

# Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg

 Band 78

The logo of Baden-Württemberg, a stylized black lion rampant.

<b>HERAUSGEBER</b>	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Postfach 10 01 63, 76231 Karlsruhe, <a href="http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de">www.lubw.baden-wuerttemberg.de</a>
<b>BEARBEITUNG UND REDAKTION</b>	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Christine Bißdorf und Astrid Oppelt Referat Flächenschutz, Fachdienst Naturschutz <a href="mailto:fachdienst-naturschutz@lubw.bwl.de">fachdienst-naturschutz@lubw.bwl.de</a>
<b>BEZUG</b>	<a href="http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de">www.lubw.baden-wuerttemberg.de</a> Publikationen > Publikationen im Bestellshop der LUBW > Natur und Landschaft
<b>PREIS</b>	19 Euro
<b>ISSN</b>	1437-0093 (Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg. Band 78)
<b>STAND</b>	2015/2016
<b>SATZ</b>	Sabine Keller VIVA IDEA Grafik-Design, 73773 Aichwald, <a href="http://www.vivaidea.de">www.vivaidea.de</a>
<b>DRUCK</b>	Offizin Scheufele Druck und Medien GmbH + Co. KG 70597 Stuttgart
<b>AUFLAGE</b>	1.300 Exemplare
<b>TITELBILD</b>	Reinhold Treiber



Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit Zustimmung des Herausgebers unter Quellenangabe und Überlassung von Belegexemplaren gestattet.

Namentlich gekennzeichnete Fremdbeiträge stimmen nicht in jedem Fall mit der Meinung des Herausgebers überein. Für die inhaltliche Richtigkeit von Beiträgen ist der jeweilige Verfasser verantwortlich.

# Kontrollierter Feueinsatz zur Pflege von Lössböschungen – ein Erfahrungsbericht aus 15 Jahren

HANS PAGE

<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>120</b>
<b>1 NATURRÄUMLICHER UND NUTZUNGSGESCHICHTLICHER HINTERGRUND</b>	<b>121</b>
<b>2 ERGEBNISSE DER FEUERÖKOLOGISCHEN UNTERSUCHUNGEN</b>	<b>123</b>
2.1 Abiotische Parameter	123
2.1.1 Feuertemperatur	123
2.1.2 Bodenfeuchte und Bodentemperaturen	125
2.2 Vegetationskundlicher Teil	126
2.2.1 Offenland allgemein	126
2.2.2 Gehölze	128
2.3 Faunistischer Teil	133
<b>3 SOZIOÖKONOMISCHER TEIL</b>	<b>139</b>
3.1 Runder Tisch	139
3.2 Leitbild zur Böschungsentwicklung	140
3.3 Integration des Feueinsatzes in Pflege- und Entwicklungskonzepte für die Rebböschungen	140
3.4 Feuer-Management	142
3.4.1 Regeln und rechtlicher Rahmen für den Feueinsatz	142
3.4.2 Feuertechnik	143
3.4.3 Feuer-Monitoring	146
<b>4 ABSCHLIESSENDES RESÜMEE UND AUSBLICK</b>	<b>148</b>
<b>5 LITERATUR UND QUELLEN</b>	<b>151</b>

# Zusammenfassung

Mit dem Niedergang der Viehwirtschaft und dem Erstarken des Weinbaus im Kaiserstuhl seit dem Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts wurden dort zunehmend die Lössböschungen, die zwischen den einzelnen Weinbergsterrassen liegen, abgeflämmt, da der Bedarf für Grünfutter beständig abnahm. Das winterliche flächige Abbrennen ganzer Böschungszüge war das einfachste Mittel für die Winzer, um die erwünschten offenen Vegetationsstrukturen zu erhalten, ohne sie mühsam mähen zu müssen. Seit Mitte der 1970er-Jahre ist dieses jedoch durch die Naturschutzgesetzgebung des Bundes und der Länder verboten.

Gegen Ende der 1990er-Jahre wurde zunehmend von der Winzerschaft beklagt, dass diese nun endgültig brachgefallenen Böschungen zunehmend zu verbuschen drohen, was sowohl aus Naturschutz- als auch aus Weinbauspekten nicht erwünscht ist. Daraufhin gab es ein erstes Pilotprojekt, das im Auftrag des damaligen Ministeriums für den Ländlichen Raum Baden-Württemberg klären sollte, ob es nicht doch Möglichkeiten gäbe, den Feuereinsatz landschaftsökologisch verträglich umzusetzen. Bis in das Jahr 2005 wurden in unterschiedlichen Untersuchungstiefen ökologische Gutachten zu diesem Thema angefertigt.

Ein zentrales Ergebnis der Untersuchungen ist, dass das Feuer auf grasreichen, noch nicht verbuschten Böschungen durchaus einen Beitrag zur Offenhaltung artenreicher Grünlandbestände leisten kann. Ein vor allem aus faunistischer Sicht naturverträglicher Feuereinsatz hängt im Wesentlichen davon ab, dass keine zu langen Böschungsabschnitte und nicht jedes Jahr die selbe Fläche gebrannt wird. So entsteht ein räumliches und zeitliches Mosaik von Brand- und Nichtbrandflächen, das genügend Rückzugs- und Wiederbesiedlungsmöglichkeiten bereithält, um vom Feuer betroffenen Kleinlebewesen in ihrer Gesamtheit gute Überlebensbedingungen zu gewähren.

Parallel zu den ökologischen Untersuchungen formierte sich bereits im ersten Projektteil der Runde Tisch „Arbeitskreis Böschungspflege“ mit Vertretern aus Winzerschaft, zuständigen Behörden, Kommunen

und Naturschutzverbänden. Hier gelang es, eine von allen Parteien gemeinsam getragene Lösung zu finden, wie der kontrollierte Feuereinsatz nun wieder in die Böschungspflege integriert werden konnte. Im Laufe der letzten Jahre wurde der Feuereinsatz zu einem festen Bestandteil einer umfassenden Böschungspflegekonzeption. Das war und ist bis heute ein langer und schwieriger Weg, der durch viele Höhen und Tiefen geführt hat.

Ursprünglich vom Kaiserstuhl ausgehend gibt es heute ebenfalls in den benachbarten Weinbauregionen des Tuniberg und des Breisgaus in den Landkreisen Breisgau-Hochschwarzwald, Emmendingen, Ortenau und im Stadtkreis Freiburg nahezu flächendeckend umfassende Böschungspflegekonzepte. Darin sind jeweils Feuer-Managemente in den Lössgebieten integriert. Die jährlich notwendige Ausnahmegenehmigung für den Feuereinsatz kommt vom Regierungspräsidium Freiburg im Rahmen einer Allgemeinverfügung.

Der „Arbeitskreis Böschungspflege“ ist heute ein anerkanntes kreisübergreifendes Gremium, in dem die aktuellen, unterschiedlichsten und vielschichtigen Fragen der Böschungspflege diskutiert werden. Er besitzt eine Art Beiratsfunktion für die zuständigen Behörden, um deren Entscheidungen fachlich zu begleiten und zu unterstützen. Er wird im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg von den Landschaftserhaltungsverbänden Landkreis Emmendingen e. V. und Breisgau-Hochschwarzwald e. V. geleitet.

Ein heikler Punkt sind die immer wieder auftretenden Verstöße gegen die Feuerregeln. Es ist zwar nur eine Minderheit, die regelmäßig über die Stränge schlägt, doch führen die Regelverstöße immer wieder zu kontroversen Diskussionen über den Feuereinsatz.

# 1 Naturräumlicher und nutzungsgeschichtlicher Hintergrund

Ein landschaftsprägendes und naturräumliches Charakteristikum der Kulturlandschaft in den Lössgebieten des Kaiserstuhls, des Tunibergs und der Breisgauer Vorbergzone ist der stufige Aufbau der Weinbaubereiche, bei dem sich ebene Rebterrassen mit den dazugehörigen steilen Rebböschungen abwechseln.

Die Entstehungsgeschichte der Rebböschungen ist eng mit dem Weinbau verknüpft, dessen erste urkundliche Belege im Kaiserstuhl bis in die zweite Hälfte des achten Jahrhunderts zurückreichen (WILLMANNS et al. 1989) und es ist davon auszugehen, dass schon zu jener Zeit schmale Terrassen angelegt wurden, um der Erosionsanfälligkeit dieses Lockergesteins entgegenzu-

wirken. Die zugehörigen Böschungen besaßen in der Regel eine wiesenartige Vegetationsstruktur mit vielen Arten des Mesobromions (VON ROCHOW 1948), da die Winzer und Bauern sie regelmäßig zur Grünfüttergewinnung mähten. Vereinzelt wurden die Böschungen auch im Winter geflämmt, um das Graswachstum zu stimulieren (FISCHER 1982, WILMANNS et al. 1989).

Betrug die Rebfläche allein im Kaiserstuhl in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts etwa 2.000 ha, so wuchs diese bis in die 1980er-Jahre auf über 4.000 ha an. Der damit gleichzeitig einhergehende Niedergang der Viehwirtschaft führte dazu, dass die Böschungen immer seltener gemäht wurden und statt-



Abbildung 1: Blick in den zentralen Kaiserstuhl. Landschaftsprägend für die Weinbaulagen in diesen Lössgebieten ist der Rebanbau auf Terrassen mit den dazugehörigen Böschungen. Auf der linken Talseite und im Hintergrund sind die alten Rebgebiete zu erkennen. Hier sind die Böschungen in der Regel nicht so hoch und gehören eigentumsrechtlich zur oben liegenden Rebfläche. Auf der rechten Seite sind die großen Flurbereinigungsböschungen der Lage Bassgeige zu erkennen. Im Rahmen der Flurbereinigungen wurden diese Großböschungen in der Regel als eigenständige kommunale Flurstücke ausgewiesen. Foto: Hans Page

dessen das winterliche „Abflämmen“ der Böschungen stark zunahm, um eine unerwünschte Verfilzung und Verbuschung zu vermeiden. Als wichtigste Pflanzengesellschaft der trockenen und wärmeren Lagen wird hier von FISCHER (1982) das *Diplotaxi-Agropyretum* (Stinkkrauken-Quecken-Gesellschaft) beschrieben. Er bezeichnet es als eine Gesellschaft mit Pioniercharakter, in der viele Arten des mediterran-submediterranen Geoelements vorkommen, und für die das wiederkehrende Flämmen in erster Linie eine gesellschaftserhaltende Funktion hat, während Bodenstörungen sich gesellschaftsschaffend auswirken. Das Pendant dazu bildet die *Valeriana wallrothii-Brachypodium pinnatum-Arrhenatherion*-Gesellschaft, die auf den frischeren Standorten vorkommt, ansonsten aber eine ähnliche Dynamik aufweist.

Bereits vor den großen Flurbereinigungen in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts errechnete MÜLLER (1933) überschlagsmäßig für alle Böschungen im Kaiserstuhl eine Gesamtlänge von 600 km, dies entspricht in etwa der Strecke Freiburg – Berlin. Durch die Umlegungsarbeiten entstanden hier in den Flurbereinigungsgebieten auf etwa 400 ha neue Böschungsfelder, deren Höhe bis zu 40 m betragen kann (WILLMANNS et al. 1989, FISCHER 1982). Viele von ihnen wurden anfänglich mit einer Anspritzsaat begrünt, teilweise wurden auch Gehölze angepflanzt. Eine regelmäßige Pflege hat seither nur an den Böschungsober- und -unterkanten stattgefunden, die auch heute noch regelmäßig gemulcht werden. Ansonsten liegen die Großböschungen, ebenso wie der überwiegende Teil der alten Böschungsbereiche, als Brachflächen zwischen den Weinbauterrassen. Da es sich bei den allermeisten Böschungen um potenzielle Waldstandorte handelt, ist es lediglich eine Frage der Zeit, bis sich hier über unterschiedliche Sukzessionsstadien wieder Wald entwickelt. Mittlerweile zeichnet sich ein Großteil dieser Brachefelder durch Dominanzbestände von Riesen-Goldrute (*Solidago gigantea*), unterschiedlichen Brombeerarten (*Rubus* spec.), Gewöhnliche Waldrebe (*Clematis vitalba*) oder Sukzessionsbaumarten wie Weiden (*Salix* spec.), Pappeln (*Populus* spec.) und Robinien (*Robinia pseudoacacia*) aus. In den letzten Jahren ist außerdem ein vermehrtes Auftreten verwilder-

ter Unterlagsreben zu beobachten, die aus amerikanischen Wildformen teilweise in Kreuzung mit der europäischen Rebe (*Vitis vinifera*) gewonnen wurden. Diese dienen seit Beginn des 20. Jahrhunderts als reblausresistente Pfropfreiser. Dies ist von besonderer Brisanz, da dieser beim derzeitigen Wiedererstarken der Reblauspopulationen eine Schlüsselrolle zukommt (MÜLLER 2008, BREUER & MÜLLER 2014).

Die oben skizzierten Entwicklungen der Verbrachung und der damit einhergehenden Gehölzsukzession wurden aus Winzersicht durch das allgemeine flächige Abbrennverbot von Vegetation, das mit der Naturschutzgesetzgebung 1975 eingeführt wurde, zusätzlich forciert. In den Augen der Winzerschaft stellte das winterliche Abflämmen das einzige arbeitswirtschaftlich vertretbare und effektive Werkzeug zur Böschungspflege auf großer Fläche dar, seitdem durch den Niedergang der Viehwirtschaft keine Notwendigkeit mehr für die Mahd der steilen Flächen bestand. Die zunehmende Verdrängung von heimischen Grünland- und Saumarten geprägter Offenlandbereichen durch die Entwicklung von Gehölz- und Dominanzbeständen werden sowohl aus weinbaulicher als auch aus naturschutzfachlicher Sicht sehr kritisch beurteilt. Während für den Weinbau die Beschattung der Reben durch Gehölze und die Böschungstabilität im Vordergrund der Überlegungen stehen ist es aus Naturschutzsicht vor allem der zunehmende Verlust an qualitativ hochwertigen Offenlandhabitaten, der Sorge bereitet. Vor diesem Hintergrund begann im Jahr 1997 eine aufeinander abgestimmte Pilot-Projektreihe bis 2001 der Freiburger Arbeitsgruppe Feuerökologie, am Max-Planck-Institut für Chemie, finanziert durch das damalige Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg (MLR). Hier standen grundsätzliche ökologische und sozioökonomische Fragestellungen zum kontrollierten Feueereinsatz auf den Böschungen im Mittelpunkt. Als sich die ersten positiven Ergebnisse abzeichneten, folgte im Anschluss eine zweite Projektphase von 2002 bis 2009 beim Landschaftserhaltungsverband Landkreis Emmendingen e. V., ebenfalls finanziert durch das MLR und die beteiligten Kommunen. Dabei wurden zum Einen in einem breit angelegten ökologischen Monitoring die feuerökologischen Auswirkungen untersucht. Zum Anderen wurde der kontrollierte

Feuereinsatz zuerst im Kaiserstuhl und von dort aus sukzessive in der Breisgauer Vorbergzone und am Tuniberg in die Landschaftspflegepraxis im Rahmen der Entwicklung eines umfassenden Böschungspflegekonzeptes eingeführt. Seither ist der Feuereinsatz ein integrativer Be-

standteil der Böschungspflege geworden. Im Folgenden werden die wesentlichen Erkenntnisse dieser mittlerweile seit 15 Jahren kontinuierlich aufeinander aufbauenden Entwicklung vorgestellt.

