

# Arbeiten aus dem Institut für Landschaftsökologie Münster

THOMAS FARTMANN (HRSG.)

—

BRANDMANAGEMENT IN REBBÖSCHUNGEN  
DES KAISERSTUHL

*Fire management of vineyard slopes  
in the Kaiserstuhl region*



# Inhalt

Fartmann, Th.:		
Vorwort - <i>Preface</i>		I
Fartmann, Th., Möllenbeck, V., Stärz, Ch., Buchweitz, M. & Hermann, G.:		
1 Einleitung - <i>Introduction</i>		7
Möllenbeck, V., Stärz, Ch., Buchweitz, M., Hermann, G. & Fartmann, Th.:		
2 Der Kaiserstuhl und seine Rebböschungen - <i>The Kaiserstuhl region and its vineyard slopes</i>		13
Stärz, Ch., Buchweitz, M. & Fartmann, Th.:		
3 Feuer - (k)eine Chance für die Gottesanbeterin? - Populations- und Larvalökologie von <i>Mantis religiosa</i> in Rebböschungen - <i>Fire - a chance for the praying mantis? Population and larval ecology of Mantis religiosa in vineyard slopes</i>		21
Möllenbeck, V., Hermann, G. & Fartmann, Th.:		
4 Larvalökologie und Habitatbindung des Großen Waldportiers <i>Hipparchia fagi</i> - Grundlagen für eine naturschutzfachliche Bewertung des Brandmanagements - <i>Larval ecology and habitat requirements of the woodland grayling Hipparchia fagi - basics for the evaluation of fire management</i>		77
Fartmann, Th., Möllenbeck, V., Stärz, Ch., Buchweitz, M. & Hermann, G.:		
5 Das Brandmanagement als Instrument der Rebböschungspflege - <i>Prescribed burning as a management tool for the vineyard slopes</i>		153

# Einleitung

**Thomas Fartmann, Verena Möllenbeck, Christian Stärz, Matthias Buchweitz, Gabriel Hermann**

**Abstract Introduction** Central Europe is an old cultural landscape where, particularly since World War II, severe land-use changes have taken place that caused a unification of the landscape. On productive sites (arable fields and grassland) land use/disturbance intensity increased, while on marginal sites (e.g. wet and semi-natural grassland) land use was abandoned.

The consequences for biodiversity were severe. Most plant and animal groups reach their highest diversity under an intermediate level of disturbance (intermediate-disturbance hypothesis). Extensive destruction of plant biomass promotes mobile pioneer species while competitive species are degraded. Low-intensity and -frequency disturbance encourages dominance of a few long-lived species. In contrast, intermediate disturbance allows the coexistence of both groups leading to high diversity.

The changes described above and their consequences for biodiversity are also true for the vineyard slopes of the Kaiserstuhl region (federal state of Baden-Württemberg, Germany). The small and steep slopes between vine terraces were traditionally used for haymaking until the keeping of livestock largely ceased after World War II. From then on, slopes were burnt to restrain the growth of bushes and trees until this practice was banned in 1975 by nature conservation law. As a result, slopes were abandoned.

At the end of the 20th century abandonment of vineyard slopes became an economic and ecological problem. Invasion of shrubs in the vineyard slopes led to a shading of the vineyards. However, vineyard slopes still hosted a huge variety of thermophilous and highly endangered species. For some of them the vineyard slopes in the Kaiserstuhl were still one of the important strongholds or even the only one in Germany; examples are bee-eater (*Merops apiaster*), hoopoe (*Upupa epops*), western green lizard (*Lacerta bilineata*), woodland grayling (*Hipparchia fagi*) and praying mantis (*Mantis religiosa*). However, the majority of them were declining due to abandonment.

To prevent invasion of woody species and to maintain an open meadow-vegetation structure, to benefit both, vinery (avoiding shading trees) and nature conservation (habitat and species), a prescribed burning in late winter was reintroduced in the last years. Guidelines of fire management include the restriction to late winter (December to February), a temporal and spatial mosaic of burnt and unburnt patches (every 2nd or 3rd year, burnt sections are not longer than 40 m), technical questions (upslope fire) and weather (cold, calm weather). Legally protected vegetation types according to § 32 NatSchG BW (such as dry grasslands) and slopes close to forests, protected areas or urban areas are excluded from fire management.

