

Wilfried GERLINGER

Das Naturschutzgebiet „Kaltenberg“ im Main-Tauber-Kreis. Landschaftsökologische Untersuchungen zur Pflege, Entwicklung und Erweiterung des Gebietes.

1. EINLEITUNG

Das Naturschutzgebiet (NSG) „Kaltenberg“ ist für seine bedeutsamen Bestände des Kreuz-Enzians (*Gentiana cruciata*) und des auf diesen als Raupenfutterpflanze angewiesenen Kreuzenzian-Ameisenbläulings (*Maculinea rebeli*) bekannt. Bereits seit Anfang der 90-er Jahre finden dort regelmäßige Pflegemaßnahmen statt. Trotzdem weist das Gebiet vor allem in der Osthälfte noch einen hohen Anteil an Verbuschungen und Sukzessionsflächen auf. Diese bedingen eine zum Teil sehr enge Kammerung der Pflegeflächen mit zahlreichen Engstellen und schmalen Durchgängen. Große Bereiche der Magerrasen können deshalb nur mit einem sehr hohen Arbeits- und Kostenaufwand von Hand offen gehalten und gepflegt werden.

2003 wurden im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege (BNL) Stuttgart im NSG „Kaltenberg“ landschaftsökologische Untersuchungen durchgeführt und ein Pflege- und Entwicklungsplan erarbeitet. Ziel dieses Pflegeplanes war es, Möglichkeiten aufzuzeigen, die Pflege effizienter und kostengünstiger zu gestalten, die Lebensräume der beiden Zielarten Kreuz-Enzian (*Gentiana cruciata*) und Kreuzenzian-Ameisenbläuling (*Maculinea rebeli*) zu optimieren und ihre weitere Ausbreitung zu fördern. Neben der Vegetation wurde auch die Schmetterlingsfauna des Gebietes (Bearbeiter: Herr Dr. M. MEIER) untersucht.

2. ZUSTAND

2.1 Abiotische Grundlagen

2.1.1 Lage, Größe, Schutz

Der „Kaltenberg“ wurde mit der Verordnung vom 24.09.1982 Naturschutzgebiet. Er nimmt den Südhang eines kleinen Seitentales der Tauber, das sich zwischen Unterhalbach und Königshofen nach Osten erstreckt, ein. Das NSG reicht vom Mittelhangweg von 290 m über N.N. bis zur Hochfläche in 345 m über N.N. hinauf. Es hat eine Größe von ungefähr 13 ha und liegt im FFH-Gebiet 6424-301 „Taubergrund bei Bad Mergentheim“.

Nach Südosten, Südwesten, Nordwesten sowie kleinflächig nach Nordosten hin schließen sich potentielle Erweiterungsflächen an, die in die Untersuchungen einbezogen wurden.

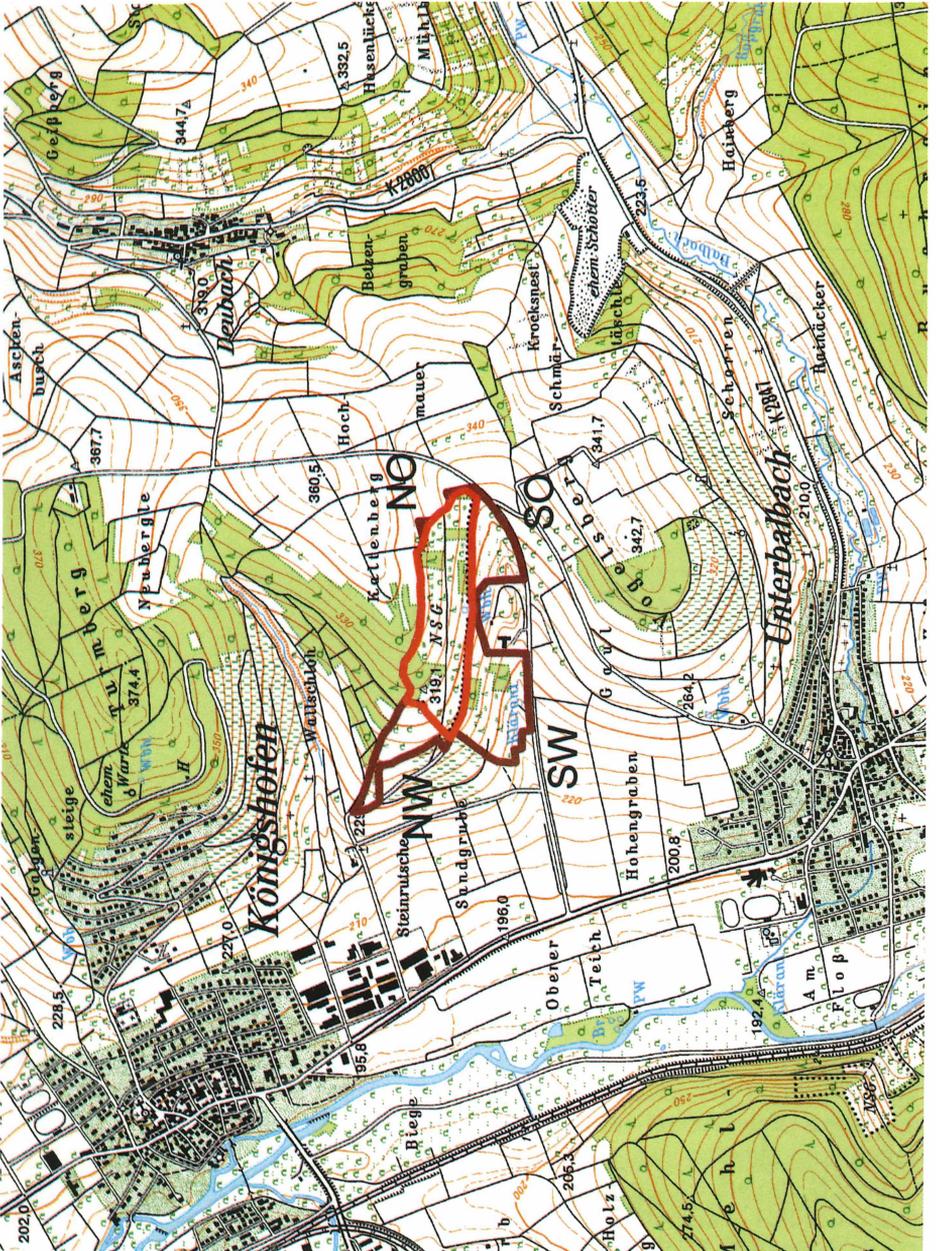


Abb. 1: Lage des Naturschutzgebietes „Kaltenberg“ mit potentiellen Erweiterungsflächen, Ausschnitt aus der TK 25, Blatt 6424 Lauda-Königshofen. NW: Erweiterungsfläche Nordwest, SW: Erweiterungsfläche Südwest, SO: Erweiterungsfläche Südost, NO: Erweiterungsfläche Nordost.

2.1.2 Geologie

Der Hangfuß des „Kaltenberges“ wird aus den Schichtungen des Unteren Muschelkalkes gebildet. Auf den Wellenkalk in den unteren Hanglagen folgen hangaufwärts Orbicularis-Schichten und Schaumkalkbänke, die im Untersuchungsgebiet allerdings nicht zutage treten. Große Teile des Naturschutzgebietes und der potentiellen Erweiterungsflächen liegen im Bereich der Verebnung des Mittleren Muschelkalkes. Deshalb weist es nur eine geringe Hangneigung auf. Der Obere Muschelkalk, der sich an den Mittleren Muschelkalk hangaufwärts anschließt, hat vor allem nach Nordosten hin Anteil am Gebiet. Er leitet jedoch rasch zur Hochfläche über. Im Übergangsbereich zwischen Oberem und Mittlerem Muschelkalk werden größere Bereiche von Hangschutt aus abgeglittene Verwitterungsmassen höhergelegener Schichten überlagert.

2.1.3 Klima

Das Untersuchungsgebiet zeichnet sich durch ein trockenes und warmes, fast kontinentales Klima aus. An der circa 5 km weiter nördlich gelegenen Messstation in Gerlachsheim wird ein Jahresniederschlag von 628 mm erreicht. Die durchschnittliche Jahrestemperatur liegt bei 9,0°C. Die mittlere Januar-temperatur beträgt -0,4°C, die mittlere Julitemperatur 18,2 °C.

2.2 Nutzung

2.2.1 Historische Nutzung

An den Steinriegeln und Trockenmauern ist auch heute noch die frühere Nutzung als Weinberg deutlich zu erkennen. Mit dem Rückgang des Weinbaus wurden die Grundstücke zu Beginn des 20. Jahrhunderts vermutlich vermehrt als Acker oder Wiese bewirtschaftet. Lokal weisen alte Obstbäume und Obstbaumruinen auch auf eine Nutzung als Obstbaumwiese hin. Nach dem 2. Weltkrieg fielen immer mehr Grundstücke brach. Einige Flurstücke wurden in den 50er und 60er Jahren mit Wald- oder Schwarz-Kiefern aufgeforstet (JÜNEMANN 2002).

Aktuelle Nutzung und Pflege

Heute werden im NSG „Kaltenberg“ nur noch zwei kleine Streuobstwiesen genutzt. Die übrigen Flächen liegen brach oder werden vom Landschaftspflegeverband gepflegt. Auch in den Wäldern des Naturschutzgebietes ist keine aktuelle Nutzung zu erkennen.

Im Winter 1987/88 wurde zum ersten Mal in die natürlichen Sukzessionsabläufe eingegriffen und circa 2-3 ha schlehenreicher Kalkmagerrasen mit einem Schlegelmulchgerät entbuscht (GENSER & DEPNER 1990).

Seit dem Winter 1991/92 pflegt der Maschinenring im Schutzgebiet. 1994 wurde der „Kaltenberg“ in das Modellprojekt „Pflege der Trockenhänge im Taubertal“ aufgenommen. Seit dem Jahr 2000 wird er durch den Landschaftspflegeverband betreut. Die Pflegefläche ist ungefähr 7,5 ha groß. Sie wird in Teilbereichen jährlich im Herbst gemäht.

