

Der Kaiserstuhl und seine Rebböschungen

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

Abstract *The Kaiserstuhl region and its vineyard slopes* The study area comprises the central and western part of the Kaiserstuhl (federal state of Baden-Württemberg, Germany), a 92 km² large volcanic mountain remain rising about 350 m above the southern Upper Rhine Valley between Freiburg and the Rhine (Fig. 2.1-1). Due to the geographic situation, the Kaiserstuhl benefits climatically from the invasion of warm air masses from the south-west through the Belfort Gap and from rain shadow and foehn wind from the Vosges mountain range, resulting in exceptionally warm and dry climatic conditions with low mean annual precipitation (700 mm for Oberrotweil), many hours of sunshine (1,424 h/year for Lilienthal near Ihringen), and a high annual mean temperature of 10.1 °C (for Oberrotweil) with hot summers and mild winters. For about 85% of the area, the tertiary volcanic material is covered with a loess layer up to 30 m deep which determines the structure and development of the cultural landscape considerably: For wine cultivation (the dominant agriculture for hundreds of years now), narrow and heterogeneous terraces were built. In the 1960s and 1970s, extensive land consolidations were implemented, and large terraces with steep slopes with a height of up to 40 m and an inclination of 45–50° were built, adding up to an area of about 4 km². Five of the studied sites comprise characteristic types of vineyards and vineyard slopes in the central (HB, LE) and western (AT, KB, MH) part of the Kaiserstuhl, whereas one additional site (BB, search for larvae of *Hipparchia fagi* only) is situated within the dry grasslands of the nature reserve Badberg in the central Kaiserstuhl (Fig. 2.1-1, Table 2.2-1).

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

2.1 Administrative und naturräumliche Gegebenheiten des Kaiserstuhls

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

Der Kaiserstuhl ist ein 92 km² großes Vulkangebirge,

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

te durch intrusiv-magmatische Tätigkeit subvulkanisch entstanden und durch Abtragung an die Oberfläche gelangten. Der Osten des Kaiserstuhls wird durch einen sedimentären Sockel des Oligozäns und mittleren Juras geformt (GEYER & GWINNER 1968, WILMANNS et al. 1974, MÄCKEL & SEIDEL 2003).

Wesentlich geprägt wird das Landschaftsbild durch die pleistozäne Überdeckung mit Löss. Die Lössdecke erreicht Mächtigkeiten von bis zu 30 m und umfasst etwa 85 % des Naturraums, nur die höchsten Kämme über 400 m NN sind lössfrei (MEYNEN & SCHMITHÜSEN 1956, GEYER & GWINNER 1968, WILMANNS et al. 1974). Aufgrund der Eigenschaften des Lösses (hohe Erosionsanfälligkeit bei gleichzeitig hoher Standfestigkeit) sind Hohlwege und Terrassierungen als typische Landschafts- und Kulturlandschaftsformen entstanden (MEYNEN & SCHMITHÜSEN 1956, WILMANNS et al. 1974, FISCHER 1979, MÄCKEL & SEIDEL 2003).

Der Kaiserstuhl lässt sich in verschiedene Teilräume gliedern (Abb. 2.1-1): der Zentrale (Hohe) Kaiserstuhl wird von einem hufeisenförmigen, nach Westen geöffneten bewaldeten Kamm gebildet, der mit Totenkopf-

Neunlinden (557 m NN), Eichelspitze (520 m NN) und Katharinenberg (492 m NN) die höchsten Erhebungen erreicht. Im Zentrum des Hufeisens liegt der Badberg (435 m NN), der aufgrund weitläufiger Trockenrasen und seines gehölzarmen Erscheinungsbildes auffällt. Das Krottenbachtal entspringt zweigeteilt nördlich und südlich des Badbergs und bildet den zentralen, sich in Richtung Westen öffnenden Talverlauf. Der Östliche Kaiserstuhl hat einen plattenartigen Charakter und ist durch eine Riedellandschaft mit flachen, langgestreckten Rücken mit verzweigten Tälern geprägt, während der größere Westliche Kaiserstuhl als kuppiges, rebbedecktes Hügelland an die Rheinaue anschließt (MEYNEN & SCHMITHÜSEN 1956, WILMANNS et al. 1974, MÄCKEL & SEIDEL 2003).