## 2 Ergebnisse der feuerökologischen Untersuchungen

Während des Pilotprojektes und den anschließenden Projektphasen zur Entwicklung eines Böschungspflege- und Entwicklungskonzeptes mit integriertem Feuer-Management fanden eine ganze Reihe feuerökologischer Untersuchungen statt. Im Rahmen des ersten Pilotprojektes wurden verschiedene abiotische und biotische Parameter auf Brand- und Kontrollflächen untersucht. Die ersten Beobachtungs- und Versuchsparzellen waren kleinräumig angelegt und bezogen sich auf einzelne wenige Standorte. Mit der Erstellung des Pflege- und Entwicklungskonzeptes änderte sich die Herangehensweise grundlegend. Nun stand der gesamte Naturraum im Fokus der Beobachtung und das begleitende ökologische Monitoring musste folgerichtig den Landschaftsmaßstab als Bezugsebene heranziehen. Diese Untersuchungen wurden federführend von der AG Tierökologie und Planung, J. Trautner aus Filderstadt durchgeführt. Im Folgenden werden die Ergebnisse dieser Untersuchungen zusammenfassend wiedergegeben. Eine ausführliche Beschreibung der Methodik, der Ergebnisse und deren kritische Würdigung ist in den jeweiligen Projektberichten (PAGE et al. 2000, 2006; BUCHWEITZ et. al 2006, 2008) enthalten. Nur wenn weitere Literatur hinzugezogen wurde, ist dies ausdrücklich vermerkt.

### 2.1 Abiotische Parameter

#### 2.1.1 Feuertemperatur

Die entscheidenden Einflussgrößen, um die direkten Auswirkungen eines Brandereignisses auf ein Ökosystem zu beschreiben, sind die Höhe, Verteilung und Dauer der Hitzeeinwirkung.

Temperaturen, die um die 60 °C liegen und nur für wenige Minuten anhalten, reichen aus, um aktives pflanzliches Gewebe letal zu schädigen (HARE 1965,

LARCHER 1973, GOLDAMMER 1993). Je höher die Temperaturen sind, desto kürzer ist die Zeit, die notwendig ist, um das Gewebe durch Koagulation der Eiweiße zum Absterben zu bringen. So reichen bei 100 °C wenige Sekunden aus, um eine letale Schädigung herbeizuführen. Wie stark und wie schnell die Hitzeeinwirkung auf die empfindlichen Wachstumsbereiche der Pflanzen durchschlägt, hängt maßgeblich von der Isolationsschicht, wie beispielsweise der Borken- oder Knospenschuppendicke ab, die dieses empfindliche Gewebe umgibt.

Eine Besonderheit für das kontrollierte Brennen der Rebböschungen stellt das sehr steile Gefälle (in der Regel zwischen 45° und 55°) der Rebböschungen dar. Das Ausbreitungsverhalten von Vegetationsbränden wird wesentlich durch die beiden Faktoren Windgeschwindigkeit und Topographie beeinflusst. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit eines Lauffeuers mit dem Wind und/oder bergauf steigt mit zunehmenden Gefälle exponentiell an (DAUBENMIERE 1968, HEIKKILÄ et al. 1993). So verdoppelt sich die Geschwindigkeit eines Feuers bei einer Zunahme der Neigung von 10° auf 20°. Ferner lässt sich das Ausbreitungsverhalten des Feuers bei geringen Windgeschwindigkeiten durch die Steilheit des Geländes im Voraus relativ gut abschätzen, da hier der Faktor Topographie die sehr variablen Faktoren Windgeschwindigkeit und -richtung überlagert.

Mithilfe eines „Messbaumes“, bei dem an einer Metallstange Temperatursonden in unterschiedlichen Höhen angebracht waren, wurden Temperaturprofile von Versuchsbränden erstellt. Die Ergebnisse wurden darhingehend ausgewertet, die durchschnittlichen Temperaturentwicklungen in den verschiedenen Höhen zu ermitteln.



Abbildung 2 a: Gegenwindfeuer (backfire) – Lauffeuer (headfire). Auf dem Bild ist sehr gut zu erkennen, wie sich die rechte Feuerlinie des Gegenwind- oder hangabwärts laufenden Feuer mit den geringen Flammenhöhen langsam von oben nach unten und gegen den Wind ausbreitet (Rauchrichtung). Hier gibt es die höchsten Temperaturen direkt am Erdboden, die Feuerintensität ist gering, doch durch das langsame Voranschreiten der Flammen hält die Hitze relativ lange an. Von links kommt das Lauffeuer mit dem Wind sehr schnell den Hang hinauf. Hier haben wir große Flammenlängen mit einer hohen Feuerintensität (Energiefreisetzung je Zeiteinheit). Diese ist jedoch nur von kurzer Dauer und der Hitzeschwerpunkt ist einige Dezimeter vom Erdboden entfernt.  
Foto: Hans Page

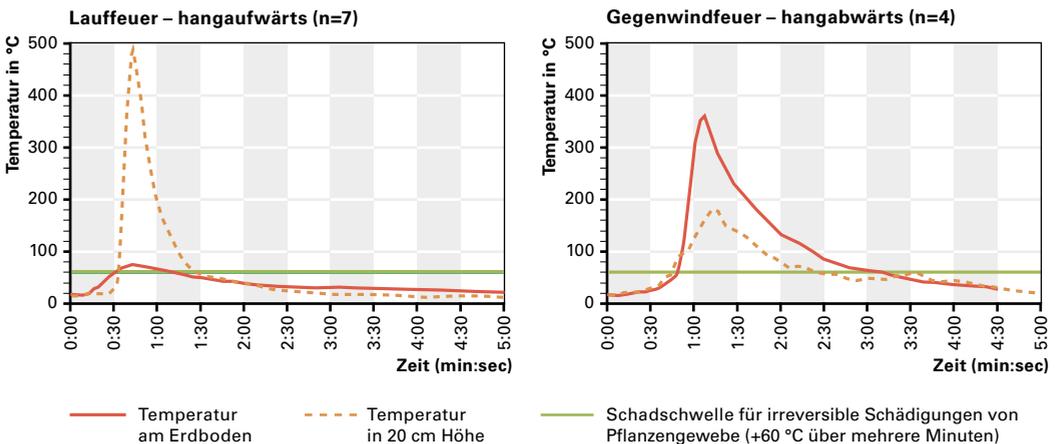


Abbildung 2 b: Durchschnittliche Brandtemperaturen am Erdboden und in 20 cm Höhe bei unterschiedlichen Feuerarten  
Quelle: PAGE et. al. 2000

Bei böschungswärtslaufenden Bränden, deren Feuerverhalten einem Gegenwindfeuer (backfire) entspricht, liegt das Temperaturmaximum in den meisten Fällen direkt am Erdboden. Hier können über mehrere Minuten Temperaturen von mehr als 60 °C auftreten, da die Feuerlinie mit kleiner Flamme sehr langsam den Abhang hinunterkriecht. Die gemessenen Werte reichen von 101 °C bis 606 °C. Dagegen erreichen bergauf laufende Feuer, sogenannte Lauffeuer (headfire), die mit großen Flammengängen und hoher Geschwindigkeit die Böschung nach oben ziehen, die höchsten Temperaturen in der Regel in einigen dm Höhe über dem Erdboden. Der gemessene Spitzenwert beträgt 640 °C in 20 cm Höhe. Direkt am Erdboden entwickeln sich deutlich seltener und kurzzeitiger Temperaturen über 60 °C. Die gemessenen Werte reichen von 8 °C bis 248 °C. Insgesamt muss jedoch festgehalten werden, dass es unabhängig von der Feuerart zu relativ großen Temperaturvariabilitäten kommt.

Im Wesentlichen decken sich die Ergebnisse der Feuer-temperaturmessungen dieser Arbeit mit denen anderer feuerökologischer Untersuchungen (DAUBENMIRE 1968, ZIMMERMANN 1979, SCHREIBER 1981, LUNAU & RUPP 1988).

Die bisherige Annahme, dass Brände zu einer deutlichen Förderung von Rhizompflanzen beitragen

(ZIMMERMANN 1979, SCHIEFER 1981), da diese ihre winterlichen Überdauerungsorgane im Erdboden haben und deshalb außerhalb des Einflussbereiches des Feuers liegen, muss jedoch nach neueren Erkenntnissen von SCHREIBER (2009) und SCHREIBER et. al (2009) relativiert werden. Sie beobachten bei regelmäßigem Feuer einfluss über einen langen Zeitraum eine Tieferlegung der Sprossbasen und Vegetationspunkte bei Rosettenpflanzen wie beispielsweise dem Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*) oder dem Mittleren Wegerich (*Plantago media*). Diese Beobachtung interpretieren sie als eine Adaption an das Brandregime. Bislang wurde davon ausgegangen, dass alle Arten, deren Überdauerungsorgane am oder über dem Erdboden liegen, einem starken negativen Selektionsdruck durch das Feuer ausgesetzt sind.

### 2.1.2 Bodenfeuchte und Bodentemperaturen

Auf verschiedenen Probeflächen fand während der Vegetationsperioden 1998 und 1999 mithilfe eines stationären Datenloggers und von Temperatursonden ein Dauermonitoring des Temperaturganges von benachbarten Brand- und Kontrollflächen an der Bodenoberfläche und in 10 cm Bodentiefe statt. Parallel dazu wurde auf denselben Flächen der Verlauf des Bodenwassergehaltes während der Vegetationsperiode 1998 ermittelt.

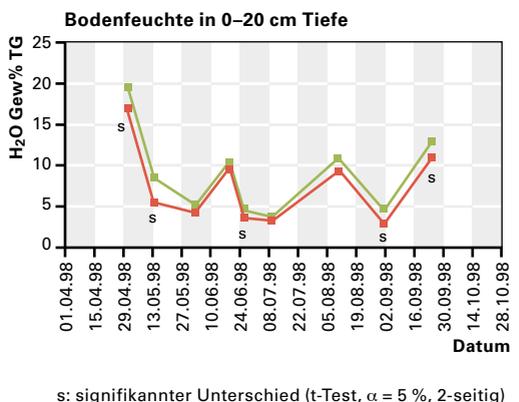
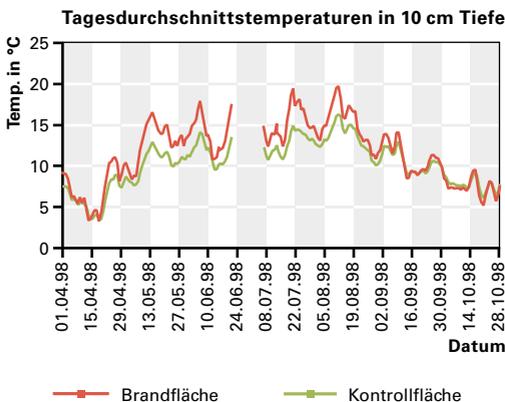


Abbildung 3: Vergleich von Bodenfeuchte und Bodentemperaturen auf P4 (Solidago-dominierte Ost-Böschung) Links: Mit je einer Temperatursonde mit Datenlogger auf Brand- und Kontrollfläche wurden die Entwicklung der Tagesdurchschnittstemperaturen auf Brand und Kontrollfläche in jeweils 10 cm Bodentiefe exemplarisch festgehalten. Die Bodentemperaturen sind auf den Brandflächen in der ersten Vegetationsperiode nach dem Brand deutlich erhöht, danach sind keine nennenswerten Differenzen mehr zu erkennen. Rechts: Parallel dazu wurden jeweils mittels Bohrstock acht Bodenproben in 0–20 cm Tiefe an neun Terminen im Laufe der Vegetationsperiode genommen und deren Bodenwassergehalte bestimmt. Die Abbildung zeigt, dass der Bodenwassergehalt auf den Brandflächen teilweise signifikant geringer ist als auf den Kontrollflächen. Quelle: PAGE et. al. 2000



Abbildung 4: Frühjahrsaspekt einer Böschung mit gebrannten und ungebrannten Abschnitten. Die Reduktion der Streuschicht und die Erhöhung der Bodentemperaturen im Frühjahr nach dem Brand führen dazu, dass der Vegetationsbeginn hier um etwa drei Wochen vorverlagert ist. Deshalb liegen die im Winter gebrannten Böschungen als deutlich hellgrüne Flecken weit sichtbar in der Landschaft. Foto: Hans Page

Auf allen Brandflächen konnten im Vergleich zu den Kontrollflächen höhere Bodentemperaturen nach dem Brennen ermittelt werden, wobei die Dauer und die Ausprägung der beobachteten Differenzen je nach Exposition, Standort und Vegetationsstruktur sehr unterschiedlich ausfallen. Der Grund für die Anhebung des Temperaturniveaus ist die nun ungehinderte Sonneneinstrahlung auf den Erdboden der Brandflächen, da hier die zuvor isolierend wirkende Streuschicht weggebrannt wurde. Hinzu kommt die dunklere Färbung der Brandflächen in den ersten Wochen nach dem Feuer, die durch die Aschereste hervorgerufen wird. Dadurch reduziert sich das Reflexionsvermögen (Albedo) und die Wärmeadsorption des Bodens nimmt zu. Doch mit beginnendem Neuaustrieb in der folgenden Vegetationsperiode nehmen diese Effekte immer stärker ab. Häufig lassen sich Brand- und Kontrollfläche bereits im Frühsommer nach dem Feuereinsatz kaum mehr optisch voneinander unterscheiden, wenn sich die Vegetationsdecke wieder vollständig über den gebrannten

Bereichen geschlossen hat. Diese genannten Effekte dürften die wesentlichen Gründe für die stärkere Erwärmung sein, die auch bei anderen feuerökologischen Untersuchungen immer wieder festgestellt wurde (GREENE 1935, KUCERA & EHRENREICH 1962, DAUBENMIRE 1968, SCHIEFER 1983).

Die Bodentemperatur ist neben anderen Einflussgrößen ein wesentlicher Faktor, der den Bodenwasserhaushalt beeinflusst, da mit zunehmenden Bodentemperaturen auch die Verdunstungsrate ansteigt (VAN EIMERN 1984: 44ff.). Deshalb sind die gebrannten Flächen nicht nur wärmer, sondern teilweise auch signifikant trockener geworden.

## 2.2 Vegetationskundlicher Teil

### 2.2.1 Offenland allgemein

Auf verschiedenen Böschungen im zentralen Kaiserstuhl wurden von 1997 bis 2005 vegetationskundliche Dauerbeobachtungsflächen für Brand- und Kontroll-

flächen eingerichtet. Dabei kam eine leicht modifizierte Form der feinanalytischen Methode von FISCHER (1986) auf 1 m<sup>2</sup> großen Dauerquadraten zum Einsatz. Zusätzlich wurde auf 16 m<sup>2</sup> großen Dauerquadraten die Vegetation mittels der Artmächtigkeitskala nach WILLMANN (1993) erfasst.

Die landläufig bestehende Meinung, dass Feuer natur-schutzrelevante Vegetationsbestände schädigt, lässt sich aus den Ergebnissen des Pilotprojektes und des ökologischen Monitorings im Kaiserstuhl nicht ableiten. Es kann im Gegenteil davon ausgegangen werden, dass sich die Artenvielfalt auf gebrannten Flächen im günstigen Fall zugunsten der kennzeichnenden Arten einer Gesellschaft erhöht, falls entsprechende Diasporen-vorräte vorhanden sind. Im Untersuchungszeitraum konnte keine durchgreifenden Veränderungen der Pflanzengemeinschaften festgestellt werden, die sich beispielsweise auf Assoziationsebene ausgewirkt hätte.

Abhängig von den Standortbedingungen, der Exposition und den Witterungsbedingungen zum Zeitpunkt des Brandgeschehens sowie von der Mächtigkeit, Verteilung und Kompaktheit der Streuauflage verbrennt diese lückenhaft oder bis zu 100 %. Bei einem intensiven Brandgeschehen werden zahlreiche Offenbodenstellen geschaffen und das Mikroklima verändert sich (siehe auch Kap. 2.1). Mit dem Wiederaufbau der Streuschicht in der Folgezeit nimmt diese Veränderung ab, bis der Altzustand wieder hergestellt ist. Dies ist auf wüchsigen Standorten schon nach ein bis zwei Vegetationsperioden der Fall. Feuerbedingte Veränderungen an der Struktur der lebenden Pflanzendecke verschwinden in der Regel bereits im Laufe der ersten Vegetationsperiode nach dem Brand. Maßnahmenübergreifend halten SCHREIBER (2009) und SCHREIBER et. al (2009) nach über 35 Jahren Offenhaltungsversuchen in Baden-Württemberg fest, dass durch die große Variabilität und Spontanität des Feuerverhaltens eine größere optische sowie ökologisch wirksamere Strukturvielfalt herrscht als auf gemähten oder gemulchten Flächen.