Im Pflege- und Entwicklungsplan von 1990 (GENSER & DEPNER 1990) wurde ein großer Anteil der Verbuschungen als Sukzessionsflächen vorgesehen. Bei der Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen durch den Maschinenring entstand deshalb eine enge Kammerung der Magerrasen mit zahlreichen Engstellen und schmalen Durchgängen. Große Bereiche können deshalb nur mit einem sehr hohen Arbeits- und Kostenaufwand von Hand offen gehalten und gepflegt werden.

Auch auf den potentiellen Erweiterungsflächen findet keine aktuelle Nutzung mehr statt. In der Erweiterungsfläche Nordwest werden Teilbereiche durch den Vogel- und Naturschutzverein Königshofen (VNK) unter T. SCHAD gepflegt.

2.3 Biotische Grundlagen

2.3.1 Biootypen

Einen Überblick über die Biootypen im Schutzgebiet und den potentiellen Erweiterungsflächen gibt Tabelle 1. Im Anschluss an die Tabelle werden die wichtigsten Biootypen kurz vorgestellt.

2.3.1.1 Steinriegel

Am Oberhang des „Kaltenbergs“ ziehen sich auf vielen Flurstücksgrenzen alte Steinriegel hangabwärts. Die meisten Steinriegel sind heute allerdings entweder teilweise oder schon ganz unter Trockengebüsch oder Sukzessionswald verschwunden. Nur relativ wenige Riegel weisen noch größere offene Bereiche auf. So wundert es nicht, dass die Arten der Traubengamänder-Wimperperlgras-Flur nur noch reliktsch auf den Steinriegeln anzutreffen sind.

Die Steinriegel wurden im Laufe der historischen Weinbaunutzung aus Steinen des Oberen Muschelkalkes aufgeworfen. Sie reichen jedoch noch einige Meter in den Mittleren Muschelkalk hinab, der in diesen Bereichen von Hangschutt aus dem Oberhang überdeckt ist.

Die meisten Steinriegel am „Kaltenberg“ sind relativ schmal und niedrig. Am Oberhang sind nach Westen hin jedoch auch einige mächtigere Exemplare vorhanden.

2.3.1.2 Trockenmauern

Wegen der vergleichsweise geringen Hangneigung war eine Terrassierung der ehemaligen Weinberge am „Kaltenberg“ nicht notwendig. Trockenmauern wurden daher fast nur entlang der Wege aufgesetzt. Reste dieser Trockenmauern sind deshalb vor allem in diesen Bereichen vorhanden. Sie sind jedoch mittlerweile meist in Hecken oder Gebüsche eingewachsen.

2.3.1.3 Magerwiesen mittlerer Standorte

Im Osten des Naturschutzgebietes ist eine kleine Magerwiese mittlerer Stand-

Tab. 1: Biootypenbilanz NSG „Kaltenberg“ mit potentiellen Erweiterungsflächen

Schlüssel- Nr.	FFH- Code	Biotoyp nach Datenschlüssel der Naturschutzverwaltung Baden-Württemberg
		A) morphologisch definierte Biotoypen
21.41		Anthropogene Gesteinshalde
23.20		Steinriegel
23.40		Trockenmauer
		B) über die Vegetation definierte Biotoypen sowie Biotoypen der Siedlungs- und Infrastrukturflächen
33.40		Wirtschaftswiese mittlerer Standorte
33.43	6510	Magerwiese mittlerer Standorte
35.60		Ruderalvegetation
35.64		Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation
36.50	6210	Magerrasen basenreicher Standorte
37.10		Acker
41.10		Feldgehölz
41.21		Feldhecke trockenwarmer Standorte
41.22		Feldhecke mittlerer Standorte

Fläche NSG		Erweiterungen	
(ha)	%	(ha)	%
		0,02	0,14
0,21	1,70		
0,01	0,08	0,02	0,14
	0,20	1,37	
0,19	1,54	1,58	10,79
		0,61	4,17
0,29	2,35	3,49	23,83
5,06	40,97	3,53	24,11
<0,01	0,01	<0,01	0,01
0,24	1,94	1,00	6,83
0,19	1,54	0,27	1,84
0,10	0,81	0,91	6,22

21	42.12	Gebüsch trockenwarmer basenreicher Standorte	2,79	22,59	0,13	0,89
	42.20	Gebüsch mittlerer Standorte	0,18	1,46	0,73	4,99
	55.	Buchenreiche Wälder mittlerer Standorte	0,06	0,49		
	58.41	Waldkiefern-Sukzessionswald	2,29	1854	0,07	0,48
	59.22	Mischbestand mit überwiegendem Nadelbaumanteil			0,43	3,04
	59.40	Nadelbaum-Bestand	0,24	1,94	<0,01	0,03
	59.42	Waldkiefern-Bestand	0,13	1,05	0,33	2,25
	59.43	Schwarzkiefern-Bestand	0,51	4,13	0,85	5,81
	60.10	Von Bauwerken bestandene Fläche	<0,01	0,04	0,01	0,07
	60.21	Völlig versiegelte Straße oder Platz	<0,01	0,03	0,33	2,25
	60.23	Weg oder Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter			0,05	0,34
	60.24	Unbefestigter Weg oder Platz			<0,01	0,04
	60.25	Grasweg			0,08	0,54
		Summen	12,35	100	14,64	100

Morphologisch definierte Biotoptypen werden zum Teil von über die Vegetation definierten Biotoptypen überlagert. Deshalb ist die Summe der Einzelflächen nicht mit den Gesamtflächen des NSG und der potentiellen Erweiterungsflächen identisch.

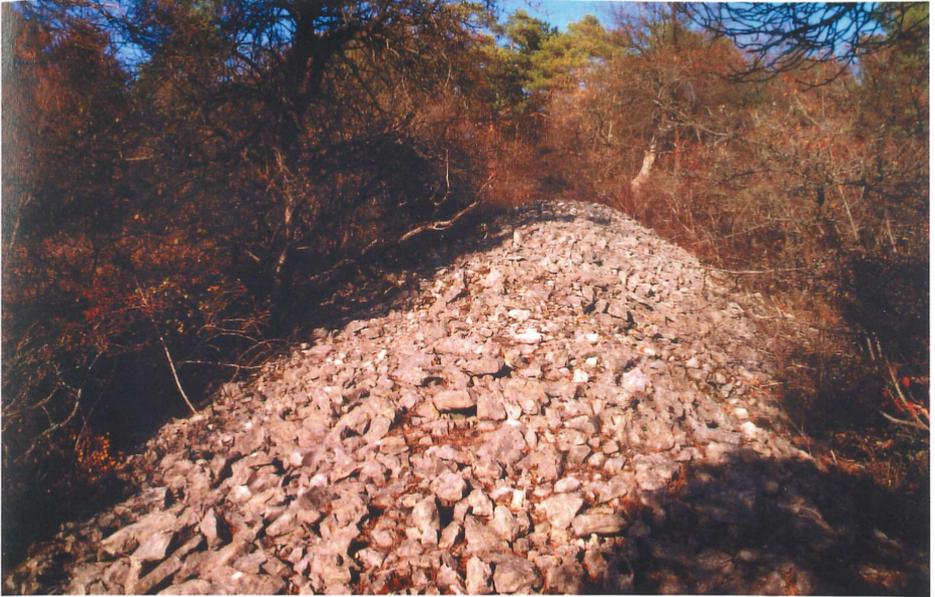


Abb. 2: Im Zentrum noch offener Steinriegel am Oberhang des „Kaltenberges“. Die meisten Steinriegel sind aktuell unter dichten Gebüsch oder in Sukzessionswald verschwunden. Foto: Oktober 2003.

orte mit jungen Obstbäume anzutreffen. Weitere Magerwiesen sind in der Erweiterungsfäche Nordwest zu finden. Diese Wiesen werden im Herbst durch den VNK gemäht und abgeräumt.

Bei den gemähten/gepflegten Flächen handelt es sich um überwiegend arten- und blütenreiche Salbei-Glatthaferwiesen. Es treten z.B. Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*), Margerite (*Leucanthemum vulgare*), Witwenblume (*Knautia arvensis*), Odermennig (*Agrimonia eupatoria*), Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*), Skabiosen-Flockenblume (*Centaurea scabiosa*), Rundblättrige Glockenblume (*Campanula rotundifolia*), Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo*) und Echtes Labkraut (*Galium verum*) auf. Lokal sind bereits Magerrasenkennarten, wie Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*), anzutreffen. Zum Teil hat sich auch schon Kreuz-Enzian (*Gentiana cruciata*) angesiedelt.

„Magerwiesen mittlerer Standorte“ gehören zum FFH-Lebensraumtyp „Magerre Flachland-Mähwiesen“.

2.3.1.4 Ruderalvegetation, Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation

Im Osten und im Westen des NSG sind im Bereich ehemaliger Äcker kleine Flächen mit Grasreicher ausdauernder Ruderalvegetation anzutreffen.

In der Erweiterungsfäche Nordwest liegen zahlreiche ehemalige Äcker. Der Parzellenblock im Osten der Erweiterung wurde vermutlich erst vor wenigen

Jahren stillgelegt. Die junge Brache wird von Ruderalvegetation eingenommen. Die Flurstücke im Westen der Erweiterung bestehen aus älteren Stilllegungsflächen. Im Bereich dieser Dauerbrachen hat sich Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation entwickelt. Die Erweiterungsfläche Südwest wird hangabwärts ebenfalls überwiegend von Grasreicher ausdauernder Ruderalvegetation eingenommen. Es handelt sich meist schon um Flächen mit schwacher bis mittlerer Verbuschung.