Durch die besondere geographische Lage des Kaiserstuhls im Oberrheingraben und somit im Lee des Vogesenkamms, was Regenschatten und Föhneffekte bewirkt, und die Nähe zur Burgundischen Pforte, durch die es zu Warmlufteinbrüchen aus Südwesten kommt, wird das Klima des Kaiserstuhls wesentlich beeinflusst. Dabei nimmt von West nach Ost der

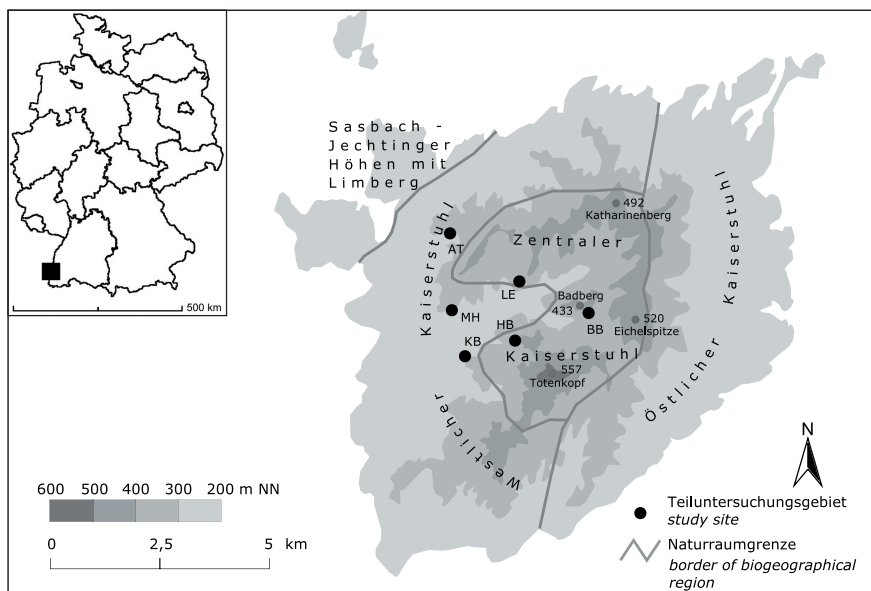


Abb. 2.1-1: Lage der Teiluntersuchungsgebiete im Kaiserstuhl und in Deutschland. – AT = Ameisental, LE = Langeneck, MH = Mondhalde, KB = Kunzenbuck, HB = Hinterer Berg (verändert nach MÖLLENBECK et al. 2009).

Fig. 2.1-1: Position of the study sites in the Kaiserstuhl region and in Germany. – AT = Ameisental, LE = Langeneck, MH = Mondhalde, KB = Kunzenbuck, HB = Hinterer Berg (modified according to MÖLLENBECK et al. 2009).

Einfluss der Vogesen ab: die Niederschlagsmengen nehmen zu, während die Temperaturen abnehmen. Mit geringen Jahresniederschlägen (um 700 mm Oberrotweil, 800 mm Eichstetten), vielen Sonnenstunden (1.424 Std./Jahr für Liliental bei Ihringen), hohen Sommertemperaturen und milden Wintern bei einer Jahresmitteltemperatur von $10,1^{\circ}\text{C}$ (für Oberrotweil) ist der Kaiserstuhl thermisch begünstigt (alle Werte jeweils langjährige Mittel 1960–1990, MÜLLER-WESTERMEIER 1996). In südexponierten Hanglagen außerhalb von Kaltluftseen können noch extremere Werte erreicht werden (WILMANN et al. 1974).

Das Untersuchungsjahr 2005 fällt im Vergleich zum

langjährigen Mittel durchschnittlich aus (Abb. 2.1-2, alle folgenden Werte für die Klimastation Emmendingen-Mundigen, Vorbergzone des Schwarzwaldes, 202 m NN, ca. 14 km vom UG entfernt, langjähriges Mittel 1990–2005). Mit $10,3^{\circ}\text{C}$ liegt die Jahresmitteltemperatur um $0,2^{\circ}\text{C}$ unter dem langjährigen Mittel. Auch die Niederschlagssumme weicht nur geringfügig vom Durchschnitt ab (+26 mm). Nur die Monate April und Juli fallen aufgrund höherer Niederschlagsmengen auf.

