Tuexenia Beiheft 6: 87–123. Göttingen 2013.

Magerrasen im zentralen Kaiserstuhl und ihre Pflege

Oligotrophic grasslands and their maintainance in the central Kaiserstuhl

Oliver Karbiener[1], Bernd-Jürgen Seitz[2*]

[1]Büro ABL, Nägeleseestraße 8, D-79102 Freiburg, Germany
[2]Referat Naturschutz und Landschaftspflege, Regierungspräsidium Freiburg i. Breisgau
Bissierstraße 7, D-79114 Freiburg, Germany
**Korrespondierender Autor, bernd.seitz@rpf.bwl.de*

Abstract

The Kaiserstuhl north-west of Freiburg im Breisgau with a mean annual temperature of about 10° C is one of the warmest areas in Germany. In no other low mountain range in the last 250 years were the land use changes as great as in the Kaiserstuhl – today the Kaiserstuhl with over 4,000 hectares of vineyards is the largest vineyard in Baden. The remaining grasslands, particularly the dry and semi-dry oligotroph grasslands, are of paramount importance for nature conservation. This is reflected by the designation of many protected areas although they cover only 3% of the approximately 100 km ² ecoregion.

The excursion takes us through the center of the Kaiserstuhl‘s conservation areas "Badberg" and „Haselschacher Buck“ which are connected and cover an area of almost 140 hectares. The oligotroph grasslands of the central Kaiserstuhl support a wide range of dry and semi-dry grassland types. They are dependent mainly on soil depth and slope position. The grasslands are found on a variety of sites from extremely shallow south-facing slopes covered with dry grasslands to those with deep moist soils supporting oat grass meadows. The large oligotroph grasslands have a very high diversity of species that occured in traditional, extensively used meadow landscapes. They also have a number of fauna and flora elements that are relicts of past climatic periods and have been able to survive here in relative isolation. Some are unique in Germany and very distant from their main areas of distribution.

On the excursion we will observe and discuss vegetation composition on the different types of oligotroph grasslands, the floristic and faunal conservation flagship species, their threats and the measures instituted to deal with them. Threats to insects are exemplified by the well-studied macrolepidoptera.

Today the meadows are mowed at different times and intervals to end up with a mosaic. In recent years the inaccessible cliffs have been rotationally grazed by goats leading to a significant reduction in brush. A decade of meadow mowing and grazing of the steep slopes has impoverished and thinned the meadows to the benefit of the presently numerous, characteristic species including ground-nesting wild bee species and endangered butterflies.

Zusammenfassung

Der Kaiserstuhl nordwestlich von Freiburg i. Breisgau gehört mit einer Jahresmitteltemperatur von über 10° C zu den wärmsten Gebieten in Deutschland. In kaum einem anderen Mittelgebirge war der Nutzungswandel in den letzten 250 Jahren so groß wie im Kaiserstuhl - heute ist der Kaiserstuhl mit über

4.000 ha Rebfläche das größte Rebanbaugebiet Badens. Das verbliebene Grünland, insbesondere die Trocken- und Halbtrockenrasen, ist für den Naturschutz von herausragender Bedeutung. Dies drückt sich in der Ausweisung zahlreicher Naturschutzgebiete aus, die aber insgesamt nur 3% der Fläche des ungefähr 100 km² großen Naturraums umfassen.

Die Exkursion führt durch die zentral im Kaiserstuhl gelegenen Naturschutzgebiete „Badberg“ und „Haselschacher Buck“, welche zusammenhängen und insgesamt knapp 140 ha groß sind. Die Magerrasen im zentralen Kaiserstuhl umfassen ein vor allem von Bodentiefe und Hangexposition abhängiges breites Spektrum an frischen bis trockenen Ausprägungen von Halbtrockenrasen. Sie gehen auf extrem flachgründigen Südhängen in Volltrockenrasen, auf tiefgründigen frischeren Böden in Glatthaferwiesen über. Die großflächigen Magerrasen weisen eine sehr hohe Diversität an Arten extensiv genutzter traditioneller Wiesenlandschaften und darüber hinaus eine Reihe von Faunen- und Florenelementen auf, welche als Zeugen vergangener Klimaperioden hier isolierte Reliktvorkommen - teilweise einmalig in Deutschland - weit ab von ihrem heutigen Hauptverbreitungsgebiet besitzen.

Auf der Exkursion werden die Vegetations-Zusammensetzung der unterschiedlichen Magerrasentypen, besondere floristische und faunistische Leitarten sowie deren spezifische Gefährdungsursachen und die daraus folgenden Schutzmaßnahmen vorgestellt und diskutiert. Einen exemplarischen Überblick über die Gefährdungssituation bei den Insekten kann man anhand der gut untersuchten Großschmetterlinge gewinnen.

Die Bestände werden heute in einem Mosaik kleiner Pflegeparzellen zu unterschiedlichen Zeiten und in unterschiedlichen Zeitabständen gemäht, auf den schwer zugänglichen Steilhängen wurde aber in den letzten Jahren auf einigen Flächen eine Umtriebsweide mit Ziegen eingeführt, die zu einer deutlichen Gebüschreduktion führte. Sowohl die Pflegemahd als auch die Steilhang-Beweidung führten im letzten Jahrzehnt zu einer Aushagerung und "Entfilzung" der Bestände, von der bereits zahlreiche charakteristische Arten profitierten, unter anderem bodennistende Wildbienenarten und gefährdete Schmetterlinge.

Keywords: Kaiserstuhl, oligotrophic grasslands, nature conservation, landscape management

Schlagwörter: Kaiserstuhl, Magerrasen, Naturschutz, Landschaftspflege

1 Einführung in das Exkursionsgebiet

1.1 Lage, Naturraum, Geologie

Der Kaiserstuhl erhebt sich nordwestlich von Freiburg i. Breisgau aus der Oberrheinebene, seine höchste Erhebung ist der Totenkopf mit 557 m ü. NN. Das sich etwa 16 km in Nord-Süd- und 12,5 km in West-Ost-Richtung erstreckende Vulkangebirge ist mit knapp 100 km² der kleinste Naturraum Baden-Württembergs.

Aus dem oberen Erdmantel stieg hier im mittleren Tertiär (Miozän) im Kreuzungsbereich verschiedener Störungszonen mehrere Millionen Jahre lang Magma auf. Unter dem Zentrum des Vulkangesteins erstarrte der als „magmatisches Kalkgestein“ bezeichnete Karbonatit, der heute am Badberg (Exkursionsgebiet) ansteht. Die Oberfläche des Kaiserstuhls ist jedoch heute in weiten Teilen vom Löss geprägt. Die vulkanische Tätigkeit erlosch bereits vor etwa 16 Millionen Jahren, während die Staubstürme des Eiszeitalters (Pleistozän) in den letzten 2-3 Millionen Jahren „eine Decke aus teils mächtigen Lösssedimenten über der mittlerweile zur Vulkanruine gewordenen Landschaft ausbreiteten“ (GROSCHOPF & VILLINGER 2011).

Der Löss bedingt zahlreiche typische Landschaftsformen des Kaiserstuhls wie Hohlwege, steile Lösswände und Terrassen - bis hin zu den im Rahmen der Flurbereinigung entstandenen Großterrassen (WILMANNS 2011a).

1.2 Klima

Der Kaiserstuhl gehört mit einer Jahresmitteltemperatur von über 10° C zu den wärmsten Gebieten in Deutschland. Typisch sind hohe Sommertemperaturen und milde Winter (WILMANNS 2011a). Durch den Wind- und Regenschatten der Vogesen ist es im Kaiserstuhl auch ziemlich trocken: das jährliche Niederschlagsmittel liegt zwischen 700 und 800 Millimetern, in Freiburg sind es durch die Nähe zum Schwarzwald bereits 900 mm, am Schauinsland (1284 m ü. NN) das Doppelte.

1.3 Landnutzung

Der Kaiserstuhl ist mit über 4.000 ha Rebfläche (www.weinland-kaiserstuhl.de, 09.08.2012) heute das größte Rebanbaugebiet Badens. Das ist jedoch eine neuere Entwicklung: Wie eine Analyse von SCHUMACHER (2006) zeigt, war der Nutzungswandel in den letzten 250 Jahren in kaum einem anderen Mittelgebirge so groß wie im Kaiserstuhl: So gab es in Oberbergen im zentralen Kaiserstuhl (heute Ortsteil von Vogtsburg i.K.) im Jahr 1772 bei einer Gemarkungsfläche von knapp 740 ha nur 38 ha Rebkulturen, vermischt mit Streuobstbeständen, die sich in Dorfnähe befanden; Äcker nahmen hingegen um 200 ha ein, Weideflächen und Magerwiesen („schlechte Bergsmatten“) über 100 ha. Zwischen 1772 und 1890 änderte sich die Landnutzung auf 40% der Gemarkungsfläche. Dies hing vor allem mit der Entwicklung der Einwohnerzahl zusammen, die bis Mitte des 19. Jahrhunderts zunächst von 700 auf über 1.000 anstieg, um dann bis zur Jahrhundertwende wieder auf 630 zu sinken. Dauergrünland und Reben erfuhren in diesem Zeitraum die größten Zuwächse, vor allem auf vormaligen Acker- und Waldstandorten. Der höhere Grünlandanteil ermöglichte eine Steigerung der Viehzahl und damit eine bessere Düngung der Weinberge, was eine Erhöhung des landwirtschaftlichen Einkommens zur Folge hatte. Zwischen 1890 und dem Zweiten Weltkrieg nahm dann - bedingt durch die Krise des Weinbaus infolge des Reblausbefalls - der Obstbau erheblich zu (Abb. 1a). Nach dem Zweiten Weltkrieg erfuhr in den Kaiserstuhlgemeinden die Rebfläche wiederum einen erheblichen Zuwachs (Abb. 1b) - in Oberbergen vervierfachte sie sich auf 330 ha, das sind fast 45 % der Gemarkungsfläche.

Die Viehhaltung war nun auch zur Düngung der Reben nicht mehr notwendig, sodass das Grünland seine Funktion verloren hatte und fast nur noch auf den steilen und flachgründigen Hängen am Badberg und Haselschacher Buck erhalten blieb. Für die Landwirtschaft war dieses Grünland uninteressant geworden, für den Naturschutz sind die Trocken- und Halbtrockenrasen jedoch von herausragender Bedeutung (WILMANNS 2011b).

Abb. 1a/b. Blick vom Haselschacher Buck zum Totenkopf um 1950 (1a, NC) und 2008 (1b, HKR); die kleinparzellierte Nutzung mit Äckern, Wiesen und Obstbäumen (vorwiegend Kirschen) ist heute weitgehend dem Rebanbau gewichen.

Fig. 1a/b. View from the Haselschacher Buck towards the Totenkopf 1950 (1a, NC) and 2008 (1b, HKR); where a one-time patchwork quilt of small fields, meadows and fruit trees (mainly cherries) has largely been replaced by vineyards today.

1.4 Naturschutz [1)]

Dass der Kaiserstuhl für seinen Naturschutzwert weithin bekannt ist, führt vielfach zur Annahme, dort sei der Anteil der Schutzgebiete besonders hoch. Dies ist jedoch nicht der Fall, wie ein Vergleich mit anderen Naturräumen zeigt: Von den Naturräumen, die zu wesentlichen Teilen im Regierungsbezirk Freiburg liegen, weist das Bodenseebecken mit 10% der Gesamtfläche den höchsten Anteil an Naturschutzgebieten auf, danach folgt der Hochschwarzwald (7%), an dritter Stelle die Offenburger Rheinebene (6%) mit den großen Schutzgebieten in der Rheinaue (z.B. Taubergießen). Der Kaiserstuhl liegt mit rund 3 % sogar unter dem Durchschnitt des gesamten Regierungsbezirks (3,5%)!

Auch zeitlich hinkte der Kaiserstuhl hinterher: 1937 wurde der Feldberg als erstes und bis heute größtes Naturschutzgebiet in Baden-Württemberg ausgewiesen. Im Kaiserstuhl wurde vor dem Krieg lediglich die Amolterer Heide (1939) zum Naturschutzgebiet. Nach dem Zweiten Weltkrieg begann es 1949 wiederum mit einem Schwarzwaldberg, dem Belchen. Erst 1955 bekam der Kaiserstuhl sein zweites Naturschutzgebiet: den Büchsenberg mit seinem Flaumeichenwald und dem Diptam (*Dictamnus albus*). Weitere 10 Jahre dauerte es, bis 1965 die Rheinhalde bei Burkheim als knapp 2 Hektar großer Trockenhang zum Naturschutzgebiet erklärt wurde, bevor dann - erst 1969! - das „Herzstück“ des Kaiserstuhls, der Badberg (Abb. 2b), an der Reihe war.

Einen gewaltigen Schub im Naturschutz und auch bei der Schutzgebietsausweisung brachte das erste Europäische Naturschutzjahr 1970, in dessen Folge das baden-württembergische Naturschutzgesetz 1975/76 sogar noch vor dem Bundesnaturschutzgesetz (1976) erlassen wurde (HÄCKER 2004).

Im Vorfeld der ersten nach dem neuen Landesnaturschutzgesetz ausgewiesenen Schutzgebiete erstellten Otti Wilmanns und Helga Rasbach eine „Karte schutzbedürftiger Gebiete im Kaiserstuhl“ (WILMANNS & RASBACH 1973), die als Vorläufer der späteren landesweiten Biotopkartierung betrachtet werden kann. Die Veröffentlichung der Karte war auch eine Reaktion auf die großflächigen Rebumlegungen, die das Gesicht des Kaiserstuhls in zunehmendem Maß veränderten. Daher sind dort neben den aus wissenschaftlicher Sicht herausragenden Trockenrasen und Flaumeichenwäldern auch „Kaiserstuhl-Landschaftsbilder“ verzeichnet, „die, wenn überhaupt, nur mit Behutsamkeit verändert werden sollten“.

Die Bezirksstellen für Naturschutz und Landschaftspflege arbeiteten damals noch quasi als Ein-Mann-Betriebe, sodass sie auf Zuarbeit von außen angewiesen waren. Dies besserte sich ebenfalls in den 1970er Jahren durch die Einstellung zusätzlicher Mitarbeiter, was bei der Schutzgebietsausweisung eine „Erhöhung der Schlagzahl“ ermöglichte.