Aufgrund des Verbrennens der alten, auf Brachflächen oft mächtigen Streuauflagen finden Therophyten und kurzlebige Pflanzenarten nach Brand vielfach günstigere



Abbildung 5: Spätsommerlicher Blühaspekt eines gebrannten Saumbereiches mit Gold-Aster (*Aster linosyris*) und Kartäuser-Nelke (*Dianthus carthusianorum*). Eine typische Reaktion nach Brand ist der ausgeprägte Blühaspekt in der folgenden Vegetationsperiode.  
Foto: Hans Page

Keimungsbedingungen vor. Gleiches gilt für konkurrenzschwache Frühjahrsgeophyten wie beispielsweise die für die Böschungen typische Wiesen-Schlüsselblume (*Primula veris*) oder das Große Windröschen (*Anemone sylvestris*) – vor Ort auch Kaiserstuhlanemone genannt. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass Individuen mancher Arten aufgrund der Lebensform (wintergrüne Blätter, oberirdische Erneuerungsknospen) beim Brennen durch hohe Temperaturen in Bodennähe geschädigt werden, wobei letale Schäden jedoch nur in Ausnahmefällen zu erwarten sind. In der Summe überwiegt wahrscheinlich jedoch selbst bei diesen Arten der fördernde Effekt durch die deutliche Reduktion der Streuschicht, die in der Regel auf den Sukzessionsflächen vorherrscht.



Abbildung 6: Kaiserstuhlanemone (*Anemone sylvestris*) auf einer Böschung, die etwa zwei Monate zuvor gebrannt hat. Gerade konkurrenzschwache Geophyten profitieren durch das Zurückbrennen der alten, häufig sehr mächtigen Streuauflagen.

Foto: Hans Page

So kann in vielen Fällen von einer Förderung naturschutzrelevanter Pflanzenarten ausgegangen werden. Das Entfernen der Streuauflage verbessert die Keimungsbedingungen für viele Magerrasen-Arten wie z. B. der Labkraut-Sommerwurz (*Orobancha caryophyllacea*), der Gewöhnliche Wundklee (*Anthyllis vulneraria*) oder die Tauben-Skabiose (*Scabiosa columbaria*) und fördert bei manchen Arten auch die Blütenbildung. Dass seltene Arten durch die Konkurrenz anderer verdrängt werden, lässt sich aus den vorliegenden Befunden nicht ableiten.

Insgesamt decken sich die oben beschriebenen Ergebnisse recht gut mit den über 35-jährigen Erfahrungen zum kontrollierten Feuereinsatz im Rahmen der Offenhaltungsversuche Baden-Württemberg (SCHREIBER et al. 2009, POSCHLOD et al. 2009) sowie

mit einer vegetationskundlichen Untersuchung von GÖRGER & STAUB (2002), die auf einer zufällig entstandenen Brandfläche aus dem Jahr 2001 im Naturschutzgebiet „Haselschacher Buck“ im zentralen Kaiserstuhl durchgeführt wurde.

### 2.2.2 Gehölze

Von zentraler Bedeutung für die Pflege der Rebböschungen mittels des kontrollierten Feuereinsatzes ist die Beantwortung der Frage, wie Gehölze auf Brände reagieren. Dazu lassen sich die Untersuchungsergebnisse wie folgt zusammenfassen:

Je geschlossener und mächtiger die Streuschicht ist, welche die Gehölze umgibt, desto intensiver ist der Brand und desto größer ist die Auswirkung auf die Gehölze. Dabei ist die Feuerintensität (Energiefreisetzung je Zeiteinheit) bergauf laufender Brände, die sich schnell mit großen Flammenlängen ausbreiten, deutlich höher als bei bergab laufenden Bränden. Wie oben dargestellt, haben diese Lauffeuer ihr Hitzemaximum in einigen Dezimeter Höhe, allerdings nur sehr kurzzeitig (wenige Sekunden bis zu einer Minute). Trotzdem reicht es aus, um Gehölztriebe, die in Kniehöhe nicht stärker als in etwa daumendick sind in der überwiegenden Zahl letal zu schädigen. Bei bergab laufenden Bränden sind die Auswirkungen in der Regel deutlich geringer.

Relativ unabhängig von der Baum- oder Strauchart ist die Rinde bei Trieben, die in etwa daumendick oder dünner sind, noch sehr dünn und es reichen hier schon wenige Sekunden von über 60 °C im Inneren der Borke aus, um das Kambium letal zu schädigen. Mit zunehmender Dicke nimmt die Mortalitätsrate der oberirdischen Triebe im Normalfall jedoch sehr schnell ab. Ferner regenerieren sich stockausschlagsfähige Arten nach dem Brennen mehrheitlich wieder.

Über alle Arten hinweg betrachtet liegt der Anteil nicht oder nur noch kümmerlich austreibender Individuen – unabhängig von der Neutriebsanzahl – bei rund einem Fünftel. Der Anteil endgültig abgestorbener Individuen ist bei den Exemplaren mit wenigen Trieben in der Regel jedoch deutlich höher, als bei mehr- und vieltriebigen Pflanzen.



Abbildung 7: Der im Bildvordergrund liegende Teil dieser Böschung in Malterdingen wurde zwei bis drei Monate vor der Aufnahme sowie in den zurückliegenden Jahren immer wieder illegal abgebrannt. Es ist deutlich erkennbar, dass die Schlehe hier weniger Wuchsfäche besetzt, da sich die überbrannten Polykormone immer wieder regenerieren müssen. Deswegen kann sich im regelmäßig gebrannten Bereich der reliktsiche, artenreiche Grünlandbestand mit dem Großen Windröschen (*Anemone sylvestris*), dem Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*) und der Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*) deutlich besser halten, als in den nicht gebrannten Bereichen. Foto: Hans Page

Ob Keimlinge nach ihrer ersten Wachstumsperiode den Brand überstehen, konnte im Rahmen der Untersuchungen nicht eindeutig geklärt werden, es zeigt sich aber tendenziell, dass sie mehrheitlich endgültig absterben. Ferner konnte nicht geklärt werden, ob es zu einer vermehrten Keimung von Gehölzen nach einem Brandereignis kommt.

Eine Etablierung von Bäumen aus mehreren Jahre alten Jungpflanzen wird in der überwiegenden Zahl der Fälle nicht verhindert sondern lediglich verlangsamt. Die letale Schädigung von großen Bäumen ist die Ausnahme.

Gehölze wie Schlehe (*Prunus spinosa*), Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Sauer-Kirsche (*Prunus cerasus*) oder Pappeln (*Populus spec.*), die sich über Wurzelsprosse

ausbreiten (Polykormonbildner), können in Ihrer Ausdehnung nicht bedeutend zurückgedrängt werden. Jedoch kann die Weiterausbreitung bei konsequenter Feueranwendung in vielen Fällen deutlich verlangsamt, in seltenen Fällen gestoppt werden. Der Grund dafür ist, dass die feuertragende Gras- und Krautschicht, in Richtung Zentrum des Polykormons immer dünner wird und damit einhergehend auch die Brandintensität immer stärker abnimmt. Unterwuchsfreie Gebüsche und Gehölze sind somit auch gleichzeitig effektive Brandbegrenzungen, die im Rahmen des Feuer-Managements gezielt genutzt werden können, um die Feuerausdehnung zu kontrollieren.

Ferner kann der Einfluss des Feuers zu teilweisen strukturellen Veränderungen im Bereich der Gebüschränder führen. Durch regelmäßiges Zurückbrennen

bleiben diese niedriger, entwickeln einen krüppelhaften Wuchs und der Anteil von krautigen und grasartigen Pflanzen in den Kontaktbereichen nimmt zu, so dass ein ausgeprägter Saumbereich durchaus gefördert werden kann.

Im Resümee zu 35 Jahren Offenhaltungsversuchen kommen SCHREIBER et. al (2009) zu dem Schluss, dass das kontrollierte Brennen die Ausbreitungsgeschwindigkeit und Vitalität von Bäumen und Sträuchern schwächt, jedoch nicht grundsätzlich die Ausbreitung und das Wachstum von Gehölzen verhindert. Bis auf eine Parzelle, in der sich die Schlehe vor einigen Jahren etablieren, aber bislang nicht wirklich groß werden konnte, blieben die jährlich gebrannten Flächen gehölzfrei. Auf den alle zwei Jahre gebrannten Flächen scheint der Feuereffekt auf die Gehölzausbreitung etwas abgeschwächt, jedoch kam es nur in seltenen

Fällen zur Etablierung von Gehölzen aus Sämlingen. Abgesehen von einer Versuchsparzelle, auf der sich ein größerer Schlehenpolykormon ausbreitete, haben die anderen Versuchsflächen im Wesentlichen noch einen deutlichen Offenlandcharakter.

**Gewöhnliche Waldrebe (*Clematis vitalba*)**

Zur Beobachtung des Ausbreitungsverhaltens der Gewöhnlichen Waldrebe und der amerikanischen Rebuterlage auf den kontrollierten Feueinsatz wurden je zwei vier auf vier Meter große Dauerbeobachtungsquadrate auf einer Brand- und Kontrollfläche eingerichtet.

Auf der jährlich gebrannten Waldrebenfläche konnte keine weitere Ausbreitung des Polykormons festgestellt werden, während die Waldrebe auf der Kontrollfläche mehrere Meter weit über das Beobachtungsquadrat hinauswuchs.

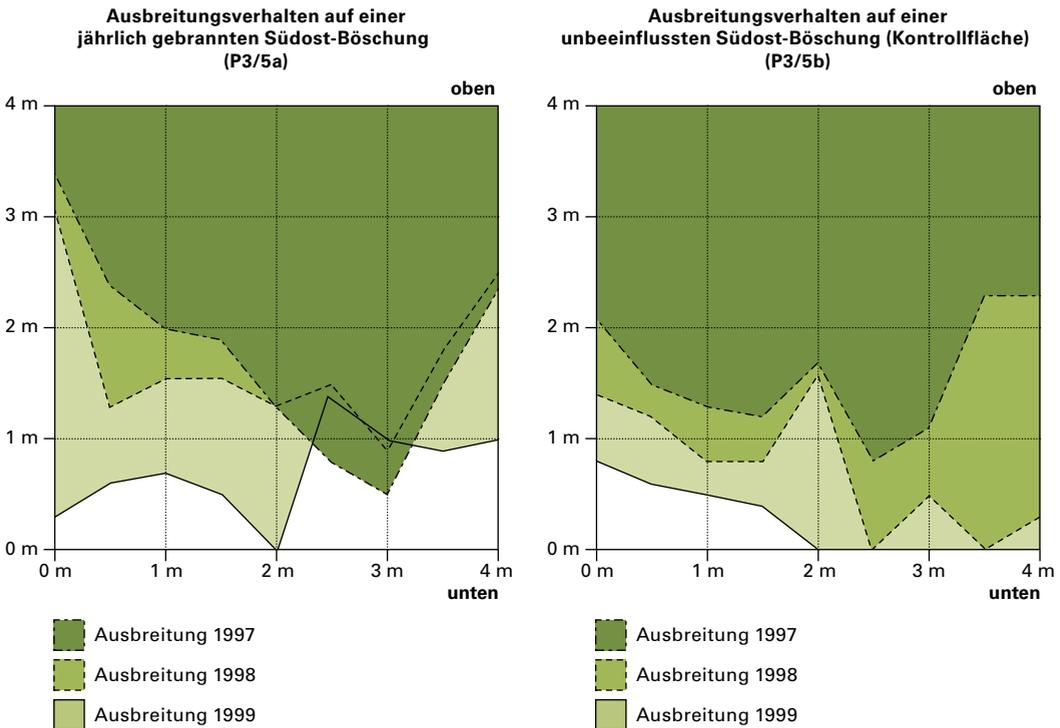


Abbildung 8: Ausbreitungsverhalten der Gewöhnlichen Waldrebe (*Clematis vitalba*) auf jährlich gebrannter Fläche (links) und Kontrollfläche (rechts). Der Ausgangszustand ist dunkelgrün dargestellt. Auf der Kontrollfläche hat sich die Waldrebe 1999 bereits weit über das Beobachtungsfenster nach unten ausgebreitet.

Quelle: PAGE et. al. 2000

### Amerikanische Rebuterlage

Im Rahmen einer Fotodokumentation wurde der Einfluss des Feuers auf das Ausbreitungsverhalten der amerikanischen Rebuterlage festgehalten. Die eine Fläche mit der amerikanischen Rebuterlage wurde alle zwei Jahre gebrannt, die andere diente als Kontroll-

fläche (Abbildung 9). Bei der Betrachtung der Bildpaare ist deutlich zu erkennen, dass sich die Deckung und Ausbreitung des Polykormons in den Versuchsjahren nicht verändert hat, während die Kontrollfläche mittlerweile komplett und dicht überwachsen ist.

#### Ausgangssituation 1998



#### Situation nach neun Jahren im Jahr 2007



Abbildung 9: Bildvergleich zum Ausbreitungsverhalten der amerikanischen Rebuterlage auf Brandfläche (links) und Kontrollfläche (rechts). Das obere Foto entstand 1998 im Spätsommer, nachdem die linke Böschungshälfte im Winter zuvor das erste Mal gebrannt wurde. Vor dem Brand reichte ein lockerer Rebenscheiter auf der linken und rechten Seite bis zum Böschungsfuß. Durch den Brand wurde die Ausbreitungslinie des Rebenscheiters um einige Meter weiter zur Böschungsmitte hin zurückgesetzt, da die jüngeren Triebe durch das Feuer abstarben. Dieser Status ist in etwa zu halten, wenn alle zwei Jahre regelmäßig gebrannt wird, wie auf dem unteren Foto von 2007 zu erkennen ist. Fotos: Hans Page

## Riesen-Goldrute (*Solidago gigantea*)

Die Riesen-Goldrute (*Solidago gigantea*) ist eine Art, die sich in den letzten Jahrzehnten sehr stark auf Ruderalstandorten und ehemaligen landwirtschaftlich genutzten Flächen wie Grünland- und Ackerbrachen ausgebreitet hat. Der Neophyt stammt wie auch die Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*) aus Nordamerika, wo beide Arten in Hochgrasprärien und auf aufgelassenem Farmland beheimatet sind. Neben der großen Samenproduktion ist die vegetative Vermehrung über Rhizome eine Ursache dafür, dass sich diese Arten sehr effizient ausbreiten und die ursprünglich vorhandene Vegetation stark zurückdrängen können (SCHULDES & KÜBLER 1991, HARTMANN & KONOLD 1995). Gerade die Ausbreitung über unterirdische Sprosstiele lässt vermuten, dass diese Arten durch den Feuereinsatz noch zusätzlich gefördert werden. Hinzu

kommt, dass beide Arten eine relativ breite ökologische Amplitude besitzen und sich deswegen auf sehr unterschiedlichen Standorten ausbreiten können, wobei die Riesen-Goldrute feuchtere Bereiche bevorzugt (ELLENBERG et al. 1992, SEBALD et al. 1990–1998). Diese Gründe führten dazu, dass im Rahmen des Pilotprojektes die Reaktion von *Solidago gigantea* auf den Feuereinsatz anhand der populationsbiologischen Merkmale Triebdicke, Trieblänge, Triebzahl und Biomasseproduktion auf verschiedenen Standorten näher untersucht wurde.