Most of the studies dealing with the ecological effects of fire and fire management only address vegetation. Information concerning the impact of burning on insect species is scarce and mainly covers species from other biogeographical regions. Preliminary surveys within an ecological monitoring of the Kaiserstuhl fire-management project provided indications that insect target species showed different responses to burning. The main objective of this study was to assess the impact of fire management in vineyard slopes of the Kaiserstuhl on two thermophilous flagship species, the woodland grayling (*Hipparchia fagi*) and the praying mantis (*Mantis religiosa*).

Baden-Württemberg bears a high responsibility for both species, because they are restricted to the Kaiserstuhl (*H. fagi*) or the Kaiserstuhl is the most important stronghold (*M. religiosa*) within Germany. Prior to the studies, the knowledge of the impacts of prescribed burning on the two taxa were different, but in both species negative effects seemed to be likely.

Following the detailed presentation of the two studies (Chapter 3 and 4), in a final chapter (Chapter 5) we discuss the impacts of prescribed burning in the vineyard slopes for nature conservation by combining the results for the two species and all other taxa dealt with in the Kaiserstuhl fire-management project.

**Keywords** Conservation, fire management, *Hipparchia fagi*, *Mantis religiosa*, SW Germany, vineyard slope

Mitteleuropa ist eine alte Kulturlandschaft in der, insbesondere seit dem 2. Weltkrieg, gravierende Veränderungen der Landnutzung stattgefunden haben. In den zurückliegenden Jahrzehnten sind zwei gegenläufige Entwicklungen zu beobachten: Auf den sehr produktiven Standorten (Äcker und Grünland) kam es zur einer starken Intensivierung mit zunehmendem Einsatz von Dünger/Bioziden und einer Erhöhung der Nutzungsintensitäten. Auf Grenzertragsstandorten (z.B. Magerasen und Feuchtgrünland) hielt dagegen ein gegenläufiger Trend mit Nutzungsaufgabe Einzug (FARTMANN 2006).

Dies hat (und hatte) gravierende Auswirkungen auf Diversität und Artenzusammensetzung der betreffenden Ökosysteme: Wie durch eine Vielzahl von Studien an Pflanzen und verschiedenen Tiergruppen gezeigt wurde, ist die Artenvielfalt bei mittlerer Nutzungs-/Störungsintensität am höchsten (*intermediate-disturbance*-Hypothese, SHEA et al. 2004). Intensive und häufig stattfindende Zerstörung von Biomasse (Pflanzen) fördert mobile Pionierarten und drängt konkurrenzkräftige Arten zurück. Geringe Intensität und Häufigkeit von Störungen sorgt dagegen für die Dominanz einiger weniger langlebiger Arten. Bei mittlerer Störungsintensität hingegen wird eine Koexistenz von Arten beider Strategietypen ermöglicht, wodurch in den meisten mitteleuropäischen Ökosystemen das Maximum der standörtlich möglichen Artenzahlen erzeugt wird (FARTMANN 2006). Beispiele mäßig gestörter und dadurch außerordentlich artenreicher Systeme sind extensiv beweidete Kalkmagerrasen der Mittelgebirge (z. B. DOLEK 1994, FARTMANN 2004), Streuwiesen des Alpenvorlandes (QUINGER et al. 1995) oder Relikte der Mittelwald-

nutzung in Bayern (ROSSMANN 1996) und im Elsass (TREIBER 2003).

Die oben skizzierten Entwicklungen und deren Auswirkungen auf die Artenvielfalt trafen in ähnlicher Weise auch auf die für den Kaiserstuhl (Südbaden, Baden-Württemberg) typischen Rebböschungen zu. Die Rebböschungen boten bis in die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts eine willkommene Futterquelle zur Versorgung des Stallviehs und wurden daher regelmäßig gemäht. Dadurch entwickelten sich auf den Böschungen *Bromion*-Wiesen (VON ROCHOW 1948). Mit dem Rückgang der Viehhaltung nach dem 2. Weltkrieg wurde die Mahd zur Futtergewinnung überflüssig. Stattdessen setzte sich das Flämmen der Böschungsbrachen als Alternative zur arbeitsaufwendigen Mahd durch, um eine Verfilzung und Verbuschung zu vermeiden. Vor allem in den 1960er Jahren nutzten die Winzer das Feuer als Pflegemaßnahme zur Offenhaltung der Hänge. Seit 1975 ist der Feuereinsatz nach dem gesetzlichen Flämmverbot (Naturschutzgesetz vom 21.10.1975, § 29 (2); Landesregierung Baden-Württemberg 1975) allerdings nicht mehr oder allenfalls noch unter restriktiven Auflagen erlaubt. Die Folge war ein großflächiges Brachfallen der Böschungen.