Im Kaiserstuhl waren es vor allem die beiden Wilmanns-Schüler Reinhard Zimmermann und der 2003 verstorbene Michael Witschel, denen der Kaiserstuhl als Trockenrasenspezialisten naturgemäß besonders am Herzen lag. Sie sorgten dann auch - auf der Grundlage der Karte von Wilmanns und Rasbach - für die Unterschutzstellung weiterer bedeutsamer Trocken- und Halbtrockenrasen in den Gebieten Ohrberg, Scheibenbuck-Bluttenbuck und Dachslöcher Buck bei Schelingen, Schneckenberg bei Achkarren, Hochberg bei Leiselheim, Bitzenberg bei

---

[1)] Text überwiegend zitiert aus MEINEKE, SEITZ & STAUB (2011)

Bickensohl und Ebnet bei Oberrotweil. 1991 kam dann als vorläufig letztes Trockenrasen-NSG der Oberbergener Scheibenbuck dazu.

Abb. 2a. Das aus einem Ballon aufgenommene Luftbild zeigt den zentralen Kaiserstuhl mit seinen Schutzgebieten, rechts im Hintergrund ist Endingen zu sehen. Besonders schön ist die hufeisenförmige Verteilung der Waldbestände auf den Höhen zu erkennen, links im Vordergrund der Totenkopf. Vor allem am Haselschacher Buck wird auch die typische „Streifenmahd“ mit ungemähten Regenerationsflächen sichtbar (NB).

Fig. 2a. Aerial view taken from a balloon shows the central Kaiserstuhl and its protected areas. In the background, to the right, Endingen can be seen. Notable is the horseshoe-shaped distribution of forest stands seen on the highlands. In the left foreground is the Totenkopf. Above all, on the Haselschacher Buck, one can see the typical strip mowing with regeneration apparent in non-mown areas (NB).

Bei dieser Aufzählung fehlt ein Gebiet, das auch als Erweiterung des Naturschutzgebiets Badberg aufgefasst werden kann: der östlich angrenzende Haselschacher Buck (Abb. 2b). Teilweise wurden die dortigen Halbtrockenrasen bereits vor der Unterschutzstellung wie der Badberg mit Mitteln der Naturschutzverwaltung gepflegt, anschließend aber mit einer Schafherde beweidet. Es wurde befürchtet, dass die Schafbeweidung zumindest auf längere Sicht zu Schäden führen würde; ähnlich verhielt es sich mit dem am Haselschacher Buck stattfindenden Modellflugbetrieb. Um hier eine Regelung zu erreichen, wurde eine beschleunigte Ausweisung als Naturschutzgebiet angestrebt. Es erfolgte deshalb 1986 zunächst eine einstweilige Sicherstellung, die 1988 auslief und um ein weiteres Jahr verlängert wurde, da insbesondere die Verhandlungen mit dem betroffenen Schäfer sehr schwierig waren und zunächst zu keiner

einvernehmlichen Lösung führten. Schließlich war er bereit, die Beweidung am Haselschacher Buck gegen eine Ausgleichszahlung einzustellen und machte so den Weg frei für die Ausweisung des Naturschutzgebiets Haselschacher Buck im April 1989.

Diese zusammen mit dem Badberg größte Naturschutzgebietsfläche im Kaiserstuhl zählt in Bezug auf Trockenrasen zu den bedeutendsten Schutzgebieten Deutschlands; sie umfasst insgesamt 136 Hektar. Wegen ihrer „gesamtstaatlich repräsentativen Bedeutung“ waren Badberg und Haselschacher Buck auch von 1990 bis 1994 Gegenstand eines Naturschutzgroßprojekts des Bundes.

Abb. 2b. In einem Ausschnitt des nebenstehenden Luftbildes sind die Naturschutzgebiete des zentralen Kaiserstuhls mit Zahlen gekennzeichnet: 1: Badberg; 2: Haselschacher Buck; 3: Schelinger Weide-Barzental; 4: Dachslöcher Buck; 5: Scheibenbuck-Bluttenbuck; 6: Ohrberg.

Fig. 2b. A section of the aerial photograph (above) showing the nature protection areas of the central Kaiserstuhl: 1: Badberg; 2: Haselschacher Buck; 3: Schelinger Weide-Barzental; 4: Dachslöcher Buck; 5: Scheibenbuck-Bluttenbuck; 6: Ohrberg.

Abb. 3a. Blick vom Vogelsang-Pass im Süden des NSG Haselschacher Buck auf die teilweise wiederbewaldeten Steilhänge des Badbergs. Die Magerrasen der schwach geneigten Hänge werden in Regie der Naturschutzverwaltung gemäht, auf den Steilhängen wurde mittlerweile eine Ziegenbeweidung etabliert. 29.06.12 (OK)

Fig. 3a. View from Vogelsang Pass in the south of the nature conservation area NSG Haselschacher Buck where the partially reforested slopes of the Badbergs can be seen. The slightly sloping calcareous grasslands are mown under the direction of the nature conservation authority. The steeper slopes are now being grazed by goats. 29.06.12 (OK)

Abb. 3b. Vergleichsansicht auf den Südhang des Badbergs von 1943 (MV).

Fig. 3b. Comparison view showing the south-facing slope of the Badberg in 1943 (MV).

1.5 Die Exkursionsroute

Die Exkursion beginnt am Vogelsang-Pass, dem östlichen Außengrat des Kaiserstuhls zwischen Bötzingen und Alt-Vogtsburg. Von hier aus kann man sowohl in das Zentrum des Kaiserstuhls als auch über die Freiburger Bucht auf den Schwarzwald blicken. Der Weg führt Richtung Norden an "klassischen" Halbtrockenrasen entlang auf den Haselschacher Buck. An geeigneter Stelle kann man anhand von Vergleichstafeln die Wiederbewaldung der Hänge des Badbergs studieren, im weiteren Verlauf können Glatthaferwiesen, Bestände mit eingewanderter Lupine und Schaf-Nachweideflächen besprochen werden. Über die Betzhalde mit ihren Gebüsch-Sukzessionsstadien gelangt man zum Badberg, auf dem die Pflege trockener bis frischer Magerrasen sowie deren Saumstadien diskutiert werden. Des Weiteren werden die südexponierten Steilhänge des Badbergs mit deren Verbuschungs- und Robinienproblematik und der mittlerweile etablierten Ziegenbeweidung angesprochen. Der Abstieg erfolgt auf der Westflanke des Badbergs Richtung Oberbergen mit Aussicht auf die Oberrheinebene Richtung Colmar und die Vogesen im Hintergrund. Je nach Gelegenheit können auf der Strecke besondere Pflanzen und Tiere vorgestellt werden. Die gesamte Route verläuft in den Naturschutzgebieten Haselschacher Buck und Badberg mit insgesamt knapp 140 ha Fläche. Sämtliche Wiesen in diesem Gebiet werden mittlerweile im Auftrag der Höheren Naturschutzbehörde im Regierungspräsidium Freiburg gemäht.

2 Pflege von Magerrasen im zentralen Kaiserstuhl

Die Magerrasen im zentralen Kaiserstuhl umfassen ein vor allem von Bodentiefe und Hangexposition abhängiges breites Spektrum an frischen bis trockenen Ausprägungen von Halbtrockenrasen. Sie gehen auf extrem flachgründigen Südhängen in Volltrockenrasen, auf tiefgründigen frischeren Böden in Glatthaferwiesen über. Die großflächigen Magerrasen weisen eine sehr hohe Diversität an Arten extensiv genutzter traditioneller Wiesenlandschaften und darüber hinaus eine Reihe von Faunen- und Florenelementen auf, welche als Zeugen vergangener Klimaperioden hier isolierte Reliktvorkommen - teilweise einmalig in Deutschland - weit ab von ihrem heutigen Hauptverbreitungsgebiet besitzen. Bei diesen besonderen Reliktarten handelt es sich um Offenlandarten, die hier von Osten zur sogenannten Steppentundrazeit nach der letzten Eiszeit oder aus dem mediterranen Raum in der postglazialen Wärmezeit mit ihren lichten Eichenmischwäldern einwandern konnten. Sie wurden vermutlich in der Folge mit beginnender Klimaverschlechterung und Etablierung dichterer Wälder insbesondere auf wärmegetönte Habitate an den Steilhängen zurückgedrängt und schließlich durch den wirtschaftenden Menschen (Altsiedelgebiet) wieder gefördert. Es sind somit Zeugen einer zunächst ursprünglichen und später kulturbedingten Refugialsituation; entsprechend hoch ist ihre naturschutzfachliche Bedeutung (vgl. MEINEKE, SEITZ & STAUB 2011, WILMANNS 2011b).

Die Erhaltung dieser Artenvielfalt bis in die heutige Zeit wurde über Jahrhunderte durch eine traditionelle Wiesenmahd gewährleistet, welche auf teilweise sehr kleinflächigen Parzellen stattfand. Dieses vielfältige Nutzungsmosaik ging mit Aufgabe der kleinbäuerlichen Viehhaltung ab Mitte des letzten Jahrhunderts sukzessive verloren. Abgesehen von einer Schafbeweidung in 2-3maligem Jahresturnus auf Teilen des Haselschacher Bucks lagen die meisten Wiesen in der Folge über mehrere Jahrzehnte brach. Die Erkenntnis über eine immer weiter fortschreitende

flächige Versaumung und Verbuschung (vgl. z.B. BÜRGER 1983, WILMANNS 1988, 1989) sowie der damit einhergehenden Abnahme besonderer im Fokus des Naturschutzes stehender Arten, welche auf lückig-niederwüchsige Wiesenstrukturen angewiesen sind (FUCHS 1989), führte Ende der 1980er Jahre zu einer Wiederaufnahme der Mahd unter der Regie der regionalen Naturschutzverwaltung. Die aktuelle Pflegefläche des Naturschutz-Referats im Regierungspräsidium Freiburg beläuft sich auf rund 160 ha Magerrasen, hinzu kommen ca. 20 ha pflegerelevante Steilhänge mit Volltrockenrasen und wärmeliebenden Sukzessionsgehölzen. An diesen finden stellenweise Ausstockungen im Winter statt, auf ausgesuchten Steilhängen wird zudem seit 2001 eine Ziegen-Umtriebsweide auf einer Fläche von mittlerweile rund 7 ha durchgeführt.

Über die Vegetations-Zusammensetzung der unterschiedlichen Magerrasentypen, besondere floristische und faunistische Leitarten sowie deren spezifische Gefährdungsursachen und die daraus folgenden Schutzmaßnahmen wird in den folgenden Kapiteln berichtet (vgl. auch MEINEKE, SEITZ & STAUB 2011, WILMANNS 2011b). Allgemein war bislang aus floristischer Sicht der Schutz von Arten extrem flachgründiger Standorte erfolgreicher als von Arten der mesophileren Standorte: Populationszunahmen der Federgras-Arten oder des Zwerg-Sonnenröschens (*Fumana procumbens*) stehen ausgestorbene oder stark rückläufige Arten vor allem unter den Orchideen lückiger mesophiler Halbtrockenrasen gegenüber, beispielsweise der mittlerweile verschwundene Elfenstendel (*Herminium monorchis*) sowie die Hohlzunge (*Coeloglossum viride*), von deren ehemaligen Vorkommen nur ein einziges bis heute überdauern konnte. Einen exemplarischen Überblick über die Gefährdungssituation bei den Insekten kann man anhand der gut untersuchten Großschmetterlinge gewinnen: In den unterschiedlichen Magerrasen-Typen leben aktuell 38 Arten, die landesweit als stark gefährdet oder vom Aussterben bedroht gelten und somit die bundesweit herausragende Wertigkeit des Gebietes belegen. Auch hier darf aber nicht unerwähnt bleiben, dass seit den 1930er Jahren bereits eine ganze Reihe an Arten ausgestorben sind. Für die Trockenrasen-Gilde summieren sich die Verluste auf mittlerweile 22 Großschmetterlings-Arten! (HOFMANN & MEINEKE 2006, SCHANOWSKI & HOFMANN 2000). Der überwiegende Teil dieser Verluste datiert auf die "Brachephase" von ca. 1950 bis zum Ende der 1970er Jahre. Allerdings gibt es auch Beispiele von Verlusten aus den letzten drei Jahrzehnten: So sind zur Mitte der 1980er Jahre die Bestände des noch am Anfang desselben Jahrzehntes häufigen Esparsetten-Widderchens (*Zygaena carniolica*) aus ungeklärten Gründen in wenigen Jahren vollständig zusammengebrochen (HOFMANN in EBERT 1994) und in der Mitte der 1990er Jahre verschwand der Flockenblumen-Scheckenfalter (*Melitaea phoebe*); auch das Braunauge (*Lasiommata maera* in der Form *adrasta*) wurde seit mittlerweile 10 Jahren nicht mehr beobachtet. Über die Gründe des Verschwindens dieser Arten lässt sich häufig nur spekulieren, oft sind mehrere Faktorenkomplexe denkbar: So gibt und gab es immer wieder außergewöhnliche Witterungssituationen, die für natürliche Bestandesschwankungen sorgen und gerade in eng begrenzten Habitaten zum Aussterben von Arten führen können (aktuelle Diskussion vgl. ILÖK 2009). Auch Pestizideinträge können bei enger Nachbarschaft wertvoller Habitate zu Intensivkulturen eine Rolle spielen: So wies eine Langzeitstudie des Tiroler Landesmuseums auf Trockenwiesen Südtirols mit ursprünglich gleichen Ausgangsbeständen nach, dass die Aussterberaten von Insekten auf Wiesen in der Hauptwindrichtung von Intensivkulturen wesentlich größer sind als auf Beständen, die dem Wind

von Sonderkulturen (dort Obstbau) nicht ausgesetzt sind - namentlich die Widderchen sind hiervon besonders betroffen (HUEMER & TARMANN 2001). Die Pestizidbelastung mag im Kaiserstuhl in früheren Jahrzehnten eine größere Rolle gespielt haben, mittlerweile wird jedoch - hoffentlich langfristig - von der ansässigen Winzergenossenschaft flächendeckend auf Pheromonbekämpfung gegen den Traubenwickler gesetzt. Als letztes und häufig entscheidendes Kriterium für die Seltenheit und Gefährdung floristischer und faunistischer Besonderheiten muss die Biotopzerstörung oder auch "nur" eine unterlassene oder falsche Nutzung/Pflege von Biotopen angeführt werden. Um eine Pflege zu gewährleisten, die möglichst allen wertgebenden Arten gerecht wird, wurden daher Anfang der 1990er Jahre im Kaiserstuhl breit angelegte floristische und faunistische Studien durchgeführt, welche in einem abgestimmten differenzierten Pflegeplan mündeten (COCH & HOFFRICHTER et al. 1993, ESCHE 1992, TRÖGER 1992, WESTRICH 1992 u.a.). Pflegerelevante landesweite Besonderheiten werden zudem innerhalb der Artenschutzprogramme Baden-Württembergs erhoben, die spezifischen Schutz- und Fördermaßnahmen werden kontinuierlich mit Spezialisten der verschiedenen Gruppen abgestimmt (vgl. MEINEKE, SEITZ & STAUB 2011).