Zusammenfassend kann nach den Ergebnissen dieses Projektes für die Riesen-Goldrute festgehalten werden, dass diese Art in ihrem ökologischen Optimum auf feuchten bis frischen Böschungsstandorten indifferent auf den Feuereinsatz reagiert. Wobei das Brennen

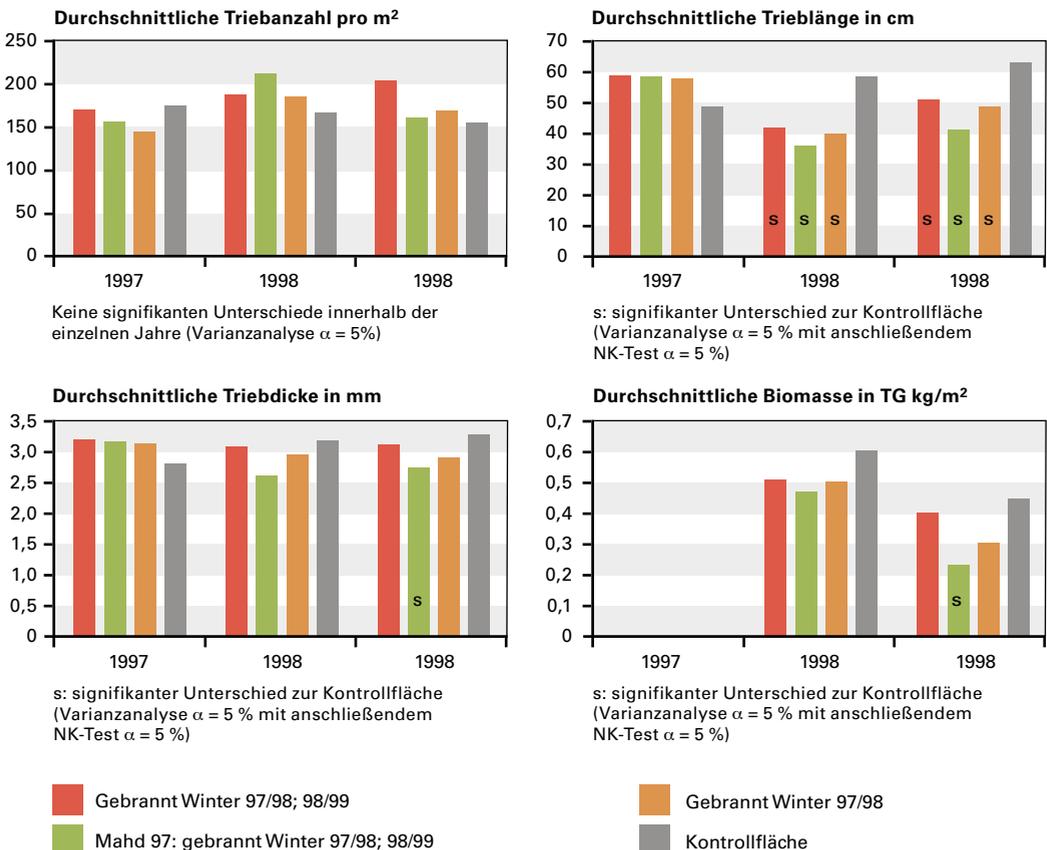


Abbildung 10: Reaktion verschiedener populationsökologischer Parameter der Riesen-Goldrute (*Solidago gigantea*) auf Feuereinsatz und Mahd auf trockenem Standort (Ost-Böschung P4) Quelle: PAGE et al. 2000

hier aufgrund der stark verzögerten Abtrocknung der mächtigen Streuauflagen – wenn überhaupt – nur unter suboptimalen Brandbedingungen möglich ist.

Etwas anders stellt sich die Lage auf mäßig frischen bis eher trockenen Standorten dar. Hier wurde im Rahmen der populationsökologischen Erhebungen festgestellt, dass die Triebzahlen von *Solidago gigantea* in allen Behandlungseinheiten im Vergleich zur Kontrollfläche zugenommen haben. Dahingegen haben die durchschnittliche Triebdicke, die durchschnittliche Trieblänge und die Biomasse im Vergleich teilweise signifikant abgenommen. Ähnliche Effekte wurden für beide Goldrutenarten von HARTMANN & KONOLD (1995) auf unterschiedlichen Mahd- und Mulchflächen beschrieben. Auch hier nahmen die Triebzahlen zunächst zu, während andere Parameter wie Abnahme der Triebdicke und die Zunahme der Deckung der Begleitarten auf eine Schwächung der Goldrute hindeuteten. So scheint allein die Zunahme der Triebanzahl keine geeignete Größe zu sein, die auf die Wüchsigkeit der Goldrute schließen lässt. Im Gegenteil kann auf den Versuchsfeldern am Kaiserstuhl beobachtet werden, dass auf Standorten mit hohen Triebzahlen die Wüchsigkeit der einzelnen Rameten eher kümmerlich ist, was sich positiv auf die Deckung der Begleitvegetation auswirkt. Ein Grund für diese Entwicklung könnte die größere Erwärmung und die damit einhergehende Abnahme des Bodenwassergehaltes der gebrannten Flächen sein (vgl. Kap. 2.1). Da die Riesen-Goldrute ihr ökologisches Optimum eher im frischen Bereich hat, könnte sich hier die Zunahme der Trockenheit negativ auf ihr Wuchsverhalten ausgewirkt haben. Jedoch ist es äußerst zweifelhaft, ob diese Effekte schon auf eine Schwächung der Konkurrenzkraft der Goldrute hindeuten.

Was das vegetative Ausbreitungsverhalten der beiden Goldrutenarten angeht, so kann nach den vorliegenden Befunden davon ausgegangen werden, dass das Feuer hier weder förderlich noch hinderlich ist. Ferner bleibt offen, ob die generative Ausbreitung der Goldrutenarten durch den Brand gefördert oder beeinträchtigt wird.

## 2.3 Faunistischer Teil

Im bisherigen Bericht konnte dargelegt werden, dass die ökologischen Auswirkungen des Brennens auf die Flora unter naturschutzfachlichen Aspekten auch positiv wirken kann. Diese auf traditionellem Wissen basierende Erfahrung fand im Rahmen des Projektes ihre Bestätigung.

Die Hauptkritik am flächigen Feueinsatz entzündete sich hauptsächlich an den befürchteten negativen Auswirkungen auf die Fauna. Diesem Schluss liegt die durchaus richtige Annahme zugrunde, dass durch die direkte Hitzeeinwirkung Tierindividuen getötet werden. Es wird per se angenommen, dass der Schaden den Nutzen überwiegt und dass Feuer deshalb nicht naturverträglich sein kann. Diese Betrachtungsweise greift jedoch zu kurz, da durch das Feuer auch sekundäre oder indirekte Effekte auf die Habitateigenschaften verschiedener Lebensstätten von Tieren auftreten, die bei einer umfassenden Bewertung ebenfalls berücksichtigt werden müssen. Wie bereits oben dargelegt, leistet das Feuer einen Beitrag zur Offenhaltung, verdämmende Streuschichten werden entfernt, Rohbodenstellen werden freigelegt und die gebrannten Standorte werden periodisch trockener und wärmer.

Um in diesem Zusammenhang mehr Erkenntnisse zu gewinnen, wurde bereits in der ersten Pilotprojektphase ein faunistischer Untersuchungsansatz integriert, der die Auswirkungen des Feueinsatzes auf Gehäuseschnecken untersuchte. Schnecken sind in besonderem Maße, durch ihre geringe Ausbreitungsfähigkeit, von Feueinsätzen betroffen und eignen sich deshalb besonders gut als Indikatoren für primäre und sekundäre Auswirkungen von Bränden. Ferner existierten zu dieser Tiergruppe bereits Voruntersuchungen zur Feuerwirkung (LUNAU & RUPP 1988).

Die Schneckenfauna wurde auf Brand- und Kontrollflächen vergleichend qualitativ und quantitativ ein Jahr vor und zwei Jahre nach dem Feueinsatz erfasst. Zusätzlich wurde das Ausbreitungsverhalten an Individuen der Märzschnecke (*Zebrina detrita*) untersucht, die farblich markiert und vor dem Feueinsatz auf



Abbildung 11: Märzschnecke (*Zebrina detrita*)  
Foto: Hans Page

Brand- und Kontrollflächen ausgebracht wurden. Im darauffolgenden Sommer nach dem Brand wurde versucht, möglichst viele Tiere in einem definierten Zeitraum wieder zu finden.

Die Auswertungen ergaben, dass sich das Artenspektrum und dessen Verteilung durch den Feuereinsatz im Untersuchungszeitraum nicht änderte. Es gab teilweise signifikante Individuenabnahmen auf den Brandflächen. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen HAFNER & HOFMANN (2002), die unter anderem die Schneckenfauna auf einer spontan entstandenen Brandfläche aus dem Jahre 2001 im Naturschutzgebiet „Haselschacher Buck“ im Kaiserstuhl untersuchten. Ihre Ergebnisse waren jedoch nicht so einheitlich, da sie von einzelnen Arten auch mehr Individuen auf den Brand- als auf den Vergleichsflächen fanden, so beispielsweise die Gerippte Grasschnecke (*Vallonia costata*) – eine thermoxerophile Art.

Im Ausbreitungsverhalten von *Zebrina detrita* konnten keine Unterschiede zwischen Brand- und Kontroll-

flächen festgestellt werden. Nur 8 % der Schnecken hatten sich innerhalb eines Jahres 20–30 m vom Ausbringungsort entfernt.

In der ersten Projektphase ergab sich bei diesen Untersuchungen, dass der kontrollierte Feuereinsatz im Winter unter der Maßgabe eines mosaikartigen, abschnittsweisen, kleinflächigen Brennens naturschutzfachlich vertretbar sein müsste. Am Runden Tisch „Arbeitskreis Böschungspflege“ (s. Kapitel 3.1) wurde sich darauf geeinigt, dass ein Brandabschnitt beim winterlichen kontrollierten Feuereinsatz (zwischen Dezember und Februar) nicht länger als 40 m sein darf. Zudem darf nicht jedes Jahr die selbe Fläche abgebrannt werden.

Unter den eben genannten Rahmenbedingungen wurde der Feuereinsatz kaiserstuhlweit für die Winzerschaft und die Kommunen in der zweiten Projektphase von 2001 bis 2005 erlaubt.

Begleitet wurde dieser Großversuch von einem breit angelegten ökologischen Monitoring auf Landschaftsebene mit faunistischem Schwerpunkt.

Die Untersuchungen sollten in erster Linie die Frage beantworten, ob unter dem oben skizzierten Brandregime erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigungen naturschutzrelevanter Arten zu erwarten sind. Die Naturverträglichkeit wird als gegeben erachtet, wenn folgende Situation eintritt: Die derzeitige Bestands- und Verbreitungssituation charakteristischer, seltener, gefährdeter bzw. überregional rückläufiger Arten wird durch das Brennen zu den oben genannten Rahmenbedingungen weder auf lokaler Ebene noch im gesamten Kaiserstuhl dauerhaft verschlechtert.

Zudem wurde der Frage nachgegangen, ob das Feuer aus naturschutzfachlicher Sicht nicht auch zielführend im Arten- und Biotopschutz eingesetzt werden kann.

Die Auswahl der untersuchten Tiergruppen und Arten erfolgte auf der Basis des Informationssystems Zielartenkonzept Baden-Württemberg (LFU 2005), das auf Landes- beziehungsweise Naturraumbene naturschutzfachlich relevante Tier- und Pflanzenarten

definiert, für die regional eine hohe Schutzverantwortung besteht. Diese Arten eignen sich damit besonders gut als Indikatoren für die Beurteilung der Naturverträglichkeit des kontrollierten Feueereinsatzes. Es wurden sowohl unterschiedliche Tiergruppen wie Fang- und Heuschrecken, Tagfalter und Widderchen, Landschnecken, Laufkäfer, Spinnen als auch einzelne ausgewählte Arten untersucht, deren Lebensweise und Lebensraumansprüche Pate für Arten und Zönosen mit ähnlichem Anspruchsprofil stehen. Die Bearbeitung fand in unterschiedlicher Untersuchungstiefe und mit unterschiedlichen Untersuchungsmethoden wie Bestandszählungen, Habitat- und Empfindlichkeitsanalysen, Mortalitätsraten jeweils auf Brand- und Kontrollflächen statt. Dabei umfasste das Spektrum der Indikatorarten verschiedene Überwinterungs-, Ernährungs-, Mobilitäts- und Empfindlichkeitstypen.

Die Zielartenanalyse kommt zu dem Ergebnis, dass von insgesamt 241 ermittelten naturschutzfachlich relevanten Arten des trockenwarmen Faunenelements nur 59 überhaupt vom Feueereinsatz betroffen sind, da diese ihren Hauptverbreitungsschwerpunkt auf den Böschungen haben. Alle anderen Arten haben in den brennbaren Böschungsbereichen lediglich Nebenvorkommen und können deshalb von vorn herein nicht in der Substanz getroffen werden. Von den 59 betroffenen Arten wiederum müssen lediglich 36 potenziell als empfindlich eingestuft werden. Diese sind im Winter auf den Böschungen aktiv oder halten sich als Überdauerungsstadien in der Streu oder am Erdboden auf. Somit sind sie dem Einflussbereich des Feuers ausgesetzt, zudem besitzen sie nur eine mittlere bis geringe Kompensationsfähigkeit von Individuenverlusten beispielsweise durch geringe Mobilität oder durch ungünstige Populationsstrukturen. Unter die empfindlichen Arten wurden aus Vorsicht allerdings auch solche einbezogen, deren Reaktion aufgrund fehlender biologischer Grundlagendaten nicht zuverlässig abgeschätzt werden konnte.

Das zentrale Ergebnis der Untersuchung ist, dass die meisten Zielarten mit dem Feuer erfolgreich koexistieren können, weil nur geringe Individuenverluste auftreten oder diese rasch kompensiert werden können.

Dagegen gehören die allermeisten Zielarten zu den trockenwarmen Faunenelementen, deren dauerhafte Überlebenschancen zum guten Teil davon abhängen, dass eine möglichst große Anzahl der Böschungen eine halb offene bis lückige Vegetationsstruktur aufweisen. Lediglich für die Schmetterlingsart Blaukernauge (*Minois dryas*) ist auf der Basis der vorliegenden Untersuchungsergebnisse eine sehr hohe Empfindlichkeit nicht ausgeschlossen.

Die naturschutzfachlich besonders relevanten Schmetterlinge, Heuschrecken, Laufkäfer- und Spinnenarten haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in den meisten Fällen auf den lückig bewachsenen, trockenwarmen Böschungsstandorten, die nur eingeschränkt brennbar sind. Daneben haben sie aber noch Vorkommen in den stärker vergrasteten und versauften Bereichen, in denen durch größere und geschlossene Brennmaterialauflagen recht hohe Feuerintensitäten auftreten. Dabei sind Individuenverluste bei den Arten vorprogrammiert, die sich zum Zeitpunkt des Brandgeschehens direkt am oder kurz über dem Erdboden aufhalten. Diese Verluste können jedoch bei mobilen Artengruppen und Arten schnell wieder ausgeglichen werden.

Neben diesen direkten Feuerauswirkungen sind sekundäre Veränderungen durch das Wegbrennen der Streu, der zeitlich befristeten Erhöhung der Bodentemperaturen und Abnahme der Bodenfeuchte mit zu bedenken. Der Schluss ist naheliegend, dass diese Verschiebungen in den abiotischen und biotischen Rahmenbedingungen auch eine Änderung in den Konkurrenzbedingungen zwischen den Arten nach sich zieht, die den streubewohnenden und streuzersetzenden Faunenelementen zum Nachteil werden kann. Dagegen kann bei xerothermophilen Zielarten eine Förderung erwartet werden. Im Rahmen der Untersuchung ist dies allerdings – wenn überhaupt – in nur sehr geringem, statistisch nicht absicherbarem Rahmen erfolgt. Wahrscheinlich ist ein Grund dafür, dass diese Änderungen in der Habitatstruktur und des Mikroklimas häufig bereits im ersten Sommer nach dem Brennen, spätestens aber im zweiten durch das Vegetationswachstum, wieder ausgeglichen werden.



Abbildung 12: Westliche Smaragdeidechse (*Lacerta bilineata*) auf einer abgebrannten Böschung.