Ende des 20. Jahrhunderts rückte die voranschreitende Sukzession der Rebböschungen, zunächst aufgrund ökonomischer Belange, stärker ins öffentliche Interesse. Die mit dem Brachfallen verbundene Ausbreitung höherer Gehölze in den Böschungen war aus weinbaulicher Sicht unerwünscht, da es eine Beschattung der Rebflächen und eine Destabilisierung der Böschungen nach sich ziehen kann. Auch aus naturschutzfachlicher Sicht ist der Erhalt von offenen und strukturreichen Böschungen von sehr hoher Bedeu-

# Der Kaiserstuhl und seine Rebböschungen

**Verena Möllenbeck, Christian Stärz, Matthias Buchweitz, Gabriel Hermann & Thomas Fartmann**

**Abstract** *The Kaiserstuhl region and its vineyard slopes* The study area comprises the central and western part of the Kaiserstuhl (federal state of Baden-Württemberg, Germany), a 92 km<sup>2</sup> large volcanic mountain remain rising about 350 m above the southern Upper Rhine Valley between Freiburg and the Rhine (Fig. 2.1-1). Due to the geographic situation, the Kaiserstuhl benefits climatically from the invasion of warm air masses from the south-west through the Belfort Gap and from rain shadow and foehn wind from the Vosges mountain range, resulting in exceptionally warm and dry climatic conditions with low mean annual precipitation (700 mm for Oberrotweil), many hours of sunshine (1,424 h/year for Lilienthal near Ihringen), and a high annual mean temperature of 10.1 °C (for Oberrotweil) with hot summers and mild winters. For about 85% of the area, the tertiary volcanic material is covered with a loess layer up to 30 m deep which determines the structure and development of the cultural landscape considerably: For wine cultivation (the dominant agriculture for hundreds of years now), narrow and heterogeneous terraces were built. In the 1960s and 1970s, extensive land consolidations were implemented, and large terraces with steep slopes with a height of up to 40 m and an inclination of 45–50° were built, adding up to an area of about 4 km<sup>2</sup>. Five of the studied sites comprise characteristic types of vineyards and vineyard slopes in the central (HB, LE) and western (AT, KB, MH) part of the Kaiserstuhl, whereas one additional site (BB, search for larvae of *Hipparchia fagi* only) is situated within the dry grasslands of the nature reserve Badberg in the central Kaiserstuhl (Fig. 2.1-1, Table 2.2-1).

**Keywords** Climate, geology, Kaiserstuhl region, land use, SW Germany, vineyard slope

## 2.1 Administrative und naturräumliche Gegebenheiten des Kaiserstuhls

Der Kaiserstuhl (Abb. 2.1-1) liegt inselartig und als eigenständige Naturräumliche Haupteinheit (203) (MEYNEN & SCHMITHÜSEN 1956) in der südlichen Oberrheinebene zwischen dem Rhein im Westen und Freiburg im Osten (Südbaden). Der Norden des Kaiserstuhls zählt politisch zum Landkreis Emmendingen, die Mitte und der Süden zum Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald (Regierungsbezirk Freiburg im Breisgau).

Der Kaiserstuhl ist ein 92 km<sup>2</sup> großes Vulkangebirge,

das sich deutlich abgegrenzt und 350 m hoch über die Rheinebene erhebt (WILMANNs et al. 1974). Der geologische Ursprung liegt im Tertiär, als am Schnittpunkt herzynischer und rheinischer Bruchsysteme durch die geschwächte Erdkruste Magmen aufstiegen und eine Gruppe von Stratovulkanen entstand. Vom Hauptkamm in nördliche, westliche und südliche Richtung erstrecken sich Tuffe und Laven (Tephrite) des eigentlichen Kaiserstuhlvulkans, während die im Zentrum anstehenden Essexite, Phonolite und Karbonati-

# Feuer – (k)eine Chance für die Gottesanbeterin?

## *Populations- und Larvalökologie von Mantis religiosa in Rebböschungen*

**Christian Stärz, Matthias Buchweitz & Thomas Fartmann**

**Abstract** *Fire – a chance for the praying mantis? Population and larval ecology of Mantis religiosa in vineyard slopes* Habitat preferences and larval ecology of the praying mantis, *Mantis religiosa* (Linnaeus, 1758), as well as the influence of winter burning on the species are poorly known. Hence, we studied population and larval ecology, mobility and the effects of prescribed burning on *M. religiosa* in vineyard slopes of the Kaiserstuhl region (Baden-Württemberg, SW Germany). The studies were conducted between February and October 2005 on 15 plots belonging to four study sites (Ameisental, Hinterer Berg, Kunzenbuck and Langeneck). The study sites covered small-sized historical vinery slopes as well as big and steep meliorated ones.