In den Beständen mit Grasreicher ausdauernder Ruderalvegetation erreichen Grasarten wie z.B. Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), Wiesen-Rispe (*Poa pratensis*) und Goldhafer (*Trisetum flavescens*) hohe Deckungsgrade. Weitere Arten sind beispielsweise Wilde Möhre (*Daucus carota*), Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Dürrwurz (*Inula conyzae*), Sichelblättriges Hasenohr (*Bupleurum falcatum*), Süßer Tragant (*Astragalus glycyphyllos*), Margerite (*Leucanthemum vulgare*) und Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*). Wie das Arteninventar verdeutlicht, können diese Flächen bei entsprechender Pflege vermutlich problemlos in Magerwiesen mittlerer Standorte, lokal sogar in Magerrasen basenreicher Standorte weiterentwickelt werden.

2.3.1.5 Magerrasen basenreicher Standorte

Das NSG „Kaltenberg“ wird durch einen ausgedehnten artenreichen Magerrasen geprägt. Im Westen ist der Magerrasen weitgehend gehölzfrei, das heißt, es sind nur wenige kleine Gehölzgruppen, Einzelbäume oder Sträucher in der Fläche anzutreffen. Nach Osten hin ist der Magerrasen durch zahlreiche Gebüsche in unterschiedlicher Form und Größe sehr stark gekammert. Neben Gebüschern sind an vielen Stellen Einzelbäume, z.B. Wald-Kiefern oder kümmerlich wachsende alte Obstbäume sowie Einzelsträucher, wie Weißdorne, Schlehen, Hartriegel oder Wacholder anzutreffen. Oft sind die Magerrasenstreifen zwischen den Gebüschstrukturen nur ein bis zwei Meter breit. Der Magerrasen wird zur Zeit in Teilbereichen im Herbst gemäht .

Die Erweiterungsfläche Südost zeichnet sich ebenfalls durch einen weitläufigen Magerrasen aus. Der kurzrasige Bestand liegt brach, ist jedoch zu einem großen Teil noch gehölzfrei. Von den Randhecken her breiten sich aber schon verstärkt Gehölze aus.

In der Erweiterungsfläche Südwest sind vor allem in den oberen Hangbereichen noch mehrere kleinere Magerrasen anzutreffen, die ebenfalls brachliegen und sich in Sukzession befinden. Am Unterhang sind nur sehr kleinflächige, ruderalisierte Magerrasenbereiche vorhanden.

In Westen und im Nordwesten der Erweiterungsfläche Nordwest liegen zwei gut ausgebildete kleine Magerrasen, die regelmäßig gemäht/gepflegt werden. Als Kenn- und Trennarten treten in den Magerrasen z.B. Hufeisenklee (*Hippocrepis comosa*), Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*), Schopfiges Kreuzblümchen (*Polygala comosa*), Frühlings-Fingerkraut (*Potentilla verna*), Kleine Bibernelle (*Pimpinella saxifraga*), Aufrechter Ziest (*Stachys recta*), Ech-

ter Gamander (*Teucrium chamaedrys*), Schillergras (*Koeleria pyramidata*), Karthäuser-Nelke (*Dianthus carthusianorum*), Hügel-Meister (*Asperula cynanchica*), Kleines Habichtskraut (*Hieracium pilosella*), Frühlings-Segge (*Carex caryophylla*), Gewöhnliches Sonnenröschen (*Helianthemum nummularium*) und Wundklee (*Anthyllis vulneraria*) auf.

Magerrasen sind nach § 24a geschützt. Sie gehören zum FFH-Lebensraumtyp „Trespen-Schwingel-Kalk-Trockenrasen (FESTUCO-BROMETALIA)“. In dem innerhalb der aktuellen Schutzgebietsgrenze liegenden Magerrasen wurden in der Vegetationsperiode 2003 9 Orchideenarten festgestellt. Es handelt sich somit um einen Bestand mit bedeutenden Orchideenvorkommen im Sinne der FFH-Richtlinie.

2.3.1.6 Saumvegetation trockenwarmer Standorte, versaumte Bereiche der Magerrasen

Bedingt durch das jahrzehntelange Brachliegen und die geringe Pflegeintensität beschränken sich die Saumarten am „Kaltenberg“ nicht auf ihre klassischen Standorte, sondern sind im gesamten Untersuchungsgebiet weit verbreitet. Neben Arten wie Gewöhnlicher Odermennig (*Agrimonia eupatoria*), Wilder Majoran (*Origanum vulgare*), Wirbeldost (*Clinopodium vulgare*), Süßer Tragant (*Astragalus glycyphylus*), Bunte Kronwicke (*Coronilla varia*) und Dürrwurz (*Inula conyzae*), die ihren Verbreitungsschwerpunkt in mesophilen Saumgesellschaften haben oder zumindest stark auf diese übergreifen, kommen in den Magerrasen auch zahlreiche Arten thermophiler Säume vor. Genannt werden können z.B. Kalk-Aster (*Aster amellus*), Blutroter Storchschnabel (*Geranium sanguineum*), Schwalbenwurz (*Vincetoxicum hirundinaria*), Sichelblättriges Hasenohr (*Bupleurum falcatum*) und Purpur-Klee (*Trifolium rubens*). Lokal erreicht Hirsch-Haarstrang (*Peucedanum cervaria*) hohe Deckungsgrade.

2.3.1.7 Gehölzbestände und Gebüsche

Das gesamte Untersuchungsgebiet zeichnet sich durch zahlreiche Gehölzbestände und Gebüsche aus. Auf die enge Kammerung durch zahlreiche Trockengebüsche wurde bereits hingewiesen. Im Nordosten ist das NSG zum Teil durch Randhecken von den angrenzenden Äckern abgeschirmt. Diese sind von den Äckern her als Feldhecken mittlerer Standorte entwickelt und gehen zu den Magerrasen hin in Feldhecken trockenwarmer Standorte über. Weitere Hecken trockenwarmer Standorte stocken an der Südgrenze des Naturschutzgebietes entlang des hier verlaufenden asphaltierten Feldweges.

Die Erweiterungsfläche Südost wird ganz, die Erweiterungsfläche Nordwest zu den angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen hin, von Randhecken gesäumt. In einem klingenartigen Geländeeinschnitt im Süden der Erweiterungsflächen Südost und Südwest stocken zum Teil als Feldgehölz und zum Teil noch als Gebüsch mittlerer Standorte ausgebildete Gehölzstreifen.



Abb. 3: Weitläufiger, nahezu gehölzfreier Magerrasen in schwach geneigtem Gelände im Westen des Naturschutzgebietes. Foto: Oktober 2003.



Abb. 4: Nach Osten hin ist der Magerrasen durch zahlreiche Gebüsche und Hecken trockenwarmer Standorte stark gekammert. Oft sind die Magerrasenstreifen zwischen den Gebüschern nur ein bis zwei Meter breit. Foto: Oktober 2003.



Abb. 5: Lokal bricht der Kiefern-Sukzessionswald bereits in sich zusammen und Laubholzverjüngung setzt sich durch. Foto: Juni 2003.

Hecken und Gebüsche sind pflanzensoziologisch dem Schlehen-Liguster-Gebüsch (*Pruno Ligustretum*) zuzuordnen. In den Strauchschichten wachsen z.B. Schlehe (*Prunus spinosa*), Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Liguster (*Ligustrum vulgare*), Rosen (*Rosa spec.*), Faulbaum (*Frangula alnus*), Weißdorn (*Crataegus spec.*) und Wacholder. Bäume, z.B. Esche (*Fraxinus excelsior*), Vogel-Kirsche (*Prunus avium*), Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) sowie alte Obstbäume (Apfel, Birne), sind in den Hecken und Gebüschen in der Regel nur vereinzelt vorhanden.

2.3.1.8 Waldkiefern-Sukzessionswälder

Am Oberhang und an der Ostgrenze des „Kaltenberges“ haben sich Waldkiefern-Sukzessionswälder entwickelt. Unter dem lichten Schirm der Kiefern (*Pinus sylvestris*) ist meist eine mehr oder weniger dicht schließende Strauchschicht aus Arten wie Schlehe (*Prunus spinosa*), Liguster (*Ligustrum vulgare*), Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Rose (*Rosa spec.*) und Kreuzdorn (*Rhamnus cathartica*) anzutreffen. In lichten Bereichen sind in der Krautschicht noch Magerrasenrelikte anzutreffen. Je nach Alter der Kiefernwäldchen sind schon Laubbäume, z.B. Stiel-Eiche (*Quercus robur*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Vogel-Kirsche (*Prunus avium*) und Feld-Ahorn (*Acer campestre*) aufgewachsen. Lokal bricht der Kiefernwald bereits in sich zusammen und die Laubholzverjüngung setzt sich durch. An mehreren Stellen zeugen in den Wäldchen Steinriegel von der ehemaligen Weinbaunutzung.

2.3.1.9 Naturferne Waldbestände

Teile des Untersuchungsgebietes werden von älteren Aufforstungen eingenommen. Es handelt sich um naturferne Waldbestände folgender Ausbildungen:

- Mischbestand mit überwiegendem Nadelbaumanteil
- Nadelbaum-Bestand
- Waldkiefern-Bestand
- Schwarzkiefern-Bestand

Bei den naturfernen Waldbeständen überwiegen Schwarzkiefern-Bestände. Sie kommen lokal sowohl innerhalb des NSG, als auch in den potentiellen Erweiterungsflächen vor.

2.3.2 Flora

Bisher sind 282 Pflanzenarten im NSG nachgewiesen. In Tabelle 2 sind die im Gebiet angetroffenen Arten der Roten Liste (BREUNIG & DEMUTH 1999) dokumentiert.

