwintern im Wald und nutzen dort u.a. Baumstümpfe und erreichbare Baumhöhlen als Winterquartier.

Zentrale Strukturelemente wie Steilstufen, Mauern, Totholz und Holzzäune können ihre Funktion als Konzentrationspunkte einer spezifischen Fauna in der Landschaft also nur dann erfüllen, wenn hierzu "passende" andere Lebensräume in der Nachbarschaft vorhanden sind (Abb. 30, 31). Die Landschaftspflege hat auf derartige tierökologisch entscheidende Nachbarschaftsbeziehungen bisher nur wenig Rücksicht genommen. Gerade darin dürfte aber zu einem wesentlichen Teil der qualitative Unterschied zwischen der artenreichen traditionellen Kulturlandschaft und der modernen Agrarlandschaft liegen, die zwar oft noch alle Strukturelemente enthält, deren räumliche Bezüge aber weitgehend entkoppelt sind. Dies wird besonders deutlich im dörflichen Siedlungsbereich (Abb. 32 bis 35). Eine Mauer wird als Nistplatz für die meisten Wildbienen uninteressant, wenn in erreichbarer Entfernung blütenreiche Vegetationsbestände fehlen oder nur wenige Monate im Jahr verfügbar sind.

Die Zauneidechse kann eine Mauer nur dann als Aufheizplatz nutzen, wenn ihr ein ausreichendes Jagdgebiet vorgelagert ist. Mauern mit angrenzenden Brachflächen weisen bei Mauereidechsen eine deutlich höhere Revierdichte auf als solche ohne. Dabei sind oft schon etwa 30 cm breite Streifen ausreichend (HABERBOSCH & MAY-STÜRMER 1987).

Die engen Verflechtungen von Mauern und Zäunen mit ihrer Umgebung sollen an zwei Beispielen beleuchtet werden. Wie bereits erwähnt fand HAESELER (1979) an Weidezäunen Norddeutschlands 54 Stechimmenarten. Zäune, die freistehend zwei Weideflächen gegeneinander abgrenzen, zeigten allerdings nur einen geringen Bflug. Sehr viel dichter war die Besiedlung von Zäunen, die an Feldhecken angrenzten. Hier kommt dem Faulbaum (*Frangula alnus*) wegen der ausgedehnten Blütezeit und freier Nektarzugänglichkeit für viele Hautflüglerarten eine hervorragende Bedeutung zu. Mit Hecken oder Rainen kombinierte Weidezäune können also eine viel höhere naturschutzfachliche Wertigkeit erreichen als solche zwischen Nutzflächen. Der Malachitkäfer *Ebaeus appendiculatus* wurde in Süddeutschland ausschließlich an unverputzten Ziegelmauern gefunden (PLACHTER 1985). Ein naher Verwandter, *Ebaeus pedicularis*, ist im übrigen eng an Lößwände und ähnliche Steilaufschlüsse gebun-

den. Die Larven von *E. appendiculatus* leben an den Ziegelmauern und in Bohrgängen von Wildbienen. Die Art kommt aber nur an Ziegelmauern vor, denen ein nitrophiler Saum vorgelagert ist (Abb. 34). Erwachsene Käfer fanden sich ausschließlich an blühenden Brennnesseln (*Urtica dioica*).

5.2 Beispiele

Sinnvolle Planung und Ausführung solcher Komplexlebensräume ist eine wichtige Aufgabe von Naturschutz und Landschaftspflege. Derartige räumliche Bezüge lassen sich nicht nur für die hier diskutierten Lebensraumtypen darstellen (vgl. auch PLACHTER 1988). Für die Landschaftsplanung ergibt sich hieraus eine weitreichende Aufgabe aber auch die Chance, durch gezielte Kombination mehrerer "Mosaiksteine" hochwertige Komplexlebensräume auch dort zu entwickeln, wo nur wenig Fläche zur Verfügung steht, also z.B. im dörflichen Siedlungsbereich.

Einzelne Habitate können nicht beliebig miteinander kombiniert werden. Ausschlaggebend sind die Lebensraumsprüche der einzelnen Arten. Anhaltspunkt für eine sinnvolle Planung können jene Habitatkombinationen sein, die auch in der Naturlandschaft häufig miteinander "vergesellschaftet" sind.

In den Abbildungen 30 und 31 sind zwei Planungsbeispiele dargestellt, in denen die Mauer bzw. der Holzzaun das zentrale Element eines kleinen Komplexlebensraumes sind. Die Tabellen 8 und 9 geben Hinweise auf positive Wirkungen der jeweiligen Habitatkombination für einzelne Tierarten bzw. -gruppen.

6. Naturschutzfachliche Leitlinien

Mauern und Zäune werden i.d.R. erst dann naturschutzfachlich interessant, wenn optisch erkennbare "Schäden" entstanden sind. Besonders artenreiche und spezifische Biozönosen sind im Zerfallsstadium zu erwarten. Eine tierökologisch vielgestaltete Mauer kann nicht - dem Ordnungssinn vieler Menschen entsprechend - geometrisch gestaltet und durchgängig verputzt sein. Ein Holzzaun aus dünnen, gestrichenen Latten bietet so gut wie keinen Tierarten Lebensmöglichkeiten (Abb.35). Es ist deshalb im Einzelfall abzuwägen, welcher Funktion der Vorrang gegeben wird. Die Forderung alle Zäune und Mauern als vielgestaltige Lebensräume zu entwickeln wäre ebenso einseitig, wie die heute geübte Praxis zumindest im Siedlungsbereich ausschließlich sterile Einheitszäune und -mauern zuzulassen.

In Reihenhaussiedlungen werden die vorgenannten Gestaltungsvorschläge i.d.R. auf wenig Verständnis stoßen. In fast jeder Siedlung bestehen je-

Tabelle 8

Beispiele günstiger Wirkungen von Habitatkombinationen auf die Tierwelt von Mauern

(vgl. Abb. 30).