Auch das Vorjahr der Untersuchung zeigt im Vergleich zum langjährigen Mittel keine gravierenden Unterschiede (jährliche Niederschlagssumme: 846 mm;

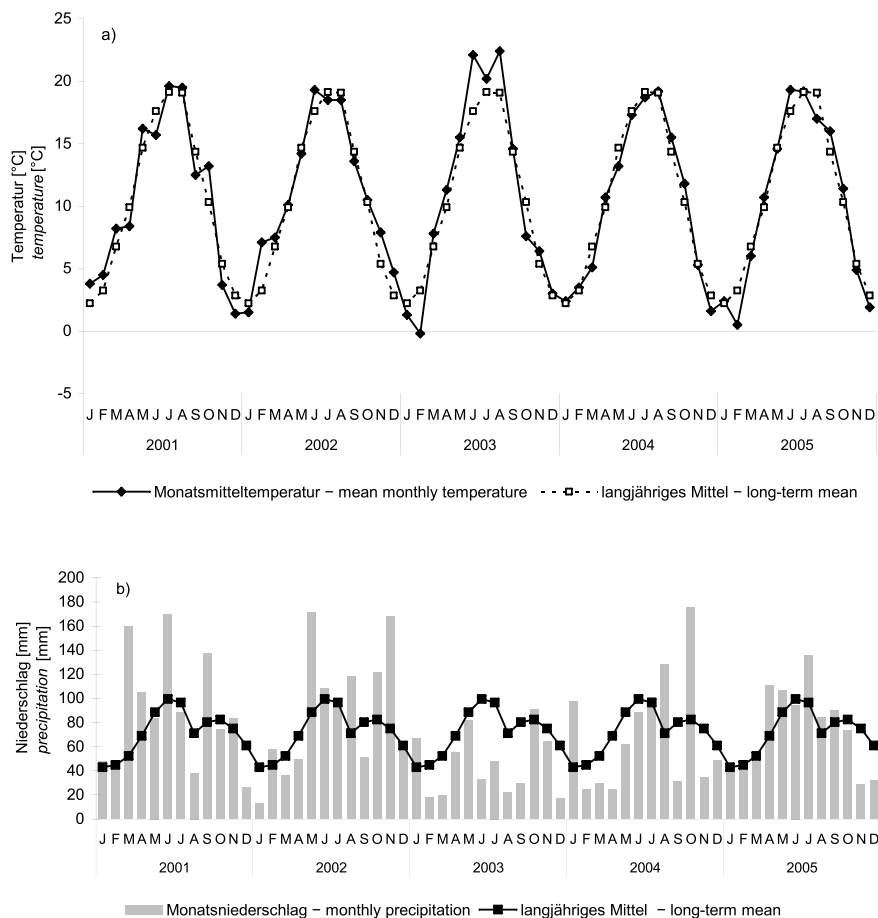


Abb. 2.1-2: Monatsmitteltemperatur (a) und Monatsniederschläge (b) für den Zeitraum 2001–2005 und langjährige Mittelwerte (1990–2005; $10,5^{\circ}\text{C}$, 863 mm) für die Klimastation Emmendingen-Mundigen (202 m NN).

Fig. 2.1-2: Monthly temperature (a) and precipitation (b) during the period 2001–2005 and long-term mean (1990–2005; $10,5^{\circ}\text{C}$, 863 mm) for the station Emmendingen-Mundigen (202 m a.s.l.).

Jahresmittel der Temperatur: 10,4 °C). Lediglich der monatliche Niederschlag weicht im Jahresverlauf von der Norm ab: Die regenarmen Monate Februar bis Juni sowie September werden durch überdurchschnittlich hohe Niederschlagssummen im August und Oktober ausgeglichen. Beim Vergleich der letzten fünf Jahre sticht insbesondere das trockenwarme Jahr 2003 hervor (jährliche Niederschlagssumme: 546 mm; Jahresmittel der Temperatur: 11,0 °C). Die Jahre 2001 und 2002 zeichnen sich dagegen durch überdurchschnittlich hohe Niederschlagsmengen aus.