Abb. 4. Der Langfühler-Schmetterlingshaft (*Libelloides longicornis*), ein west-submediterranes Faunenelement mit isoliertem Vorkommen am Kaiserstuhl, gilt als Relikt der postglazialen Wärmezeit und ist somit eine wichtige naturschutzfachliche Leitart der heiß-trockenen Hänge. 29.06.12 (OK)

Fig. 4. The Owlfly (*Libelloides longicornis*), a western sub-Mediterranean moth with an isolated population in the Kaiserstuhl. It is a relic of a post-glacial warmer period and is thus an important nature conservation flagship species of the hot, dry slopes. 29.06.12 (OK)

Die Grundlagen des aktuellen Pflegekonzeptes ergaben sich wie geschildert aus den umfangreichen Kartierprojekten Anfang der 1990er Jahre. Das Pflegeregime war und ist zwar an die traditionelle Bewirtschaftung angelehnt, kann diese im Rahmen des Machbaren aber nicht vollständig simulieren und muss zudem aufgrund aktueller neuerer Entwicklungen wie z.B. Nährstoff-Akkumulation oder Neophyten-Einwanderung immer wieder im Detail angepasst werden. Diese Details sollen im Folgenden erläutert werden.

2.1 Wüchsige Mähwiesen (Glatthaferwiesen)

Glatthaferwiesen wachsen im zentralen Kaiserstuhl in den tiefgründigen Mulden der Hänge auf rund 40 ha. Je nach Exposition sind unterschiedliche Feuchtestufen vertreten, die Böden zeichnen sich durch stellenweise über 60 cm mächtige Horizonte mit höherem Humusgehalt und entsprechend hoher Nährstoff-Speicherkapazität aus (Bodentypen Tschernosem und Kolluvium, vgl. BODENKARTE BW Blatt 7912). Es bestehen häufig Übergänge zu den Halbtrockenrasen, die Grasnarbe wird jedoch von Glatthafer und Wolligem Honiggras bestimmt und in der Krautschicht erscheinen einige neue Arten wie *Heracleum sphondylium* und *Achillea millefolium* (MATTHÄUS, BAUMANN & KIRCH 2001). Auffällig ist eine Häufung von thermophilen Saumarten, beispielsweise *Vincetoxicum hirundinaria* und *Chrysanthemum corymbosum* oder gar Lichtwaldarten wie *Lilium martagon* und *Convallaria majalis* an den Nordhängen. Erwähnenswert ist auch ein hoher Anteil an verschiedenen Glockenblumen, zu nennen sind *Campanula patula*, *C. persicifolia*, *C. rotundifolia*, *C. rapunculus* und *C. rapunculoides*. Die vielfältigen Übergänge zu den Halbtrockenrasen beherbergen auf frischen Böden z.B. *Betonica officinalis* oder *Ranunculus nemorosus*, im trockenen Flügel der Salbei-Glatthaferwiese kennzeichnen *Bromus erectus*, *Salvia pratensis*, *Centaurea scabiosa* oder *Scabiosa columbaria* den Übergang.

Ein neuartiges Problem auf den tiefgründigen Magerwiesen stellt die Einwanderung der Lupine (*Lupinus polyphyllus*) dar, welche mit ihrer Fähigkeit zur Ausläuferbildung, verbunden mit einer Bindung von Luftstickstoff über symbiontische Knöllchenbakterien, eine enorme Konkurrenzkraft entwickeln konnte. Sie war innerhalb weniger Jahre in diversen Beständen der Nordhänge von Badberg und Haselschacher Buck vertreten, dichtschließende Herden begannen die ursprüngliche Vegetation abzudunkeln. Wie die aus dem pazifischen Nordamerika stammende Pflanze in die Magerrasen des Kaiserstuhls gelangte, ist nicht abschließend geklärt. Sie wurde offensichtlich in den Samenmischungen zur Initialbegrünung neuer Rebböschungen bei den früheren Flurneuordnungen der 1970er Jahre genutzt, aber auch eine spätere Ausbreitung über Wildfutter-Mischungen ist denkbar.

Aus faunistischer Sicht sind ehemals weit verbreitete Arten des Wirtschaftsgrünlandes charakteristisch. Die im Kaiserstuhl wertgebenden Arten sind jedoch keine reinen Bewohner von Glatthaferwiesen, sondern auf frische Magerwiesen angewiesene Arten, welche mit einer zweischürigen Bewirtschaftung zurechtkommen können. Ein typischer Vertreter ist z.B. der Dunkle Dickkopffalter (*Erynnis tages*), welcher sich sowohl in Magerrasen als auch in zweischürigen Heuwiesen an Hornklee entwickeln kann, in den trockeneren Magerrasen aber auch andere Leguminosen nutzt. Besonders erwähnenswert ist der Dickleibspanner (*Lycia zonaria*), welcher sowohl in frischen Halbtrockenrasen als auch in extensiv genutzten

Glatthaferwiesen vorkommt. Die Raupen dieser Art fressen an verschiedenen verbreiteten Kräutern wie z.B. Schafgarbe; als offensichtlich gravierende Gefährdungsursache wird eine Unverträglichkeit von hochwüchsigen Wiesenstrukturen angenommen, selbst wenn diese lediglich als Folge eines zu späten Mahdzeitpunktes auf wüchsigen Flächen zustandekommen (WEIDEMANN & GICK 1996). *Lycia zonaria* war ehemals weit verbreitet und trat stellenweise in großen Mengen auf, ist mittlerweile jedoch bundesweit vom Aussterben bedroht. Ihre enge Bindung an extensiv genutzte Magerwiesen mit langer Nutzungskontinuität wird insbesondere durch das geringe Ausbreitungsvermögen der flügellosen Weibchen verständlich.

Abb. 5. Der Dickleibspanner (*Lycia zonaria*) gilt bundesweit als ehemals verbreitete, mittlerweile vom Aussterben bedrohte Art magerer Glatthaferwiesen und frischer Halbtrockenrasen. Die wenig mobilen flügellosen Weibchen bedingen eine Bindung an Extensiv-Wiesenlandschaften mit langer Nutzungskontinuität. 24.03.11/20.04.06 (OK)

Fig. 5. The Belted Beauty (*Lycia zonaria*) was formerly widespread throughout Germany but is now an endangered species found only in oligotrphic oat grass meadows and moist semi-dry grasslands. The wingless females lack mobility and are dependent on extensive meadow landscapes with continuous land use. 24.03.11/20.04.06 (OK)

Eine weitere faunistische Besonderheit im Kaiserstuhl ist der Herbstspinner (*Lemonia dumi*), er ist nur noch in großflächig extensiv genutzten Wiesenlandschaften mit frischen Magerrasen anzutreffen. Die Raupen ernähren sich in beträchtlichem Umfang von Blüten und Blättern der Korbblütler *Leontodon*, *Taraxacum*, *Hieracium* und *Hypochaeris*, sie verpuppen sich Anfang Juni in einer selbst gegrabenen Erdhöhle. Die Falter schlüpfen erst Anfang Oktober, sie legen

ihre Eier in kleinen Gruppen an dünne abgestorbene Pflanzenreste ab, welche dann den Winter überdauern. Unter den Wildbienen gelten die Grauschuppige sowie die Braunschuppige Sandbiene (*Andrena pandellei* & *A. curvungala*) als Seltenheiten der frischen Wiesen. Diese streng oligolektischen Wildbienen sind auf *Campanula*-Blüten während ihrer Flugzeit zwischen Mitte Mai und Ende Juni angewiesen.

Glatthaferwiesen müssen aufgrund ihrer Wüchsigkeit in der Regel zweischürig gemäht werden. Ob dies historisch auf größerer Fläche im Kaiserstuhl geschah, ist jedoch fraglich. Vermutlich handelt es sich bei den meisten aktuellen Glatthaferwiesen um Bestände, die aus ehemaligen Halbtrockenrasen aufgrund von Nährstoffakkumulation verbunden mit einem zu geringen Biomasse-Austrag hervorgegangen sind (vgl. Wiederholungskartierung MATTHÄUS, BAUMANN & KIRCH 2001 mit LUTZ 1983 am Haselschacher Buck). Dennoch war wohl zumindest stellenweise auch traditionell ein zweiter Schnitt möglich, Gewann-Namen wie "Öhmdmatten" am Haselschacher Buck deuten darauf hin. Zu Beginn der Pflegemahd in den 1990er Jahren wurden die Wiesen zunächst in zweijährigem Wechsel im Juli bzw. August gemäht, bei der genannten Wiederholungskartierung 2001 erwies sich diese Mahdintensität jedoch insbesondere in den wüchsigen Beständen als nicht ausreichend zur Erhaltung blüten- und kräuterreicher Wiesengesellschaften. Um der festgestellten Verfilzung bzw. "Vergrasung" entgegenzuwirken, wurde in der Folge auf eine zweischürige Mahd mit vorgezogenem ersten Schnittzeitpunkt umgestellt. Mittlerweile wird der erste Schnitt zwischen dem 10.-30. Juni durchgeführt. Dies ermöglicht einen deutlich verbesserten Biomasseaustrag, gleichzeitig deckt sich der Schnittbeginn mit dem mittleren Beginn der Fruchtreife der Hauptbestandesbildner unter den Kräutern (vgl. NOWAK 2002).

Neben konkurrenzschwachen niedrigwüchsigen Kräutern benötigen auch etliche wertgebende Insekten eine niedrigwüchsige lückige Struktur, z.B. die bereits erwähnten Schmetterlinge Dunkler Dickkopffalter (*Erynnis tages*) und Dickleibspanner (*Lycia zonaria*). Allerdings ist es aus faunistischer Sicht zusätzlich wichtig, dass die Mahd nicht in kurzer Zeitspanne auf großer Fläche erfolgt und somit in möglichst geringer Entfernung immer wieder Blütenhorizonte anzutreffen sind. Dies soll z.B. den Blütenbedarf oligolektischer Bienen sicherstellen oder - wie es bei vielen Faltern wie z.B. den Widderchen nötig ist - über kontinuierliche Blütenbesuche eine ergiebigere Eireifung ermöglichen (HOFMANN, pers. Mitt.). Daher werden neben einer möglichst kleinräumigen Pflegeflächen-Abgrenzung mit unterschiedlichen Schnittzeitpunkten auch lineare Altgrasstreifen in den Flächen belassen, welche abgesehen vom kontinuierlichen Blütenangebot zusätzlich die Strukturvielfalt erhöhen und sowohl Insekten wie Spinnentieren Rückzugsmöglichkeiten direkt nach der Mahd bieten (vgl. z.B. GIGON & ROCKER 2010). Insbesondere in wüchsigen Wiesen treten jedoch auch schnell die erwähnten negativen Verfilzungs- und Vergrasungseffekte auf. Daher werden die Altgrasstreifen hier im ersten Schnitt nur dann angelegt, wenn auffallende Blütenhorizonte existieren und keine Problempflanzen wie z.B. Goldruten enthalten sind; beim folgenden zweiten Schnitt werden die Reststreifen dann an anderer Stelle belassen.

Der zweite Schnitt erfolgt frühestens 8 Wochen nach dem ersten Schnitt zwischen Mitte August und Ende September, in diesem Zeitraum können etliche Pflanzen eine Nachblüte abschließen. Eine Mahd im Oktober ist nur in Ausnahmefällen denkbar, da zum einen die Hänge bei nasser Witterung immer rutschiger und somit für maschinelle Arbeiten gefährlicher werden,

zum anderen ist eine großflächige Mahd nach der Eiablage des im Oktober fliegenden Herbstspinners (*Lemonia dumi*) mit Verlusten verbunden.

Die Bekämpfung der Lupine an den Nordhängen von Badberg und Haselschacher Buck gestaltet sich sehr schwierig, da die Pflanze über ein sehr tiefreichendes Wurzelsystem verfügt und ohne nennenswerte Beeinträchtigungen dreimal im Jahr wieder austreiben kann (Erfahrungen mit Bekämpfungsmaßnahmen vgl. www.floraweb.de/neoflora/). Als erfolgreichste noch praktikable Maßnahme hat sich mittlerweile folgender Pflegemodus auf den mit Lupinen bestandenen Nordhängen erwiesen: Zunächst wird im Mai ein Durchgang mit dem Freischneider zur gezielten Mahd der Lupinen durchgeführt (die Verwendung von Häckselmessern hemmt den schnellen Wiederaustrieb) und wenige Tage später wiederholt, um übersehene Sprosse zu mähen, welche im Anschluss an die Erstmahd sehr schnell zur Blüte gelangen. Im Juni erfolgt dann der reguläre erste Schnitt, im Hochsommer werden bei feuchter Witterung nochmals die im zweiten Aufwuchs blühenden Pflanzen per Freischneider gemäht.

Abb. 6. In den Glatthaferwiesen und frischen Halbtrockenrasen der Nordhänge von Badberg und Haselschacher Buck konnte sich die Lupine ausbreiten, sie wird seit mehreren Jahren durch zusätzliche Freischneidermahd und extensive Schaf-Nachbeweidung neben der obligatorischen Junimahd relativ erfolgreich bekämpft. Allerdings muss die Freischneidermahd gewissenhaft erfolgen und die Nachbeweidung rechtzeitig vor Wintereinbruch abgeschlossen sein. 27.05.09 (OK)

Fig. 6. In the false oat-grass meadows and semi-dry grasslands of the northern slopes of the Badberg and Haselschacher Buck the lupine is able to spread vigorously. It has been managed successfully for several years by additional brush cutting followed by extensive sheep grazing on top of the obligatory June mowing. However, the brush cutting must be done carefully and the sheep grazing completed before winter. 27.05.09 (OK)

Abschließend wird im Herbst entweder ein zweiter Schnitt oder eine Nachbeweidung mit Schafen in Form einer kurzen Umtriebs-Koppelhaltung durchgeführt. Da Schafe (im Gegensatz zu Rindern) die Blattrosetten der Lupine bevorzugt abfressen, genügt eine sehr geringe Weideintensität im Nachweidegang (max. 2-3 Wochen auf ca. 2-4 ha großen Koppeln ohne Pferchung entsprechend 0,1-0,2 GVE/ha/Jahr). Das beschriebene Verfahren ist anfangs sehr aufwändig, wird jedoch mit abnehmender Vitalität der Pflanzen in den Folgejahren einfacher. Der Erfolg hängt neben einer gewissenhaften flächendeckenden Freischneidermahd auch davon ab, dass die Schaf-Nachbeweidung im Herbst noch vor dem Wintereinbruch abgeschlossen werden kann. Abgesehen von der Lupinenbekämpfung bewirkt die Schaf-Nachweide auch eine langfristig günstigere Vegetationsstruktur: Kleinflächige Bodenanrisse und gleichmäßige Kotverteilung fördern lückige kräuterreiche Bestände, der Wiesencharakter bleibt dennoch aufgrund der regulären Juni-Mahd erhalten.