Habitattyp	Beispiele profitierender Arten	Wichtige ökologische Funktion
Blütenreicher, trockener Saum	Wildbienen, Käfer Reptilien Grabwespen, Raubfliegen Marienkäfer Spinnen	Nahrungsquelle (Nektar, Pollen) Jagdgebiet Jagdgebiet Sommerlebensraum Ursprungsgebiet zufliegender Beute
Nitrophiler Saum	Amphibien Wildbienen, Käfer	Sommerlebensraum Nahrungsquelle (Nektar, Pollen)
Trockenböschung (nährstoffarm)	Sandlaufkäfer Reptilien Wolfspinnen	Entwicklungsgebiet der Larven Jagdgebiet zusätzliches Jagdgebiet
Isolierter Busch	Wildbienen, Käfer Schnecken, Asseln Reptilien, Amphibien	Nahrungsquelle (Nektar, Pollen) beschattete, feuchte Mauerareale Versteck (Falllaub)
Lesesteinhaufen	Reptilien Amphibien	Aufheizplatz, Tagesversteck, Winterquartier Tagesversteck, Winterquartier

Tabelle 9

Beispiele günstiger Wirkungen von Habitatkombinationen auf die Tierwelt von Holzzäunen

(vgl. Abb. 31)

Habitattyp	Beispiele profitierender Arten	Wichtige ökologische Funktion
Blütenreicher Saum	Wildbienen, Grabwespen, Käfer Grabwespen, Raubfliegen Spinnen Laufkäfer, Marienkäfer	Nahrungsgebiet (Nektar, Pollen) Jagdgebiet Ursprungsgebiet zufliegender Beute Sommerlebensraum
Lesesteinhaufen	Hautflügler, Käfer	Winterquartier (?)
Lückige Hecke	Grabwespen, Wildbienen Spinnen	Nahrungsgebiet (Nektar, Pollen) Ursprungsgebiet zufliegender Beute
Gelagertes Holz	Käfer, Hautflügler	Besiedlungsquelle für erneuerte Zäune

doch Situationen, die zumindest eine teilweise Verwirklichung der Vorschläge zulassen würden. Es ist, auch im Sinne des Bundes-Naturschutzgesetzes (Vielfalt!), Aufgabe des Naturschutzes und vor allem auch der Landschaftsplanung, solche Entwicklungsmöglichkeiten konsequent zu verfol-

gen. Dies gilt in noch stärkerem Maß in der Feldflur, wo ästhetische Ansprüche an Mauern und Zäune nicht die Rolle spielen, wie in Siedlungsbereichen. Nicht übersehen werden darf, daß der Mensch es war, der jenen Arten die primären Lebensräume genommen hat, die heute Mauern und

Zäune als Ersatz nutzen.

Aus diesen Gedanken lassen sich die folgenden allgemeinen Leitlinien herleiten:

1. Das Prinzip der Vielfalt gilt auch für Strukturelemente wie Mauern und Zäune. Wo dies möglich ist, sollten tierökologisch günstige Entwicklungen zugelassen werden. Bei Sanierungen und Neubauten sollten tierökologische Gesichtspunkte, soweit dies die übrigen Funktionen zulassen, umfassend Berücksichtigung finden.
2. Der Wert von Zäunen und Mauern steigt mit ihrem Alter. Vor allem bei der Renovierung kulturhistorischer Bauten sollten deshalb naturschützerische Gesichtspunkte mehr als bisher beachtet werden. Dort werden strukturreiche Ausprägungen von der örtlichen Bevölkerung auch eher akzeptiert als z.B. im Vorgartenbereich.
3. Häufig besteht die Möglichkeit, Teilabschnitte von Mauern und Zäunen unsaniert zu belassen. Bereits dies kann für etliche Arten eine deutliche Erweiterung des Lebensraumangebotes bedeuten.
4. Vor jeder Ausbesserungs- bzw. Renovierungsmaßnahme sollte geprüft werden, ob sie zum Erhalt der Funktionsfähigkeit überhaupt oder zum geplanten Zeitpunkt unumgänglich ist.
5. An öffentlichen Gebäuden sollten die dargestellten Grundsätze besonders beachtet werden (vgl. besondere Verpflichtung des Staates und der Kommunen zum Naturschutz), auch um hierdurch Vorbilder für den privaten Bereich anzubieten.
6. Bei Zäunen (z.B. Weidezäune) und Mauern in der Feldflur sollte auf Eisen-, Zement- oder Betonkonstruktionen ganz verzichtet werden.
7. Soweit möglich, sollten Nachbarschaftsbeziehungen berücksichtigt werden. Bei Neuanlagen sollten kleine Komplexlebensräume mit Zäunen und Mauern als zentralen Elementen entwickelt werden. Die Beispiele des Kap. 5 können hierzu Anhaltspunkte geben.

Im einzelnen sei für die Planung noch auf folgende Grundsätze kurz verwiesen (s.a. FRITZ 1987, HAAG & KLOSE 1985):

A. Mauern

- Es sollten nur natürliche oder naturnahe Baumaterialien, wie Lesesteine, Bruchsteine oder Tonziegel verwendet werden.
- Es sollten ausschließlich gebietstypische Baumaterialien (z.B. Kalksteine in Kalkgebieten) verwendet werden.

- Auf Verputz und Anstriche sollte zumindest einseitig oder an visuell unempfindlichen Stellen (z.B. Innenseiten) verzichtet werden.

- Bei Neubau und Ausbesserungsarbeiten sollte möglichst weicher, chemikalienfreier Mörtel verwendet werden (grobsandhaltiger Kalkmörtel). Sehr günstig ist auch ein Verfugen mit Lehm.