Tab. 2: Rote Liste-Arten im Naturschutzgebiet "Kaltenberg" inclusive Erweiterungsflächen

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	NG	BW	§/§	Quelle
<i>Allium rotundum</i>	Runder Lauch	3	2		
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Hundswurz	3	3	§	
<i>Anagallis foemina</i>	Blauer Acker-Gauchheil	V	3		GD
<i>Anthemis tinctoria</i>	Färber-Kamille	V	3		
<i>Anthericum ramosum</i>	Ästige Grasllilie	V	V	§	
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Gewöhnlicher Wundklee	V	V		
<i>Aquilegia vulgaris</i>	Akelei	V	V	§	
<i>Arabis hirsuta</i>	Rauhe Gänsekresse	V			
<i>Aster amellus</i>	Kalk-Aster	V	V	§	
<i>Berberis vulgaris</i>	Berberitze	V			
<i>Campanula glomerata</i>	Büschel-Glockenblume	V	V		
<i>Carduus acanthoides</i>	Weg-Distel	V	V		
<i>Consolida regalis</i>	Acker-Rittersporn	V	V		GD
<i>Dianthus carthusianorum</i>	Karthäuser-Nelke	V	V	§	
<i>Digitalis grandiflora</i>	Großblütiger Fingerhut	V	V	§	
<i>Gentianella ciliata</i>	Fransen-Enzian	V	V	§	GD
<i>Gentianella germanica</i>	Deutscher Enzian	3	V	§	BNL 81
<i>Gentiana cruciata</i>	Kreuz-Enzian	2	2	§	
<i>Gymnadenia conopsea</i>	Mücken-Handwurz	V	V	§	
<i>Helianthemum nummularium</i>	Gewöhnliches Sonnenröschen		V	V	
<i>Himantoglossum hircinum</i>	Riemenzunge	3	3	§	
<i>Iris germanica</i>	Deutsche Schwertlilie	V	V	§	
<i>Lactuca perennis</i>	Blauer Lattich	V	V		
<i>Lathyrus aphaca</i>	Ranken-Platterbse	V	V		
<i>Linum tenuifolium</i>	Zarter Lein	3	3	§	
<i>Melampyrum arvense</i>	Acker-Wachtelweizen	V	V		
<i>Melica ciliata</i>	Bewimpertes Perlgras	V	V		

Ophrys apifera	Bienen-Ragwurz	V	V	§	
Ophrys holoserica	Hummel-Ragwurz	3	3	§	
Ophrys insectifera	Fliegen-Ragwurz	3	3	§	
Ophrys sphegodes	Spinnen-Ragwurz	3	2	§	
Orchis militaris	Helm-Knabenkraut	V	V	§	
Orchis purpurea	Purpur-Knabenkraut	V	V	§	
Peucedanum cervaria	Hirsch-Haarstrang	V	V		
Phleum phleoides	Steppen-Lieschgras	2	3		
Platanthera chlorantha	Berg-Waldhyazinthe	V	V	§	
Primula veris	Wiesen-Schlüsselblume	V	V	§	
Prunella grandiflora	Großblütige Brunelle	V	V		
Pulsatilla vulgaris	Gewöhnliche Küchenschelle	3	3	§	
Rosa gallica	Essig-Rose	3	3		
Stachys annua	Einjähriger Ziest	3	3		GD
Teucrium botrys	Trauben-Gamander	V	V		
Trifolium rubens	Purpur-Klee	3	3		

BW : Gefährdungskategorien nach der Roten Liste der Farn- und Samenpflanzen Ba-Wü (BREUNIG & DEMUTH 1999)

NG: Gefährdungskategorien nach der Roten Liste in den nördlichen Gäulandschaften (BREUNIG & DEMUTH 1999)

§ : nach der Bundesartenschutzverordnung vom 21.10.1999 besonders geschützte Arten (nur die wildlebenden Populationen)

§ : nach der EU-Verordnung EG Nr. 2307/97 geschützte Arten (alle Orchideen)

Quellen: GD: J. GENSER & I. DEPNER 1990

BNL: Unterlagen BNL Stuttgart

Kategorien der Roten Liste: 1: Vom Aussterben bedroht
2: Stark gefährdet
3: Gefährdet
V: Sippe der Vorwarnliste
G: gefährdet, Gefährdungskategorie unklar
R: extrem selten
d: Daten ungenügend

Insgesamt werden 42 der 282 Pflanzenarten entweder auf der landesweiten oder der naturraumbezogenen Roten Liste geführt. Unter diesen befinden sich zahlreiche Orchideen. Weit verbreitet sind z.B. Helm-Knabenkraut (*Orchis militaris*) und Mücken-Handwurz (*Gymnadenia conopsea*), beides Arten der Vorwarnliste. Mit der auf der Vorwarnliste geführten Bienen-Ragwurz (*Ophrys apifera*), der gefährdeten Hummel-Ragwurz (*Ophrys holoserica*), der ebenfalls gefährdeten Fliegen-Ragwurz (*Ophrys insectifera*) und der stark gefährdeten Spinnen-Ragwurz (*Ophrys sphegodes*) kommen am „Kaltenberg“ vier Ragwurzarten vor. Allerdings wurden diese Arten in den im Vorjahr nicht gepflegten Altgrasbeständen in der Vegetationsperiode 2003 nur mit niedrigen Individuenzahlen festgestellt. Am häufigsten wurde die Hummel-Ragwurz (*Ophrys holoserica*) angetroffen, wobei sich der zahlenmäßig stärkste Standort der Art jedoch außerhalb des Naturschutzgebietes in einem relativ frisch entbuschten



Abb. 6: Hummel-Ragwurz (*Ophrys holoserica*) in der Erweiterungsfläche Nordwest.
Foto: Juni 2003.

Magerrasen der Erweiterungsfläche Nordwest befindet.

Der einzige Standort der Spinnen-Ragwurz (*Ophrys sphegodes*) ist ein kleiner, äußerst flachgründiger, lückiger Magerrasenbereich, in dem außerdem die gefährdeten Arten Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*) und Zarter Lein (*Linum tenuifolium*) anzutreffen sind. Ebenfalls nur an einer Stelle wurde die gefährdete Riemenzunge (*Himantoglossum hircinum*) gesehen. Vor allem in den Magerrasen im Westen des Gebietes ist die Hundswurz (*Anacamptis pyramidalis*) relativ weit verbreitet,

Auf den Steinriegeln konnten wegen der fortgeschrittenen Gehölzsukzession und wegen der extremen Trockenheit in der Vegetationsperiode 2003 kaum besondere Pflanzenarten festgestellt werden. So wurden z.B. nur auf einem einzigen Steinriegel wenige kümmerliche Exemplare des Trauben-Gamanders

(*Teucrium botrys*) gefunden.

Auf den Artenreichtum thermophiler Säume und versaumter Magerrasen wurde bereits eingegangen. Deshalb soll an dieser Stelle nur noch das Massenvorkommen des gefährdeten Purpur-Klees (*Trifolium rubens*) gewürdigt werden.

2.3.2.1 Verbreitung des Kreuz-Enzians (*Gentiana cruciata*) im NSG „Kaltenberg“ inklusive Erweiterungsflächen

Die wichtigste Rote Liste-Art des Schutzgebietes ist der stark gefährdete Kreuz-Enzian (*Gentiana cruciata*). Die systematische Erhebung von *Gentiana cruciata* wurde am 17.07.-18.07.2003 durchgeführt. Weitere Standorte der Art wurden im Laufe der gesamten Freilanduntersuchungen erhoben. Bei der Kartierung wurden die blühenden bzw. blühfähigen Triebe (gesunde Triebe, die am Aufnahmedatum noch nicht aufgeblüht waren) erfasst. Die nachfolgende Tabelle dokumentiert die Verbreitung des Kreuz-Enzians (*Gentiana cruciata*) im NSG „Kaltenberg“ mit Erweiterungsflächen im Jahr 2003.

Tab. 3: Verbreitung des Kreuz-Enzians (*Gentiana cruciata*) im NSG „Kaltenberg“ mit Erweiterungsflächen, Begehung vom 17.07.-18.07.2003

Ort	Anzahl Triebe
NSG „Kaltenberg“	1882
Erweiterung Südost	4
Erweiterung Südwest	100
Erweiterung Nordwest	281
Gesamtanzahl Triebe	2267

Insgesamt wurden 2267 Triebe erfasst. Der Kreuz-Enzian (*Gentiana cruciata*) kommt meist zu mehreren vor. Standorte mit nur einem einzigen Trieb sind selten. Oft wurden größere „Nester“ mit bis zu über 30 Einzeltrieben angetroffen. Mit 1882 wurden über 80% der kartierten Triebe innerhalb der bestehenden NSG-Grenzen festgestellt. Der Verbreitungsschwerpunkt des Kreuz-Enzians (*Gentiana cruciata*) liegt in der Osthälfte des Gebietes. Nach Westen hin wurden nur noch vergleichsweise wenige Kreuzenzian-Standorte angetroffen. Die Pflanzen stehen sowohl in den besonnten, offenen Kalkmagerrasen, als auch entlang der stärker beschatteten Gebüsch- und Gehölzgruppen.

In der Erweiterungsfläche Südost wurden fast keine Kreuz-Enziane (*Gentiana cruciata*) entdeckt. In die Erweiterungsfläche Südwest wandert der *Gentiana cruciata* schon verstärkt ein. Es wurden bereits 100 Triebe gezählt. In der Erweiterungsfläche Nordwest wurde mit 281 Trieben der reichste Kreuzenzian-Bestand außerhalb der aktuellen Schutzgebietsgrenze angetroffen. Der überwiegende Anteil dieses Bestandes befindet sich in Magerwiesen und Magerrasen, die durch den VNK gepflegt werden. Während in die jungen Ackerbrachen noch kein Kreuz-Enzian (*Gentiana cruciata*) eingewandert ist, hat er



Abb. 7: Kreuz-Enzian (*Gentiana cruciata*). Auf den oberen Blättern sind einzelne Eier des Kreuzenzian-Ameisenbläulings (*Maculinea rebeli*) zu erkennen. Foto: Juni 2003.



Abb. 8: Brachliegender Magerrasen in der Erweiterungsfläche Südost. Vor allem vom Rand her verbuscht die Fläche schon zusehends. Foto: Juni 2003.

sich in älteren Dauerbrachen in Grasreicher ausdauernder Ruderalvegetation bereits vereinzelt angesiedelt.