2.2 Typische bis frische Halbtrockenrasen

Die typischen bis frischen Esparsetten-Halbtrockenrasen (Mesobrometum typicum sowie M. primuletosum gemäß BÜRGER 1983) nehmen mit über 100 ha den größten Anteil an jenen Wiesenflächen ein, welche unter der Regie der Höheren Naturschutzbehörde im Kaiserstuhl gemäht werden. Die Bestände sind meist sehr artenreich - 60 Arten auf einer Aufnahmefläche von 60m² sind keine Seltenheit - und weisen zur Hauptblütezeit im Mai-Juni eine beeindruckende Blütenvielfalt auf (vgl. WILMANNS 2011). Charakteristische Arten sind z.B. *Onobrychis viciifolia*, *Anthyllis vulneraria*, *Dianthus carthusianorum*, *Scabiosa columbaria*, *Helianthemum nummularium*, *Hippocrepis comosa*, *Campanula glomerata*, *Trifolium montanum* sowie eine Reihe regelmäßig auftretender Orchideen wie *Anacamptis pyramidalis*, *Orchis simia*, *O. militaris*, *O. ustulata*, *Gymnadenia conopsea* oder *Himantoglossum hircinum*. Die zumindest zeitweise etwas frischeren Standorte werden durch *Primula veris*, *Ranunculus nemorosus* oder *Betonica officinalis* angezeigt. Auffallend in vielen Beständen ist eine Häufung von Versaumungszeigern selbst in mittlerweile wieder regelmäßig gemähten Beständen, zu nennen sind u.a. *Vincetoxicum hirundinaria*, *Anthericum ramosum*, *Geranium sanguineum*, *Fragaria viridis* oder *Origanum vulgare* (vgl. MATTHÄUS, BAUMANN & KIRCH 2001).

Dass sich in der Vergangenheit aufgrund der langen Brachephase deutliche Verschiebungen in der Artenzusammensetzung abgespielt haben, ist eindrucksvoll belegt: Bei einem Vergleich von Aufnahmematerial aus den Jahren 1942-44 (V. ROCHOW) mit 1971-73 (WILMANNS) bzw. 1978-81 (BÜRGER) ergaben sich bei einigen Arten signifikante Stetigkeitsunterschiede, u.a. Zunahmen bei *Aster amellus* (5% zu 63%), *Bupleurum falcatum* (9% zu 43%) oder *Coronilla varia* (36% zu 79%), während deutliche Abnahmen bei *Anthyllis vulneraria* (95% zu 10%), *Medicago lupulina* (68% zu 20%) oder *Briza media* (95% zu 57%) zu verzeichnen waren (V. ROCHOW 1948, BÜRGER 1983, WILMANNS 1989, WILMANNS 2011b). Auf Flächen mit einer regelmäßigen Pflegemahd ergeben sich aktuell wiederum Verschiebungen in die entgegengesetzte Richtung, wie Untersuchungen im Rahmen des Monitoringprogramms "Biotoppflege im Kaiserstuhl" zeigen (MEINEKE, SEITZ & STAUB 2011, GÖRGER & STAUB 1990-2004).

Abgesehen von dem immer noch hohen floristischen Reichtum sind einige aus naturschutzfachlicher Sicht negative Entwicklungen gegenüber früheren Schilderungen dennoch

offensichtlich. So hat insbesondere der gut dokumentierte Orchideenreichtum grundsätzlich abgenommen, auch wenn einige Arten schon vor Aufgabe der traditionellen Mahd sehr selten waren (SLEUMER 1933, REINEKE 1983). Aktuell (nur noch) seltene Vertreter in den Magerrasen sind z.B. *Orchis mascula*, *O. morio*, *Ophrys sphegodes*, *O. araneola*, *O. holoserica*, *O. apifera*, *O. insectifera* oder *Limodorum abortivum*. *Coeloglossum viride* ist derzeit lediglich auf einen Wuchsort beschränkt, *Aceras anthropophorum* und *Herminium monorchis* muss man mittlerweile als erloschen ansehen. Als eine der Hauptursachen für die Bestandesrückgänge ist mit großer Wahrscheinlichkeit die stärkere Wüchsigkeit der Bestände zu nennen: Bis vor wenigen Jahren war in vielen frischen Magerrasen eine deutliche Strukturveränderung hin zu dichten Obergrashorizonten aus *Bromus erectus* festzustellen, verbunden mit einer sich schnell ansammelnden dichten Streuschichtauflage.

Abb. 7. Im Vordergrund typischer Aspekt eines wüchsigen frischen Halbtrockenrasens nach Wiederaufnahme einer (zu) extensiven Pflegemahd. Der mächtige Obergrashorizont wird von *Bromus erectus* gebildet, 1983 kartierte BÜRGER hier noch eine *Brachypodium pinnatum*-Fazies. Auf allen derartigen Flächen wurde ab 2005 zum verstärkten Biomasse-Entzug der Mahdzeitpunkt vorgezogen und bei Bedarf ein zweiter Schnitt oder eine Schaf-Nachbeweidung durchgeführt. 06.06.04 (OK)

Fig. 7. The foreground shows the typically vigorous growth on a moist semi-dry grassland with a dense upper stratum of Bromus erectus after the reestablishment of a mowing regime that was (too) extensive. In 1983 Bürger mapped out a *Brachypodium pinnatum* facies here. Since 2005, in all such areas, the time of mowing was moved ahead to increase biomass removal and if necessary a second cut was carried out or sheep were grazed. 06.06.04 (OK)

Wie schon bei den Glatthaferwiesen ausgeführt, wird auch hier ein zu geringer Biomasseaustrag in Zusammenspiel mit einer erhöhten Stickstoffakkumulation aus der Luft über längere Zeiträume hinweg als Hintergrund vermutet. Dieser Entwicklung wird seit 2005 durch einen stärkeren Biomasseentzug entgegengewirkt, allerdings haben sich bezüglich der Orchideenblüte bislang nur kleinflächige Erfolge ergeben, flächenhafte Verbesserungen blieben bislang aus. Ob dies nur eine Frage der Zeit ist oder ob weitere negative Einflüsse eine Rolle spielen, bleibt spekulativ - denkbar wären z.B. Veränderungen von Bodeneigenschaften, welche eine Schädigung der essentiellen Mykorrhizapilze oder eine Veränderung der Mineralienzufuhr bewirken.

Abb. 8. Dominanzbestand von *Anthyllis vulneraria* auf einem frischen Halbtrockenrasen, der seit 7 Jahren Mitte-Ende Juni gemäht wird. Der zweite Aufwuchs wurde in den ersten Jahren nochmals im Herbst gemäht, seit 3 Jahren wird stattdessen eine Schaf-Nachbeweidung durchgeführt. Derartige Bestände verschwanden während der Nutzungsaufgabe zwischen den 1960er und 1980er Jahren, vermutlich ein wesentlicher Grund für das Aussterben des Wundklee-Bläulings (*Plebicula dorylas*) in den 1960er Jahren. BÜRGER kartierte hier 1983 eine *Brachypodium pinnatum*-Fazies. 09.05.11 (OK)

Fig. 8. A moist semi-dry grassland mowed during the middle to the end of June for the past seven years dominated by *Anthyllis vulneraria*. In the early years the re-growth was mowed again in the fall but in the last three years the meadow was grazed by sheep. This type of meadow disappeared during the period of land abandonment between the 1960s and 1980s and is probably a major reason for the extinction of the Turquoise Blue (*Plebicula dorylas*) in the 1960s. BÜRGER mapped it in 1983 as a *Brachypodium pinnatum* facies. 09.05.11 (OK)

Da die Entwicklung von der Keimung bis zur Blüte bei Orchideen über ein Jahrzehnt dauern kann - sie beträgt z.B. bei *Orchis ustulata* mindestens 13 Jahre (ZIEGENSPECK 1936 zit. in WILMANNS 2011) - besteht bei den genannten seltenen Arten noch Hoffnung auf eine zukünftige Verbesserung. Erwähnt werden müssen allerdings zusätzliche Rückschläge durch mittlerweile viele Ar umfassende Wildschweinschäden an Orchideenstandorten in Waldrandnähe. Auch Trittschäden von Orchideenfotografen können entlang von Wegen ein Problem darstellen, sind aber in der Fläche von untergeordneter Bedeutung.

Abb. 9. Extrem magerer Bestand eines relativ flachgründigen, frischen Halbtrockenrasens mit letztem bekannten Vorkommen der Hohlzunge (*Coeloglossum viride*) im Kaiserstuhl. Auch hier wird bei Bedarf gelegentlich der erste Schnitt von August/September auf Anfang Juli vorverlegt und ein zweiter Schnitt durchgeführt, um die lückige Struktur zu bewahren. 27.05.11 (OK)

Fig. 9. Extremely oligotroph stand with relatively shallow, moist semi-dry grassland where the last known occurrence of the Frog Orchid (*Coeloglossum viride*) in the Kaiserstuhl is located. Again, if necessary, the first cut is in August/September is however sometimes moved to early July and a second cut made to maintain the patchy structure. 27.05.11 (OK)

Die tiefgründigeren Halbtrockenrasen sind Lebensraum einer großen Anzahl an sehr seltenen und gefährdeten Insekten. Für die Bienen sei stellvertretend die Späte Schlürfbiene (*Rophites quinquespinosus*) genannt, welche während ihrer Flugzeit zwischen Mitte Juli und Ende August auf *Betonica officinalis* als einzige Nektarquelle angewiesen ist. Bei den Schmetterlingen besonders erwähnenswert ist das Vorkommen des Goldenen Scheckenfalters (*Euphydryas aurinia*), einer nach Anhang II der FFH-Richtlinie europaweit geschützten Art. Dieser

"Verschiedenbiotop-Bewohner" (gemäß WEIDEMANN 1995) war noch in der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts in allen Naturräumen des Landes auf mageren Halbtrockenrasen mit *Scabiosa columbaria* bzw. auf Feuchtwiesen mit *Succisa pratensis* vertreten, mittlerweile ist die Population im Kaiserstuhl die letzte verbliebene Trockenrasen-Population landesweit - neben einigen wenigen Vorkommen an *Succisa* auf gepflegten Streuwiesen Oberschwabens und einer Population im Nördlichen Talschwarzwald. Eine weitere Besonderheit des Kaiserstuhls ist der Labkrautbär, auch Steppenbär genannt (*Eucharia deserta*). Dieser Nachtfalter mit mediterraner Verbreitung hat hier sein einziges Vorkommen innerhalb Deutschlands, er kann als klassisches wärmezeitliches Faunenrelikt gelten. Die Art besitzt einen weiteren isolierten Vorposten in der Vorbergzone der Vogesen, weiter südlich setzen sich die Vorkommen erst wieder in den inneralpinen Trockentälern des Wallis und des Vinschgau fort (z.B. WARNECKE 1927, SCHWEIZERISCHER BUND f. NATURSCHUTZ 2000). Die Raupen ernähren sich von Blättern und Blüten verschiedener Labkräuter, im Kaiserstuhl ganz überwiegend *Galium verum*.

Aufgrund der zahlreichen verschiedenen Leitarten erfolgt die Pflegemahd flächenbezogen sehr differenziert in verschiedenen Varianten. Als grundsätzliche Faustregel gilt: Je trockener ein Bestand ist bzw. je versaumter er sein sollte, desto später im Jahr erfolgt der Schnitt, wobei der Großteil alljährlich, auf einigen geeigneten Flächen jedoch nur in 2-3jährigem Turnus gemäht wird. Kurzfristige Brachestadien werden meist aus faunistischen Gründen belassen, auf exemplarische Beispiele wird im Folgenden eingegangen. Umgekehrt müssen frische wüchsige Bestände tendenziell früher und ggf. sogar (zumindest in feuchten Jahren) zweischürig gepflegt werden, um eine lückige kräuterreiche Struktur zu erhalten bzw. wiederherzustellen. Begleitende Untersuchungen zur Biotoppflege im Kaiserstuhl (GÖRGER & STAUB 1990-2004, MEINEKE, SEITZ & STAUB 2011) belegen, dass viele der typischen Halbtrockenrasen-Arten auf eine regelmäßige jährliche Mahd angewiesen sind: *Campanula rotundifolia*, *Galium pumilum*, *Ophrys sphegodes*, *Polygala amarella*, *Prunella grandiflora* und *Trifolium montanum* kommen ausschließlich in jährlich gemähten Pflegevarianten vor, bei zweijähriger Turnus-Mahd gehen Deckungswerte und Blütenmengen von *Helianthemum nummularium*, *Onobrychis viciifolia*, *Scabiosa columbaria* und Orchideen wie z.B. *Orchis simia* zurück, bei Mahd nur noch alle drei Jahre kam es bereits zu Ausfällen von *Orchis ustulata*, *Anthyllis vulneraria* und *Gymnadenia conopsea*. In Bezug auf den Mahdzeitpunkt ergeben die im Juli gemähten Bestände den lückigsten Aspekt, kleine konkurrenzschwache Arten wie *Hieracium pilosella* sowie etliche Orchideenarten haben hier ihren Schwerpunkt. Bei späteren Mahdzeitpunkten kommen einige später blühende konkurrenzstärkere Mesobromion- und Saumarten zur besseren Entfaltung, hohe Deckungen erreichen z.B. *Teucrium montanum*, *Scabiosa columbaria* und einige Sommerwurzarten (*Orobanche elatior*, *O. lutea*). Auch die *Ophrys*-Arten sind auf eine späte August- bzw. Septembermahd angewiesen, dies nicht nur aufgrund der späten Samenreife, auch die im Herbst austreibenden Rosetten sind auf einen lockeren kurzrasigen Bodenbewuchs ohne dichten Grasfilz angewiesen. Einen besonders schönen Blütenaspekt erreicht man in mageren frischen Beständen bei *Gymnadenia conopsea* mit jährlicher Septembermahd (bzgl. einer spezifischen Pflege von Orchideenbiotopen vgl. TÖPFER 2005). Da in der Vergangenheit jedoch etliche Bestände zu einer wüchsigen obergrasreichen Vegetationsstruktur mit schneller Verfilzung neigten, musste ein verstärktes Augenmerk auf eine Aushagerung dieser Bestände gelegt werden. Dies geschah durch eine Vorverlegung des Schnittzeitpunktes auf Mitte-Ende Juni, was in feuchten Jahren bei