- Mauern sollten vor allem in der Feldflur und im dörflichen Siedlungsbereich aus möglichst unregelmäßigen Steinen aufgebaut werden, so daß eine unregelmäßige und fugenreiche Oberfläche entsteht. Auf ein oberflächliches "Verfugen" sollte hier ganz verzichtet werden.

- Wenn Mauern dennoch verfugt werden müssen, so sollte dies so geschehen, daß noch Spalten und Ritzen erhalten bleiben.

- Fugen und Hohlräume sollten ggf. künstlich in die Mauer "eingebaut" werden.

- Mauern, die ihre Funktion verloren haben, sollten möglichst nicht beseitigt werden. Hier können sich die naturschutzfachlich besonders hochwertigen Zerfallstadien entwickeln (z.B. Industriegebiete, Weinbaugebiete).

- An besonnten, insbesondere an südexponierten Mauern sollte auf Gehölzanzpflanzungen verzichtet werden. Einzelne Gruppen heimischer (blühender) Laubgehölze und niedere Beerensträucher (z.B. Rubus) können den Wert der Mauer dagegen erhöhen.

- Horstartig, isoliert an Mauern wachsende Pflanzen sollten nicht entfernt werden.

- Ruderalfluren am Mauerfuß sollten gefördert werden, müssen aber gemäht werden, wenn sie die Mauer zu stark beschatten.

B. Zäune

- Als Baumaterial sollte, soweit nicht kulturhistorische Gründe dagegen sprechen, ausschließlich Holz verwendet werden.

- Bei Neubauten und Instandsetzungen sollte unbehandeltes oder ohne synthetische Giftstoffe (z.B. Heißluftverfahren) imprägniertes Holz verwendet werden. Besonders ungünstig kann sich das Imprägnieren sehr alter, teilweise bereits verrotteter Holzteile auswirken, da hierdurch alle im Holz lebenden Tiere vernichtet werden.

- Einheimische Harthölzer und hier vor allem Eichenhölzer eignen sich besonders.

- Es sollten möglichst dicke, außen nicht bearbeitete Holzpfähle mit Borke verwendet werden.

– Beim funktionstechnisch erforderlichen Ersatz von Pfählen sollten diese an Ort und Stelle stehen bleiben und dem völligen Zerfall überlassen werden (Abb. 36). Soweit dies nicht möglich ist, sollten die entnommenen "Altpfähle" mindestens 2 Jahre an geeigneter Stelle offen gelagert werden um den darin befindlichen Insekten den Abschluß ihrer Entwicklung zu ermöglichen.

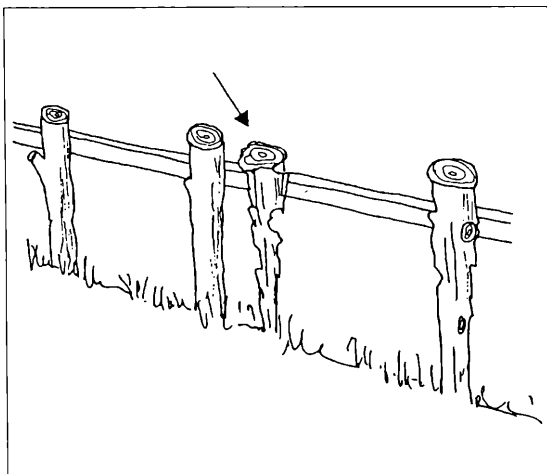


Abbildung 36

Morsche Pfähle sollten nicht entfernt werden, sondern bis zum völligen Zerfall neben dem neuen Pfahl stehenbleiben.

7. Zusammenfassung, Summary

Mauern und Zäune sind verbreitete Strukturelemente der mitteleuropäischen Landschaft. Bei entsprechender Ausprägung können sie wichtige Ersatzlebensräume für heimische Tierarten sein.

In der Fauna der Mauern stellen Arten der primären Felsen und Steilaufschlüsse (Löbände, Berg-rutsche, Prallufer usw.) den wichtigsten Teil. Holzzäune werden vor allem von Totholzbewohnern besiedelt.

Mauern und Zäune dienen nur wenigen Arten als Gesamtlebensraum. Für viele Arten sind sie aber unverzichtbarer Teillebensraum (Nistplatz, Überwinterungsort, Tages- oder Kurzzeitversteck, Jagdgebiet, Rendezvousplatz, Aufheizplatz). Es werden Gestaltungsvorschläge für naturschutzfachlich besonders hochwertige Ausprägungen vorgestellt. Wichtige Eigenschaften sind u.a. die Exposition, die Nährstoffarmut des Substrates, Oberflächenstrukturen, die räumliche Verteilung und Heterogenität der Einzelelemente, Substrateigenschaften (Baumaterial etc.) und die mikroklimatischen Verhältnisse im Substrat.

Für die Ansiedlung jener Arten, die Mauern und Zäune nur als Teillebensraum nutzen, ist die Verfügbarkeit weiterer Teillebensräume in der Nachbarschaft unverzichtbar. Es können sinnvolle

Kombinationen mehrerer Habitats zu kleinen Komplexlebensräumen beschrieben werden. In Naturschutz und Landschaftspflege sollte auf die Planung und Gestaltung solcher Komplexlebensräume verstärkt Wert gelegt werden.

Summary

Walls and fences are widespread elements of the cultivated landscape in Central Europe. Corresponding to structure they can be important substitute habitats for animal species.

The fauna of walls is characterized by species primarily inhabiting rocks and steep slopes (landslides, river banks etc.). Wooden fences are mostly colonized by species belonging to dead trees and decaying wood.

Only few species are using walls or fences for their whole life-cycle. Many species prefer them as part-time habitats (nesting, wintering, hiding-place, hunting-ground, meeting-point, warming-up area).