Die heterogen strukturierte Landschaft des Kaiserstuhls mit Terrassen, Böschungen, Tälern, Kuppen und Hohlwegen bildet ein abwechslungsreiches Klimamosaik aus. So können sich beispielsweise südexponierte Hänge bei tief stehender Sonne schneller erwärmen und es entstehen lokal mikroklimatisch begünstigte Flächen. Südhänge bleiben daher meist auch im Winter schneefrei (s. Abb. 3.3-1, Kap. 3). Auch die strukturelle Zusammensetzung der Vegetation beeinflusst kleinräumig das Klima der bodennahen Luftschicht (GEIGER 1961).

Aufgrund der Lage und klimatischen Gegebenheiten zeichnet sich der Kaiserstuhl durch eine für Mitteleuropa außergewöhnliche Fauna, Flora und Vegetation mit vielen mediterran-submediterranen und subkontinentalen Elementen aus (FISCHER 1982). So finden sich im Kaiserstuhl neben trockenen und warmen Ausprägungen der Buchen- und Eichen-Hainbuchenwälder auch xerotherme Flaumeichenwälder (*Quercion pubescenti-petraeae*). Ausgedehnte Bestände von submediterranen Trockenrasen (*Xerobromion* und *Bromion*) und teilweise Anklänge an subkontinentale Steppenrasen (*Festucetalia valesiacae*) sind im Zentralen Kaiserstuhl vorhanden, zahlreiche kleinere Bestände sind über den Naturraum verteilt. Daneben zeichnet sich der Kaiserstuhl durch verschiedene typische Vegetationseinheiten aus, insbesondere die Hohlwegs- und Weinbergsvegetation sowie verschiedene Gesellschaften der Böschungen (VON ROCHOW 1953, WILMANNs et al. 1974, siehe zur Böschungsvegetation Kap. 4.3 sowie FISCHER 1982).

Der Kaiserstuhl ist eine alte Kulturlandschaft, in der seit Jahrtausenden intensiv Weinbau betrieben wird. Vorherrschende landwirtschaftliche Nutzung ist auch heute noch der Rebbau, daneben werden die Tallagen von Obstkulturen eingenommen. Das his-

torische Landschaftsbild ist geprägt durch unzählige Kleinterrassen, die aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten (leicht erodierender Löss) angelegt und infolge des Erbrechts weiter zerstückelt wurden. Vor allem mit der Einführung von Maschinen im Weinbau wurden die Rebflächen neu organisiert und die Landschaft damit entscheidend umgestaltet. Zwischen 1965 und 1983 wurden im Rahmen von Großflurbereinigungen auf etwa 1.700 ha Großterrassen angelegt (MÄCKEL & SEIDEL 2003). Die dabei entstandenen Großböschungen sind bis zu 40 m hoch, 45 bis 50° steil, haben Längen von oft mehreren hundert Metern und eine Gesamtfläche von 4 km². Während die Böschungen der Altgebiete eine typische Flora und Vegetation besitzen (vgl. FISCHER 1982), wurden die neu angelegten Großböschungen mit artenarmen Gras-Klee-Saatmischungen eingesät, um die Begrünung zu beschleunigen und Erosion zu vermindern (FISCHER 1979).

2.2 Teiluntersuchungsgebiete

Die fünf Teiluntersuchungsgebiete (TUG) liegen in den Rebgebieten des Zentralen bzw. Westlichen Kaiserstuhls und gehören zur Gemeinde Vogtsburg (Gemarkungen Oberbergen, Oberrotweil und Bickensohl). Alle Gebiete befinden sich innerhalb eines Radius von etwa 1,4 km Luftlinie. Eine ergänzende Untersuchungsfläche zu *H. fagi* liegt im NSG Badberg, etwa 1,7 km Luftlinie vom nächsten Untersuchungsgebiet entfernt (Abb. 2.1-1).

Die Teiluntersuchungsgebiete, die im Rahmen des Brand-Monitorings ausgewählt wurden und die verschiedenen Typen der Rebböschungen abdecken sollen (vgl. BUCHWEITZ et al. 2006), wurden weitgehend übernommen¹. Dies ermöglicht die Nutzung vorhandener Daten (Brand-Daten, Falter-Daten der letzten Jahre). Im Laufe der Geländearbeiten wurde dann der Schwerpunkt der Untersuchungen auf Teilbereiche dieser Gebiete gelegt. Für die Untersuchungen zu

¹Für die Studien zu *H. fagi* (MÖLLENBECK et al. 2009) nicht berücksichtigt wurde das TUG ›Ameisental‹, da hier in den vier Begehungen 2002 bis 2005 *H. fagi* nicht nachgewiesen werden konnte und somit davon ausgegangen werden muss, dass die Art hier nicht vorkommt (MÖLLENBECK & HERMANN 2006). Für die Studien zu *M. religiosa* blieb das TUG ›Mondhalde‹ unberücksichtigt.