Foto: Hans Page

Im Folgenden werden die Ergebnisse zu einzelnen ausgewählten Arten knapp skizziert, um die gesamte Bandbreite der Reaktionsmöglichkeiten unterschiedlichster Tierarten auf das Feuer darzustellen:

#### **Schwarzkehlchen (*Saxicola rubicola*)**

Das Schwarzkehlchen ist vom winterlichen Brennen nicht direkt betroffen, da es im Süden überwintert. Mittelbar profitiert es von einer offengehaltenen Landschaft, da diese seinen typischen Habitatsprüchen entspricht. Die Methode der Offenhaltung dürfte dabei zweitrangig sein.

#### **Westliche Smaragdeidechse (*Lacerta bilineata*)**

Die Westliche Smaragdeidechse hält sich zum Brandzeitpunkt in ihrem Winterquartier einige Dezimeter tief in der Böschung auf, deswegen kann eine Empfindlichkeit gegenüber dem winterlichen Brennen ausgeschlossen werden. Im Gegenteil, sie wird im Frühjahr sogar vermehrt auf frisch gebrannten Böschungen angetroffen. Generell benötigt sie halb offene bis offene Habitatstrukturen.

#### **Blaukernauge (*Minois dryas*)**

Das Blaukernauge hat seinen Verbreitungsschwerpunkt auf verbrachten, grasreichen sowie mageren Wiesentypen und steht damit im Zentrum des Brandgeschehens. Auch ist davon auszugehen, dass die Jungraupen dieser Augenfalterart in der Streuschicht nahe des Erdbodens überwintern. Damit steht diese Art stellvertretend für eine Vielzahl weiterer Arten mit oberirdischen Überwinterungshabitaten.

Bei Zählungen der Imagines wurden in vier von fünf Untersuchungsgebieten deutliche Rückgänge in den Zählhäufigkeiten festgestellt, eine statistische Signifikanz konnte nicht belegt werden. Mittelfristig scheint es entscheidend zu sein, in welcher Relation die Brandverluste zu den übrigen Faktoren stehen, die die Populationsstärke beeinflussen. Bei sehr ungünstigen Umständen, in denen mehrere negative Faktoren zusammenspielen, ist das Erlöschen von Lokalpopulationen nicht gänzlich auszuschließen.



Abbildung 13: Das Blaukernauge (*Minois dryas*) ist eine Schmetterlingsart aus der Familie der Augenfalter.  
Foto: Hans Page

### **Großer Waldportier (*Hipparchia fagi*)**

Der Große Waldportier ist eine vom Aussterben bedrohte Schmetterlingsart, deren Gefährdung mutmaßlich auf der Nutzungsaufgabe und Verbuschung von Trockenstandorten sowie dem Dunkelwerden der Wälder durch geänderte Nutzungsformen vor allem der Dauerwaldwirtschaft beruht. Die Art hat einen letzten deutschlandweiten Verbreitungsschwerpunkt im Kaiserstuhl und ist als feuerempfindlich einzustufen, da die Lavalhabitate vermutlich wie beim Blaukernauge im brennbaren Bereich liegen. Anders als beim Blaukernauge konnten für den Waldportier jedoch keine Bestandsrückgänge festgestellt werden. Ein Grund dafür könnte sein, dass die Schwerpunkthabitate des Großen Waldportiers doch eher in schütter bewachsenen Trockenstandorten zu finden sind, bei denen mangels Brennmaterial keine intensiven flächigen Brände auftreten.

### **Kronwicken-Bläuling (*Lycaeides argyrognomon*)**

Die typischen Lebensräume des Kronwicken-Bläulings sind Magerrasen und thermophile Saumgesellschaften. Die Eier überwintern häufig an den oberirdischen Stängeln der Bunten Kronwicke (*Securigera varia*), bevor

die ersten Larven im März schlüpfen. Folgerichtig wurden auf frischen Brandflächen im Frühjahr keine Raupen gefunden, doch bereits die zweite Faltergeneration konnte gegen Ende Juli wieder auf nahezu allen Brandflächen nachgewiesen werden. Dies zeigt die außerordentlich hohe Regenerationsfähigkeit dieser Art. Dazu sei noch bemerkt, dass die Bunte Kronwicke deutlich durch Feuer gefördert wird.

### **Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*)**

Die Gottesanbeterin besiedelt auf den Lössböschungen vor allem südexponierte Bereiche mit einem ausgeprägten Grasfilz oder Saumstrukturen. Die Eigelege (Ootheken) werden im Spätsommer an Grasstängeln in der Streuschicht befestigt und sind damit dem winterlichen Brennen voll ausgesetzt. Trotzdem schlüpfen aus den Eigelegen auf Brandflächen durchschnittlich noch 25 Individuen, was einen Anteil von ca. 20–25 % im Vergleich zu den Kontrollflächen ausmacht. Dabei gilt festzuhalten, je stärker die Brandspuren sind, desto geringer ist die Schlüpftrate. Da die Feuerintensität sehr von spontanen Witterungseinflüssen und Brennmaterialbedingungen abhängig ist, variiert diese sehr stark, häufig sogar bei homogen erscheinender Brennmaterialschicht.



Abbildung 14: Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*) (oben), intaktes Gelege in der Streu (unten links), verbranntes Gelege (unten rechts) Fotos: Hans Page

Dies ist auch der Grund, weshalb die Brandspuren auf den Ootheken sehr unterschiedlich sind.

Die Larven der Gottesanbeterin sind jedoch sehr mobil und können gebrannte Bereiche sehr schnell wiederbesiedeln. Die Tatsache, dass bereits im Juli nach dem winterlichen Feuereinsatz 10 von 13 gebrannten

Versuchsflächen wieder besiedelt waren, belegt diese Annahme. Die Individuendichten waren auf gebrannten grasdominierten Standorten sogar häufig höher als auf ungebrannten (STÄRZ et al. 2010). Dies könnte auf mikroklimatische Veränderungen zurückzuführen sein, die als Folge des Brandes auftreten, da die Flächen in der Folge etwas wärmer und trockener werden.

Eine abschließende Beurteilung war im Rahmen der Untersuchung allerdings nicht möglich.

### **Steppengrashüpfer (*Chorthippus vagans*)**

Noch etwas ausgeprägter erscheint die Tendenz zur Förderung durch Feuer bei dem Steppengrashüpfer. Dieser bevorzugt südlich exponierte und gräserdominierte Böschungsbereiche. Die Eiablage erfolgt in der obersten Bodenschicht und bzw. im oberirdischen Wurzelbereich von Gräsern. Seine Möglichkeiten, Lebensräume wieder zu besiedeln werden aufgrund der geringen Mobilität und der eingeschränkten Verbreitung als mäßig eingestuft. Somit wurde die Art insgesamt, zu Beginn der Untersuchung als empfindlich eingestuft. Erstaunlich war daraufhin das Ergebnis, bei dem folgende positive Korrelation herauskam: Je größer die Brandfläche, desto mehr Steppengrashüpfer wurden festgestellt, wobei bereits Larven auf gebrannten Flächen nachzuweisen waren. Denkbar wäre hier, dass das Zurückbrennen der Streu zu einer Verbesserung der Eiablagebedingungen führt. Ob tatsächlich eine direkte Förderung durch das Feuer vorliegt, kann nicht abschließend beantwortet werden.

Die oben dargelegten Ergebnisse zeigen deutlich: Durch das der Untersuchung zugrunde liegende Brandregime werden aus heutigem Kenntnisstand naturschutzrelevante Arten auf Dauer nicht über ein tolerierbares Maß hinaus geschädigt. Zentrale Punkte

für den „naturverträglichen“ Feuereinsatz ist die Umsetzung im Sinne eines zeitlichen und kleinflächigen räumlichen Mosaiks, sodass es jederzeit genügend Wiederbesiedlungsrefugien für eventuell betroffene Arten gibt. Alle anderen Parameter wie beispielsweise der Brandzeitpunkt oder die zur Brandzeit herrschenden Witterungsbedingungen sind aus heutiger Sicht von untergeordneter Bedeutung.

Sicher ist, dass eine permanente Pflege zum Erhalt und zur Entwicklung von möglichst vielen trockenwarmen Offen- und Halboffenlandstandorten auf den Böschungen notwendig ist, wenn die entsprechenden Lebensräume für naturschutzfachlich relevante Zielarten nachhaltig zur Verfügung gestellt werden sollen.

Zur Gestaltung dieser Lebensräume ist die Sommerpflege wie Mulchen, Mähen, Beweiden essenziell und kann durch das winterliche Brennen sinnvoll unterstützt werden. Folgende generelle Faktoren sind dabei an dieser Stelle noch anzumerken: Jede Pflegemaßnahme auf den Böschungen stellt einen Eingriff in die natürlichen Prozesse da, bei der es bei Fauna und Flora Gewinner und Verlierer gibt. Ferner führt jede Pflegeform zu Individuenverlusten und es kann davon ausgegangen werden, dass diese vor allem bei der Sommerpflege durch das Mulchen mindestens eben so hoch sind wie durch das winterliche Brennen.

## **3 Sozioökonomischer Teil**

### **3.1 Runder Tisch**

Bereits in der Anfangsphase des Pilotprojektes wurden zahlreiche Gespräche, mit den unterschiedlichsten Vertretern aus Weinwirtschaft, Naturschutz und den betroffenen Kommunen geführt. Hierbei zeichnete sich ab, dass neben den naturschutzfachlichen Projektteilen die gesellschaftliche Brisanz des Themas Feuereinsatz auf den Rebböschungen eine Schlüssel-funktion für den Projekterfolg einnehmen wird. Deswegen wurde in Zusammenarbeit mit dem damaligen Institut für Forst- und Umweltpolitik (IFP) der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg bereits in der Anfangsphase des Pilotprojektes eine Diplomarbeit zur

Durchdringung und Versachlichung dieses Konfliktbereiches angefertigt (WEIHER et. al 2000). Die Fallanalyse konnte zeigen, dass gegenseitige Feindbilder von Winzer- und Naturschutzseite die gesamte Konfliktlage um das kontrollierte Brennen in Form einer Ideologisierung und Verunsachlichung einzelner Interessenspositionen verschärfen. Es existieren teilweise unterschiedliche, jedoch nicht unbedingt unvereinbare ökologische Zielsetzungen.

Um dieses Spannungsfeld zu durchbrechen und zu einer Lösung in der Zielfrage der zukünftigen Böschungsentwicklung zu kommen, wurde von der

Projektleitung ebenfalls in Kooperation mit dem IFP im Herbst 1999 der Runde Tisch „Arbeits- und Informationskreis Böschungspflege“ mit Vertretern der Winzerschaft, der Kommunen, der betroffenen Behörden sowie des ehrenamtlichen Naturschutzes eingerichtet.

Vor allem in den Anfangsjahren des Projektes war der Runde Tisch gefragt, als es galt, das Böschungspflege-Management und die Feuer-Regeln auf einem möglichst breiten Konsens zu entwickeln und aufzubauen. Nach einigen Jahren relativer Ruhe wurde der Runde Tisch im Jahr 2013 etwas modifiziert zu neuem Leben erweckt. Seither wird er von den Landschaftserhaltungsverbänden der Landkreise Emmendingen und Breisgau-Hochschwarzwald im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg betreut. Der räumliche Wirkungsbereich wurde deutlich ausgeweitet und erstreckt sich nun vom Tuniberg im Süden über den Kaiserstuhl bis in die Breisgauer Vorbergzone bei Lahr. Anlass dieser Reaktivierung waren die nicht abebben wollenden Regelübertritte beim Flämmen durch einige Winzer, die damit immer wieder das gesamte Vorhaben in Misskredit brachten. Im Herbst 2013 wurden deshalb einige Regeln für den Feuereinsatz modifiziert und die Öffentlichkeitsarbeit intensiviert.

Mittlerweile ist der Runde Tisch ein anerkanntes Gremium, nicht nur für Fragen des Feuereinsatzes, sondern ganz allgemein für die Böschungspflege. Ein Thema, das in letzter Zeit einen immer größeren Raum einnimmt, ist die Bekämpfung der ausgewilderten amerikanischen Rebunterlage, die im Zuge der Reblausbekämpfung eine Schlüsselrolle einnimmt.

Allein das langjährige Bestehen des Runden Tisches belegt schon die hohe Streitkultur aller Beteiligten aus der Region. Bislang konnten alle Konflikte immer wieder so weit im Konsens gelöst werden, dass keine der Parteien den endgültigen Austritt aus dem Gremium erklärt hat. Auch wenn es hier häufig zu heftigen Auseinandersetzungen kommt und manche Lösungen von der einen oder anderen Seite nur zähneknirschend akzeptiert werden können.

### **3.2 Leitbild zur Böschungsentwicklung**

Ein erstes und zentrales Ergebnis des Arbeitskreises war die Formulierung eines von allen Teilnehmern akzeptierten Leitbildes zur zukünftigen Entwicklung der Kaiserstühler Rebböschungen. Dessen Kernaussagen sind, dass vor allem hinsichtlich der Belange des Qualitätsweinbaus ein möglichst großer Anteil der Rebböschungen eine offene Vegetationsstruktur, das heißt eine Dominanz von Grünland- und Saumarten aufweisen soll. Vereinzelt Gebüschgruppen, die zur Struktur- und Lebensraumvielfalt auf den Böschungen beitragen, werden positiv gewertet, solange keine Beschattung der Reben erfolgt und die Böschungstabilität gewährleistet ist. Diese Forderungen stehen in Einklang mit den Zielen von Naturschutz und Landespflege, wenn auch die Begrenzung der Gehölzentwicklung aus naturschutzfachlicher Sicht nicht in allen Fällen als unbedingt notwendig erachtet wird. Dies gilt vor allem für nördliche Böschungslagen.

Um diese Ziele zu erreichen, ist eine nachhaltige Pflege unumgänglich. Dazu wurde ein umfassendes Pflegekonzept entwickelt, das auch den winterlichen, kleinflächigen Feuereinsatz mit beinhaltet (PAGE et. al. 2000).

### **3.3 Integration des Feuereinsatzes in Pflege- und Entwicklungskonzepte für die Rebböschungen**

Bereits bei den ersten Gesprächen am Runden Tisch war allen Beteiligten bewusst, dass der Feuereinsatz lediglich ein Mosaikbaustein in der Böschungspflege sein kann. Mit dem Feuereinsatz können nicht alle Probleme der Böschungspflege gelöst werden. Während der zweiten Projektphase wurden die Grenzen des Feuereinsatzes noch deutlicher herausgearbeitet und so war es im Nachhinein folgerichtig, dass bereits frühzeitig damit begonnen wurde, den Feuereinsatz in allgemeine Pflege- und Entwicklungskonzepte für die Rebböschungen zu integrieren. Die Konzepte wurden jeweils auf kommunaler Ebene erarbeitet und waren zwingende Voraussetzung für die Erteilung der Branderlaubnis in den jeweiligen Projektgemeinden. Dabei handelt es sich jeweils um kommunale Biotop-

vernetzungskonzepte, die in Baden-Württemberg auch als Förderkulisse nach der Landschaftspflege Richtlinie (LPR) herangezogen werden können. In den Pflege- und Entwicklungskonzepten wird anhand vegetationsstruktureller Parameter zwischen insgesamt neun Böschungstypen unterschieden und Entwicklungsziele sowie die notwendigen Maßnahmen zur Erreichung der Ziele definiert. Die Maßnahmenpalette reicht dabei vom Mulchen über Beweidungsansätze mit Ziegen, dem Feuerschutz, der Mahd bis hin zur klassischen Gehölzpflege sowie Kombinationen aus diesen Verfahren.

Während auf den kommunalen Großböschungen eine parzellenscharfe, mit einem Geografischen Informationssystem gestützte Planung erfolgte, wurden in den alten Rebgebieten für den jeweiligen geografischen Geltungsbereich lediglich allgemeine Ziele und Pflegegrundsätze formuliert. So entstanden bis zum

Jahr 2009 für alle Projektkommunen sinnvolle und praxisnahe Pflegekonzeptionen, die daraufhin unterschiedlich intensiv zur Umsetzung gelangten. Von entscheidender Bedeutung für die Intensität der Umsetzung ist dabei ein dauerhafter und verlässlicher Ansprechpartner. In der Regel sind die Kommunen aufgrund ihres chronischen Personalmangels nicht in der Lage, dies allein zu bewerkstelligen.