Der VNK hat festgestellt, dass der Kreuz-Enzian (*Gentiana cruciata*) in vielen von ihm betreuten Schutzgebieten genau zu dem Zeitpunkt von Rehen abgefressen wird, nachdem der Falter seine Eier abgelegt hat und die Pflanze zu blühen beginnt. Zum Teil wurde ein Verbiss von über 50 % der Triebe registriert (SCHAD, Beobachtungen aus verschiedenen Jahren).

Bei der Kreuzenzian-Kartierung im NSG „Kaltenberg“ wurden ebenfalls immer wieder von Rehwild abgefressene Stengel beobachtet. Ihr Anteil an der Gesamtpopulation war in der Vegetationsperiode 2003 jedoch erfreulicherweise nur gering. Er lag schätzungsweise zwischen 5 und 10 %. Es ist nicht auszuschließen, dass die geringe Verbissrate auf eine durch den extrem trockenen Sommer 2003 bedingte, erhöhte Konzentration an Bitterstoffen zurückzuführen ist.

Fauna

M. MEIER hat im Rahmen der Arbeiten zum Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG „Kaltenberg“ die Schmetterlingsfauna des Gebietes untersucht. Neben der Erstellung einer Tagfalterliste lag der Schwerpunkt der faunistischen Untersuchungen auf der Bearbeitung des stark gefährdeten Kreuzenzian-Ameisenbläulings (*Maculinea rebeli*). Die wichtigsten Ergebnisse von Herrn MEIER werden nachfolgend zusammengefasst.

2.3.3.1 Tagfalter und Widderchen

Kreuzenzian-Ameisenbläuling (*Maculinea rebeli*)

Vorkommen im Tauberland

Die Vorkommen des Kreuzenzian-Ameisenbläulings erstrecken sich im Taubertal, mit seiner einzigen Raupennahrungspflanze dem Kreuz-Enzian, auf die östlich der Tauber gelegenen Gebiete von der Umgebung um Tauberbischofsheim - Grünsfeld - Lauda bis Königshofen. Das NSG „Kaltenberg“ markiert zugleich das südlichste Vorkommen in diesem Naturraum. Der Kreuzenzian-Ameisenbläuling ist von dort schon seit über 30 Jahren bekannt.

Entwicklung

Die frisch geschlüpften Weibchen werden meist schon am ersten Tag begattet und legen dann alsbald die ersten Eier ab. Der Eivorrat wird mit bis zu 150 Eiern pro Weibchen angegeben.

Aus diesen schlüpfen nach ca. 7 Tagen die Räumchen, die sich sofort in die Blüten- bzw. Fruchtsände einbohren, mit dem Fraß beginnen und sich dort dreimal häuten. Nach 3 weiteren Wochen werden sie von Ameisen der Gattung *Myrmica* (v.a. die ausgesprochen thermophile *M. schenki* und lokal auch *M. sabuleti*) in deren unterirdische Nester geschleppt und lassen sich von ihnen füttern. Da sie, im Gegensatz zu anderen Arten ihrer Gattung, nicht räuberisch von der Ameisenbrut leben, sondern sich von den Ameisen füttern lassen, kann die Raupenzahl pro Ameisennest bis zu 20 betragen. Die Raupen überwintern auch dort und verpuppen sich im folgenden Spätfrühling. Die Falter fliegen von Anfang Juni bis Anfang Juli.

Ergebnisse

Bei der ersten Begehung am 30.05.2003 war noch kein Kreuzenzian-Ameisenbläuling zu sehen. Am 11.06. wurden 35 Falter gezählt. Am 30.06. flogen noch zwei Weibchen im Ostteil des NSG.

Bei der Begehung am 11.06., also kurz vor der Hauptflugzeit Mitte Juni, wurden die Falter im gesamten Verbreitungsgebiet des Kreuz-Enzians beobachtet. Das Vorkommen des Kreuzenzian-Ameisenbläulings deckt sich also mit seiner Raupennahrungspflanze und vermutlich auch mit dem seiner Wirtsameisen. Wegen der strukturreichen Landschaft ist eine quantitative Erhebung der Individuen schwierig. Geht man von den erhobenen Falterzahlen aus und berücksichtigt Literaturangaben (s.u.) über die mittlere Lebensdauer der Individuen (ca. 6 Tage), Geschlechterverteilung und Ausbreitungsverhalten, so kommt man auf eine Populationsstärke für 2003 von mindestens 300 Tieren.

Eine höhere Aussagekraft erhält man durch die Zählung der an den Pflanzen (meist an den obersten Blättrieben und den Blütenknospen) abgelegten, weißen, hartschaligen Eiern. Um den Reproduktionserfolg und die Populationsgröße des Kreuzenzian-Ameisenbläulings im Gebiet abzuschätzen, wurden die Kreuzenzian-Stauden mit ihren einzelnen Trieben gezielt erfasst und die daran abgelegten Eier gezählt bzw. geschätzt.

Im Westen des NSG ist der Kreuz-Enzian nur spärlich vertreten. Außerdem sind viele Pflanzen in den besonders trockenen Bereichen klein und weisen nur wenige Triebe mit einem geringen Blütenansatz auf. Die Falterdichte war hier jedoch höher als in Bereichen mit dichteren Kreuzenzian-Beständen. Dies liegt unter anderem an dem Blütenangebot, das in diesem recht offenen, niederwüchsigen Bereich reichlich und gut zugänglich ist. Die meist besuchte Nektarpflanze ist der weit verbreitete Hornklee (*Lotus corniculatus*), selten wurden auch andere Fabaceen besucht.

Die zahlreichsten Kreuzenzian-Bestände wachsen im Ostteil des NSG. Es handelt sich meist um kräftige, vitale Pflanzen, die teils in dichter, halbschattiger Vegetation stehen und auch etwas später blühen als in den offeneren Bereichen. Hier sind die registrierten Falterzahlen wie auch die Eiablagezahlen deutlich unterdurchschnittlich - eine positive Korrelation zwischen Kreuzenzian-Dichte und Falter- bzw. Eiablagedichte besteht folglich nicht. Die Falter bevorzugen aus der übrigen Vegetation herausragende, besonnte Kreuz-Enziane zur Eiablage. Auch die Dichte der wärmeliebenden Wirtsameisennester dürfte dort geringer sein als in den magereren, schütter bewachsenen Flächen. Am Ende der Flugzeit betrug die Anzahl abgelegter Eier pro Trieb maximal 85 Eier.

Bei der Begehung am 30.06. wurden an ca. 250 blühhfähigen Kreuzenzian-Trieben die Eier gezählt bzw. geschätzt. Geht man von einer durchschnittlichen Belegung von 20 Eiern aus, so ergibt sich eine Gesamtzahl von 5.000 Eiern. Bei der flächendeckenden Kreuzenzian-Kartierung am 17.07. - 18.07. wurden über 2.200 Triebe gezählt. Auch wenn man davon ausgeht, dass Triebe nicht oder nur mit 1-5 Eiern belegt waren, kommt man doch zu Eizahlen in der Größenordnung von 12.000 Eiern.

Eine noch nicht ganz geklärte Frage ist: Was machen die vielen geschlüpften Räumchen? Anscheinend können sich in einer Blütenknospe bzw. Samenanlage nur wenige oder sogar nur eine Raupe entwickeln. Die übrigen müssten verhungern oder von den größeren Artgenossen gefressen oder getötet werden.

Ein unabwägbarer Faktor, der die Populationsschätzung über die Eizahlen erschwert, ist der Verbiß der Kreuzenzian-Pflanzen durch Rehe. Am 30.06. waren ca. 5% aller Triebe so von Rehen be- und abgefressen, daß keine Eier mehr zu sehen waren.

Fazit

Das NSG „Kaltenberg“ beherbergt eine über Jahre stabile Population des Kreuzenzian-Ameisenbläulings. Mit seiner Raupennahrungspflanze ist er in den offenlandbestimmten Magerrasen flächig verbreitet. Zur Hauptflugzeit Mitte Juni ist er neben dem Kronwicken-Bläuling (*Lycaeides argyrognomon*) einer der häufigsten Bläulinge bzw. der wertgebende, naturschutzrelevante Tagfalter. Durch weitere Reduzierung der Gehölze und regelmäßige Mahd kann sein Vorkommen stabilisiert und vergrößert werden.