entsprechend hohem zweiten Aufwuchs einen zweiten Schnitt im Herbst oder eine Nachbeweidung unabdingbar macht (bleibt trotz stärkerem Wiederaufwuchs eine zweite Nutzung aus, ergäbe sich ein Konkurrenzvorteil von Gräsern, welche die Rosetten vieler niedrigwüchsiger Kräuter abdunkeln). Die auf den Juni vorgezogene Mahd lehnt sich an Empfehlungen von NOWAK & SCHULZ (2002) an und nimmt eine nicht alljährliche Aussamung einiger Wiesenkräuter zugunsten eines effektiveren Nährstoffaustrages in Kauf. Eine alljährliche Aussamung ist für die meisten Kräuter auch grundsätzlich nicht notwendig: Um einen Fortbestand in der Fläche zu gewährleisten genügt laut NOWAK ein Fruchterfolg alle 3-5 Jahre. Dies gilt auch für die weiter verbreiteten Orchideenarten, welche mit ihrer effektiven Windverbreitung nicht auf eine kontinuierliche generative Reproduktion an Ort und Stelle angewiesen sind. Mittlerweile sind deutliche Aushagerungserfolge sichtbar - so ist neben einer wieder kräuterreicheren obergrasärmeren Struktur z.B. stellenweise eine starke Zunahme von *Anthyllis vulneraria* festzustellen. Es muss nochmals betont werden, dass die Juni-Mahd auf Halbtrockenrasen im Kaiserstuhl nicht der traditionellen Mahd wie z.B. am Hochrhein entspricht - im Kaiserstuhl war laut Schilderungen von Ortsansässigen eine Mahd erst ab dem Hochsommer üblich, "weil vorher eh nichts zu holen war". Die aktuelle Juni-Mahd in Verbindung mit einem fakultativen zweiten Schnitt muss vielmehr als eine Anpassung an die mitterweile deutlich verbesserte Nährstoffsituation auf tiefgründigeren Böden verstanden werden. Auch werden in regelmäßigen Abständen spätere Mahdtermine eingeschoben, um das gelegentliche Aussamen spät blühender Kräuter ohne Nachblüte - hierzu gehören auch alle Orchideen - zu gewährleisten (vgl. NOWAK & SCHULZ 2002).

Zusätzliche Abweichungen von einem "Pflegestandard" mit Mahd im Juli-August ergeben sich aus faunistischen Gründen. Stellvertretend soll auf den Goldenen Scheckenfalter (*Euphydryas aurinia*) genauer eingegangen werden: Die Falter legen im Kaiserstuhl ihre Eier zur Flugzeit im Mai an die Grundblattrosette von *Scabiosa columbaria*[1)], die Ablagepflanzen befinden sich in möglichst niedrigwüchsigen, bodennah sonnigen frischen Trockenrasen-Beständen. Die Jungraupen leben nach dem Schlupf in Gespinsten vergesellschaftet an der Pflanze und sind in ihrer Fressphase gerade während der Standard-Pflegezeit zwischen Juli und August gegenüber einer Mahd nach heutigen Maßstäben nahezu unverträglich. Dies hängt damit zusammen, dass die Grundrosette von *Scabiosa* relativ schnell vollständig abgefressen wird bzw. in etwas wüchsigeren Beständen vergeht, was eine Verlagerung der Gespinste in höhere Schichten zur Folge hat. Dort können sie aber im Falle einer Mahd leicht abgemäht und mittels effektiver heutiger Rechengeräte von der Fläche transportiert werden; verbliebene Raupen können die Überwinterung, welche normalerweise in einem gemeinsamen bodennahen Gespinst erfolgt, einzeln nicht überleben (FRIEDRICH 1975). Hinzu kommt ein weiteres Gefährdungspotential, dass nämlich verbliebene Raupen auf der abgeräumten Fläche für die bei dieser Art jahrweise besonders massiv auftretenden Parasitoiden ein leichtes Ziel sind. Der Falter ist somit insbesondere in Trockenbiotopen von gravierenden Verlusten bei einer regulären Mahd

[1)] In sehr geringem Umfang finden sich auch Jungraupengespinste an *Knautia arvensis*, diese spielt aber erst für die adulten Raupen nach der Überwinterung eine wichtige Rolle. In den noch etwas weiter verbreiteten Feuchtwiesen-Habitaten ist *Succisa pratensis* die zentrale Raupenfraßpflanze.

im Hochsommer betroffen[1)] und gilt daher auf Trockenrasen als Bewohner magerer obergrasarmer "jung gebliebener" Brachen, obwohl er eigentlich ehemals ein klassischer Bewohner gemähter Magerwiesen-Landschaften war.

Abb. 10. Die Jungraupen-Gespinste des Goldenen Scheckenfalters (*Euphydryas aurinia*) an *Scabiosa columbaria* sind während der fressaktiven Phase im Juli/August gegenüber einer Mahd nahezu unverträglich. Der Falter besitzt im Kaiserstuhl das letzte landesweite Vorkommen einer Trockenrasen-Population, die Abundanz-Zahlen konnten in den letzten 15 Jahren durch gezieltes Belassen von kräuterreichen, obergrasarmen Kurzzeit-Brachen deutlich gesteigert werden. Gespinst 25.07.07 / Falter 27.04.11 (OK)

Fig. 10. A Marsh Fritillary caterpillar's (*Euphydryas aurinia*) web nest on *Scabiosa columbaria*. During the caterpillars' most active feeding period in July/August mowing can be very detrimental. The moths' last occurrence in the state is amongst the Kaiserstuhl's dry grassland population. Its abundance was increased significantly in the last 15 years by leaving short-term fallow areas that allowed patches of tall herbs with very few tall grasses to grow. Web nest 25.07.07 / 27.04.11 moth (OK)

Die Unterschiede der traditionellen Mahd zur heutigen Pflegemahd bestehen wohl hauptsächlich in der ehemals viel kleinparzellierteren und über einen längeren Zeitraum sich erstreckenden Mahd, aber auch über graduelle Unterschiede in den Auswirkungen von manuellen

[1)] Weniger stark sind diese Auswirkungen in Feuchtbiotopen, wo die dauerhafte Grundblattrosette von *Succisa* einen besseren Schutz gewährt und ohnehin die Standard-Pflegemahd erst im Spätsommer/Herbst nach der fressaktiven Phase der Jungraupen erfolgt.

und maschinellen Mäh- und v.a. Abräummethoden lässt sich spekulieren. Dass in bestimmten Entwicklungsstadien eine Mahd überstanden wird, steht außer Frage: Auch im Kaiserstuhl werden gelegentlich adulte Raupen nach der Überwinterung in Beständen gefunden, die entweder während der vier Wochen andauernden Eiphase oder nach Anlegen des bodennahen Überwinterungsgespinstes im September gemäht wurden - allerdings sind hier immer Altgrasstreifen in der Umgebung vorhanden und es können keine Aussagen über bereits erfolgte Verluste gemacht werden. Es bleibt daher für diesen landesweit vom Aussterben bedrohten Falter insbesondere auf Halbtrockenrasen die gezielte Anlage von gelegentlich wechselnden kurzzeitigen Bracheflächen an geeigneten Entwicklungsstandorten die zuverlässigste Methode zur Gewährleistung einer erfolgreichen Entwicklung - u.U. auch nur in Form von Altgrasstreifen in der direkten Umgebung von Raupengespinsten. Über eine derartige artspezifische Steuerung von 1-3 Jahre lang aus der regulären Mahd herausgenommenen Flächen und der gezielten Anlage von Altgrasstreifen konnte der Bestand am Kaiserstuhl ausgehend von wenigen Einzelfaltern zu Beginn der 1990er Jahre auf derzeitige, je nach Jahreswitterung schwankende Tagesmaxima von 200-300 Faltern angehoben werden, die Population ist mittlerweile die individuenstärkste Population in Baden-Württemberg (vgl. auch ANTHES & NUNNER 2006, ULRICH 2004/07, KARBIENER 2005, KARBIENER in MEINEKE, SEITZ & STAUB 2011).

Auch der Labkrautbär (*Eucharia deserta*) ist auf ein spezielles Mahdregime angewiesen: Der als Puppe überwinternde Falter fliegt im Mai, die Raupen entwickeln sich relativ langsam und sind erst Ende Juli/Anfang August ausgewachsen. Zu diesem Zeitpunkt befressen sie bevorzugt die energiereichen, noch geschlossenen Blütenknospen von *Galium verum*. Es ist daher kaum vorstellbar, dass diese Art eine Standardmahd im Juli überstehen könnte, erst nach Anlage eines bodennahen Puppen-Gespinstes kann ab Mitte August theoretisch eine Mahd erfolgen. Allerdings werden auch beim Labkrautbär die meisten Raupen in kurzzeitigen Brachestadien gefunden, hier ist vermutlich eine ungestörte Puppenruhe besser gewährleistet. Ein weiterer auf junge Brachestadien angewiesener Falter ist der Schlüsselblumen-Würfelfalter (*Hamearis lucina*). Diese nur noch sehr lokal im Kaiserstuhl vorkommende Art steht zudem im Verdacht, sensibel auf Klimaerwärmung - vor allem Trockenstress - zu reagieren (ILÖK 2009).

Zusammenfassend ist festzustellen, dass ein aus botanischer Sicht besonders guter Erhaltungszustand - möglichst lückige arten- und blütenreiche Bestände mit einer geringen Streuschicht - zwar auch aus faunistischer Sicht sehr wertvoll ist, jedoch kurzfristige Brachestadien zusätzliche essentielle Strukturelemente für spezielle faunistische Ansprüche darstellen. Im Kaiserstuhl wird somit ein Mosaik aus "intensiver" gepflegten Flächen mit regelmäßiger, stellenweise auf verstärkten Biomasseentzug ausgerichteter Mahd im räumlichen Nebeneinander mit zeitweise brachliegenden "unordentlicheren" Beständen realisiert.

Abb. 11. Der mediterran verbreitete Labkrautbär (*Eucharia deserta*) kommt deutschlandweit nur am Kaiserstuhl vor. Die Raupen fressen bis Anfang August vor allem an *Galium verum*, bevorzugt werden im späten Raupenstadium die energiereichen Blütenknospen. Eine erfolgreiche Entwicklung kann somit nur in Flächen mit Mahd frühestens Mitte August oder in Kurzzeitbrachen erfolgen. Raupe 27.07.12 (OK), (Falter JUM)

Fig. 11. The Mediterranean species *Eucharia deserta* is found in Germany only in the Kaiserstuhl. The caterpillars feed until early August on *Galium verum* in the late caterpillar stages they preferentially feed on the energy-rich buds. Their successful development can therefore only be completed in areas where the mowing is delayed until mid-August at the earliest, or in areas of short-term fallow. Caterpillar 27.07.12 (OK) (butterfly JUM)

2.3 Flachgründige Halbtrockenrasen

Die flachgründigen Halbtrockenrasen im Kaiserstuhl (gemäß BÜRGER 1983 Mesobrometum globularietosum) umfassen im Prinzip eine ähnliche Pflanzenausstattung wie die typischen Halbtrockenrasen. Es treten jedoch Arten mit mesophilem Charakter zurück, während zu den Volltrockenrasen (Xerobrometum) vermittelnde trockenheitsresistente Arten zunehmen. Mit höheren Stetigkeiten bzw. stellenweise auch höheren Deckungsgraden sind u.a. zu nennen *Carex humilis*, *Teucrium chamaedrys*, *Galium glaucum*, *Stachys recta*, *Thymus pulegioides* ssp. *carniolicus*, *Hippocrepis comosa* und *Aster linosyris*, nur zerstreut bis vereinzelt finden sich z.B. *Teucrium montanum*, *Globularia punctata*, *Eryngium campestre* oder *Pulsatilla vulgaris*. Auch diese Gesellschaft ist bei geringer Pflegeintensität einer Brache-Dynamik mit beginnender

Streuansammlung (v.a. von *Bromus erectus*) unterworfen. Es folgt eine Artenverschiebung hin zu Saumgesellschaften und in letzter Konsequenz eine Gehölzansiedlung, nur gehen diese Prozesse deutlich langsamer als in tiefgründigeren Halbtrockenrasen vonstatten (BÜRGER 1983, LUTZ 1983, WILMANNS 1989/2011, MATTHÄUS, BAUMANN & KIRCH 2001). Besonders erwähnenswerte Versaumungsstadien sind z.B. die zum Teil über Jahrzehnte brachliegenden Dominanzbestände mit *Aster linosyris*, die unregelmäßig im August/September gemähten "Graslilienhalden" mit starker Dominanz von *Anthericum ramosum* sowie der Hügelklee-Saum (Geranio-Trifolietum alpestre) auf kalkarmen flachgründigen Böden, u.a. mit *Trifolium alpestre*, *Genista sagittalis* und *G. germanica* (z.B. WILMANNS 2011b).