Im Landkreis Emmendingen hat der dortige Landschaftserhaltungsverband sich dieser Aufgabe von Anfang an angenommen und unterstützt die Kommunen seither in der Böschungspflege. Die Unterstützung reicht dabei von einer allgemeinen Beratung der Bauhöfe über die Beantragung von Fördermitteln bis hin zur Organisation von praktischen Böschungspflegemaßnahmen. So ist es hier gelungen von den über 900 ha Böschungsflächen im Landkreis mittlerweile über 90 ha in eine Dauerpflege zu integrieren.



Abbildung 15: Brandmosaik. Zentrales Ziel der Brandregeln ist, ein zeitliches und räumliches Mosaik des Feuersatzes auf den Böschungen zu erreichen, vor allem um die Tierwelt auf den Böschungen möglichst zu schonen. Foto: Hans Page

**F**euereinsatz ist auf Südböschungen von Anfang Dezember bis Ende Februar erlaubt, auf Nordböschungen bis Mitte März.

**E**in Brandabschnitt darf höchstens 40 m lang sein und muss an einen ebenso langen ungebrannten Bereich anschließen.

**U**m ein zeitlich-räumliches Mosaik zu erreichen, darf die selbe Fläche nur jeden zweiten Winter gebrannt werden.

**E**in flächiger Feuereinsatz auf der Böschung darf nur von unten nach oben erfolgen.

**R**ichtiges Abbrennen beginnt möglichst früh in der Brandsaison auf den Südböschungen bei kühlem Wetter. Jeder Feuereinsatz ist zu dokumentieren.

Abbildung 16: Die fünf zentralen Regeln, die jeder beachten muss, der den kontrollierten Feuereinsatz im Rahmen der Böschungspflege umsetzt. Mit Südböschungen sind alle Böschungen mit einer Exposition zwischen Ost über Süd bis West gemeint. Mit Nordböschungen sind alle Böschungen der Expositionen Ost über Nord bis West gemeint.

### 3.4 Feuer-Management

#### 3.4.1 Regeln und rechtlicher Rahmen für den Feuereinsatz

Aufbauend auf dem gemeinsamen Fundament des Leitbildes zur Böschungspflege begann die Einführung des kontrollierten Brennens in die Praxis im Winter 2000/2001 auf den Flächen der Stadt Vogtsburg im zentralen Kaiserstuhl. Von hier aus wurde der Feuereinsatz im Laufe der folgenden sieben Jahre sukzessive über den gesamten Kaiserstuhl, den Tuniberg sowie die Emmendinger und Ortenauer Vorbergzone ausgeweitet. Seit 2009 kann im gesamten Bereich das Feuer zur Böschungspflege unter bestimmten Auflagen wieder eingesetzt werden.

Ein zentraler Punkt in diesem Zusammenhang war die Formulierung der Regeln, die für den kleinflächigen, kontrollierten Feuereinsatz gelten. Es wurden sehr viele verschiedene Varianten diskutiert und abgewogen, bis sich für den Kaiserstuhl auf folgende Regelungen geeinigt wurde, welche dann auch für die Bereiche des Tunibergs und des Breisgaus übernommen wurden:

Jedem Flächenbewirtschafter ist es erlaubt, den kontrollierten Feuereinsatz auf seinem Besitz durchzuführen, wenn er die Lizenz zur Anwendung im Rahmen einer Schulungsveranstaltung erworben hat. Diese Schulungsveranstaltung besteht seit dem Winter 2013/2014 aus einem theoretischen feuerökologischen Teil und einem Praxisteil, in dem der Feuereinsatz aktiv im Gelände geübt wird.

In den nicht flurbereinigten Altlagen gehören die Böschungen in der Regel immer zum oben liegenden Grundstück und sind damit im Privatbesitz der Bewirtschafter, die damit auch für den Feuereinsatz verantwortlich sind. Für die Umsetzung des Brandregimes auf kommunalen Großböschungen der Flurbereinigungslagen ist die Gemeinde selbst verantwortlich, kann diese Arbeiten aber auch vergeben, wie zum Beispiel an den Maschinenring, Winzerkreise oder andere Landschaftspflegeunternehmen.

Die Ausnahmegenehmigung zum allgemeinen Brennverbot in § 39 Absatz 5 Nr. 1 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) erfolgt im Rahmen einer Allgemeinverfügung nach § 67 BNatSchG, sodass keine Einzelanträge notwendig sind. Wie sinnvoll diese Entscheidung vom Grundsatz her ist, wird vor dem Hintergrund deutlich, dass es mittlerweile über 2.500 Lizenzinhaber gibt, die zum kontrollierten Feuereinsatz berechtigt sind.

Die Allgemeinverfügung, die jedes Jahr erneuert werden muss, formuliert im Detail die notwendigen Regeln, die es zu beachten gilt. Diese Regeln basieren auf grundlegenden bisherigen Erfahrungen und Ergebnissen des Vorhabens und des ökologischen Monitorings. Danach hängt ein naturverträglicher Feuereinsatz im Wesentlichen davon ab, dass keine zu langen Böschungsabschnitte und nicht jedes Jahr die selben Flächen gebrannt werden. So wird ein räumliches und zeitliches Mosaik von Brand- und Nichtbrandflächen geschaffen, das genügend Rückzugs- und

Wiederbesiedlungsmöglichkeiten bereithält, um vom Feuer betroffenen Arten in ihrer Gesamtheit gute Überlebensbedingungen zu gewähren. Dies ist der zentrale Aspekt für einen naturschutzfachlich verträglichen Feuereinsatz.

Weitere Regeln bezüglich der zeitlichen Befristung der Brandsaison, der Melde- und Dokumentationsmodalitäten oder der maximalen Außentemperaturen, bei denen noch gebrannt werden darf, erfuhren im Laufe der Projektjahre immer wieder kleinere Modifikationen.

Neben diesen allgemeinen Rahmenbedingungen gelten die fünf zentralen Feuerregeln, die in Abbildung 16 dargestellt sind.

### 3.4.2 Feuertechnik

Im Gegensatz zu dem früher üblichen wilden Abflämmen der Böschungen werden beim kontrollierten Feuereinsatz gezielt Teilbereiche der Böschungen abgebrannt (vgl. Abbildung 15). Dabei ist es von essenzieller Bedeutung, dass der Verlauf des Feuergeschehens kontrolliert wird und sich keine unkontrollierten Schadfeuer entwickeln. Dieses wird durch den Einsatz verschiedener Brandtechniken erreicht, die nachfolgend vorgestellt werden.

Das eigentliche Abbrennen der Fläche soll durch ein Lauffeuer (headfire) erfolgen, das mit dem Wind beziehungsweise hangaufwärts mit hoher Feuerintensität läuft. Da häufig sehr nah am Böschungskopf die

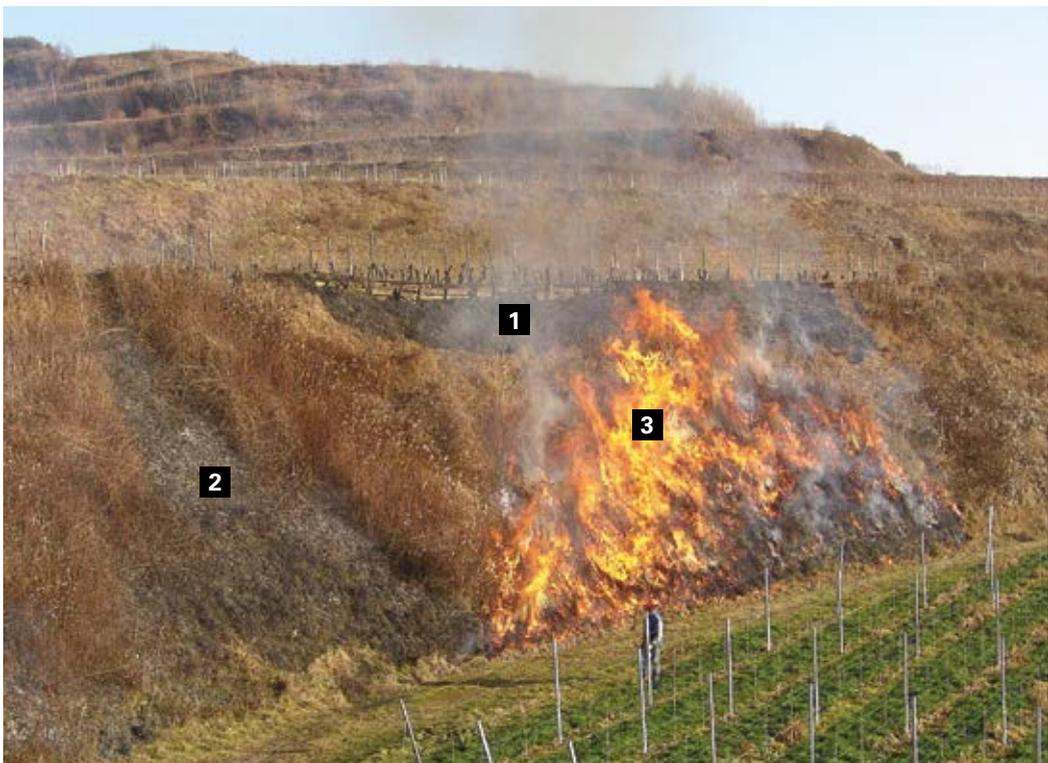


Abbildung 17: Ablauf des kontrollierten Brennens eines Brandabschnittes: Nachdem als erstes zum Schutz der Reben am Böschungskopf ein ca. zwei Meter breiter Schutzstreifen **1** sowie anschließend die seitlichen Schutzstreifen **2** gebrannt wurden, erfolgt das eigentliche Überbrennen der Fläche mit einem Lauffeuer hangaufwärts **3**. Je nach Brennmaterialbeschaffenheit können dabei Flammenlängen von bis zu sechs Metern entstehen.  
Foto: Hans Page



Abbildung 18: Hangabwärts laufendes Feuer, das zum Schutz der oben liegenden Reben gelegt wurde.

Foto: Hans Page

Rebzeilen beginnen, muss hier zuvor ein Schutzstreifen gebrannt werden (Abbildung 17.1). Dazu wird auf der gesamten Länge ein Feuer am Böschungskopf entzündet, das langsam bergab beziehungsweise gegen den Wind läuft (backfire, Abbildung 18). Je nach unterhalb anstehendem Brennmaterial muss der Schutzstreifen ein bis mehrere Meter breit sein, was teilweise nicht einfach umzusetzen ist. Am besten gelingt dies noch, wenn eine flächige Grasstreichschicht am Böschungskopf vorhanden ist.

Zur Sicherung der rechten und linken Flanke können diese mit Wasser abgespritzt werden, dazu reicht in vielen Fällen eine kleine Rückenspritze. Auf Großböschungen können Druckpumpfässer zum Einsatz gebracht werden, wie sie in der Landwirtschaft häufig zur Gülleausbringung verwendet werden (Abbildung 19). Eine Alternative, falls kein Wasser zur Hand ist, ist das Freibrennen der Brandgrenzen (Abbildung 17.2 und Abbildung 20). Dazu wird am Böschungskopf

mit einem etwa zwei bis vier Meter breitem Brandstreifen begonnen, der sich langsam böschungabwärts frisst. Die Brandausdehnung nach rechts oder links wird mit Schaufeln oder Feuerpatschen kontrolliert. Ist das Feuer etwa zwei bis drei Meter bergab gewandert, so kann es ein bis zwei Meter unterhalb wieder entzündet werden und die Flammen laufen sich in der bereits gebrannten Fläche tot. Auf diese Weise kann sich sukzessive die Böschung nach unten vorgearbeitet werden. Dieses Verfahren ist allerdings relativ mühsam. Es ist einfacher, „natürliche“ Brandgrenzen wie beispielsweise Gehölzstreifen, Lössabrisse oder Tierpfade zu nutzen. Abgesehen vom Wassereinsatz bedürfen alle anderen Techniken jedoch einer ausreichenden praktische Feuererfahrung.

Sind alle drei Flanken des zu brennenden Flächenteils sicher, erfolgt das eigentliche Entzünden des Lauf-  
feuers vom Böschungsfuß her (Abbildung 17.3).



Abbildung 19: Mittlerweile hat der Maschinenring die Umsetzung des kontrollierten Feueinsatzes auf den großen Kommunalböschungen als ein Arbeitsfeld für sich entdeckt. Dabei kommt auf den Großböschungen auch entsprechende Technik zum Einsatz: Mit dem Druckpumpfass am Schlepper lassen sich in sekunden-schnelle bis zu 40 m hohe nasse Streifen als Brandgrenzen in die Böschung spritzen. Mit dieser Technik lassen sich bis zu zehn 40-m-Streifen innerhalb einer Stunde brennen. Foto: Hans Page



Abbildung 20: Auch ohne schweres Gerät und moderne Technik lässt sich der Feueinsatz effektiv mit einfachen Handwerkzeugen umsetzen. Dieses Bild entstand im Rahmen einer Fortbildung für Winzer und Landschaftspfleger. Es zeigt, wie mit einfachen Mitteln innerhalb weniger Minuten eine effektive Brandgrenze zur seitlichen Feuerbegrenzung eingerichtet werden kann. Die Feuerlinie wurde mithilfe einer Tropffackel (drip-torch) von oben nach unten in die Böschung gelegt. Die Ausdehnung nach rechts wird mit einer Feuerpatsche oder einfachen Schaufel kontrolliert. Nach der Anlage des Schutzstreifens wird zügig eine 40 m lange Feuerlinie entlang des Böschungsfußes in linker Richtung gelegt. Foto: Hans Page

### 3.4.3 Feuer-Monitoring

Durch das Projekt wurde den Flächenbewirtschaftern der kontrollierte Feueereinsatz in größeren Landschaftsteilen ermöglicht. Dies ist in Mitteleuropa bislang einzigartig. Es galt während der Projektphase herauszufinden, in welchem Ausmaß das Brennen tatsächlich umgesetzt wird und wie gut die zu beachtenden Regeln eingehalten werden. Zu diesem Zweck fand in den Projektwintern 2003 bis 2005 eine systematische Überwachung des Feueereinsatzes auf den privaten Böschungen in insgesamt elf Monitoringgebieten in acht Kommunen über den gesamten Kaiserstuhl verteilt statt.

Dabei handelt es sich ausnahmslos um größere zusammenhängende Böschungskomplexe in alten Rebgebieten, deren Vegetation im Allgemeinen als relativ gut brennbar angesprochen werden kann. In den Gebieten wurden alle Böschungen jeweils direkt nach Ende der Brandsaison abgegangen, die gebrannten und ungebrannten Böschungsabschnitte ermittelt und mit einem Geographischen Informationssystem überprüft und ausgewertet: Für alle drei Projektwinter wurde ausgewertet, welche Flächenanteile überhaupt gebrannt wurden und inwieweit die Längenbegrenzung auf 40 m je Brandabschnitt sowie der entsprechende Abstand zum nächsten Brandabschnitt eingehalten wurde.

Insgesamt lassen sich die Ergebnisse wie folgt zusammenfassen: Die Vegetationsstruktur lässt einen Feueereinsatz auf gut der Hälfte aller Monitoringflächen zu, was nach grober Schätzung den durchschnittlichen Bedingungen im Kaiserstuhl auf den eher sonnenzugewandten Böschungen entspricht. Auf den eher Richtung Norden tendierenden Böschungen ist dieser Wert deutlich geringer.

Im ersten Winter herrschten optimale Brandbedingungen durch eine etwa vierwöchige, trockenkalte Witterungsperiode. Es wurden ca. 24 % aller Böschungen gebrannt, was knapp der Hälfte aller brennbaren Böschungsflächen in den Monitoringgebieten entspricht. Insgesamt wurden 392 Brandereignisse gezählt, von denen 64 nicht regelkonform gebrannt wurden. Dies entspricht einer Fehlerquote in Bezug auf alle Brandflächen von 16 %.