Valuable types of walls and fences are demonstrated, recommendations for their shaping are given. Important attributes are: exposition, structure of the surface, building material, climate in and on the substratum.

For most of the species using walls or fences the neighbourhood of other habitats is absolutely necessary. Combinations of several suitable habitats are described.

Nature conservation and landscape management should have more regard to those combinations of habitats.

8. Literatur

ARBEITSKREIS FORSTLICHE LANDESPFLEGE (1984): Biotop-Pflege im Wald.- 230 pp.: Greven.

BLAB, J. (1980): Grundlagen für ein Fledermaus-Hilfsprogramm. - Themen der Zeit 5: 44 pp.: Greven.

BLAB, J. (1986): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. - 2. Aufl., Schr.R. Landschaftspf. Naturschutz 24: 257 pp.

DRACHENFELS, D. von (1982): Grundlagen eines Hilfsprogramms für Wildbienen, Falten-, Weg- und Grabwespen.- Diplomarbeit Univ. Hannover, 294 pp. (unveröff.).

EIKE, L. (1988): Naturschutz an Gebäuden.- In: Beiträge zum Artenschutz 5.- Schriftenr.Bayer.Landesamt f. Umweltschutz 81: 83-94.

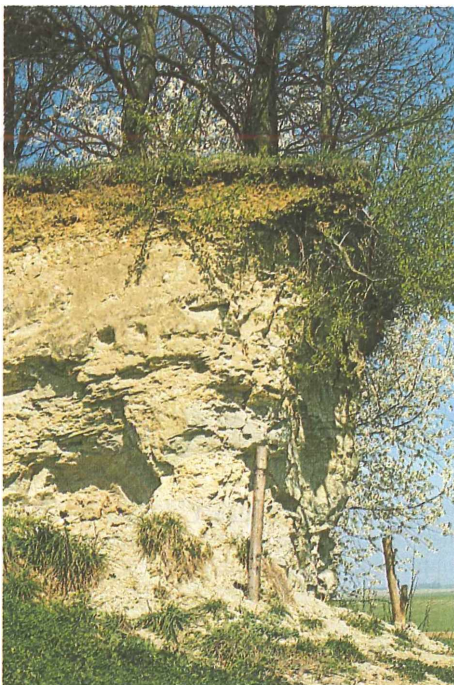
ELLENBERG, H., MAYER, R. & SCHAUERMANN, J. (1986): Ökosystemforschung - Ergebnisse des Sollingprojektes.- 507 pp.: Stuttgart.

- FISCHER, A. (1982):
Hohlwege am Kaiserstuhl.- *Natur u. Landschaft* 57: 115-119.
- FRITZ, K. (1987):
Die Bedeutung anthropogener Standorte als Lebensraum für die Mauereidechse (*Podarcis muralis*).- *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 41: 427-462.
- FRÖR, E. (1986):
Erhebungen zur Situation der Reptilienbestände im Bereich der Donauhänge zwischen Passau und Jochenstein.- In: *Beiträge zum Artenschutz 2.- Schriftenr. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz* 73: 135-158.
- GEISER, R. (1980):
Grundlagen und Maßnahmen zum Schutz der einheimischen Käferfauna.- *Schr.R. Naturschutz Landschaftspflege* 12: 71-80.
- HAAG, O. & KLOSE, P. (1985):
Die Trockenmauer - Lebensraum wärmeliebender Tiere und Pflanzen - Bauanleitung.- *BUND Inform.* 37; Freiburg.
- HABERBOSCH, R. & MAY-STÜRMER, G. (1987):
Ökologische Ansprüche der Mauereidechse (*Podarcis muralis*) an Weinbergmauern auf der Gemarkung Heilbronn.- *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 41: 407-426.
- HAESSELER, V. (1972):
Anthropogene Biotope (Kahlschlag, Kiesgrube, Stadtgärten) als Refugien für Insekten, untersucht am Beispiel Hymenoptera Aculeata.- *Zool.Jb. Syst.* 99: 133-212.
- HAESSELER, V. (1979):
Landschaftsökologischer Stellenwert von Zaunpfählen am Beispiel der Nistgelegenheiten für solitäre Bienen und Wespen (Hymenoptera Aculeata).- *Natur u. Landschaft* 54: 8-13.
- HAESSELER, V. (1982):
Ameisen, Wespen und Bienen als Bewohner gepflasterter Bürgersteige, Parkplätze und Straßen (Hymenoptera: Aculeata).- *Drosera* 1982: 17-32.
- KEMPER, H. (1960):
Über die Nistplatzwahl bei den sozialen Faltenwespen Deutschlands.- *Z. angew.Zool.* 47: 457-483.
- KÜHNELT, W. (1955/56):
Gesichtspunkte zur Berücksichtigung der Großstadtfaua (mit besonderer Berücksichtigung der Wiener Verhältnisse).- *Österr. Zool.Ztschrft.* 6: 31-54.
- LOHMEYER, W. & PRETSCHER, P. (1982):
Zur Kenntnis der Flora, Vegetation und Fauna eines schützenswerten Löbhlwegs am Hauptterrassenhang in Bonn - Bad Godesberg.- *Natur u. Landschaft* 57: 195-204.
- MADER, D. (1982):
Lokale Substratselektion und Auswahl gesteinspezifischer Standorte zur Anlage von Nestbauten der solitären Urbiene *Colletes daviesanus* (Hymenoptera: Colletidae).- *Zool. Jb. Syst.* 109: 521-544.
- MIOTK, P. (1979 a):
Das Löbwandökosystem im Kaiserstuhl.- *Veröff.Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 49/50: 159- 198.
- MIOTK, P. (1979 b):
Die Löbwand im Kaiserstuhl - Werden und Vergehen einer Biozönose.- In: WILLMANN, O. & TÜXEN, R. (Hrsg.): *Werden und Vergehen von Pflanzengesellschaften. Ber. Intern.Symp.Intern.Ver.Vegetationskde.*16: 636 pp.; Braunschweig.
- PLACHTER, H. (1988):
Tierökologische Empfehlungen für den Straßen- und Wasserbau im dörflichen Siedlungsbereich.- *Laufener Seminarbeitr.* 8/86: 73-98.
- PLACHTER, J. (1985):
Morphologie und Biologie europäischer Vertreter der Gattungen *Ebaeus* ER. und *Hypebaeus* KIESW. (Coleoptera: Malachiidae).- *Zool.Jb. Anat.* 113: 391-425.
- PREUSS, G. (1980):
Voraussetzungen und Möglichkeiten für Hilfsmaßnahmen zur Erhaltung und Förderung von Stechimmen in der Bundesrepublik Deutschland.- *Natur u. Landschaft* 55: 20-26.
- SCHELOSKE, H.-W. (1973):
Die Seidenbiene *Colletes daviesanus* SM., ein Gebäudeschädling.- *Anz. Schädlingkde.* 46: 113-117.
- SCHELOSKE, H.-W. (1974):
Untersuchungen über das Vorkommen, die Biologie und den Nestbau der Seidenbiene *Colletes daviesanus* SM.- *Zool. Jb.Syst.* 101: 153-172.
- STÖCKLEIN, B. (1983):
Das Dorf und seine freilebende Tierwelt.-*Laufener Seminarbeitr.* 1/83: 56-70.
- TISCHLER, W. (1951):
Ein biozönotischer Beitrag zur Besiedlung von Steilwänden.- *Zool.Anzeiger Suppl.* 15: 214-229.
- WEIDNER, H. (1952):
Die Insekten der Kulturwüste.- *Mitt.Hamb. Zool.Mus.Inst.* 51: 89-173.
- WESTRICH, P. (1985):
Wildbienen-Schutz in Dorf und Stadt.- *Arbeitsbl. Naturschutz* 1: 1-23.
- WOYDAK, H. (1981):
Die Grabwespen der Stadt Hamm (Hym.Sphécidae).- *Natur u. Heimat* 41: 33-50.