In den flachgründigen Halbtrockenrasen findet sich eine Vielzahl an Floren- und Faunenelementen, welche im Kaiserstuhl ein isoliertes Vorkommen abgetrennt von ihrem Kernareal besitzen und somit als Relikte der nacheiszeitlichen Steppentundra oder der Eichenmischwald-Wärmezeit gelten können (s.o.). Als besonders seltene und damit schutzbedürftige Arten unter ihnen sind zu nennen der Langfühler-Schmetterlingshaft (*Libelloides longicornis*) mit einer west-submediterranen Verbreitung sowie allgemein submediterran verbreitete Arten wie das an *Helianthemum* lebende Südwestdeutsche Grünwidderchen (*Adscita mannii*), die an *Aster linosyris* lebenden Goldaster-Mönche (*Cucullia xeranthemi* und *C. dracunculi*), die Mehrzahl der etlichen landesweit ausschließlich am Kaiserstuhl nachgewiesenen Wildbienenarten - z.B. die oligolektisch an *Eryngium campestre* lebende Mannstreu-Seidenbiene (*Colletes hylaeiformis*) - oder die ebenfalls als Schmarotzer von *Eryngium campestre* abhängige Amethyst-Sommerwurz (*Orobanche amethystea*) (MEINEKE, SEITZ & STAUB 2011). Auch der Küchenschellen-Spanner (*Horisme aquata*), eine eurosibirisch verbreitete Art warmtrockener Steppenheidegebiete, hat im Kaiserstuhl ein wohl seit mehreren Jahrtausenden isoliertes Reliktvorkommen, aufgrund morphologischer Abweichungen wurde die Kaiserstuhl-Population sogar als eigene Subspecies (*ssp. brisciacensis*) beschrieben. Des Weiteren zu nennen ist das Vorkommen des Sonnenröschen-Dickkopffalters (*Pyrgus alveus*), welcher hier in der sehr seltenen Subspecies *accretus*[1)] sowie in der etwas weiter verbreiteten ssp. *alveus* vorkommt. Besonders erwähnenswert ist auch das Vorkommen der (einzigen) streng geschützten Springspinne Deutschlands: Die mediterrane *Philaeus chrysops* findet sich ausschließlich in den flachgründigen Trockenrasen von Badberg und Haselschacher Buck.

Auswirkungen verschiedener Pflegevarianten des trockenen Mesobrometum globularietosum wurden im Rahmen des Monitoringprogramms "Biotoppflege im Kaiserstuhl" untersucht (GÖRGER & STAUB 1990-2004, MEINEKE, SEITZ & STAUB 2011). Die Ergebnisse belegen die Abhängigkeit der typischen Halbtrockenrasenarten von einer regelmäßigen Mahd im Juli oder August, zahlreich zur Blüte gelangen bei diesem Mahdregime z.B. *Orchis ustulata*, *Onobrychis viciifolia*, *Globularia punctata*, *Helianthemum nummularium*, *Dianthus carthusianorum* und *Euphorbia cyparissias*. Saumarten verbleiben trotz regelmäßiger Mahd mit geringer Deckung in der Fläche, kommen aber nur noch vereinzelt zur Blüte. Mit der jährlichen Juli-Mahd werden sehr lückige blumenbunte Bestände mit konkurrenzschwachen Arten wie *Hieracium pilosella*, *Thymus pulegioides*, *Arabis hirsuta* oder *Polygala comosa* gefördert, auf später gemähten

[1)] Möglicherweise handelt es sich bei *P. alveus* ssp. *accretus* auch um eine eigene Art, der *P. alveus*-Komplex wird z.Zt. genauer untersucht (BOLZ in Vorb.).

Flächen können sich neben den genannten typischen Halbtrockenrasenarten zusätzlich *Teucrium montanum*, *Eryngium campestre*, *Asperula cynanchica*, *Potentilla heptaphylla*, *Medicago falcata*, *Scabiosa columbaria* sowie die Sommerwurzarten *Orobanche elatior* und *O. lutea* gut entwickeln. Bei nur noch alle drei Jahre durchgeführter Mahd kommen konkurrenzschwache Arten wie *Polygala comosa*, *Globularia punctata*, *Anthyllis vulneraria* und selbst *Onobrychis viciifolia* nicht mehr zur Blüte oder fallen ganz aus, Saumzeiger gewinnen an Deckungswerten und Blütenmengen. Je nach Exposition und Tiefgründigkeit können sich unterschiedliche Dominanzbestände herausbilden, auf eher südexponierten und flachgründigeren Standorten finden sich *Aster linosyris*, *Scabiosa canescens*, *Hippocrepis comosa* und *Origanum vulgare*, während *Galium verum*, *Centaurea scabiosa*, *Primula veris* und *Anthericum ramosum* in den kleinklimatisch gemäßigter stehenden Kurzbrachen dominieren.

Abb. 12. Küchenschellen und mit ihnen der sehr seltene Küchenschellen-Spanner (*Horisme aquata*) - aus dem Kaiserstuhl beschrieben als lokale Unterart (ssp. *brisciacensis*) - benötigen eine lückige Streuschicht. Eine gelegentliche Mahd ist daher wichtig, sollte jedoch nicht vor Mitte September erfolgen, da der Nachtfalter zwei Generationen im Jahr hervorbringt und dann erst nahe am Boden verpuppt ist. 23.03.12/ Falter 12.07.03 (OK)

Fig. 12. Pasque flowers and with them the very rare Cumbrian umber (*Horisme aquata*) - described as being a local subspecies (ssp *brisciacensis*) in the Kaiserstuhl - needs a patchy litter layer. An occasional mowing is important but should not take place before mid-September as the moth produces two generations per year and only then pupate near the ground. 23.03.12 / 12.07.03 moths (OK)

Die Pflege flachgründiger Bereiche umfasst daher abhängig von Ausmaß und Geschwindigkeit der Verfilzung sowie dem angestrebten Zielbestand ein großes Mahdspektrum sowohl von klassischen alljährlich spät im Juli/August/September gemähten Beständen als auch im Turnus von 2-3 Jahren im Spätsommer/Herbst gemähten Flächen, auf denen sich junge Stadien flächiger Saumgesellschaften entwickeln können. Auf sehr trockenen südexponierten Flächen wird die Pflege nur in unregelmäßigen langjährigen Abständen nach Bedarf durchgeführt oder bleibt vollständig aus. Hier dominieren entweder Goldaster-Bestände, oder es handelt sich um derart steinige flachgründige Bereiche, dass die Flächen mit viel *Teucrium chamaedrys* sowie *Teucrium montanum*, *Globularia punctata*, *Phleum phleoides*, *Carex humilis*, *Galium glaucum* und *Thymus pulegioides* ssp. *carniolicus* bereits zu den Volltrockenrasen der Steilhänge vermitteln (MATTHÄUS, BAUMANN & KIRCH 2001).

Abb. 13. Der seltene Sonnenröschen-Dickkopffalter (*Pyrgus alveus* ssp. *accretus*) fliegt an den flachgründigen Kuppen von Badberg und Haselschacher Buck; leichter (!) Tritt von Besuchern schafft eine für diese Art positive lückige Vegetationsstruktur. 10.06.08 (OK)

Fig. 13. The rare Large Grizzled Skipper (*Pyrgus alveus* ssp *accretus*) flies along the shallow-soiled tops of the Badberg and Haselschacher Buck; small disturbances created by the footfalls of a few visitors creates the patchy vegetation structure favorable. 10.06.08 (OK)

Aus faunistischer Sicht sind die trockenen blütenreichen Saumstadien von hoher Bedeutung (vgl. z.B. KRATOCHWIL 1984, 1985), dennoch gibt es auch hier Gründe, in mehr oder weniger regelmäßigen Intervallen eine Pflegemahd durchzuführen. Hauptgrund ist die negativ zu

bewertende Ansammlung einer dichten Streuschicht, welche die extremen kleinklimatischen Verhältnisse abmildert und zu einem Überwachsen der für viele Arten essentiellen Offenbodenstellen führt. Als Beispiele von Arten mit Vorlieben für Offenboden können der Sonnenröschen-Dickkopffalter (*Pyrgus alveus*), die Rostbinde (*Hipparchia semele*), die Springspinne *Philaeus chrysops* sowie beide im Kaiserstuhl vorkommenden Schmetterlingshafte (*Libelloides coccajus*, *L. longicornis*) genannt werden, des Weiteren sind viele der festgestellten Wildbienen auf lückige Trockenrasenstrukturen oder Erdwege zur Anlage der Nester angewiesen (WESTRICH 1992). Auch die Küchenschelle und mit ihr der Küchenschellen-Spanner (*Horisme aquata*) benötigen eine Entfernung der Streuschicht in regelmäßigen Abständen, die Mahd sollte allerdings aufgrund der bivoltinen Entwicklung (zwei Generationen im Jahr) nicht vor Mitte September erfolgen. Ebenfalls wenig Streuauflage sollten Habitate der Mannstreu-Seidenbiene (*Colletes hylaeiformis*) aufweisen, da *Eryngium campestre* offenbar am besten in regelmäßig spät im Herbst gemähten Beständen zur Blüte kommt. Ebenfalls erst ab September ist eine Mahd in Entwicklungshabitaten des spät fliegenden Schmetterlingshaftes *Libelloides longicornis* möglich, da die Larven teilweise erst Ende August schlüpfen (TRÖGER 1992). Unproblematisch erscheint hingegen das langjährige Belassen von Goldaster-Beständen, die Raupen der beiden wertgebenden Goldaster-Mönchseulen (*Cucullia xeranthemi* und *C. dracunculi*) nehmen auch verfilztere Altbestände an. Auch der Weiße Waldportier (*Brintesia circe*) oder das Blaukernauge (*Minois dryas*) können lange brachliegende Flächen besiedeln.

2.4 Steilhänge mit Trockenrasen, Felsen und Gebüschen

Die bereits beschriebenen flachgründigen Halbtrockenrasen (Mesobrometum globularietosum) sind natürlich auch an den Steilhängen vertreten, die Pflegeproblematik ist hier jedoch eine gänzlich andere aufgrund der nicht mehr möglichen maschinellen Mahd und der damit verbundenen, seit mehreren Jahrzehnten zunehmenden Verbuschung der Hänge (vgl. V. ROCHOW 1948, BÜRGER 1983, WILMANNS 1988, 2011). Standörtlich kommen an den Steilhängen die extrem flachgründigen trockenheißen Bestände der Volltrockenrasen (Xerobrometum erecti) hinzu, häufig in direktem Kontakt zu Felsgesellschaften. Charakterisch für die Volltrockenrasen sind unter anderem die drei Federgras-Arten *Stipa joannis*, *S. pulcherrima* und *S. capillata*, welche mit ihrem südöstlichen Areal als Relikte der Steppentundren-Phase nach der letzten Eiszeit angesehen werden (z.B. WILMANNS 2011b). Auch der nur sehr lokal wachsende, zu den kontinentalen Steppenrasen vermittelnde Pferdesesel (*Seseli hippomarathrum*) befindet sich hier nahe der Westgrenze seiner Verbreitung. Hingegen submediterraner Herkunft und somit als Relikte der postglazialen Wärmezeit aufgefasst werden z.B. *Fumana procumbens* und *Linum tenuifolium*. Standörtlich etwas weiter reichend, jedoch mit einem Schwerpunkt im Xerobrometum gelten *Euphorbia seguieriana*, *Potentilla incana*, *Globularia punctata*, *Teucrium montanum*, *Thymus pulegioides* ssp. *carniolicus*, *Allium sphaerocephalon* und *Alyssum montanum*. Die lückigsten Bestände zeichnen sich durch zahlreiche Kryptogamen und Therophyten der Pionier-Felsfluren aus, sie wurden bereits von V. ROCHOW (1948) als Gesellschaft mit *Artemisia campestris* von einer feinerdereicheren Ausbildung mit *Sanguisorba minor* abgetrennt (bei BÜRGER 1983 Xerobrometum inops), welche zu den trockensten

Mesobrometen vermittelt. Als Sonderfall im Kaiserstuhl ist eine Felskuppen-Pioniergesellschaft auf nackem Fels am Schneckenberg anzusehen, auf der *Allium senescens* ssp. *montanum*, *Trifolium scabrum* und *Veronica verna* vorkommen.

Abb. 14. Das Federgras *Stipa joannis* gilt als Relikt der nacheiszeitlichen Steppentundra. Es kommt im Kaiserstuhl nur sehr lokal an den Steilhängen vor, ebenso wie das mediterrane Zwerg-Sonnenröschen (*Fumana procumbens*). Ober- und unterhalb dieses Felsstandortes war der Robinien-Wald bereits stark vorgedrungen, mittlerweile erfolgten aufwändige Freistellungs-Maßnahmen. 13/27.04.11 (OK)

Fig. 14. The *Stipa joannis* is a relic of the post-glacial steppe-tundra. It occurs locally in the Kaiserstuhl on steep slopes along with the Mediterranean sprawling needle sunrose (*Fumana procumbens*). Above and below this rocky location Robinia forest had already successfully invaded. The invasion was dealt with using intensive measures. 13/27.04.11 (OK)

Faunistische Besonderheiten der Steilhänge sind der pontomediterran verbreitete Große Waldportier (*Hipparchia fagi*), die mediterranen Goldaster-Mönchseulen (*Cucullia xeranthemi* und *C. dracunculi*), der west-submediterrane Schmetterlingshaft *Libelloides longicornis* oder der streng auf die Volltrockenrasen beschränkte Fächerfühler-Sackträger (*Ptilocephala plumifera*). Landesweit seltene Arten sind z.B. die Rostbinde (*Hipparchia semele*), der Purpurgraue Heide-Tagspanner (*Selidosema brunnearia*) oder die sich in Ausbreitung befindliche, erst in neuerer Zeit hier eingewanderte Italienische Schönschrecke (*Calliptamus italicus*). Eine große Anzahl der charakteristischen Kräuter sind wichtige, teils ausschließliche Pollenquellen bestimmter Wildbienen: Wertgebende Steilhang-Vertreter sind z.B. die Frühe Schlürfbiene (*Rophites algirus*), hauptsächlich an *Stachys recta*, die Mauerbiene *Osmia andrenoides*, welche v.a.

Teucrium chamaedrys und *T. montanum* besucht, oder die Fels-Natternkopfbiene (*Osmia anthocopoides*), die am weiter verbreiteten *Echium vulgare* sammelt, aber felsige Habitate für den Nestbau benötigt (WESTRICH 1992). Unter den Käfern ist z.B. der pontomediterrane Sonnenröschen-Prachtkäfer (*Coraebus elatus*) auf die felsigen Hänge angewiesen (BRECHTEL & KOSTENBADER 2002). Die sehr seltene Eichenwald-Winkeleule (*Mesogona acetosellae*) oder der Kleine Schlehen-Zipfelfalter (*Satyrium acaciae*) sind stellvertretend für den mittlerweile ausgestorbenen Segelfalter als wertgebende Bewohner der sonnenexponierten Krüppelschlehen-Halden anzusehen. Ebenfalls ausgestorben ist das bis in die 1960er Jahre an Bodenflechten vorkommende Felshalden-Flechtenbärchen (*Setina roscida*).