H. fagi ist gleichzeitig an anderen Stellen der Erfassungsbereich erweitert worden, um benachbarte, für *H. fagi* potenziell geeignete Flächen mit zu bearbeiten. Zu den Abgrenzungen und Flächengrößen der TUG siehe Anhang 4.A-I und Tab. 2.2-I.

Altgebiete – Ameisental, Hinterer Berg und Langeneck

Das im Westlichen Kaiserstuhl gelegene TUG Ameisental und die im zentralen Bereich des Kaiserstuhls gelegenen TUG Hinterer Berg und Langeneck sind typische »Altgebiete«, in denen keine bzw. nur geringe

Rebflurumlegungen stattgefunden haben.

Das TUG Ameisental (AT) befindet sich nordöstlich von Bischoffingen auf einer Höhe zwischen 270 und 340 m NN und hat eine Fläche von ca. 10 ha. Die Terrassen und Böschungen sind klein-parzelliert und vorwiegend ost- bis süd-, zum Teil westexponiert. Im Südosten schließt sich ein älteres Umlegungsgebiet an. Auf einer nordwestexponierten Böschung fand lediglich der Versuch zum Ausbreitungsverhalten von *M. religiosa* statt.

Das TUG Hinterer Berg (HB) liegt südlich von Oberbergen, am südwestexponierten Hang des Tales des »Krummen Grabens«. Es erstreckt sich vom Tal-

Tab. 2.2-I: Eigenschaften der Teiluntersuchungsgebiete: Gebietsgrößen, Böschungsflächen, vorherrschende Exposition und untersuchte Art (ergänzt nach MÖLLENBECK et al. 2009).

Table 2.2-I: Study site characteristics: site area, slope area, predominant aspect and studied species (completed according to MÖLLENBECK et al. 2009).

Teiluntersuchungsgebiet <i>study site</i>		Brandmonitoring <i>fire monitoring</i>		vorherrschende Exposition ^b <i>predominant aspect</i>	Untersuchte Art <i>studied species</i>
		Gebiets- größe <i>site area</i> (ha)	Böschungs- fläche <i>slope area</i> (ha) ^a		
<i>Altgebiete – historical slopes</i>					
Ameisental	AT	9,7	2,2	O-S(-W)	<i>M. religiosa</i> ^c
Hinterer Berg	HB	15,0	5,5	S-W	<i>H. fagi</i> ^d , <i>M. religiosa</i>
Langeneck	LE	7,5	2,6	W, SO-SW	<i>H. fagi</i> , <i>M. religiosa</i>
<i>Umlegungsgebiete – meliorated slopes</i>					
Kunzenbuck	KB	57,6	13,9	(S-)W(-N)	<i>H. fagi</i> , <i>M. religiosa</i>
Mondhalde	MH	32,2	14,0	SO-S	<i>H. fagi</i>
<i>Trockenrasen – dry grassland</i>					
Badberg	BB	0,1	-	S	<i>H. fagi</i> ^c

^a Die Flächenangaben der Böschungen sind die in der vertikalen Aufsicht aus dem GIS berechneten Flächengrößen. Die tatsächliche Oberfläche ist – abhängig von der Inklination der Böschung – größer. – *slope area from vertical view (calculated with GIS), the real surface might be larger depending on inclination.*

^b »S-W« bedeutet »Süd bis West«; »O, W« bedeutet »Ost und West«; »(W)« bedeutet »teilweise West« – »S-W« meaning »south to west«; »O, W« meaning »east and west«; »(W)« meaning »partly west«

^c Versuch zum Ausbreitungsverhalten von *M. religiosa* – *colonisation experiment for M. religiosa*