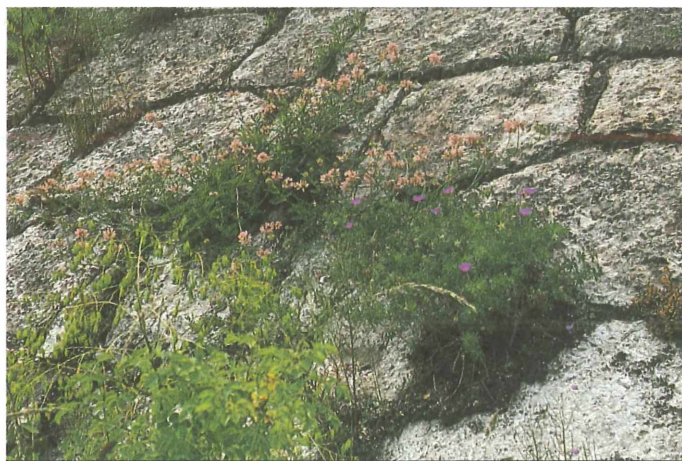
9. Anhang: 6 Fototafeln

Anschrift der Verfasser:

Priv.- Doz. Dr. Harald Plachter
Dipl.- Biol. Michael Reich
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
Rosenkavalierplatz 3
D - 8000 München 81



3: Lößwand nördlich Lotzbach, Landkreis Dachau. Aufschlüsse aus relativ weichem, grabfähigem Material kamen früher in der Landschaft häufig vor. Ein erheblicher Teil der spezifischen Fauna nutzt heute Mauern als Ersatzlebensräume.

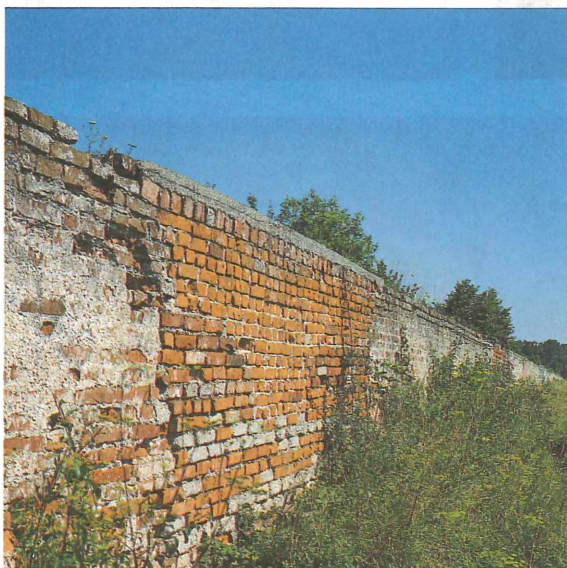


7: Ausschnitt des Bahndammes bei Matting (vgl. Abb. 6). Nährstoff- und Wasserarmut zeichnet diesen Lebensraum aus. Horstartig konnten sich typische Pflanzenarten der **Halbtrockenrasen** ansiedeln. Sie bieten den in den Fugen nistenden Wildbienen günstige Nahrungsquellen.

6: Stützmauer einer Eisenbahnlinie bei Matting, Landkreis Regensburg, aus groben Steinblöcken. Die dabei entstehenden tiefen Fugen sind insbesondere für Kriechtiere (Reptilia) von Bedeutung.