Tab. 4: Gefährdete Tagfalter, Dickkopffalter und Widderchen im NSG „Kaltenberg“

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	NT	BW	D	F.K.	M.M.
		1991	1991	1998	<1994	2003
<i>Spialia sertorius</i>	Roter Würfelfalter	V	V	V	-	+
<i>Pyrgus malvae</i>	Kleiner Würfelfalter	V	V	V	+	+
<i>Erynnis tages</i>	Leguminosen-Dickkopffalter	V	V	V	+	+
<i>Carterocephalus palaemon</i>	Gelbwürfeliger Dickkopffalter	-	-	V	+	+
<i>Thymelicus acteon</i>	Mattscheckiger Dickkopffalter	3	3	3	+	-
<i>Hesperia comma</i>	Komma-Dickkopffalter	3	3	3	+	-
<i>Iphiclidus podalirius</i>	Segelfalter	3	2	2	+	-
<i>Papilio machaon</i>	Schwabenschwanz	V	V	V	+	+
<i>Leptidea sinapis</i>	Leguminosen-Weißling	-	-	V	+	+
<i>Colias australis</i>	Hufeisenklee-Gelbling	V	V	V	+	+
<i>Limenitis camilla</i>	Kleiner Eisvogel	-	-	3	+	+
<i>Melitaea didyma</i>	Feuriger Scheckenfalter	3	3	2	+	+
<i>Melitaea diamina</i>	Baldrian-Scheckenfalter	3	3	3	+	+
<i>Melitaea phoebe</i>	Flockenblumen-Scheckenfalter	3	2	2	+	-
<i>Melitaea cinxia</i>	Wachtelweizen-Scheckenfalter	V	2	2	+	-
<i>Melitaea athalia</i>	Wachtelweizen-Scheckenfalter	3	3	3	+	+
<i>Mellicta aurelia</i>	Ehrenpreis-Scheckenfalter	3	3	3	+	+
<i>Mesoacidalia aglaja</i>	Großer Perlmutterfalter	-	-	V	+	+
<i>Fabriciana adippe</i>	Feuriger Perlmutterfalter	3	3	3	+	+
<i>Istoria lathonia</i>	Kleiner Perlmutterfalter	2	2	-	+	-
<i>Clossiana euphrosyne</i>	Silberfleck-Perlmutterfalter	3	3	3	+	-
<i>Clossiana dia</i>	Magerrasen-Perlmutterfalter	3	3	3	+	+
<i>Erebia medusa</i>	Rundaugen-Mohrenfalter	V	V	V	+	+
<i>Coenonympha glycerion</i>	Rotbraunes Wiesenvögelchen	2	3	3	+	-
<i>Coenonympha arcania</i>	Weißbindiges Wiesenvögelchen	V	3	V	+	+
<i>Lasiommata megera</i>	Mauerfuchs	V	V	-	+	-
<i>Lasiommata maera</i>	Braunauge	3	V	V	+	-
<i>Hamearis lucina</i>	Schlüsselblumen-Würfelfalter	3	3	3	+	-
<i>Thecla betulae</i>	Nierenfleck-Zipfelfalter	-	V	-	+	-
<i>Satyrrium spini</i>	Kreuzdorn-Zipfelfalter	2	3	3	+	+
<i>Satyrrium acaiae</i>	Kleiner Schlehen-Zipfelfalter	3	3	2	+	+
<i>Fixsenia pruni</i>	Pflaumen-Zipfelfalter	V	V	V	+	+
<i>Callophrys rubi</i>	Grüner Zipfelfalter	V	V	V	+	+
<i>Lycaena phlaeas</i>	Kleiner Feuerfalter	V	V	-	+	-
<i>Cupido minimus</i>	Zwerg-Bläuling	V	3	V	+	+
<i>Glaucopsyhe alexis</i>	Alexis-Bläuling	3	3	3	+	-
<i>Maculinea rebeli</i>	Kreuzenzian-Ameisenbläuling	2	2	2	+	+
<i>Lycaeidas argyrognomon</i>	Kronwicken-Bläuling	3	3	3	+	+
<i>Eumedonia eumedon</i>	Storchschnabel-Bläuling	3	3	2	+	-
<i>Aricia agestis</i>	Kleiner Sonnenröschen-Bläuling	V	V	V	+	+
<i>Meleageria daphnis</i>	Zahnflügel-Bläuling	R	R	2	+	+
<i>Cyaniris semiargus</i>	Rotklee-Bläuling	V	V	V	+	-
<i>Lysandra bellargus</i>	Himmelblauer Bläuling	-	-	3	+	+
<i>Rhagades pruni</i>	Heide-Grünwiderchen	3	3	3	+	+
<i>Adscita globulariae</i>	Flockenblumen-Grünwiderchen	3	3	2	+	+
<i>Zygaena minos</i>	Bibernell-Widderchen	-	U	3	+	+
<i>Zygaena loti</i>	Beifleck-Widderchen	-	-	3	+	+
<i>Zygaena carniolica</i>	Esparsetten-Widderchen	2	2	2	+	+
<i>Zygaena viciae</i>	Kleines Fünffleck-Widderchen	-	V	V	+	+
<i>Zygaena ephialtes</i>	Veränderliches Widderchen	-	V	3	+	+
<i>Zygaena transalpina</i>	Hufeisenklee-Widderchen	V	V	3	+	+

In den geplanten Erweiterungsflächen tritt er lokal an Stellen mit Kreuz-Enzian auf und legt auch dort seine Eier ab. Die nächsten dauerhaften Vorkommen befinden sich weiter nördlich in ca. 500 m Fluglinie in den Gewannen „Wall-schloe“ und „Neuberglein“. Ein Individuenaustausch zwischen diesen Gebieten ist anzunehmen.

Die Angaben und Daten zur Biologie von *Maculinea rebeli* wurden überwiegend der Diplomarbeit von K. Bisse (1994) und den darauf basierenden Veröffentlichungen entnommen. Sie werden der Übersichtlichkeit wegen im Text nicht extra zitiert.

Übersicht über die gefährdeten Tagfalter, Dickkopffalter und Widderchen im NSG „Kaltenberg“

Bisher sind 75 Tagfalter- und Widderchenarten für das Gebiet gemeldet. Eine kumulative Liste von F. KIRSCH aus den Jahren von 1965 bis 1994 enthält 74 Arten. Im Sommer 2003 konnten 57 dieser Arten für das Gebiet bestätigt werden, eine Art kam neu hinzu. Einen Überblick über die gefährdeten Arten im NSG „Kaltenberg“ gibt Tabelle 4.

NT: Rote Liste Neckar-Tauberland (EBERT et al. 1991, 1994)

BW: Rote Liste Baden-Württemberg (EBERT et al. 1991, 1994)

D: Rote Liste Bundesrepublik Deutschland (PRETSCHER, 1998)

Gefährdungskategorien: 1: Vom Aussterben bedroht
2: Stark gefährdet
3: Gefährdet
V: Sippe der Vorwarnliste
R: Art mit geographischer Restriktion
U: Status ungeklärt

FK: Nachweise Franz Kirsch von 1965 bis 1994

MM: Erhebungen Michael Meier 2003 mit Ergänzungen von Franz Kirsch

48 der 75 Arten werden entweder auf der naturraumbezogenen, der landesweiten oder der bundesweiten Roten Liste geführt. 6 Arten sind landesweit stark gefährdet, 20 Arten sind gefährdet und 17 Arten stehen auf der Vorwarnliste.

2.4 Gefährdungen und Beeinträchtigungen

2.4.1 Forstwirtschaft

Durch forstwirtschaftliche Maßnahmen verursachte Beeinträchtigungen sind auf ältere Aufforstungen mit Nadelhölzern, Schwarz-Kiefer (*Pinus nigra*) und Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*), zurückzuführen. Alte Nadelholzaufforstungen sind sowohl im NSG, als auch in den Erweiterungsflächen Südost und Südwest anzutreffen.

2.4.2 Landwirtschaft

Nutzungsauffassung und die anschließende flächige Verbuschung sind die Hauptursache für Beeinträchtigungen und Gefährdungen der Trockenbiotop. Trotz der Pflege durch das Modellprojekt „Pflege der Trockenhänge im Tauber-

tal“ bzw. neuerdings durch den Landschaftspflegeverband ist im Schutzgebiet noch ein großer Anteil verbuschter Flächen vorhanden. Der Magerrasen ist durch die Gebüschso so stark gekammert, daß die Pflege in großen Bereichen sehr zeit- und damit sehr kostenaufwendig mit dem Freischneider durchgeführt werden muß. Die geringe Hangneigung des Gebietes würde jedoch in großen Bereichen eine problemlose Schleppermahd zulassen. Auch die Erweiterungsflächen sind durch Nutzungsauffassung und Sukzession lokal schon stärker beeinträchtigt. In der Erweiterungsfläche Südost breiten sich von den Randhecken her verstärkt Gehölze in die Magerrasen hinein aus. In der Erweiterungsfläche Südwest hat bereits auf dem größten Teil der Fläche die Verbuschung eingesetzt. Vor allem im Westen sind große Areale schon zu 100% verbuscht.

Verschiedenes

Durch die unregelmäßige und seltene Mahd und Pflege wirkt der Magerrasen lokal verfilzt. Außerdem sind in großen Bereichen zahlreiche Neuaustriebe von Schlehe und Hartriegel zu verzeichnen.

Lokal wird Mähgut in Haufen am Rand von Gebüschso und Hecken deponiert.

Der Neophyt Orientalisches Zackenschötchen (*Bunias orientalis*) breitet sich vor allem an den Rändern der Erweiterungsflächen verstärkt aus. Örtlich beginnt er bereits in die Randbereiche des NSG vorzudringen.

2.5 Bewertung

Das Naturschutzgebiet ist ein Gebiet von regionaler Bedeutung.

Der „Kaltenberg“ ist ein vielfältiger, reich strukturierter, landschaftsprägender Trockenhang in einer für das Tauberland typischen Ausprägung. Sein hoher naturschutzfachlicher Wert basiert auf einem eng verzahnten Komplex aus teilweise sehr gut ausgebildeten Biotoptypen und Pflanzengesellschaften. Hierzu gehören großflächige, artenreiche Magerrasen, thermophile Saumgesellschaften, Steinriegel, Trockenmauern, Magerwiesen, Hecken und Gebüschso mittlerer und trockenwarmer Standorte und Feldgehölze.

Eine herausragende Bedeutung für den Artenschutz erlangt das NSG durch das Vorkommen von zahlreichen in Baden-Württemberg auf der Roten Liste geführten Pflanzen- und Tierarten. Besonders zu erwähnen sind in diesem Zusammenhang der stark gefährdete Kreuz-Enzian (*Gentiana cruciata*) und der auf diesen als Raupenfutterpflanze angewiesene, ebenfalls stark gefährdete Kreuzenzian-Ameisenbläuling (*Maculinea rebeli*).

Gewürdigt werden müssen auch die FFH-Lebensräume. Trespen-Schwingel-Kalk-Trockenrasen (*Festuca Brometalia*, besonders orchideenreiche Bestände) gehören zu den prioritären Lebensräumen im Sinne der FFH-Richtlinie und sind deshalb europaweit von vorrangigem Interesse.

Das Gebiet hat außerdem als eine durch die traditionellen extensiven Nutzungsformen der Vergangenheit entstandene Kulturlandschaft eine große nut-

zungshistorische Bedeutung.

Um es in seiner jetzigen Güte zu erhalten und zu verbessern, ist eine dauerhafte Fortsetzung und eine Ausweitung der Pflegemaßnahmen notwendig.