^d für *H. fagi*: intensiv kartiertes Gebiet innerhalb HB (HBint): 11,5 ha Gebietsgröße, 4,1 ha Böschungsfläche; zusätzlich kartierter Teil des angrenzenden NSG: + 0,9 ha, S, nur Imaginalkartierung – for *H. fagi*: *intensively studied within HB (HBint): 11.5 ha site area, 4.1 ha slope area; additionally adjacent nature reserve: +0.9 ha site area, S, only adults*

^e nur Raupensuche – *searching for larvae only*

fuß in 310 m NN bis auf etwa 410 m NN, wo sich Wald sowie das kleine NSG Oberberger Scheibebuck (NSG OS) mit Halbtrockenrasen anschließen, welches für die Untersuchungen zu *H. fagi* zum Teil mit in das TUG einbezogen wurde. Die dem TUG gegenüberliegende Hangseite ist von Wald bestanden, das Tal endet in den zum Totenkopf aufsteigenden bewaldeten Hauptkamm des Kaiserstuhls. Das für *H. fagi* bearbeitete Gebiet hat eine Größe von 29 ha (plus 0,9 ha kartierter Teil des NSG OS) bei einer Böschungsfläche von ca. 7,2 ha. Die Böschungen des TUG sind klein bis mittelgroß und süd- bis westexponiert (Abb. 4.D-15, 4.D-16). Sie sind in den tieferen Lagen oft verbuscht oder mit Dominanzbeständen oder Gestrüpp bestanden. Im oberen Teil, in dem für beide Arten der Schwerpunkt der Untersuchungen in diesem TUG lag, kommen daneben auch lückige Kraut- und Grasböschungen mit Trockenrasen in vergleichsweise hohen Anteilen vor. Ergänzend befinden sich Untersuchungsflächen (zur Raupensuche von *H. fagi*) in den nach Oberbergen hin abfallenden Rebflächen nördlich des NSG Oberberger Scheibebuck.

Das Gebiet Langeneck (LE) erstreckt sich von etwa 280 m NN beiderseits eines steilen Kammes, der nördlich von Oberbergen hinauf zum »Langeneck« (385 m NN) führt, wo sich ein am Rand mit Kiefern bestandener Wald anschließt. Das mit 7,5 ha kleinste TUG zeichnet sich durch eine sehr kleinparzellige Struktur mit vielen kleinen, in der Regel steilen Böschungen aus, die eine Fläche von insgesamt etwa 2,6 ha haben. Die westlich des Kammes liegenden Böschungen sind durchgängig westexponiert und zumeist kraut- und grasreich, während die auf der Ostseite des Kammes liegenden Böschungsabschnitte südost- bis südwestexponiert und grasreich oder oft nur sehr lückig oder mit Ruderalarten bewachsen sind (Abb. 4.D-17).

Umlegungsgebiete – Kunzenbuck und Mondhalde

Die TUG Kunzenbuck und Mondhalde befinden sich im Übergangsbereich vom Westlichen zum Zentralen Kaiserstuhl und sind als Umlegungsgebiete durch Großterrassen gekennzeichnet.

Das Gebiet Kunzenbuck (KB) liegt zwischen Oberrotweil, Bickensohl und dem Waldparkplatz am »Strümpfekopf« zwischen 250 und 350 m NN. Im

Westen schließt sich auf der gegenüberliegenden Talseite die kuppige Landschaft des westlichen Kaiserstuhls an, in den höheren Lagen umgreift das Gebiet den bewaldeten Kaiserstühler Hauptkamm. Es ist mit ca. 60 ha das größte Untersuchungsgebiet und hat eine Böschungsfläche von etwa 14 ha. Dabei handelt es sich um süd- bis nord-, hauptsächlich jedoch westexponierte Großböschungen, die zu einem großen Teil mit Dominanzbeständen und, insbesondere in Nordexposition, oft mit Gehölzen bewachsen sind. Daneben kommen auch dichtere Grasböschungen und lückige bis sehr lückige, südexponierte (Löss-)Böschungen vor (Abb. 4.D-18).