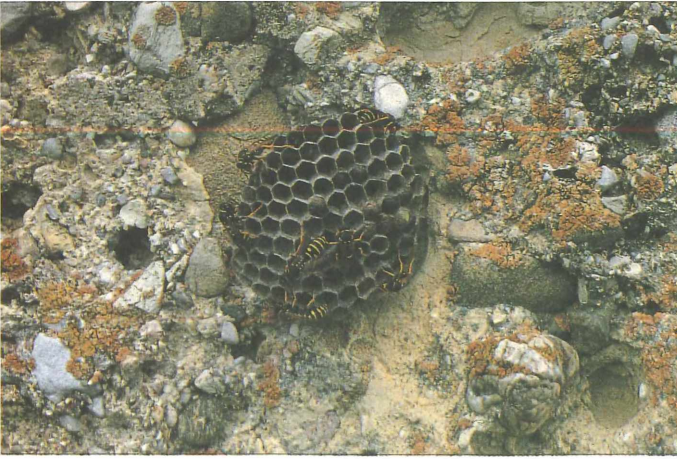


4: Unsaniertes, alter Teil der Schloßmauer in Oberschleißheim (vgl. Abb 14). Die Bedeutung für den Naturschutz wird durch den vorgelagerten Krautsaum noch erhöht.

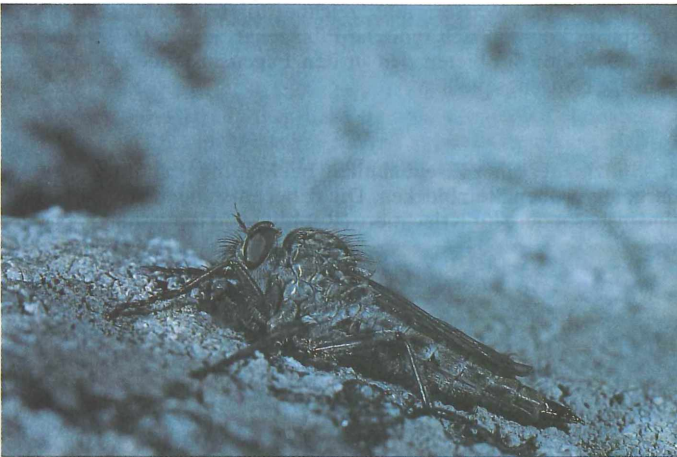


5: Ausschnitt aus Abb. 4. Die vielgestaltige Oberfläche, die Vertiefungen und der relativ weiche, grabfähige Mörtel bieten einer reichhaltigen Fauna Ansiedlungsmöglichkeiten.





8: Nest von Feldwespen (*Polistes sp.*) an der Außenmauer einer Feldscheune.



9: Raubfliegen (*Asilidae*), die auf exponierten Sitzwarten nach Beute Ausschau halten, nutzen hierfür regelmäßig Mauern und Zäune.



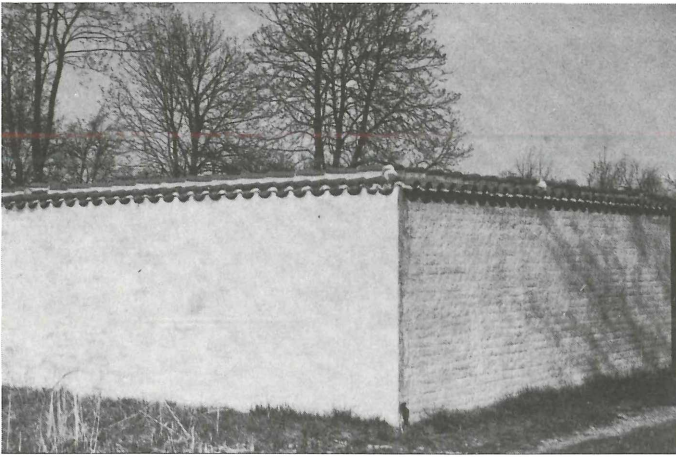
10: Die Blattschneiderbiene *Megachile willoughbiella* legt ihre Nester in Totholz an. Die Zellen werden dabei mit Blattstücken ausgekleidet (Aufnahme Dr. H. Bellmann).



11: Die Schlupfwespen der Gattung *Rhyssa* gehören zu den größten einheimischen Schlupfwespenarten. Mit ihrem langen Legebohrer legen sie ihre Eier in holzbewohnenden Insektenlarven ab.

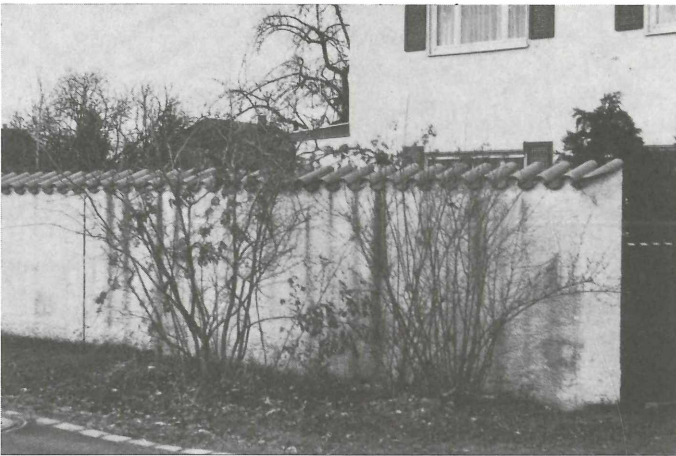
12: Die Springspinne *Salticus scenicus* nutzt gerne Mauern als Jagdgebiet. Hier hat sie gerade eine Mücke erbeutet (Aufnahme Dr. H. Bellmann).