3. LEITBILD UND ENTWICKLUNGSZIELE

3.1 Leitbild

Das Leitbild wird in § 3 „Schutzzweck“ der NSG-Verordnung vom 24. 09.1982 vorgegeben:

„Wesentlicher Schutzzweck ist die Erhaltung eines besonders wertvollen Lebensraums für eine wärme- und trockenheitsliebende Tier- und Pflanzenwelt“.

Das Hauptanliegen von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen liegt somit auf dem Erhalt und der Weiterentwicklung des Trockenhanges mit seinem vielfältigen Biotopmosaik. Insbesondere gilt es, die großflächigen Magerrasen als Lebensraum für zahlreiche gefährdete Pflanzen- und Tierarten, vor allem des stark gefährdeten Kreuz-Enzians (*Gentiana cruciata*) und den auf diesen als Raupenfutterpflanze angewiesenen ebenfalls stark gefährdeten Kreuzenzian-Ameisenbläuling (*Maculinea rebeli*) zu sichern und zu optimieren.

3.2 Entwicklungsziele

Aus Zustandsanalyse und Leitbild werden nachfolgend die Ziele für die weitere Pflege und Entwicklung abgeleitet.

3.2.1 Landschaftsbild

Prägend für das Landschaftsbild ist der offene Trockenhang mit den ausgedehnten, großflächigen Magerrasen. Der Trockenhang ist durch Solitärgehölze, Gebüsche, Hecken, Feldgehölze, Sukzessionswälder und Steinriegel als Relikte der ehemaligen Weinbaunutzung, reich gegliedert. Dieses Landschaftsbild gilt es, zu erhalten und wiederherzustellen.

3.2.2 Naturschutz

Ziel ist der Erhalt und die Wiederherstellung des vielfältigen Biotopmosaiks durch geeignete Pflegemaßnahmen. Angestrebt wird eine möglichst große zusammenhängende Fläche, die von arten- und blütenreichen Magerrasen eingenommen wird. Wegen der geringen Hangneigung ist in großen Teilen der Magerrasen eine Schleppermahd möglich. Bei der Gehölzerstpflege soll das Gebiet deshalb so umstrukturiert werden, daß auf einem möglichst großen Flächenanteil eine kostengünstige maschinelle Mahd möglich ist. Gleichzeitig ist darauf zu achten, daß der Struktureichtum des Gebietes durch eine ausreichend hohe Anzahl an Solitärgehölzen, Gebüschen, Hecken und Feldgehölzen erhalten bleibt. Steinriegel und Trockenmauern sind Zeugen der historischen Nutzung. Sie sollen erhalten und als trockenheiße Sonderstandorte von Gehölzen freigestellt werden.

3.2.3 Artenschutz

Typische und gefährdete Tier- und Pflanzenarten müssen langfristig im Gebiet erhalten werden. Ihre Habitatansprüche sind bei der Festlegung der Pflegemaßnahmen zu berücksichtigen. Auf die besondere Rolle des Kreuz-Enzians (*Gentiana cruciata*) und des Kreuzenzian-Ameisenbläulings (*Maculinea rebeli*) wurde in diesem Zusammenhang bereits hingewiesen.

3.2.4 Pflege- und Entwicklungsziele für Waldflächen

Im Bereich der Kiefern-Sukzessionswälder soll die Sukzession weiterhin ungestört ablaufen können. Für Teilbereiche der Nadelholzaufforstungen besteht die Zielvorstellung einer langfristigen Umwandlung in naturnahe Buchenwälder. Die in der Freifläche gelegenen Schwarzkiefern- und Waldkiefern-Bestände sollen sukzessive ausgestockt und zu Kalkmagerrasen weiterentwickelt werden.

3.2.5 Erhaltungsziele nach der FFH-Richtlinie

Die Schutzziele für NATURA 2000-Gebiete bestehen generell in der Herstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der jeweils für das Gebiet gemeldeten Lebensraumtypen und der Arten der FFH-Richtlinie. Im NSG „Kaltenberg“ gilt es somit, die im Gebiet vorhandenen „Trespen-Schwengel Kalk-Trockenrasen (FESTUCO-BROMETALIA)“, vor allem die prioritären „besonders orchideenreichen Bestände“, und die „Mageren Flachland-Mähwiesen“ zu erhalten und in ihrem Zustand zu optimieren.

4. MASSNAHMEN UND UMSETZUNG

4.1 Maßnahmen

Bei der Pflege- und Entwicklungsplanung werden verschiedene Maßnahmenarten unterschieden. „Erstpflege“ und „Nachpflege“ sind zum Erreichen eines Zielbestandes notwendig. Mit der Dauerpflege soll der Zielbestand auf lange Sicht erhalten werden.

4.1.1 Pflege der Magerrasen und Magerwiesen

Erst- und Nachpflege

Um möglichst große zusammenhängende Magerrasen zu erhalten, die gleichzeitig maschinell gepflegt werden können, sind vor allem in der Osthälfte des NSG weitere umfangreiche Erstpflegemaßnahmen notwendig. Zum Teil müssen bei der bisherigen Pflege auf engstem Raum belassene Solitärgehölze entfernt, kleinere Gebüsche beseitigt sowie größere Gebüsche randlich eingengt, umstrukturiert oder ganz beseitigt werden. Damit sämtliche Magerrasen, die aufgrund der Geländeverhältnisse maschinell bearbeitet werden können, auch mit dem Schlepper zu erreichen sind, muß für entsprechende Zufahrten gesorgt werden. Diese sind durch Beseitigung des Gehölzaufwuchses auf einer ausreichenden Breite anzulegen.

Um den Struktureichtum, auf den viele Tierarten angewiesen sind, zu erhal-

ten, muß bei der Durchführung der Entbuschungen gleichzeitig darauf geachtet werden, daß ein ausreichender Anteil an Verbuschungsstadien, Gebüsch und einzeln stehenden Gehölzen belassen wird. Erhalten werden müssen z.B. Krüppelschlehen, die von Segelfalter (*Iphiclidus podalirius*) und Kleinem Schlehen-Zipfelfalter (*Satyrium acaciae*) zur Eiablage benötigt werden, sowie kleine Kreuzdorn-Sträucher als Raupennahrungspflanze des Kreuzdorn-Zipfelfalters (*Satyrium spini*) (EBERT & RENNWALD 1991).

Im Anschluß an die zwischen dem 01.10. bis 28.02. durchzuführende Erstpflege muß im folgenden Sommer eine Nachpflege mit Beseitigung des Neuaustriebs erfolgen. Die Nachpflege sollte circa 5 Jahre lang wiederholt werden.

Dauerpflege

Nachmahd im Bereich älterer Erstpflegeflächen

In ehemals stark verbuschten Bereichen kann auch nach der fünfjährigen Nachpflege lokal ein stärkerer Gehölzaustrieb zu verzeichnen sein. In solchen Fällen ist es notwendig bei Bedarf auch über den Zeitraum der großflächigen Nachpflege hinaus punktuell eine Nachmahd im Sommer durchzuführen.

Mahd mit Abräumen ab dem 01.06.

Im Bereich der Salbei-Glatthaferwiese im Osten des Gebietes ist die ein- bis zweimalige Mahd im Juni mit Abräumen des Mähgutes die optimale Pflegemaßnahme.

Mahd mit Abräumen ab dem 20.09.

Nach der erfolgten Erstpflege soll als Dauerpflege im Bereich der Magerrasen eine einmalige Mahd mit Abräumen ab dem 20.09. durchgeführt werden. Der Entwicklungszyklus des Kreuzenzian-Bläulings würde eine Mahd schon ab Mitte August zulassen, weil dann die Raupen in den Ameisennestern angelangt sind. Da die Samenreife der Kreuz-Enziane bis dahin noch nicht abgeschlossen ist, ist der Schnitt jedoch erst ab Ende September sinnvoll. Bei der jährlichen Mahd werden drei Viertel der Magerrasenfläche gemäht, ein Viertel der Fläche bleibt als Wechselbrache stehen.

4.1.2 Pflege der Steinriegel und Trockenmauern

Um die Biotopqualität der Steinriegel als trockenheiße Sonderstandorte wiederherzustellen, muß bei den Erstpflegemaßnahmen auch ein großer Teil der weitgehend mit Gebüsch zugewachsenen Steinriegel wieder freigestellt und dauerhaft offen gehalten werden. Außerdem soll die entlang des ehemaligen Mittelhangweges in Teilbereichen noch gut erhaltene Trockenmauer wieder von Gehölzen befreit werden.

Das Schnittgut darf nicht an sensiblen Stellen abgelegt werden. Es muß abtransportiert oder an weniger empfindlichen Stellen verbrannt werden.

4.1.3 Maßnahmen im Wald

Im Bereich der Waldkiefern-Sukzessionswälder am Oberhang und an der Ostgrenze des „Kaltenberges“ sind keine Maßnahmen vorgesehen. Die Bestän-

de sollen sich durch Sukzession ungestört zu Buchenwäldern basenreicher Standorte weiterentwickeln.

Um möglichst große durchgehende Magerrasenbereiche zu erhalten, sollen die nicht standortheimischen Waldkiefern- und Schwarzkiefern-Bestände im Südosten des Naturschutzgebietes wieder ausgestockt werden. Die Ausstockung der Bestände soll über einen längeren Zeitraum durch sukzessive Entnahme der Bäume und Auflichten des Bestandes erfolgen.

4.1.4 Maßnahmenübersicht

Einen Überblick über die vorgesehenen Maßnahmen vermittelt die Maßnahmenbilanz in Tabelle 5. Da in einer Teilfläche oft mehrere Maßnahmen nötig sind, ist die Summe der Einzelflächen nicht mit der Größe des NSG identisch.