The focus of this study was on the habitat preferences of all three developmental stages (ootheca, nymph and imago). Surveying oothecae, nymphs and adults, each square metre of a plot was marked by sticks and each layer (e.g. litter, vegetation, bare ground, stones) was searched in sinus curves from the bottom to the top. At each presence location, habitat characteristics were ascertained at an area of 1 m<sup>2</sup> with the individual as the centre. Assessed abiotic parameters slope, potential daily sunshine duration and oviposition year (only for oothecae). As a proxy for the vegetation structure cover of the cryptogam, herb and shrub layer as well as cover of bare ground, litter, stones/gravel and total vegetation were estimated. Horizontal view, as a measure for vegetation density, was estimated in different heights above ground.

On the basis of the aforementioned parameters plots were grouped to structure types using a cluster analysis. Based on surface characteristics, age of oothecae could be classified into five age classes (0→4 years). Nymphs were measured and classified to nymphal stages with body length as the criterion. To study dispersal of nymphs of the first nymphal stage, newly hatched nymphs from the laboratory were marked with fluorescent powder and released in the vineyard slopes. Using an ultraviolet lamp we were able to detect the nymphs at night and to measure the distance to the release point.

Preferred habitats of *M. religiosa* were grasslands characterised by a heterogeneous structure with grasses and low-growing herbs on xero-thermophilous slopes. These habitats are widespread in the four study sites. Habitat preferences changed considerably from the early stages to the adults. While oothecae and young nymphs were predominantly found on bare ground-rich slopes with short swards, older nymphs and adults favoured dense and high-growing vegetation. Moreover, in comparison to adult males, adult females were more often found near the ground. The preferred habitation substrate for all stages was grass, regardless of the structure type. The most important plant community for *M. religiosa* regarding the area was the *Diplotaxi-Agroropyretum*. Newly hatched nymphs centrifugally disperse from the oothecae. The maximal moved distance increased in the following order: young nymphs, old nymphs, adults. Values range from a few metres (young nymphs) to about 30 m (adults). Adult males are capable of flight and are generally more mobile than adult females.

Fire negatively affects embryogenesis of *M. religiosa*. Half as many nymphs hatched from oothecae of sites burnt in winter as from oothecae of unburnt sites. Although *M. religiosa* is sedentary, nymphs are able to re-colonise burnt sites, even after a total loss of oothecae through burning, in next summer from unburnt patches. In the season following the burning event, densities of adults and oothecae are higher at the majority of the burnt sites than at unburnt sites. As burning does not decrease the size of habitats and *M. religiosa* is able to compensate the losses, the species can be classified as fire-resistant in the vineyard slopes of the Kaiserstuhl.

**Keywords** Conservation, egg mortality, fire management, habitat preferences, Mantodea, mobility

*Die Diplomarbeit mit gleichlautendem Titel wurde im Jahr 2006 mit dem Förderpreis der Gregor Louisoder Umweltstiftung ausgezeichnet.*

---

### 3.1 Einleitung

Die eigenartige Gestalt der Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*) und ihr prägnantes Beutefang-, Paarungs- und Abwehrverhalten beschäftigte den Menschen bereits im Altertum (BEIER 1968). In vielen Kulturen hat *M. religiosa* ihre eigene Deutung und ist Inhalt zahlreicher Sagen und Mythen (HEVERS & LISKE 1991, EHRMANN 2002). Es liegt nahe, dieses allgemein bekannte und interessante Insekt auch unter ökologischen Gesichtspunkten zu analysieren.

Obwohl die Gottesanbeterin der Ordnung Mantodea angehört, werden die Ergebnisse dieser Arbeit aufgrund der systematischen Verwandtschaft auch mit Daten zu Heuschrecken verglichen. Viele systematische und faunistische Werke behandeln neben Saltatoria auch Fangschrecken (INGRISCH & KÖHLER 1998).