Im zweiten Projektwinter waren die Brandbedingungen mittelmäßig und im dritten Jahr gab es nur ganz wenige Tage, an denen der Feueereinsatz witterungsbedingt möglich war. Folglich ging der Anteil der gebrannten Böschungsabschnitte im zweiten Winter auf 6,4 % und im dritten Winter auf 1,8 % zurück, wobei es sehr große Unterschiede zwischen den einzelnen Monitoringgebieten gab.

In jedem Winter gab es einen gewissen Anteil fehlerhaft gebrannter Böschungen und der Anteil korrekt gebrannter Böschungsabschnitte variiert insgesamt zwischen 90 % und 63 %. Das bedeutet, dass es immer wieder auch zu größeren Regelverstößen kommt, denn es gab jeden Winter zum Beispiel auch weit über 100 m lang gebrannte Böschungsabschnitte.

Insgesamt lässt sich aus mittlerweile über 15-jähriger Erfahrung festhalten, dass die drei Monitoringwinter ganz gut die Bandbreite der Verhältnisse in Bezug auf die Regeleinhaltung repräsentieren. Die alles entscheidende Einflussgröße sind die jährlichen winterlichen Witterungsverhältnisse. Sie setzen den Rahmen für die Einsatzmöglichkeiten und auch in einem guten Brandwinter gelingt es bislang nicht, den eigentlich notwendigen Flächenumfang zu überbrennen. Hinzu kommt, dass nach einer anfänglichen Euphorie durch das Wiederzulassen des Brennens sich mittlerweile auch eine Ernüchterung in der Winzerschaft breitgemacht hat. Viele mussten feststellen, dass die Probleme der Böschungspflege nicht alleine über das Flämmen zu lösen sind.

Ein weiteres negatives Kriterium ist der teilweise nicht unerhebliche Anteil an Regelübertritten. Trotz einer intensiven Öffentlichkeitsarbeit sind diese bislang nicht wirklich effektiv zu unterbinden. Hinzu kommt, dass die meisten Ordnungswidrigkeitsanzeigen im Sande verlaufen, da der Verursacher auf frischer Tat ertappt werden müsste, um ihn zur Verantwortung zu ziehen können. Diese beiden Tatsachen führen bis heute immer wieder zu sehr emotionsgeladenen Diskussionen am Runden Tisch zwischen der Winzerschaft und dem Naturschutz. So schaffen es wenige „schwarze Schafe“, die teilweise erhebliche Böschungslängen von bis zu mehreren hundert Metern am Stück

**Ungebrannte und gebrannte Böschungsanteile  
in Bezug auf die gesamte erfasste Böschungslänge der elf Monitoringgebiete**

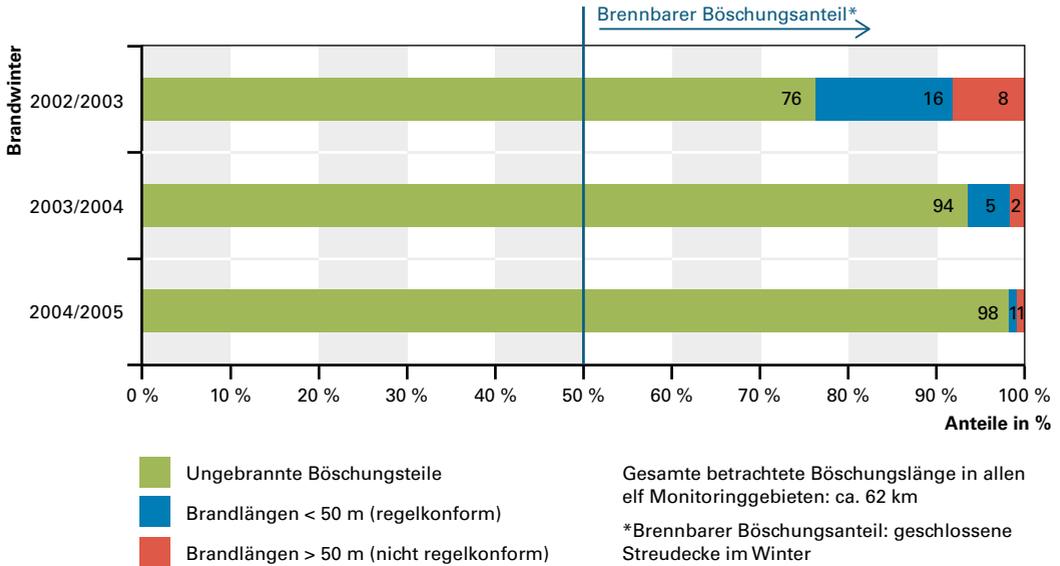


Abbildung 21: Der Anteil gebrannter und ungebrannter Böschungsabschnitte kann als eine Maßzahl für die landschaftsökologische „Tiefenwirkung“ betrachtet werden. Selbst in witterungsbedingt optimalen Brandwintern erreicht der Anteil gebrannter Flächen kaum 25 %. In Normaljahren kann von einem Anteil von 10–15 % ausgegangen werden. Daraus kann gefolgert werden, dass die landschaftsökologische Bedeutung des bisherigen Brandumfangs eher als gering eingestuft werden kann. Quelle: PAGE et al. 2006

**Anzahl der richtig und falsch gebrannten Böschungsabschnitte  
in den elf Monitoringgebieten**

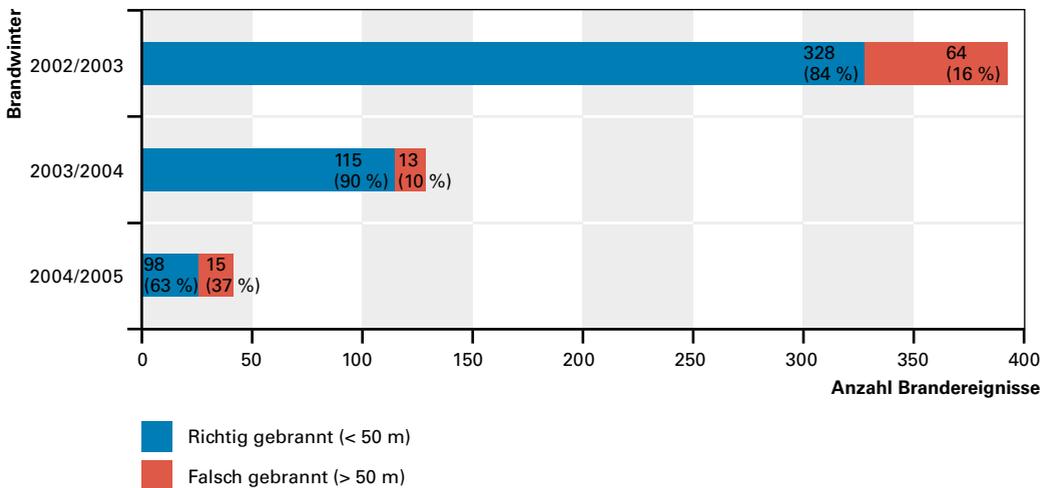


Abbildung 22: Der Anteil der falsch gebrannten Böschungsabschnitte kann als eine Messzahl für die „soziologische“ Akzeptanz der Regeln durch die Umsetzer interpretiert werden. Dabei lässt sich festhalten, dass selbst in dem schlechtesten Winter 2004/2005 wenigstens zwei Drittel aller Brandereignisse korrekt umgesetzt wurden. Doch sind die Fehlerquoten auf Dauer zu hoch, um eine allgemeine Akzeptanz zu finden. Quelle: PAGE et al. 2006

brennen, immer wieder, das gesamte Vorhaben in Misskredit zu bringen. Auf Dauer führt dies möglicherweise dazu, dass die Ausnahmegenehmigungen in dieser Form nicht mehr verlängert werden.

Bei den Diskussionen am Runden Tisch stehen sich dabei zwei grundsätzliche Diskussionslinien gegenüber. Die Winzerschaft bedauert auch immer wieder die Regelübertritte, weist aber darauf hin, dass insgesamt nur ein sehr geringer Böschungsanteil gebrannt wird, der selbst in optimalen Wintern weit unter der Hälfte der an sich möglichen Brandflächen umfasst. Bezogen auf den Landschaftsmaßstab sind somit die Fehlbrennungen, die ja ihrerseits wiederum nur einen kleineren Teil aller Feuereinsätze ausmachen, zwar beklagenswert, könnten aber aus ökologischen Gesichtspunkten durchaus toleriert werden.

Dem hält die Naturschutzseite entgegen, dass eine Fehlerquote von regelmäßig deutlich über 10 % bezogen auf alle Brandereignisse nicht tolerierbar sei. Die hohe Anzahl an Regelverstößen gemessen an der Gesamtanzahl der Brandereignisse sei eine Art „soziologische Messgröße“, die belege, dass zu viele Winzerinnen und Winzer zum einen die ökologischen Zusammenhänge mit dem Feuereinsatz nicht zu Genüge verinnerlicht hätten. Zum anderen wird hier der Vertrauensvorschuss, den Naturschutzverbände in das Vorhaben eingebracht haben, immer wieder über Gebühr strapaziert.

Es wurden in den letzten Jahren verschiedene Ansätze an Regeländerungen und -verschärfungen vom

Runden Tisch beschlossen und umgesetzt: Beispielsweise wurden die Brandlizenzen zeitlich befristet oder eine Meldepflicht des Feuereinsatzes mit Abgabe der Brandprotokolle eingeführt. Außerdem wurde durch das Abdrucken von Fachartikeln und Vorträgen im Rahmen von Winzerversammlungen die Öffentlichkeitsarbeit auf verschiedene Art und Weise forciert. Ein durchschlagender Erfolg blieb jedoch bislang aus. Der Grund dafür mag sein, dass die hartnäckigen Brandfrevler mit allen Regelverschärfungen und Informationen einfach nicht erreicht werden können und die Aussicht auf frischer Tat erpapt zu werden nach wie vor sehr gering ist. Im Gegenteil werden diejenigen, die sich an die Regeln halten mit jeder zusätzlichen Regel in ihren Freiheiten beschnitten, obwohl sie den Feuereinsatz ordentlich umsetzen.

Aus dieser Erkenntnis wurde vom Runden Tisch im Herbst 2014 beschlossen, einige Regelverschärfungen der letzten Jahre wieder zurückzunehmen, da diese außer einen erhöhten Verwaltungsaufwand auf Winzer- und Behördenseite keinen Effekt für eine bessere Regeleinhaltung brachten. Stattdessen werden nun im kommenden Frühjahr gemeinsame Feldbegehungen von Weinbau- und Naturschutzseite unter Mitwirkung der Landschaftserhaltungsverbände stattfinden. Dabei werden die Bewirtschafter von Grundstücken, auf denen es zu eklatanten Regelübertritten kam, ermittelt und im Nachgang direkt von der Weinbauseite auf Regelübertritte angesprochen, in der Hoffnung, dass diese enge soziale Kontrolle erfolgreicher ist.

## 4 Abschließendes Resümee und Ausblick

Wird das kontrollierte Abflämmen der Rebböschungen im Rahmen der oben skizzierten Regeln eingesetzt und je nach Notwendigkeit mit manuellen und maschinellen Pflegeverfahren kombiniert, so leistet es einen wichtigen, naturverträglichen Beitrag zur Böschungspflege. So ist der Feuereinsatz bislang das einzige Pflegeverfahren außerhalb der Reichweite der Auslegermulcher, mit dem in vielen Fällen eine weitere Verbuschung auf großer Fläche zeitlich deutlich

verzögert und in einigen Fällen auch ganz verhindert werden kann. Mit etwa 400 Euro pro Hektar ist der kontrollierte Feuereinsatz das günstigste Pflegeverfahren. Das Mulchen kostet etwa 1.200 Euro pro Hektar, die Handmähd mit Abräumen liegt deutlich über 2.000 Euro pro Hektar und die klassische Gehölzpflege bewegt sich in einem Kostenrahmen zwischen mehreren Tausend bis Zehntausend Euro pro Hektar, je nach den standörtlichen Gegebenheiten. Der relativ



Abbildung 23: Da es nur wenige gute Brandtage im Winter gibt, ist es sinnvoll, den Feuereinsatz gemeinschaftlich zu organisieren um ihn effektiv und sicher umsetzen zu können. Im Rahmen des „Malterdinger Modells“ bildeten sich unter Federführung der Kommune und mit fachlicher Unterstützung des Landschaftserhaltungsverbandes Brennteams aus Winzern, Feuerwehr und weiteren freiwilligen Helfern, die seit nunmehr drei Wintern recht erfolgreich gemeinschaftlich den Feuereinsatz umsetzen. Foto: Hans Page

günstige Feuereinsatz stößt jedoch vor allem aus witterungstechnischen und den damit verbundenen organisatorischen Schwierigkeiten schnell an seine Grenzen. Für die teilweise nur wenigen geeigneten Brandtage im Winter muss für ein effektives Feuer-Management eine geeignete Anzahl an fachkundigem Personal vorgehalten werden, um den Feuereinsatz auf möglichst großer Fläche umzusetzen. Dies ist gerade im privaten Böschungsbereich und bei den vielen kleinen Nebenerwerbsbetrieben kaum zu bewerkstelligen. Häufig haben gerade die vielen Nebenerwerbswinzer bei dem kleinen witterungsbedingten Brandfenster nicht genügend freie Arbeitskapazität für den Feuereinsatz.

### **Malterdinger Modell zum gemeinsamen Feuereinsatz**

In einem größer angelegten Vorhaben in der Kommune Malterdingen wird deswegen seit einigen Jahren versucht, durch einen gemeinschaftlich

organisierten Feuereinsatz von Feuerwehr, freiwilligen Helfern und professionellen Landschaftspflegern im vorwiegend privaten Böschungsbereich dieser Situation entgegen zu wirken. Dazu werden jährlich zu Beginn der Feuersaison im örtlichen Mitteilungsblatt die Lagen, die für den gemeinschaftlichen Feuereinsatz vorgesehen sind, veröffentlicht. Diese Mitteilung enthält auch die Aufforderung, dass diejenigen, die diesen Feuereinsatz nicht auf ihren Böschungen wünschen, rechtzeitig im Vorfeld Bescheid geben. Erfolgt kein aktiver Einwand, so wird von einer stillschweigenden Zustimmung ausgegangen. Dieses Vorgehen ist jedoch nicht ganz unumstritten, da theoretisch von jedem einzelnen Bewirtschafter das persönliche Einverständnis geholt werden müsste, was jedoch in den alten nicht flurbereinigten Weinbaulagen schlicht von niemandem geleistet werden kann. Doch gibt es bislang glücklicherweise immer noch Kommunen, in denen sich beherrzte Bürgermeister schützend vor diese

unbürokratische Lösung stellen. Außerdem ist es auch hier jedes Jahr schwierig, genügend potenzielle Helfer in den Monaten Januar und Februar zu finden.

Organisatorisch einfacher ist der kontrollierte Feueinsatz in den großen Flurbereinigungsgebieten auf den kommunalen Böschungen umzusetzen, da hier lediglich ein einzelner Ansprechpartner vorhanden ist. Es zeichnet sich ab, dass mit geschulten, drei bis vier Mann starken Brentrupps, die sich aus Winzerkreisen, dem Maschinenring oder vorwiegend bäuerlichen Landschaftspflegeunternehmen zusammensetzen, eine Umsetzung durchaus auf größerer Fläche effektiv und zu überschaubaren Kosten zu bewerkstelligen ist. So reichen pro Kommune in der Regel wenige tausend Euro je Brandsaison für eine gute Umsetzung aus. Doch ist auch hier im Vorfeld eine gute Organisation notwendig, welche die Kommunen alleine häufig nicht bewerkstelligen können. Im Landkreis Emmendingen wird diese deshalb vom Landschaftserhaltungsverband übernommen. Von ihm werden die Einsatzkarten jedes Jahr aktualisiert und vorgehalten, das notwendige Personal organisiert und für eine entsprechende Schulung Sorge getragen.