Tabelle 5: Maßnahmenbilanz für das NSG „Kaltenberg“ nach dem Datenschlüssel der Naturschutzverwaltung

Schlüssel-Nr.	Maßnahmentyp	Fläche (ha)
1.	Keine Maßnahmen	0,04
1.3	• Keine Maßnahmen, Entwicklung beobachten	5,63
2.	Mahd:	
2.1	• Mahd mit Abräumen, maximal zweimal jährlich	0,15
2.1	• Mahd mit Abräumen, einmal jährlich	7,01
10.1	Obstbaumpflege	0,22
15	Ausstockung von Waldbeständen / Aufforstungen	
15.2	• Ausstockung von Aufforstungen	0,51
20.	Vollständige Beseitigung von Gehölzbeständen/Verbuschung:	1,25
20.1	• Beseitigung von Neuaustrieb	1,78
20.3	• Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	0,02

4.2 Umsetzung

Die vorgeschlagenen Pflegemaßnahmen wurden im September 2003 mit Frau KOBL (BNL Stuttgart, jetzt RPS, Referat 56) und Herrn FLAD (Landschaftspflegeverband Main-Tauber-Kreis) vor Ort abgestimmt. Es wurde vereinbart, die Erstpflge in zwei Etappen durchzuführen. Ein möglichst großer Teil der geplanten Erstpflgemeßnahmen sollte sofort im Zeitraum Oktober - Dezember 2003, der Rest später durchgeführt werden.

Bereits im November 2003 hat der Landschaftspflegeverband mit den Maßnahmen begonnen. So ist mittlerweile der größte Teil der zur Beseitigung vorgesehenen Gebüsch südlich des Mittelhangweges sowie ein Teil der oberhalb des Mittelhangweges liegenden verbuschten Flächen bereits ausgestockt.

4.3 Schutzgebietserweiterung, Anmerkungen zur Pflege der Erweite-



Abb. 9: Im Herbst 2003 freigestellter Steinriegel, der vorher im dichten Gebüsch nicht auszumachen war. Foto: Februar 2004.

Erweiterungsflächen

Die Ausdehnung des Schutzgebietes um die potentiellen Erweiterungsflächen Nordost, Südost, Südwest und Nordwest wird als sinnvoll erachtet.

Die Erweiterung des NSG macht allerdings nur Sinn, wenn gleichzeitig für eine entsprechende Pflege der Erweiterungsflächen gesorgt werden kann. Die kleine Erweiterungsfläche Nordost wird bisher schon zusammen mit der NSG-Fläche gepflegt. Die Erweiterungsflächen Südost und Südwest liegen brach. Diese Flächen, in denen kaum Kreuz-Enzian (*Gentiana cruciata*) vorkommt, könnten mit Schafen beweidet werden. Durch die Schafbeweidung würde sich die ausdauernde grasreiche Ruderalvegetation in der Erweiterungsfläche Südwest rasch zu Magerrasen basenreicher Standorte weiterentwickeln. In beiden Erweiterungsflächen sind vor der Beweidung allerdings dringend Erstpfleßmaßnahmen nötig. Die Erweiterungsfläche Nordwest wird teilweise durch den VNK gepflegt. Die ehemaligen Äcker liegen brach. Um die hier wachsende Ruderalvegetation bzw. grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation in Magerwiesen mittlerer Standorte weiterzuentwickeln, sollte für eine einmalige Mahd/Jahr mit Abräumen des Mähgutes gesorgt werden. Damit die Schmetterlingsfauna das Blütenangebot dieser Flächen nutzen kann, sollten Teilbereiche nicht vor Anfang August gemäht werden.

4.4 Hinweise für Besucher

Durch das Naturschutzgebiet führt kein Weg. Es ist jedoch von einem an der Südgrenze verlaufenden asphaltierten Feldweg einsehbar. Pflanzen und Tieren dürfen gemäß der Schutzgebietsverordnung nicht entnommen werden.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um eine vereinfachte Kurzfassung eines Pflege- und Entwicklungsplanes für das Naturschutzgebiet „Kaltenberg“. Ziel dieses Pflegeplanes war es, Möglichkeiten aufzuzeigen, die Pflege effizienter und kostengünstiger zu gestalten und die Lebensräume der beiden Zielarten Kreuz-Enzian (*Gentiana cruciata*) und Kreuzenzian-Ameisenbläuling (*Maculinea rebeli*) zu optimieren und ihre weitere Ausbreitung zu fördern. Außerdem sollte untersucht werden, ob sich die im Nordwesten, Südwesten, Südosten und im Nordosten an das NSG „Kaltenberg“ anschließenden Flächen für eine Erweiterung des Schutzgebietes eignen.

Das NSG wird in einer ausführlichen Zustandsanalyse vorgestellt. Hierbei wird auf den reich strukturierten Biotopkomplex, der unter anderem aus Magerrasen, Steinriegeln, Hecken und Gebüsch trockenwarmer Standorte besteht sowie auf die artenreiche Flora und die Schmetterlingsfauna eingegangen. Besonderes Augenmerk wird dabei auf den Kreuz-Enzian (*Gentiana cruciata*) und den Kreuzenzian-Ameisenbläuling (*Maculinea rebeli*) gelegt. Außerdem werden aktuelle Beeinträchtigungen und Gefährdungen, z.B. durch Nutzungsauffassung und anschließende Sukzession, aufgezeigt. Im Anschluß an eine Bewertung des Gebietes, es handelt sich um ein „Gebiet von regionaler Bedeutung“, werden das Leitbild und konkrete Entwicklungsziele formuliert. Um diese Ziele zu erreichen, sind umfangreiche Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen notwendig. So müssen vor allem in der Osthälfte des Gebietes weitere Gehölzpflegemaßnahmen durchgeführt werden. Der Originalarbeit liegt ein umfangreiches Planwerk bei, das hier nicht dargestellt werden konnte.

Im November 2003 hat der Landschaftspflegeverband mit der Umsetzung der Maßnahmen begonnen, so dass mittlerweile bereits ein großer Teil der vorgeschlagenen Pflegemaßnahmen realisiert ist.

6. LITERATUR

BISSE, K. (1994): Untersuchungen zur Autökologie und Verbreitung des Kreuzenzian-Ameisenbläulings *Maculinea rebeli* (HIRSCHKE 1904), Institut für Landschaftsplanung und Ökologie, Uni Stuttgart, 102 S. und Anhang.

BNL STUTTGART: Akte NSG „Kaltenberg“.

BNL STUTTGART (2001): Leitfaden zur Erstellung von Pflegeplänen, 55 S.

BREUNIG, T. & S. DEMUTH (1999): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württemberg (3., neu bearbeitete Fassung, Stand 15.05.1999 - 1. Auflage 1999), Naturschutz-Praxis, Artenschutz 2, 161 S. Herausgeber: LfU-Karlsruhe.

- BUNDESGESETZBLATT (1999): Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten (Bundesartenschutzverordnung - BArtSchV). Bundesgesetzblatt Jahrgang 1999, Teil I Nr. 47, ausgegeben zu Bonn am 21. Oktober 1999.
- EBERT, G. & RENNWALD E. (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs; Band I und II, Tagfalter. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- EBERT, G. (Hrsg.) (1994): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs - Bd.3 Nachtfalter I. - Ulmer Verlag Stuttgart.
- GENSER J. & I. DEPNER (1990): Pflege- und Entwicklungsplanung Naturschutzgebiet „Kaltenberg“, unveröffentlichtes Gutachten der BNL Stuttgart.
- GERLINGER, W. (2004): Pflege- und Entwicklungsplan für das Naturschutzgebiet „Kaltenberg“. Bearbeiter Tagfalter: M. MEIER. Gutachten im Auftrag der BNL Stuttgart. 113 S.
- GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1962): Geologische Karte von Baden-Württemberg M 1 : 25 000 mit Erläuterungen, Blatt 6424 Lauda.
- JÜNEMANN, H. (2002): Kaltenberg. In: WOLF, R. (Hrsg.) (2002): Die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Stuttgart, 318-320. Jan Thorbecke Verlag, Stuttgart.
- KOCKELKE, K., G. HERMANN, G. KAULE, M. VERHAAGH & J. SETTELE (1994): Zur Autökologie und Verbreitung des Kreuzenzian-Ameisenbläulings *Maculinea rebeli* (HIRSCHKE 1904, *Carolinaea* 52, 93-104, Karlsruhe
- LFU (1997): Arten, Biotope, Landschaft - Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten, 2. Auflage. Fachdienst Naturschutz, Allgemeine Grundlagen 1, 236 S. Karlsruhe.
- LFU (2000): Natura 2000-Handbuch für Baden-Württemberg, Definition und Beschreibung der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie. Manuskriptentwurf.
- MLR Baden-Württemberg (Hg.) (2000): Natura 2000 in Baden-Württemberg. 1.Auflage. 162 S.
- PRETSCHER, P. (1998): Rote Liste der Großschmetterlinge (*Macrolepidoptera*). - In: M. BINOT, R. BLESS, P. BOYE, H. GRUTTKE & P. PRETSCHER (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 55: 87-111.
- Regierungspräsidium Stuttgart: Verordnung über das NSG „Kaltenberg“
- SCHAD, T.: Beobachtungen / Kreuzenzianbestände - Wachstum und Verbiß. Aufzeichnungen aus verschiedenen Jahren.
- SEBALD, O., S. SEYBOLD, G. PHILIPPI & A. WÖRZ (1990-1998): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs; Band 1-8. - Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- SETTELE, J. R. PAULER UND K. KOCKELKE (1995): Magerrasennutzung und Anpassung bei Tagfaltern: Populationsökologische Forschung als Basis für Schutzmaßnahmen am Beispiel von Glaucopsyche (*Maculinea*) *arion* (Thymian-Ameisenbläuling) und Glaucopsyche (*Maculinea*) *rebeli* (Kreu-

zenzian-Ameisenbläuling): Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege
Bad.-Württ. 83, 129-158, Karlsruhe.

Anschrift des Verfassers:

Wilfried Gerlinger, Kelterstraße 14, D-74211 Leingarten

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Faunistische und Floristische Mitteilungen aus dem »Taubergrund«](#)

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Gerlinger Wilfried

Artikel/Article: [Das Naturschutzgebiet „Kaltenberg“ im Main-Tauber-Kreis. Landschaftsökologische Untersuchungen zur Pflege, Entwicklung und Erweiterung des Gebietes 7-36](#)