Die Saltatoria sind in Mitteleuropa eine der am besten untersuchten Tiergruppen. Eine Reihe von Standardwerken behandelt die in Deutschland heimischen Arten (z.B. DETZEL 1998, INGRISCH & KÖHLER 1998, MAAS et al. 2002, SCHLUMPRECHT & WAEBER 2003). Umfassende Werke zur Systematik, Biologie und Verbreitung der Mantodea liefern u.a. KALTENBACH (1963), BEIER (1968), HEVERS & LISKE (1991), BRECHTEL et al. (1996) und EHRMANN (2002). Speziell zu *M. religiosa* liegen nur wenige freilandökologische Studien vor. In der Nähe von Budapest untersuchte HIDEG (1991, 1994, 1996) zwischen 1972 und 1989 eine Population der Fangschrecke. SCHOPPMANN (1989) studierte anhand der Eigelege eine Kolonie im Wiener Wald.

Die vorliegende Arbeit erweitert den Kenntnistand zur Phänologie, Populationsstruktur und Mobilität. Erstmals wird im Kaiserstuhl die Habitatstruktur der Gottesanbeterin systematisch und feinanalytisch erfasst und dargestellt. Die Bindung von Heuschrecken an ihren Lebensraum wird maßgeblich vom Mikroklima und der räumlichen Struktur beeinflusst (z.B. OSCHMANN 1973, JOERN 1982, KEMP et al. 1990). Neben den Präferenzen der Imagines müssen insbesondere die Bedürfnisse der Larval- und Embryonalstadien beachtet werden. Aufgrund ihrer eingeschränkten Mobilität sind sie stärker von der Habitatstruktur, den verfügbaren Ressourcen und dem Mikroklima abhängig (vgl. OSCHMANN 1973, FARTMANN 2004). Vor diesem Hintergrund sollten in den Rebböschungen des Kaiserstuhls folgende Fragen erörtert werden:

- Welche Phänologie hat *M. religiosa*?
- Welche Habitatstrukturen präferiert *M. religiosa* und gibt es Unterschiede in der Präferenz zwischen den Entwicklungsstadien (Oothek, Larve und Imago)?
- Welches Mobilitätspotenzial besitzen die Larven und Imagines von *M. religiosa*?
- Welche Populationsstruktur hat *M. religiosa* im Landschaftsmaßstab?

In Grasland-Ökosystemen (Steppen, Savannen) ist Feuer ein natürlich wiederkehrendes Ereignis, aber auch eine allgemein praktizierte Pflegemaßnahme (WHELAN

# Larvalökologie und Habitatbindung des Großen Waldportiers *Hipparchia fagi*

*Grundlagen für eine naturschutzfachliche Bewertung  
des Brandmanagements*

Verena Möllenbeck, Gabriel Hermann & Thomas Fartmann

**Abstract** *Larval ecology and habitat requirements of the woodland grayling Hipparchia fagi – basics for the evaluation of fire management*<sup>1</sup> For the woodland grayling *Hipparchia fagi* (Scopoli 1763), based on what we know today, the Kaiserstuhl region is the species' last remaining breeding area in Germany and also represents the current northern range margin. In other parts of the range, the species is endangered and the area is declining, too. Although detailed knowledge of the species ecology is poor and – as with most satyrine species – research on larval habitats is very much needed.

This work presents data on the distribution and frequency of *H. fagi* in characteristic parts of the Kaiserstuhl vineyard landscape and the use of habitat components by adult butterflies. The specific requirements of immature stages on meso- and microhabitat scale as key factors for habitat choice are analysed and discussed. For practical application, the findings result in an evaluation of fire management regarding this species. Information on appropriate methods to provide evidence is given. Additional observations on behaviour and larval ecology are presented. A separate chapter summarizes the current knowledge of the distribution and endangerment, morphology, biology and ecology of *H. fagi* in Europe.

*H. fagi* was found at all four study sites. Differences between study sites and a higher abundance in historical vineyard slopes correspond with the distribution of potential larval habitats.

Adults of *H. fagi* show a preference for slopes with sparse vegetation cover. Their flight activity is low and they tend to rest on slopes or tracks with bare ground, gravel, stones or rock as well as on vine and tree trunks. Resting behaviour patterns, such as resting, sun basking and perching, are probably underestimated. As mate location strategies, perching and territorial behaviour as well as patrolling at woodland edges has been recorded.