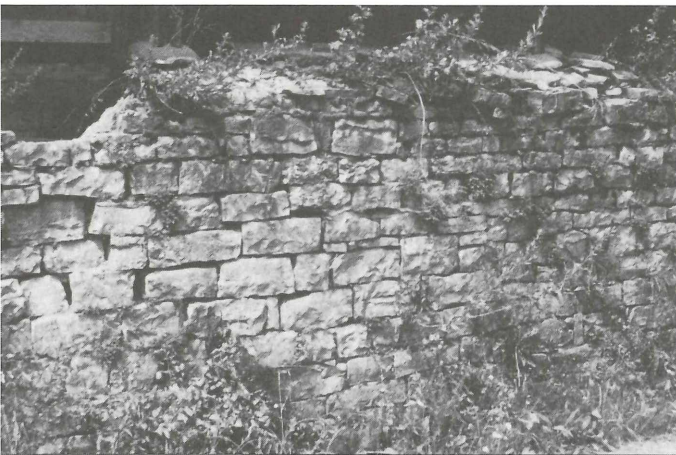
14

14: Sanierter Teil der Schloßmauern in Oberschleißheim (vgl. Abb. 4, Abb. 5). Die frisch sanierten Bereiche sind naturschutzfachlich praktisch wertlos.



15

15: Typische Mauer im Siedlungsbereich. Hier fehlen wertvolle Strukturen völlig.



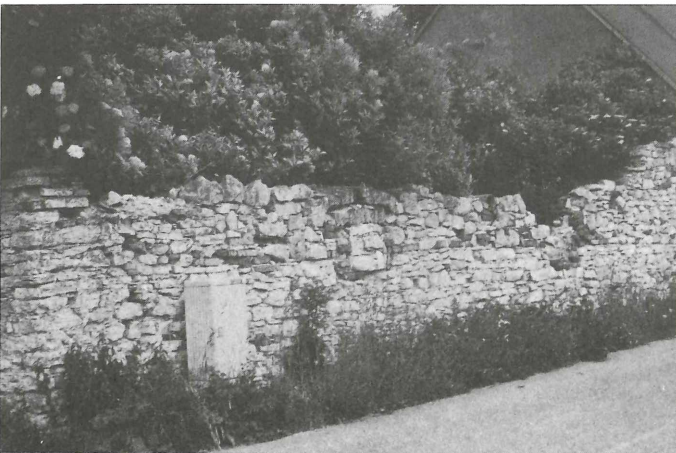
16

18: Unregelmäßige Lesesteinmauern, wie sie in Kalkgebieten noch verbreitet zu finden sind, bieten oft eine besonders günstige Raumstruktur. Einzelne Pflanzen und tiefe Fugenlöcher erhöhen den Wert der Mauer erheblich.



18

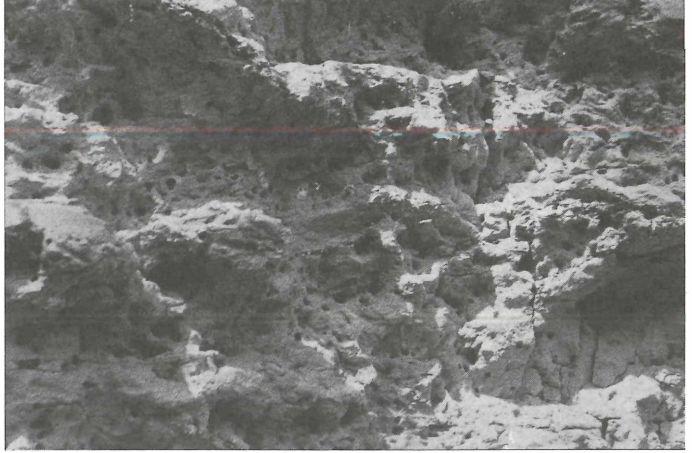
16: Alte Steinmauer auf der Rückseite einer Klosteranlage in Markt Schwarzbach (Lkr. Kitzingen). Dadurch, daß hier ein Teil der historischen Anlage nicht „saniert“ wurde, konnte ohne Verlust der Funktionsfähigkeit ein Beitrag für den Artenschutz geleistet werden.



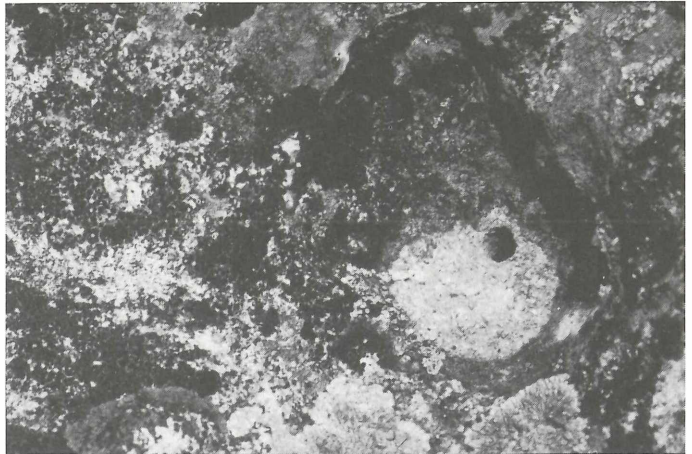
17

17: Wertvolle alte Kalksteinmauer im Landkreis Neuburg-Schrobenhausen. Wertsteigernd auch hier die Verbindung mit einem Krautsaum und Gehölzen.

19: Grabgänge bzw. Bohrlöcher von Hautflüglern in einer Lößwand (vgl. Abb. 3).



20: Nest einer Mauerbiene (*Osmia sp.*) an einer Felswand. Mauern können für solche Arten wichtige Ersatzlebensräume sein.



21: Fachwerkscheune in Walting, Landkreis Eichstätt. Bei reinen Wirtschaftsgebäuden sollte auf eine „naturschutzfreundliche“ Gestaltung besonders geachtet werden.



22: Der Ausschnitt aus Abb. 21 zeigt, wie gern derartige Gebäudemauern von Tieren angenommen werden. Zu sehen sind Bohrgänge einer Kolonie der Seidenbiene (*Colletes daviesanus*).