Die Frage nach dem Wiederbewaldungs-Potential der Steilhänge und damit verbunden die Diskussion über nötige oder unnötige Eingriffe von Seiten des Naturschutzes wird seit mehreren Jahrzehnten diskutiert (z.B. BÜRGER 1983, WILMANNS 1988, COCH et al. 1993). Diverses Bildmaterial verdeutlicht die zunehmende Verbuschung der Hänge ausgehend von kleinen verstreuten Gehölzinseln in der Mitte des letzten Jahrhunderts bis hin zu heute teilweise geschlossenem, nur sehr schwer zu durchdringendem gehölzartenreichen Sukzessionswald (vgl. Abb. 3a/b). Eine zentrale Rolle bei der voranschreitenden Verbuschung spielen Feldulme, Schlehe, Hasel und in zunehmendem Maße die Robinie. Es wird gleichermaßen auf die wissenschaftliche Bedeutung des Studiums solcher Sukzessionsabläufe als auch auf die drohenden Verluste an wertgebenden Arten insbesondere unter den Insekten hingewiesen. Bezüglich der Wiederbewaldung wird davon ausgegangen, dass die Volltrockenrasen-Ausbildung mit *Artemisia campestris* auch in der Zukunft waldfrei bleibt und somit bis auf randliche Abschattungen ungefährdet von der zunehmenden Verbuschung ist, sie stellen an den Steilhängen jedoch nur einen geringen Flächenanteil: Meist sind es wenige Ar, über 0,5 ha im Zusammenhang werden nie erreicht. Der großflächigere Flügel mit *Sanguisorba minor* hingegen ist einer aktuellen langsamen Versaumung unterworfen und letztendlich ein potentieller Waldstandort (V. ROCHOW 1948, BÜRGER 1983, WILMANNS 1988).

Auch aus den Volltrockenrasen wurde in der Vergangenheit von einer Zunahme bei Stetigkeit und Deckungsgrad zahlreicher Saumarten berichtet, verbunden mit einer Zunahme der Gesamtdeckung und gleichzeitig einem Rückgang konkurrenzschwacher Arten; es gibt Bestände mit Dominanz von *Bromus erectus* und Bestände mit *Vincetoxicum hirundinaria*, in denen es zu faziellen Dominanzbeständen z.B. von *Aster linosyris*, *Fragaria viridis* und *Geranium sanguineum* kommt. Diese Entwicklung wird verständlich durch die Mitteilung von V. ROCHOW (1948), dass damals noch die "gleichmäßig geneigten Hänge mit etwas tiefgründigeren Böden fast in jedem Jahr (!) spät im Herbst einmal gemäht wurden". Auch in den flachgründigsten Beständen mit *Artemisia campestris* wurde im Vergleich von 1942 bis 1981 eine deutliche Artenveränderung festgestellt (V. ROCHOW 1948, BÜRGER 1983, WILMANNS 1988, 1989), namentlich eine Zunahme an Arten der nitrophytischen ruderalen Staudenfluren (z.B. *Verbascum lychnitis* und *Dactylis glomerata*) und eine Abnahme konkurrenzschwacher Arten wie *Linum tenuifolium*, *Hieracium pilosella* und *Anthyllis vulneraria*. Diese Entwicklung wird bereits von BÜRGER (1983) nicht als eine fortschreitende Sukzession, sondern als eine Degradation interpretiert, diskutiert werden von ihr saisonale klimatische Ursachen oder eine Stickstoffanreicherung im Boden. Vor allem *Melilotus albus* und die randlich einwandernde Robinie stehen im Verdacht, durch die Bindung von Luftstickstoff ihrer symbiontischen

Knöllchenbakterien an einer Nährstoffanreicherung der Steilhänge beteiligt zu sein. Gemäß WILMANNS (1988) ist letzteres jedoch nicht nachzuweisen, klimatisch bedingte Fluktuationen kamen u.a. bei *Melilotus albus* auch zu früheren Zeiten vor; insbesondere die Zunahmen von Cladonien und Moosen wiesen eher auf eine Verringerung der Störungsintensität hin, was vermutlich zu einer Erhöhung der Gesamtdeckung und damit zu allgemein mesophileren Standortverhältnissen führte. Vor allem als Ursache für das Verschwinden der Bunten Erdflechtengesellschaft - und mit ihr dem Verschwinden des Felshalden-Flechtenbärchens (*Setina roscida*) - bleibt dennoch eine Immisionsbeteiligung nicht ausgeschlossen.

Die sich bereits in den 1980er Jahren abzeichnende Verfilzung der Bestände nahm in den 1990er Jahren immer stärkere Ausmaße an, die ehemals lückigen Bestände wiesen eine immer dichtere Grasstreu-Auflage auf, die Offenbodenstellen wurden von Moospolstern überwachsen. Gleichzeitig nahm die Verbuschung weiter zu, namentlich die Robinie konnte mit ihren Wurzelausläufern weit in ehemals freie Bestände vordringen, die Trockenrasen über Beschattung entwerten und den Boden für die Etablierung weiterer Gehölzarten bereiten. Beschattung und Verfilzung beeinträchtigten die Lebensräume der zahlreichen teilweise reliktären Faunen- und Florenelemente derart, dass sich die Höhere Naturschutzbehörde schließlich 2001 dazu entschloss, auf ausgesuchten Flächen eine gezielte Ziegen-Umtriebsweide zu initiieren, nachdem im Vorfeld erprobte manuelle Enthurstung, Mahd oder Abrechen von Streu und Moosschicht keine langfristigen Erfolge erbrachten (eine detaillierte Zusammenfassung findet sich in MEINEKE, SEITZ & STAUB 2011). Aufgrund der beachtlichen Pflegeerfolge, die ein begleitendes Monitoring der Flora und Fauna feststellte (GÖRGER & STAUB 2001-2008, HAFNER et al. 2003-2008), wurde die Ziegenbeweidung von anfangs 1,5 ha auf mittlerweile 7 ha ausgeweitet, verteilt auf 20 Koppeln (die tatsächliche Weidefläche liegt deutlich höher, da die Hänge im Durchschnitt eine Neigung von 50% aufweisen). Bei den Ziegenkoppeln handelt es sich durchweg um Steilhänge, an denen eine stärkere Verbuschung stattfindet, meist werden pro Koppel zwei Weidegänge im Jahr durchgeführt, die ca. 1-2 Wochen andauern. Die Weideintensität beträgt dabei an den erosionsanfälligen Steilhängen nur um die 0,2 GVE/ha oder weniger im Jahr, Flächen mit stärkerem Gehölzaufwuchs werden mit bis zu 0,4 GVE/ha im Jahr beweidet.

Die Ziegenbeweidung führte mittlerweile zu einer deutlichen Gebüsch-Reduktion. Die Tiere können im Kaiserstuhl zwar nicht so lange auf den Flächen belassen werden, bis sie anfangen, die Gehölze zu schälen - die Erosion an den Hängen wäre dann deutlich zu stark - aber die Ziegen können in Kombination mit manueller Winter-Gehölzpflege die dann aufkommenden Stockausschläge auf ein Mindestmaß reduzieren sowie dichtes Gebüsch allmählich auflichten. Da insbesondere die Robinie eine extreme Wiederaustriebsfähigkeit besitzt - auf tiefgründigen Böden in den Steinbrüchen konnte sie trotz alljährlicher Winterpflege Stockausschläge von 3-4 Metern Höhe über 4 Jahre hinweg erzielen - wurden die Bäume an den Hängen jedoch nicht sofort geschlagen, sondern über 2 Jahre hinweg durch partielle Ringelung geschwächt, bevor sie vollständig entnommen wurden (vgl. www.floraweb.de/neoflora/). Die derzeit noch aufkommenden Robinien-Stockausschläge an den Hängen sind mit Hilfe der Ziegenbeweidung gut in den Griff zu bekommen, eine gelegentliche Bekämpfung per Freischneider ist aber dennoch sinnvoll. Bezüglich der Stockausschläge anderer Gehölze wie Schlehe, Feldulme oder Berberitze hingegen ist ein lokales Aufkommen als bereicherndes zusätzliches Strukturelement erwünscht, namentlich an der Schlehe entwickeln sich eine Reihe wertgebender

Schmetterlingsarten, u.a. anderem die Eichen-Winkeleule (*Mesogona acetosellae*) oder der Kleine Schlehen-Zipfelfalter (*Satyrium acaciae*), vielleicht kommt auch der aktuell verschollene Segelfalter in naher Zukunft wieder zurück.

Abb. 15. Über ihr weites Rhizomgeflecht können Robinien auch in flachgründige Trockenrasen vordringen, im Unterwuchs dieses Bestandes fand sich u.a. *Stipa capillata*. Da die Austriebskraft der Robinie enorm ist, wurden diese Bäume zwei Jahre vor dem endgültigen Entfernen partiell geringelt; mittlerweile ist der Trockenrasen wieder offen. 12.10.10 (OK)

Fig. 15. With their wide ranging rhizomes black locust can invade dry grasslands with shallow soils. In the understory of this locust stand *Stipa capillata* along with other species were found. Since the re-sprouting potential of black locust is enormous these trees were girdled two years earlier after which they were finally removed. In the meantime the dry grasslands are open again. 12.10.10 (OK)

Abgesehen von einer Unterbindung der fortschreitenden Verbuschung führte das selektive Fressverhalten und der Tritt auch in den Trockenrasen selbst zu einer strukturellen Änderung wieder hin zu lückigen, offenbodenreichen Beständen: Die ehemalige Moos- und Streuschicht, welche zu Beginn der Beweidung einen dichten Filz bildete, ist mittlerweile fast völlig verschwunden, zahlreiche Bodenanrisse und Vegetationslücken sind entstanden und vorher nicht mehr sichtbare Felsbereiche wieder "freigestellt". Von der "Entfilzung" mit den einhergehenden mikroklimatischen Änderungen profitierten bereits zahlreiche charakteristische Arten, unter anderem bodennistende Wildbienenarten wie die Smaragdgrüne Furchenbiene (*Halictus smaragdulus*) oder xerothermophile Arten wie der Achselfleckige Nachtläufer (*Cymindis axillaris*). Als hervorzuhebende Leitarten der Steilhänge werden auch der Große Waldportier

(*Hipparchia fagi*) und die Rostbinde (*Hipparchia semele*) gefördert, deren Raupen sich bevorzugt an von Offenboden umgebenen *Bromus erectus*-Horsten entwickeln, wobei der Große Waldportier eine Präferenz für gehölznahe Standorte besitzt (zum Habitatschema vgl. MÖLLENBECK et al. 2010).

Abb. 16. Aus faunistischer Sicht optimaler Steilhang-Biotop auf einer Ziegen-Umtriebsweide, der Fels war vor Beginn der Ziegenbeweidung bereits von Gehölz überwachsen. Die buschigen, von Offenboden umgebenen Horste von *Bromus erectus* dienen dem Großen Waldportier (*Hipparchia fagi*, kl. Bild) und der Rostbinde (*H. semele*) zur Entwicklung, an den Krüppel-Schlehen in Felsnähe fanden sich Raupen des sehr seltenen Nachtfalters *Mesogona acetosellae*. 12.08.12 (OK)

Fig. 16. From a faunal point-of-view this biotop on a steep slope that is rotationally grazed by goats is optimal. The rock was grown over with woody species before the grazing of goats began. Bunches of *Bromus erectus* surrounded by open ground serve the needs of the Woodland Grayling (*Hipparchia fagi*, smal pictured) and the Grayling (*H. semele*) to develop. The stunted *Prunus spinosa* surround a nearby rock where caterpillars of the rare moth *Mesogona acetosellae* were found. 12.08.12 (OK)

Auch *Allium sphaerocephalon* und *Echium vulgare*, die seit Anfang der 1990er Jahre durch die zunehmende Vergrasung und Verfilzung abnahmen, haben mittlerweile wieder ihre ursprünglichen Deckungswerte erreicht und kommen zahlreich zur Blüte, besonders erfreulich sind Zunahmen des Zwerg-Sonnenröschens (*Fumana procumbens*) und der Federgräser *Stipa joannis* und *S. pulcherrima*. Weitere Arten, die sich in den Vegetationslücken vermehrt haben, sind *Artemisia campestris*, *Dianthus carthusianorum*, *Arabis auriculata* und *Linum tenuifolium*. Es muss allerdings betont werden, dass Beweidungsintensität und Beweidungszeitraum eine

wichtige Rolle spielen, viele der oben genannten Arten reagieren positiv auf schwache Beweidung, nehmen aber auch wieder ab, sobald ein bestimmtes Maß überschritten wird. Als gänzlich weideuntauglich erwiesen sich Bestände mit Erdflechten, welche mittlerweile wieder aus dem Weideregime herausgenommen wurden. Auch die Weidezeiten sind wichtig, z.B. werden *Eryngium campestre* und mit ihm die schmarotzende *Orobanche amethystea* sowie die Mannstreu-Seidenbiene (*Colletes hylaeiformis*) nur gefördert, wenn man vor Mitte Mai beweiden lässt oder erst ab Ende August. Ungünstig wiederum ist eine zu frühe Beweidung für Flächen mit *Stipa joannis* oder *S. pulcherrima*; sie werden frühestens nach der Blüte ab Mitte Juni, besser erst im August beweidet. Bei vielen wertgebenden Insekten, welche nicht auf blühende Pflanzen angewiesen sind, ist die Beweidungsintensität das entscheidende Kriterium, da hiervon sowohl Vegetationsstruktur als auch mögliche direkte Schädigungen abhängen. So hat sich für die Rostbinde (*Hipparchia semele*) ein im Mai beginnender zweimaliger Durchgang mit mäßig intensiver Weidestärke bewährt, die Offenbodenstruktur sollte zur Eiablagezeit gut ausgeprägt sein. Für den Großen Waldportier (*Hipparchia fagi*) ist ein erst ab Mitte Juni beginnender 1-2maliger extensiver Weidegang mit eher gemäßigter Offenbodenstruktur zur Eiablage optimal (HAFNER et al. 2003-08). Der Weiße Waldportier (*Brintesia circe*) und das Blaukernauge (*Minois dryas*) bevorzugen hingegen Brachestadien, ohne auf den Ziegenkoppeln gänzlich auszufallen, gleiches gilt für die Goldaster-Mönchseulen (*Cucullia xeranthemi* und *C. dracunculi*).