Detection of mature larvae and observations of egg-depositing females are evidence for important larval habitats of *H. fagi* in Kaiserstuhl vineyard slopes. *Bromus erectus*-dominated communities and fragmentary types of *Mesobrometum* and *Xerobrometum* communities are predominantly used; i.e. they are ›classical‹ larval habitats. Furthermore, slopes with a higher abundance of woodland-edge species as well as ruderal loess slopes are occasionally used. On meso- and microhabitat scale, larval habitats are characterised by a microclimatically beneficial location on slopes with southern to south-western aspect as well as by low horizontal and vertical herb layer coverage. Bare ground, gravel, stones and rock, in return, as well as a relatively high coverage of litter play an important role at larval habitat sites. Regarding the only significant host plant for the study area, *Bromus erectus*, individuals with sturdy tufts with high litter accumulation are preferred. The tuft offers a living space for both the small, hibernating larva and the large, noc-

<sup>1</sup>Findings on larval ecology and an evaluation of fire management have already been published in a shortened and condensed version, elsewhere (MÖLLENBECK et al. 2009).



tural larva in spring and early summer. Females attach eggs singly on the host plant *Bromus erectus* or on other dry substrates at positions that ensure the egg to receive high solar radiation. The preference of *Bromus erectus* as single host plant within the study area can be explained by the preference of tuft-growing species and slopes with a sparse vegetation cover.

As larval habitat slopes are sparsely vegetated and generally legally protected, prescribed burning in winter is not applicable. Therefore, larval habitats of *H. fagi* – and thus the species' population within the viney slopes – are not affected by fire management.

To provide evidence of occurrence of *H. fagi* on a specific site, searching for larvae at night-time between mid-April and mid-May has turned out to be the most appropriate method.

**Keywords** *Bromus erectus*, butterflies, conservation, fire management, host-plant choice

#### 4.1 Einleitung

Dem Großen Waldportier *Hipparchia fagi* Scopoli 1763 (Nymphalidae: Satyrinae) kommt in den Böschungskomplexen der Rebgebiete des Kaiserstuhls eine wesentliche Bedeutung für den Artenschutz zu. Die Art hat im Naturraum Kaiserstuhl ihr bundesweit letztes bekanntes Vorkommen und ist hier am Nordrand ihres Verbreitungsgebietes, wie auch in anderen Teilen des Areals, stark gefährdet (EBERT & RENNWALD 1991b, EBERT et al. 2005, vgl. Kap. 4.2.2). Die Böschungen der Rebterrassen sind charakteristische Elemente der Kaiserstühler Kulturlandschaft. Sie dienen aus naturschutzfachlicher Sicht nicht nur der Vernetzung von Habitaten (insbesondere von Magerrasen), sondern stellen auch einen eigenständigen Lebensraumkomplex dar (BUCHWEITZ et al. 2006). Nutzungs- oder Pflegemaßnahmen, wie das in den Böschungen probe-weise durchgeführte kontrollierte winterliche Brennen (vgl. Kap. 1), sind unter Berücksichtigung verschiedener Zielarten auf ihre Naturschutzverträglichkeit hin zu überprüfen. *H. fagi* ist daher eine der untersuchten Arten in dem das Brennen begleitenden »Ökologischen Monitoring zum Feuer-Management auf Brandböschungen im Kaiserstuhl« (vgl. BUCHWEITZ et al. 2006, Kap. 1, 4.6).

Grundlagen für den effektiven Schutz von Arten und eine naturschutzfachliche Beurteilung der Auswirkungen von Maßnahmen sind das Wissen über die Verbreitung und Häufigkeit der Art im Untersuchungsraum sowie detaillierte aut- und synökologische Kenntnisse (SHREEVE et al. 2004, WALLISDEVRIES 2004, DENNIS et al. 2006). Für Tagfalter ist neben Isolation und Flä-

chengröße die Habitatqualität entscheidend für das Überleben in der Kulturlandschaft (DENNIS & EALES 1997, THOMAS et al. 2001, ANTHES et al. 2003, WALLISDEVRIES 2004). Habitatqualität beinhaltet dabei zum einen die Qualität des Imaginalhabitats, in dem art-spezifische Ressourcen (wie z.B. Orte zur Thermo-regulation oder zur Geschlechterfindung) bereit stehen müssen (DENNIS et al. 2003, DENNIS 2004a, b, SHREEVE et al. 2004, DENNIS et al. 2006), und zum anderen die Qualität des Larvalhabitats. Aufgrund ihrer geringen Mobilität und langen Entwicklungsdauer haben die Larvalstadien dabei oft die weitaus spezifischeren Ansprüche als die Imagines (FARTMANN 2004, FARTMANN & HERMANN 2006, GARCÍA-BARROS & FARTMANN 2009). Im Kontext des winterlichen Böschungsbrennens sind die Eigenschaften des Larvalhabitats von *H. fagi* zudem von besonderer Bedeutung, da die Art zum Zeitpunkt eines möglichen Brandereignisses (Dezember bis Februar) im Raupenstadium überwintert, eine Beeinträchtigung also vorrangig im Larvalhabitat zu erwarten wäre.