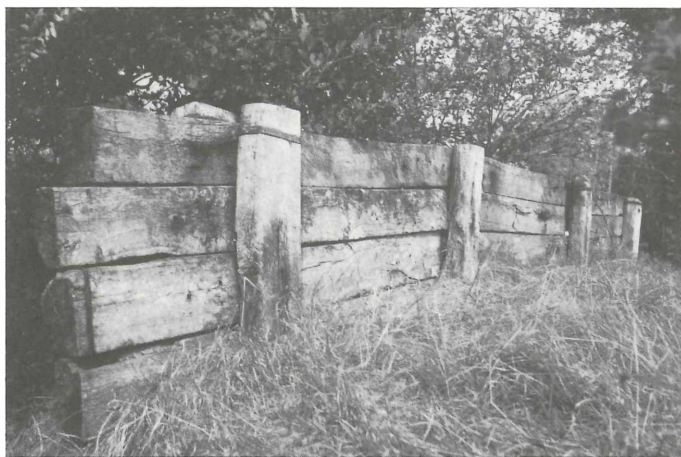




24



25



27



28

24: Abgestorbener Baum bei Garching, Landkreis München. Totholz ist in diesem Stadium besonders wertvoll. In der Regel wird es aber bereits vorher aus falsch verstandener Ordnungsliebe aus der Landschaft entfernt.

25: Bohr- und Fraßgänge verschiedener Insekten in einem alten Stück Totholz. Zu sehen ist ein Holzstück aus dem abgestorbenen Baum der Abbildung 24.

26: Hölzerner Zaunpfahl mit Spalten und lose aufliegender Borke, die von verschiedenen Tierarten als Versteck genutzt werden können.

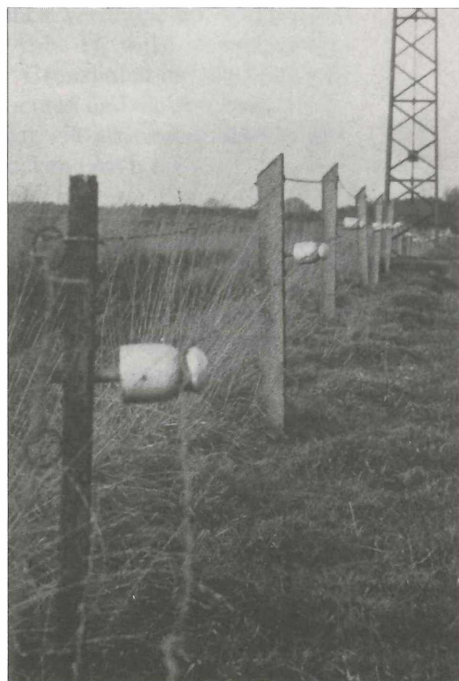
27: Zaun aus dicken Holzbohlen als Beispiel, wie auch im dörflichen Siedlungsbereich wertvolle Ausprägungen von Zäunen verwirklicht werden können.

28: Alter Weidezaun im Oberallgäu. Die in Zaunhöhe abgesägten Baumstämme weisen eine besonders reichhaltige Insektenfauna auf.

29: Metallzäune sind naturschutzfachlich wertlos.



26



29

32: Typischer kleiner „Komplexlebensraum“ aus alter Mauer (bzw. Hauswand) und vorgelegtem nitrophilen Krautsaum wie er früher vielerorts verbreitet war, heute aber zunehmend auch aus den Dörfern verschwindet (Abensberg, Landkreis Kehlheim).



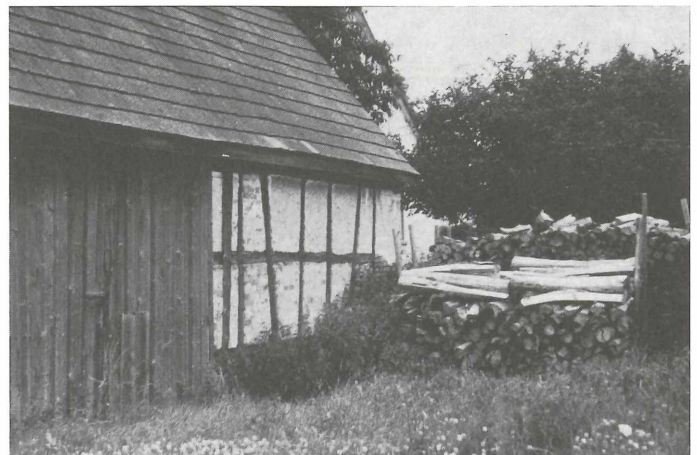
32

33: Besonders reich strukturierter „Komplexlebensraum“, aus alter Hausmauer (mit großen Fugen), Stapeln von Holz und Dachziegeln, einem nitrophilen Saum und angrenzender Wiese (Markt Schwarzach, Landkreis Kitzingen).



33

34: Komplexlebensraum bestehend aus nur wenig verputzter Ziegelmauer, Holzwand, Holzstoß und nitrophiler Ruderalflur. Typischer Lebensraum des Malachitkäfers *Ebaeus appendiculatus* und *Troglops albicans* (vgl. Text) (Birkenfeld, Landkreis Neustadt-/Aisch).



34

35: Zäune werden heute oft auf 20 bis 40cm hohen Betonmüerchen errichtet. Oft säumen solche tierökologisch uninteressanten Mauern Dorfstraßen beidseitig und behindern dadurch Tierwanderungen entscheidend.



35

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge \(LSB\)](#)

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: [2_1988](#)

Autor(en)/Author(s): Plachter Harald, Reich Michael

Artikel/Article: [Mauern und Zäune als Lebensräume für Tiere 77-102](#)