Danksagung

Die Autoren dieses Beitrags bedanken sich herzlich bei Dr. Wolfgang Kramer und Stefan Hafner für das Korrekturlesen und wertvolle fachliche Hinweise. Vielen Dank an Bernhard Thiel für die Übersetzungen ins Englische.

Bildautoren

HKR: H. und K. Rasbach; JUM: J.-U. Meineke; MV: M. Villaret-v. Rochow; NB: N. Blau; NC: N. Creutzburg; OK: O. Karbiener

Literatur

ANTHES, N. & NUNNER, A. (2006): Populationsökologische Grundlagen für das Management des Goldenen Scheckenfalters *Euphydryas aurinia* in Mitteleuropa.- In: FARTMANN & HERMANN (Hrsg.)(2006), Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde, Heft 68 (3/4): 323-352.

BODENKARTE VON BADEN-WÜRTTEMBERG 1:25000, Blatt 7912 Freiburg i.Brsg. NW (1999) Hrsg. Landesamt f. Geologie, Rohstoffe u. Bergbau Baden-Württemberg, Karte u. Tabellarische Erläuterung 57 S.

BRECHTEL, F. & KOSTENBADER, H. (Hrsg.)(2002): Die Pracht- und Hirschkäfer Baden-Württembergs. - 632 S., Ulmer, Stuttgart.

BÜRGER, R. (1983): Die Trespenrasen (Brometalia) im Kaiserstuhl. Zustandserfassung und Dokumentation von Sukzession, Reaktion auf Mahd und Reaktion auf Beweidung als Grundlage für Naturschutz und Landespflege. - Diss. Uni. Freiburg: 400 S. & Anhang mit Kartenteil.

COCH, T., HOFRICHTER, O. et al. (1993): Grundlagen für einen Erweiterten Pflege- und Entwicklungsplan mit Besucherlenkungskonzept der NSG Badberg und Haselschacher Buck. - Unveröff. Gutachten im Auftrag des Schwarzwaldvereines, 60 S. + Anhang.

EBERT, G. & E. RENNWALD (HRSG.)(1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs.- Bd. 1, 552 S.; Bd. 2, 535 S., Ulmer, Stuttgart.

EBERT, G. (HRSG.)(1994 - 2005): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs.- Bd.3: 518 S.; Bd.4: 535 S., Bd.5: 575 S., Bd.6: 622 S., Bd.7: 582 S., Bd. 8: 541 S., Bd.9: 609 S., Bd. 10: 426 S., Ulmer, Stuttgart.

ESCHE, T. (1992): Untersuchungen zur Bedeutung der Naturschutzgebiete Badberg und Haselschacher Buck als Lebensraum für Tagschmetterlinge. - Unveröff. Gutachten i. Auftrag d. Schwarzwaldvereines, 38. S.

FRIEDRICH, E. (1975): Handbuch der Schmetterlingszucht. - 186 S., Kosmos, Franckh'sche Verlagshandlung Stuttgart.

FUCHS, G. (1989): Naturschutz und Landschaftspflege im Kaiserstuhl. - In: WILMANNS et al.: Der Kaiserstuhl. Gesteine und Pflanzenwelt: 205-231, Ulmer, Stuttgart.

GIGON, A., & ROCKER, S. (2010): Praxisorientierte Empfehlungen für die Erhaltung der Insekten- und Pflanzenvielfalt mit Ried-Rotationsbrachen.- Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon, ART-Bericht 721, 13 S.

GÖRGER, A. & STAUB, F. (1990-2004): Monitoringprogramm - Biotoppflege im Kaiserstuhl. - Jahresberichte. - Unveröff. Gutachten im Auftrag der BNL Freiburg.

GÖRGER, A. & STAUB, F. (2001-2008): Ziegenprojekt Kaiserstuhl - Vegetationskundliches Monitoring - Jahresberichte. - Unveröff. Gutachten im Auftrag der BNL bzw. d. Regierungspräsidiums Freiburg.

GROSCHOPF, R. & VILLINGER, E. (2011): Geologie und Erdgeschichte des Kaiserstuhls. - In: REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG (Hrsg.): Der Kaiserstuhl… (s. dort), S. 41-95.

HÄCKER, B. (2004): 50 Jahre Naturschutzgeschichte in Baden-Württemberg. Zeitzeugen berichten. Hrsg. Eberhart Heiderich, Ulmer, Stuttgart.

HAFNER, S., HOFMANN, A., HARRY, I., KARBIENER, O. & SCHANOWSKI, A. (2003-2008): Ziegenprojekt Kaiserstuhl - Faunistisches Monitoring (Schmetterlinge, Wildbienen, Käfer) - Jahresberichte. - Unveröff. Gutachten im Auftrag der BNL bzw. d. Regierungspräsidiums Freiburg.

HOFRICHTER, O. & KOBEL-LAMPARSKI, A. (2011): Tierwelt ausgewählter Lebensräume des Kaiserstuhls. - In: REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG (Hrsg.): Der Kaiserstuhl… (s. dort), S. 241-327.

HUEMER, P. & TARMANN, G. (2001): Artenvielfalt und Bewirtschaftungsintensität: Problemanalyse am Beispiel der Schmetterlinge auf Wiesen und Weiden Südtirols. - Gredleriana, Veröff. Nat.Mus. Südtirol (Acta biol.) I: 331-418.

ILÖK - Institut für Landschaftsökologie: BEHRENS, M., FAHRTMANN, T., HÖLZEL, M. (2009): Auswirkungen von Klimaänderungen auf die Biologische Vielfalt: Pilotstudie zu den voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Tier- und Pflanzenarten in Nordrhein-Westfalen. Teil 2: zweiter Schritt der Empfindlichkeitsanalyse - Wirkprognose, -

Gutachten im Auftrag des Ministerium f. Umwelt u. Naturschutz, Landwirtschaft u. Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 364 S, Düsseldorf.

KARBIENER, O. (2005): Goldener Scheckenfalter (*Euphydryas aurinia*), Umsetzung des Grundlagenwerkes Schmetterlinge im Artenschutzprogramm Baden-Württemberg. - In: EBERT, G. (Hrsg.) (2005): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 10: 98-101, Ulmer, Stuttgart.

KRATOCHWIL, A. (1984): Pflanzengesellschaften und Blütenbesucher-Gemeinschaften: Biozönologische Untersuchungen in einem nicht mehr bewirtschafteten Halbtrockenrasen im Kaiserstuhl. - Phytocoenologia, II: 455-669 (auch: Diss. Univ. Freiburg i.Br., Fak. f. Biologie 1983, 597 S. + Anhang).

KRATOCHWIL, A. (1985): Beobachtungen zur Blütenbesucher-Gemeinschaft (Hymenoptera, Lepidoptera, Diptera, Coleoptera) eines aufgelassenen Halbtrockenrasens im Kaiserstuhl - ein Beitrag zur Bedeutung brachliegender Wiesen für den Naturschutz. - Mitt. dtsch. Ges. allg. angew. Entomol. 4: 453 - 456.

LUTZ , P. (1983): Kommentierte Vegetationskarte des "Haselschacher Bucks". - Unveröff. Gutachten zum geplanten NSG "Haselschacher Buck" im Auftrag der BNL Freiburg.

MATTHÄUS, G., BAUMANN, A. & KIRCH, X. (2001): Vegetationskartierung und Anpassung des Pflegeplanes für das NSG Haselschacher Buck. - Unveröff. Gutachten der BNL Freiburg. 34 S.

MEINEKE, J.-U. & HOFMANN, A. (2006). Einschätzung möglicher Feldmaikäferbekämpfungsmaßnahmen mit NeemAzal im Flugjahr 2006 im Zentralkaiserstuhl aus naturschutzfachlicher Sicht. - Unveröffentl. Gutachten im Auftrag des MLR BW, Freiburg.

MEINEKE, J.-U., SEITZ, B.-J. & STAUB, F. (2011): Naturschutz und Landschaftspflege im Kaiserstuhl. - In: REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG (Hrsg.): Der Kaiserstuhl… (s. dort), S. 328-376.

MÖLLENBECK, V., HERMANN, G. & FARTMANN, TH. (2010): Larvalökologie und Habitatbindung des Großen Waldportiers *Hipparchia fagi* - Grundlagen für eine naturschutzfachliche Bewertung d. Brandmanagements. - In: Brandmanagement in Rebböschungen des Kaiserstuhls, Arbeiten a.d. Institut f. Landschaftsökologie Münster: 77-152.

NOWAK, B. & SCHULZ, B. (2002): Wiesen - Nutzung, Vegetation, Biologie und Naturschutz am Beispiel der Wiesen des Südschwarzwaldes und Hochrheingebietes. - 368 S., Verlag Regionalkultur Heidelberg - Ubstadt-Weiher - Basel.

REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG (Hrsg.) (2011): Der Kaiserstuhl. Einzigartige Löss- und Vulkanlandschaft am Oberrhein. - 2. Aufl., 404 S., Thorbecke Ostfildern.

REINEKE, D. (1983): Der Orchideenbestand des Großraums Freiburg i.Br. - Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., Beih. 33: 60 S.

V. ROCHOW, M. (1948): Die Vegetation des Kaiserstuhls, Pflanzensoziologische Gebietsmonographie mit einer Karte der Pflanzengesellschaften im Maßstab 1:25.000. - Diss. Univ. Freiburg i. Br., Naturwiss. math. Fak.: 225 S. + Anhang.

SCHANOWSKI, A. & HOFMANN, A. (2000): Schmetterlinge als Indikatoren für die Funktion von Schutzgebieten. Erfolgskontrolle am Beispiel Kaiserstuhl. Unveröffentl. Gutachten, BNL Freiburg, 53 S.

SCHUMACHER, K.P. (2006): Landschaftswandel im Kaiserstuhl seit 1770 - Analyse und Bilanzierung. - Culterra 47, 210 S., Freiburg.

SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.) (1987): Tagfalter und ihre Lebensräume. Arten – Gefährdung – Schutz. 516 S.; Egg/ZH (Fotorotar AG).

SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ - PRO NATURA (Hrsg.) (1997/2000): Schmetterlinge und ihre Lebensräume. Band 2: 679 S.; Band 3: 914 S.; Egg/ZH (Fotorotar AG).

SLEUMER, H. (1933): Die Pflanzenwelt des Kaiserstuhls. - In: Badischer Landesverein für Naturkunde u. Naturschutz (Hrsg.): Der Kaiserstuhl, S. 158-268, Freiburg i.Br. (Mit Florenkatalog auch in: Feddes Repert. 77, 1934)

TÖPFER, O. (2005): Ratschläge zur Pflege von Orchideenbiotopen - Arbeitskreis heimische Orchideen Thüringen (AHO) e.V., 112 S., Uhlstädt-Kirchhasel.

TRÖGER, E.J. (1992): Untersuchungen zur Ermittlung tierökologischer Daten im Hinblick auf den Pflege- und Entwicklungsplan für das Projektgebiet Badberg / Haselschacher Buck an Hand der Schmetterlingshafte und Ameisenlöwen/Ameisenjungfern unter Einbeziehung einiger weiterer Netzflügler. - Unveröff. Gutachen im Auftrag des Schwarzwaldvereins, 27 S.

ULRICH, R. (2004): Die FFH-Art Goldener Scheckenfalter (*Euphydryas aurinia*) im Saarland - Aktuelle Verbreitung, Bedeutung für die deutsche Gesamtpopulation und Schutz. - Naturschutz und Landschaftsplanung 36(6): 187-183.

ULRICH, R. (2007): Schutz der FFH-Art Goldener Scheckenfalter (*Euphydryas aurinia*) als Beispiel für die Pflege saarländischer Kalk-Halbtrockenrasen. - Abhandlungen der Delattinia 33: 69-79, Saarbrücken.

WARNECKE, G. (1927): Gibt es xerothermische Relikte unter den Makrolepidopteren des Oberrheingebietes von Basel bis Mainz?. - Arch. Insektenkunde Oberrheingebiet u.d. angr. Länder II, H. 3: 6-119.

WEIDEMANN, H.J. (1995): Tagfalter - Biologie, Ökologie, Biotopschutz m. einer Einführung i.d. Vegetationskunde. - 658 S., Naturbuch-Verlag, Augsburg.

WEIDEMANN, H.J. & GICK, M. (1996): Bemerkungen zu Lebensraum und Lebensweise des Spanners *Lycia zonaria.* - Berichte Naturforsch.Ges. Bamberg LXX: 83-91.

WEIDEMANN, H.J. & KÖHLER, J. (1996): Nachtfalter - Spinner und Schwärmer, 512 S., Naturbuch-Verlag, Augsburg.

WESTRICH, P. (1992): Faunistisch-Ökologisches Gutachten zur Bienenfauna der Naturschutzgebiete Badberg und Haselschacher Buck. - Unveröff. Gutachten im Auftrag des Schwarzwaldvereins, 53 S.

WILMANNS, O. & H. RASBACH (1973): Karte schutzbedürftiger Gebiete im Kaiserstuhl. - Beihefte zu d. Veröff. d. Landesstelle f. Naturschutz u. Landschaftspflege BW 2, 35 S.

WILMANNS, O. (1988): Können Trockenrasen derzeit trotz Immissionen überleben? Eine kritische Analyse des Xerobrometum im Kaiserstuhl. - Carolinea 46: 5-16.

WILMANNS, O. (1989): Zur Entwicklung von Trespenrasen im letzten halben Jahrhundert. - Einblick - Ausblick - Rückblick, das Beispiel des Kaiserstuhls. - Düsseldorfer geobotanische Kolloquien 6: 3-17.

WILMANNS, O. (2011a): Einführung. - In: REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG (Hrsg.): Der Kaiserstuhl… (s. dort), S. 14-40.

WILMANNS, O. (2011b): Die Lebensräume und ihre Vegetation. - In: REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG (Hrsg.): Der Kaiserstuhl… (s. dort), S. 131-240.

WIMMENAUER, W. (2011): Magmatische Gesteine und ihre Minerale. - In: REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG (Hrsg.): Der Kaiserstuhl… (s. dort), S. 96-130.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 2013

Band/Volume: BH_6_2013

Autor(en)/Author(s): Karbiener Oliver, Seitz Bernd-Jürgen

Artikel/Article: Magerrasen im zentralen Kaiserstuhl und ihre Pflege 87-123