Ogleich larvalökologische Fragestellungen zunehmend Gegenstand von Untersuchungen werden (z.B. BERGMAN 1999, 2000, LORITZ & SETTELE 2002, ANTHES et al. 2003, FARTMANN 2004, 2006, LEOPOLD 2007), ist der Kenntnisstand zum Wirtspflanzenspektrum und den larvalökologischen Ansprüchen vieler Tagfalterarten – und dabei insbesondere den Augenfalterarten – noch gering (BINK 1985, BERGMAN 2000, DENNIS et al. 2006, FARTMANN & HERMANN 2006). So sind auch für *H. fagi* die Bedürfnisse der Präimaginalstadien zwar in

# Das Brandmanagement als Instrument der Rebböschungspflege

**Thomas Fartmann, Verena Möllenbeck, Christian Stärz, Matthias Buchweitz, Gabriel Hermann**

**Abstract** *Prescribed burning as a management tool for the vineyard slopes* According to the Kaiserstuhl fire-management project, with 182 out of 241 target species (76%; plants and animals) of the vineyard slopes the vast majority is not affected by winter burning (Fig. 5-1). For most of these species the vineyard slopes are only secondary habitats (e.g. the hoopoe *Upupa epops*, the ground-beetle *Ophonus cordatus*, the bee *Euclera macroglossa* and the spider *Cheiracanthium elegans*), or the species occur on sites that are sparsely vegetated or legally protected, and burning was therefore not applicable (e.g. the snail *Jaminia quadridens* or the grasshopper *Calliptamus italicus*). The woodland grayling *Hipparchia fagi* – one of the two species covered extensively in this issue – is also a typical example of this group of species. As the larval habitat has low vegetation cover and is legally protected, fire management is not applicable and therefore not affecting the populations.

The 59 target species (24%) that have their stronghold in burnable vineyard slopes were analysed in detail. Seven (3%) of them were classified as not sensitive (e.g. the western green lizard *Lacerta bilineata* or the heath grasshopper *Chorthippus vagans*), because they hibernate deep in the soil or their wintering grounds are outside Europe (migratory birds).

A further 16 species (7%) were classified as slightly sensitive, because only a small fraction of the population hibernates in the fire layer just above the soil surface (e.g. the beetle *Callistus lunatus*) and/or the loss of individuals can be compensated through re-colonisation from unburnt patches (e.g. the butterfly *Plebeius argyrognomon*). The second species dealt with in this issue, the praying mantis *Mantis religiosa*, belongs to this group. In *M. religiosa* prescribed burnig causes an elevated mortality of embryos in the oothecae. However, as only parts of the slopes are burnt, a fast re-colonisation of the burnt patches is possible. In the year following burning densities of adults, nymphs and oothecae are often higher on burnt than on unburnt sites.

For 36 target species (15%), a middle to high sensitivity against burning is assumed (e.g. the butterfly *Minois dryas*). All species of this group have also strongholds in other habitats than vineyard slopes and none of the species had strongly isolated populations within the slopes.

Summing up, we can say that for a little share of the target species population declines are likely, however, extinction in the vineyard slopes is unlikely for all species. None of the species is directly promoted by prescribed burning.

Encroachment of invading shrubs and perennial herbs (e.g. *Solidago gigantea*) cannot be restricted by winter burning. Hence, burning has to be supplemented by other management tools. To preserve the open structure of the slopes and to secure species diversity, besides prescribed burning, the removal of shrubs, grazing and mowing and in some cases mulching are

appropriate. On nutrient-rich sites with dominance stands topsoil removal with diaspore transfer (hay) might be possible.