Die Aktivitäten des Landschaftserhaltungsverbandes reichen jedoch weit über die Organisation des Feueinsatzes hinaus. So werden die Kommunen jedes Jahr in der Pflegeplanung und bei der Abarbeitung der Förderanträge im Rahmen der Umsetzung des Biotopvernetzungs-konzeptes unterstützt. Ein sehr wichtiger Punkt ist dabei die enge Zusammenarbeit mit den kommunalen Bauhöfen, den örtlichen Winzerkreisen sowie größeren Weingütern.

Neben der Hilfestellung bei den Förderanträgen spielt die allgemeine Beratung zur Umsetzung eines effektiven Böschungspflege-Managements eine Schlüsselrolle. So werden beispielsweise die Mulcherfahrer direkt vor Ort geschult, um Problempflanzen selektiv aus gewünschten Vegetationseinheiten herauszumulchen, was sowohl der Naturverträglichkeit als auch den Kassen der Gemeinden und Winzerbetriebe zuträglich ist.

Für die Zukunft zeichnet sich ab, dass wohl eine Kombination aus Mulch- und Feueinsatz, unterstützt

von einer möglichst extensiven Gehölzpflege außerhalb des Mulcherbereiches das zentrale Element in der Böschungspflege sein wird. In sehr vielen Böschungsbereichen wurden in den letzten drei bis vier Jahren zunächst durch flächiges und anschließend selektives Mulchen wieder etwa zehn Meter breite gras- und krautreiche Vegetationsbereiche an Böschungsunter- und -oberkanten etabliert. Deren Vegetationsstruktur bietet für den kontrollierten Feueinsatz im Winter genügend Brennmaterial. Hier werden nun sukzessive die Abstände zwischen den einzelnen Mulcheinsätzen durch den kontrollierten Feueinsatz vergrößert. Außerhalb des Mulchereinsatzes wird zusätzlich mit einer selektiven Gehölzpflege darauf hingearbeitet, einen Gebüschbestand mit den entsprechenden standortheimischen und möglichst schwachwüchsigen Gehölzarten zu entwickeln. Im Laufe der Jahre sollen sich dann in den mittleren Bereichen vieler Großböschungen Gehölzstrukturen mit breiten vorgelagerten Grünland- bzw. Saumstrukturen entwickeln. Wo immer möglich, soll das Feuer mit möglichst hoher Intensität in die Randbereiche der Gehölzgruppen eindringen, um einer weitergehenden Verbuschung entgegen zu wirken.

Vor einigen Jahren fanden auch Versuche zu einer Kombination aus Ziegenweide und kontrolliertem Feueinsatz statt, diese waren allerdings bislang nicht sehr erfolgreich, da auf Dauer kein geeigneter Ziegenhalter gefunden wurde. Außerdem stellte sich heraus, dass die Kosten aufgrund des extrem steilen Geländes und des extrem hohen Aufwandes für die Umzäunung sehr hoch ausfallen.

Im Hinblick eines effektiveren Feuer-Managements wäre es sinnvoll, die bestehenden Feuerregeln dahingehend zu ändern, dass das zeitliche Brandfenster länger in den Frühling hinein verschoben werden könnte. Bei langanhaltenden winterlichen Schlechtwetterperioden ist dieses bisher zu kurz. Nach Meinung des Autors, die sich im Rahmen mehrerer Diskussionen mit den Verantwortlichen des ökologischen Monitorings herauskristallisiert hat, wäre dies unter rein naturschutzfachlichen Aspekten problemlos möglich. Von zentraler Bedeutung für die „Naturverträglichkeit“ ist das kleinflächige, abschnittweise Brennen, das nicht je-

des Jahr auf der selben Fläche stattfindet. Alle anderen Rahmenbedingungen sind zweitrangig für die ökologische Verträglichkeit des Feuereinsatzes auf den Böschungen. Jedoch stehen für die breite gesellschaftliche Akzeptanz, die eine tragende Säule für die Ausnahme-genehmigung darstellt, nicht nur naturschutzfachliche sondern auch normative Aspekte gleichberechtigt nebeneinander. In diesem Zusammenhang führt die

„Naturschutzseite“ berechtigterweise immer wieder die vielen Regelverletzungen bei der Umsetzung ins Feld, die aus Sicht des Naturschutzes eindeutig gegen eine weitere Lockerung sprechen. So wird sich in diesem Zusammenhang wohl in absehbarer Zeit keine Verständigung abzeichnen. Dazu müsste im Vorfeld eine deutlich bessere Regeleinhaltung festzustellen sein.

## 5 Literatur und Quellen

- BREUER, M. & N. MÜLLER (2014): Die Reblaus eine „tickende Zeitbombe“ in Rebanlagen in Baden?. 59. Deutsche Pflanzenschutztagung „Forschen – Wissen – Pflanzen schützen: Ernährung sichern!“. 23. bis 26. September 2014, Freiburg. – <http://pub.jki.bund.de/index.php/JKA/article/view/3289/3407>.
- BUCHWEITZ, M., G. HERMANN & J. TRAUTNER (2006): Ökologisches Monitoring zur kaiserstuhlweiten Integration eines Feuer-Managements in die Böschungspflege. – Arbeitsgruppe für Tierökologie und Planung J. Trautner (Filderstadt). – Unveröffentlichtes Gutachten, Endbericht 2006 an das Ministerium Ländlicher Raum Baden-Württemberg.
- BUCHWEITZ, M., G. HERMANN, R. JOOSS, R. STEINER, C. HIMMER & J. TRAUTNER (2008): Arten- und Biotopschutz im Böschungspflegekonzept „Vorbergzone“ unter besonderer Berücksichtigung des Feuereinsatzes. – Arbeitsgruppe für Tierökologie und Planung J. Trautner (Filderstadt) – Unveröffentlichtes Gutachten, Endbericht 2008 an das Ministerium Ländlicher Raum Baden-Württemberg.
- DAUBENMIRE, R. (1968): Ecology of fire in Grasslands. – *Advanc. Ecol. Research* 5: 209–266.
- ELLENBERT, H., H. E. WEBER, R. DÜLL, V. WIRTH, W. WERNER & D. PAULISSEN (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – *Scripta Geobotanica* 18.
- VAN EIMERN, J. (1984): *Wetter- und Klimakunde*. – 4. Auflage. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- FISCHER, A. (1982): Mosaik und Syndynamik der Pflanzengesellschaften im Kaiserstuhl (Südbaden). – *Phytocoenologia* 10 (3): 73–256.
- FISCHER, A. (1986): Feinanalytische Sukzessionsuntersuchungen in Grünlandbrachen – Vegetationsentwicklung un gelenkt und nach Begrünung. – Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 61: 349–390.
- GOLDAMMER, J. G. (1993): Feuer in Waldökosystemen der Tropen und Subtropen. – Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin.
- GOLDAMMER, J. G., H. PAGE & J. PRÜTER (1997): Feuereinsatz im Naturschutz in Mitteleuropa – Ein Positionspapier. – *NNA-Berichte* 10 (5): 2–17.
- GÖRGER, A. & F. STAUB (2002): Brandfläche – NSG „Haselschacher Buck“ – II. Dokumentation der Vegetationsentwicklung nach dem Brandereignis vom 21.02.2001 – Unveröffentlichtes Gutachten des Büros für geobotanische und landschaftökologische Untersuchungen (Datura, Freiburg) im Auftrag der BNL Freiburg.
- GREENE, S. W. (1935): Relation between winter grass fires and cattle grazing in the longleaf pine belt. – *J. For.* 33 (3): 338–341.
- HAFNER, S. & A. HOFMANN (2002): Brandfläche NSG „Haselschacher Buck“. Auswirkungen des Brandereignisses vom 21.02.2001 auf ausgewählte Arthropodengruppen. – Unveröffentlichtes Gutachten RP-Freiburg, Ref. 56: Naturschutz und Landschaftspflege.
- HANDKE, K. (1997): Zur wirbellosen Fauna regelmäßig gebrannter Brachflächen in Baden-Württemberg. – *NNA-Berichte* 10 (5): 72–81.
- HARE, R. C. (1965): Contribution of bark to fire resistance of southern trees. – *J. For.*: 248–251.
- HARTMANN, E. & W. KONOLD (1995): Späte und Kanadische Goldrute (*Solidago gigantea* et *canadensis*): Ursachen und Problematik ihrer Ausbreitung sowie Möglichkeiten ihrer Zurückdrängung. – In: *Gebietsfremde Pflanzen. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope, Kontrollmöglichkeiten und Management* (BÖCKER, R., H. GEBHARDT & W. KONOLD [Hrsg.]): 93–104, Ecomed-Verlag.

- HEIKILÄ, T. V., R. GRÖNOVIST & M. JURVELIUS (1993): Handbook on forest fire control. forest training programme 21. – National board of education of the government of Finland, Helsinki.
- KUCERA, C. L. & J. H. EHRENREICH (1962): Some effects of annual burning on Central Missouri Prairie. – *Ecology* 43 (2): 334–336.
- LARCHER, W. (1973): Limiting temperatures for life function in plants. – In: *Temperature and life* (PRECHT, H., J. CHRISTOPHERSEN, H. HENSEL & W. LARCHER [eds.]), Berlin, Heidelberg, New York (2. edition).
- LfU – LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg., 2005): Informationssystem Zielartenkonzept Baden-Württemberg. Planungswerkzeug zur Erstellung eines kommunalen Zielarten- und Maßnahmenkonzeptes.
- LUNAU, K. & L. RUPP (1988): Auswirkungen des Abflämmens von Weinbergböschungen im Kaiserstuhl auf die Fauna. – *Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg* 63: 69–116.
- MÜLLER, E. (Hrsg.). (2008): *Der Winzer 1: Weinbau*. – Ulmerverlag, 3. Auflage. – S: 562ff.
- MÜLLER, K. (1933): Landwirtschaft, Weinbau, Obstbau, Forstwirtschaft. – In: *Der Kaiserstuhl* (BADISCHER LANDESVEREIN FÜR NATURKUNDE UND NATURSCHUTZ [Hrsg.]): 465–516, Freiburg i. Br.
- PAGE, H., L. RUPP, S. WIESSNER, & J. G. GOLDAMMER (2000): Forschungsvorhaben „Feuerökologie und Feuer-Management auf ausgewählten Rebböschungen im Kaiserstuhl“. – Unveröff. Abschlussbericht. Ministerium Ländlicher Raum Baden-Württemberg.
- PAGE, H., H. FRIEDLÄNDER & S. WIESSNER (2006): Kaiserstuhlweite Integration eines Feuermanagements in die Böschungspflege (2002 bis 2005). – Unveröffentlichter Abschlussbericht. Ministerium Ländlicher Raum Baden-Württemberg.
- POSCHLOD, P., K.-F. SCHREIBER, K. MITTLACHER, C. RÖRMERMANN & M. BERNHARD-RÖRMERMANN (2009): Entwicklung der Vegetation und ihre naturschutzfachliche Bewertung. – In: *LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG* (Hrsg.): *Artenreiches Grünland in der Kulturlandschaft. 35 Jahre Offenhaltungsversuche Baden-Württemberg*. – *Naturschutz-Spectrum Themen* 97, Karlsruhe: 243–288.
- VON ROCHOW, M. (1948): *Die Vegetation des Kaiserstuhls*. – Diss. Uni Freiburg, Nat.w.-Mathem. Fakultät.
- SAMPSON, A. W. (1944): Effect of chaparral burning on soil erosion and on soil-moisture relations. – *Ecology* (25) 2: 171–191.
- SCHIEFER, J. (1981): Bracheversuche Baden-Württemberg: Vegetations- und Standortentwicklung auf 16 Flächen mit unterschiedlichen Behandlungen. – Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg 22.
- SCHIEFER, J. (1983): Auswirkungen des kontrollierten Brennens auf die Vegetation und Standort auf verschiedenen Brache-Versuchsflächen. – In: *FORSTZOOLOGISCHES INSTITUT DER UNIVERSITÄT FREIBURG I. BR.* (Hrsg.): *Freiburger Waldschutz-abhandlungen* 4: 259–267.
- SCHREIBER, K.-F. (1981): Das kontrollierte Brennen von Brachland – Belastungen, Einsatzmöglichkeiten und Grenzen. Eine Zwischenbilanz über feuerökologische Untersuchungen. – *Angew. Bot.* 55: 255–275.
- SCHREIBER, K.-F. (1993): Standortabhängige Entwicklung von Sträuchern und Bäumen im Sukzessionsverlauf von brachgefallenem Grünland in Südwestdeutschland. – *Phytocoenologica* 23: 539–560.
- Schreiber, K.-F. (1997a): 20 Jahre Erfahrung mit dem Kontrollierten Brennen auf den Brachflächen in Baden-Württemberg. – *NNA-Berichte* 10 (5): 59–71.
- SCHREIBER, K.-F. (1997b): Wandel von Artenzusammensetzung, Bedeckung und Struktur der Vegetation in den Sukzessionsparzellen der Grünland-Bracheversuche. – In: *LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG, INST. ÖKOL. NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG* (Hrsg.): *Eine Bilanz nach mehr als 20 Jahren*. – *Vervielf. Manuskrt.*, Ablußbericht PAÖ-Projekt 209430.01, Karlsruhe.
- SCHREIBER, K.-F. (2009): Die Versuchsflächen – von Obestetten bis Mambach. – In: *LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG* (Hrsg.): *Artenreiches Grünland in der Kulturlandschaft. 35 Jahre Offenhaltungsversuche Baden-Württemberg*. – *Naturschutz-Spectrum Themen* 97, Karlsruhe: 63–222.
- SCHREIBER, K.-F., J. DROBNIK & P. POSCHLOD (2009): Das kontrollierte Brennen als Pflegemaßnahme von Grünlandbrachen. – *Forstarchiv* 80, Heft 5: 265–279.
- SCHULDES, H. & R. KÜBLER (1991): Neophyten als Problempflanzen im Naturschutz. – *Arbeitsblatt Naturschutz* 12: 1–16.
- SEBALD, O., S. SEYBOLD, G. PHILIPPI & A. WÖRZ (Hrsg., 1990–1998): *Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs*. – Eugen Ulmer Verlag, 8 Bände.

- STÄRZ, C., M. BUCHWEITZ & T. FARTMANN (2010): Feuer – (k)eine Chance für die Gottesanbeterin – Populations- und Lavalökologie von *Mantis religiosa* in Rebböschungen. – In: FARTMANN, T. (Hrsg.): Brandmanagement in Rebböschungen des Kaiserstuhls. – Arb. Inst. Landschaftsökol., Münster 19: 13–76.
- WEIHER, J. O., U. SCHRAMML, H. PAGE & J. G. GOLDAMMER (2000): Feuer in der Landschaftspflege – Analyse eines Interessenkonflikts aus sozialwissenschaftlicher Sicht. – Naturschutz und Landschaftsplanung 32 (8): 250–252.
- WHITE, R. (1999): Indian landuse and environmental change, Island County, Washington: A case study. – In: Indians, fire and the land in the Pacific Northwest (ROBERT BOYD ed.), Oregon State University Press, Corvallis, Oregon: 36–49.
- WILLMANNS, O. (1993): Ökologische Pflanzensoziologie. – 5. Auflage. – UTB Heidelberg, Wiesbaden.
- WILLMANNS, O., E. WIMMENAUER & G. FUCHS (1989): Der Kaiserstuhl, Gesteine und Pflanzenwelt. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- ZIMMERMANN, R. (1979): Der Einfluß des kontrollierten Brennens auf Espassetten-Halbtrockenrasen und Folgegesellschaften im Kaiserstuhl. – Phytocoenologica 5 (4): 448–524.

#### Hans Page

Landschaftserhaltungsverband  
Landkreis Emmendingen e. V.  
h.page@landkreis-emmendingen.de