Das nördlich von Oberrotweil gelegene TUG Mondhalde (MH) mit mehreren lang gestreckten Terrassenzügen hat eine Fläche von 32 ha bei ca. 14 ha Böschungsfläche. Die Großböschungen sind nahezu durchgängig hoch und steil, hauptsächlich südost- bis süd-, abschnittsweise auch westexponiert. Auf den südostexponierten Flächen herrschen Gras- und Krautböschungen mit mittleren bis hohen Gehölzanteilen vor, auf Süd- bis Westexpositionen sind die Böschungen gehölzarm und z.T. locker bis schütter bewachsen (Abb. 4.D-19, 4.D-20).

Badberg

Zusätzlich zu den Untersuchungen in den Rebböschungen der TUG wurde für *H. fagi* beispielhaft auf einer Untersuchungsfläche im NSG Badberg (BB) nach Raupen gesucht. Der im Zentralen Kaiserstuhl gelegene Badberg ist von Trockenrasen (Meso- und Xerobrometen) mit Anklängen zu Steppenrasen geprägt, die sich teilweise in Sukzession befinden (WILMANNs et al. 1974). Die zwei Teilflächen liegen am extrem steilen Südhang westlich von Alt-Vogtsburg zwischen etwa 330 und 350 m NN und haben eine Fläche von jeweils etwa 600 m². Eine der zwei benachbarten Teilflächen wird zur Eindämmung der Sukzession, insbesondere durch aufkommende Robinien, mit Ziegen beweidet.

Literatur

Buchweitz, M., Hermann, G. & Trautner, J. (2006): Ökologisches Monitoring zur kaiserstuhlweiten Integration eines Feuer-Managements in die Bö-

- schungspflege. Endbericht Untersuchungszeitraum 2002–2005. Arbeitsgruppe für Tierökologie und Planung (Filderstadt), i. A. des Landschaftserhaltungsverbandes Emmendingen e. V. (unveröffentlichter Bericht).
- Fischer, A. (1979): Erste Ergebnisse von Sukzessionsuntersuchungen an der Vegetation künstlich begrünter Lößböschungen in Großumlegungsgebieten des Kaiserstuhls. – *Natur und Landschaft* 54 (7/8): 227–232.
- Fischer, A. (1982): Mosaik und Syndynamik der Pflanzengesellschaften von Lößböschungen im Kaiserstuhl (Südbaden). – *Phytocoenologia* 10 (1/2): 73–256.
- Geiger, R. (1961): Das Klima der bodennahen Luftschicht. 4. Aufl. Braunschweig.
- Geyer, O. F. & Gwinner, M. P. (1968): Einführung in die Geologie von Baden-Württemberg. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- Mäkel, R. & Seidel, J. (2003): Der Kaiserstuhl – Ein Vulkan im Oberrheingraben. In: Institut für Länderkunde Leipzig, Liedtke, H., Mausbacher, R. & Schmidt, K.-H. (Hrsg.): Nationalatlas Bundesrepublik Deutschland – Relief, Boden und Wasser. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 64–65.
- Meynen, E. & Schmithüsen, J. (Hrsg.) (1956): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Selbstverlag der Bundesanstalt für Landeskunde, Remagen.
- Möllenbeck, V. & Hermann, G. (2006): Modul C4 Großer Waldportier (*Hipparchia fagi*). In: Buchwitz, M., Hermann, G. & Trautner, J. (Hrsg.): Ökologisches Monitoring zur kaiserstuhlweiten Integration eines Feuer-Managements in die Böschungspflege. Endbericht Untersuchungszeitraum 2002–2005. Arbeitsgruppe für Tierökologie und Planung (Filderstadt), i. A. des Landschaftserhaltungsverbandes Emmendingen e. V. (unveröffentlichter Bericht): 1–24.
- Möllenbeck, V., Hermann, G. & Fartmann, T. (2009): Does prescribed burning mean a threat to the rare satyrine butterfly *Hipparchia fagi*? Larval-habitat preferences give the answer. – *Journal of Insect Conservation*. 13: 77–87. DOI 10.1007/s10841-007-9128-z
- Müller-Westermeier, G. (1996): Klimadaten von Deutschland – Zeitraum 1961–1990. Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach.
- Rochow, von, M. (1953): Die Pflanzengesellschaften des Kaiserstuhls. Reihe Pflanzensoziologie, 8. Fischer, Jena.
- Wilmanns, O., Wimmenauer, W. & Fuchs, G. (1974): Der Kaiserstuhl. Gesteine und Pflanzenwelt. Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege. Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs, 8. Ludwigsburg.