**Keywords** conservation, fire management, target species, SW Germany, vineyard slope

Wie die Brandmonitoring-Studie von BUCHWEITZ et al. (2006) zeigt, ist mit 182 von 241 Zielarten (76 %; Pflanzen- und Tierarten) der Rebböschungen des Kaiserstuhls der Großteil der Arten nicht vom winterlichen Brennen betroffen (Abb. 5-1). Dies sind einerseits Arten, die nur Nebenvorkommen in den Rebböschungen aufweisen (z.B. der Wiedehopf *Upupa epops*, der Laufkäfer *Ophonus cordatus*, die Wildbiene *Eucera macroglossa* oder die Spinne *Cheiracanthium elegans*). Andererseits handelt es sich um Arten, die Habitate besiedeln, die aufgrund struktureller Eigenschaften nicht brennbar sind oder die Anwendung des Feuers auf den Flächen aufgrund gesetzlichen Schutzes untersagt ist (z.B. die Schnecke *Jaminia quadridens* oder die Italienische Schönschrecke *Calliptamus italicus*). Die in diesem Heft umfassend behandelte Art *Hipparchia fagi* (Großer Waldportier) ist ein typischer Vertreter dieser Gruppe. Die Larvalhabitate von *H. fagi* sind in aller Regel gar nicht vom winterlichen Brand betroffen, da sie aufgrund ihrer lückigen Struktur nicht brennbar sind oder gesetzlich geschützt (Trocken- und Magerrasen) sind.

Die 59 Zielarten (24 %), deren Hauptvorkommen sich auf brennbaren Rebböschungen befinden, wurden von BUCHWEITZ et al. (2006) einer detaillierten Empfindlichkeitsanalyse unterzogen: Sieben Arten (3 %) wurden als unempfindlich eingestuft (z.B. die Westliche Smaragdeidechse *Lacerta bilineata* oder der Steppengrashüpfer *Chorthippus vagans*), da sich die Überwinterungsorte nicht im Einflussbereich des Feuers befanden (Überwinterung tief im Boden oder Winterquartier außerhalb Europas [Zugvögel]).

Weitere 16 Arten (7 %) galten als gering empfindlich, da sie nur teilweise im Einflussbereich des Feuers überwintern (z.B. der Mondfleckkäfer *Callistus lunatus*) und/oder die Individuenverluste durch Zuwanderung aus ungebrannten Flächen kompensieren können (z.B. der Kronwicken-Bläuling *Plebeius argyrognomon*). Die zweite in diesem Heft vorgestellte Art,

*Mantis religiosa* (Gottesanbeterin), gehört ebenfalls dieser Gruppe an. Bei *M. religiosa* führt das winterliche Brennen zwar zu einer deutlich erhöhten Mortalität der Embryonen in den Ootheken. Da aber immer nur Teile der Böschungen abgebrannt werden, kann eine schnelle Wiederbesiedlung der Brandparzellen erfolgen. Im Folgejahr des Brandes sind die Individuen- und Oothekendichten auf den Brandparzellen meist sogar höher als in ungenutzten Flächen.

Für 36 Zielarten (15 %) vermuten die Autoren eine mittlere bis hohe Empfindlichkeit gegenüber winterlichem Brennen (z.B. das Blaukernauge *Minois dryas*). Alle diese Arten haben allerdings auch noch Hauptvorkommen außerhalb der brennbaren Rebböschungen und keine dieser Arten wies stark isolierte Vorkommen in den Brandböschungen auf. Abschließend lässt sich zusammenfassen, dass für einen kleinen Teil der Zielarten Bestandsrückgänge zu erwarten sind, ein dauerhaftes und vollständiges Verschwinden aus den Rebböschungen wird aber für keine Art angenommen. Eine direkte Förderung durch den winterlichen Brand konnten BUCHWEITZ et al. (2006) bei keiner Art feststellen.

Sowohl die Gehölzsukzession als auch die Ausbreitung von Problemstauden wie der Späten Goldrute (*Solidago gigantea*) kann allein durch den mehrjährigen winterlichen Brand nicht unterbunden werden. Bereits FRIEDLÄNDER et al. (2005) gehen in ihrem Pflegekonzept für den Kaiserstuhl davon aus, dass Brennen nur in Kombination mit anderen Pflegevarianten für die Offenhaltung der Rebböschungen zielführend ist. Zur Offenhaltung und Sicherung der Artenvielfalt in den Rebböschungen sind zusätzliche Maßnahmen neben dem winterlichen Brennen notwendig. Hierzu zählen insbesondere Entbuschung, Beweidung und Mahd, in Einzelfällen auch Mulchmahd. Bei eutrophierten Dominanzbeständen ist auch Oberbodenabtrag mit anschließendem Auftrag von autochthonem Magerrasenmähgut denkbar (KIEHL 2009).