

## Methoden der Landschaftspflege - eine Bilanz der Bracheversuche in Baden-Württemberg

Text von K.-F. Schreiber, G. Broll und H.-J. Brauckmann unter Mitwirkung von H. Jacob, S. Krebs, S. Kahmen und P. Poschlod (Broschüre Methoden der Landschaftspflege – eine Bilanz der Bracheversuche in Baden-Württemberg, MLR B.-W., 32-2000)

Bilder: S. Krebs

Als Ende der 60er Jahre tausende Hektar landwirtschaftlicher Fläche brachfielen, weil deren landwirtschaftliche Nutzung nicht mehr gewährleistet war, begann man sich zu fragen, mit welchen Maßnahmen eine Offenhaltung der Kulturlandschaft gewährleistet und wie Grünland in Grenzertragslagen für eine zukünftige Nutzung erhalten werden könne. Man fürchtete eine Verwaldung ganzer Landstriche vor allem im Bereich der Grenzertragslagen der Mittelgebirge, ein Zuwachsen von ganzen Talzügen in ohnehin stark bewaldeten Regionen, wie z.B. dem Schwarzwald, und den Verlust an Erholungsräumen, die über einen gewissen Umfang an Offenland verfügen müssen, um dem gesellschaftlichen Anspruch an eine intakte Erholungslandschaft gerecht zu werden. Von Seiten des Naturschutzes wurde der Verlust von artenreichen Wiesen und Weiden prognostiziert, deren Artengemeinschaften von der extensiven Nutzung oder Pflege abhängig sind.



Unter dem Eindruck dieser einsetzenden Entwicklung wurden im Jahr 1975 auf Veranlassung des Landwirtschaftsministeriums Baden-Württemberg in verschiedenen, besonders zur Verbrachung neigenden Landschaften Baden-Württembergs, insgesamt 15 „Versuche zur Offenhaltung der Kulturlandschaft“ (Bracheversuche) angelegt. Die Versuche sind in ihrer Vielfalt und Länge der Versuchsdauer einmalig in Europa. Der lange Zeitraum der Versuche von 25 Jahren schafft die Voraussetzung, um Erkenntnisse über die Verschiedenartigkeit von Sukzessionsabläufen auf Grünlandflächen und über das Verhalten von Pflanzenbeständen nach langjährigen, extensiv gehaltenen Pflegemaßnahmen wie Mulchen, Mähen, kontrolliertes Brennen und Beweiden in unterschiedlichen Intervallen zu erhalten.

Hieraus konnten praxisnahe Erkenntnisse für standortgerechte Methoden der Landschaftspflege abgeleitet werden, die nun zusammenfassend als eine Bilanz der Bracheversuche in Baden-Württemberg in vorliegender Broschüre veröffentlicht sind.

Angesichts des erneut drohenden Szenarios eines großflächigen Rückzugs der Landwirtschaft aus den Grenzertragsflächen und wegen der hohen finanziellen Aufwendungen des Landes Baden-Württemberg für die Landschaftspflege haben die Versuche zur Offenhaltung der Kulturlandschaft an Aktualität gewonnen.

Die Versuche liefern heute Erkenntnisse für den gezielten, effektiven und budgetschonenden Einsatz von Finanzmitteln zur Landschaftspflege. Darüber hinaus werden zahlreiche vermutete Zusammenhänge durch ihre Langfristigkeit bestätigt und neue Einsichten für Wissenschaft und Praxis gewonnen. Die 25jährigen Erfahrungen, die durch die Bracheversuche in Baden-Württemberg gesammelt wurden, haben

bisher manche Theorie zu Fall gebracht. Auch mit jedem weiteren Jahr sind neue Erkenntnisse zu erwarten. Daher wird auch zukünftig die Versuchsreihe fortgesetzt.

Die Federführung über die Versuche hat das Ministerium Ländlicher Raum Baden-Württemberg. Mit der praktischen Versuchsdurchführung sind die Regierungspräsidien bzw. die regional zuständigen Ämter für Landwirtschaft sowie das Institut für umweltgerechte Landbewirtschaftung beauftragt. Fachliche Betreuung erhielten die Versuche durch die Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Viehhaltung und Grünlandwirtschaft (LVVG) und die Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume mit Landesstelle für landwirtschaftliche Marktkunde (LEL).

Mit der wissenschaftlichen Betreuung wurde Prof. Dr. K.-F. Schreiber (früher Universität Hohenheim, dann Universität Münster, Institut für Landschaftsökologie) beauftragt, später in Kooperation mit Prof. Dr. H. Jacob (Universität Hohenheim, Institut für Pflanzenbau und Grünland) und seit 1999 ist Prof. Dr. P. Poschod (Universität Marburg, Fachgebiet Naturschutz) miteingebunden.

Die hier vorliegende Bilanz der Bracheversuche in Baden-Württemberg basiert auf einem kontinuierlichen und erfolgreichen Zusammenwirken unterschiedlichster Behörden und Institutionen. Die vielen Mitwirkenden aus der Landwirtschaftsverwaltung haben sich in der Pflege, Instandhaltung und Überwachung der Versuchsflächen außerordentlich engagiert und auch die Fortführung der Bracheversuche wird nur durch ein solches Engagement gelingen.

## Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Vorgaben
2. Beweidungsmaßnahmen, die u.U. noch wirtschaftlichen Nutzen bringen können
3. Landschaftspflegemaßnahmen ohne Nutzungsaspekte zur Erhaltung des Landschaftsbildes sowie zum Biotop- und Artenschutz
4. Landschaftspflege durch Abwarten – was erwartet uns bei der Sukzession?
5. Beeinflussen die Pflegemaßnahmen die Bodenverhältnisse?
6. Ausblick
7. Literatur
8. Anhang



Bild 2: Handtuchartig und demonstrativ liegen die Parzellen der Versuchsanlagen nebeneinander: Hier in Plättig im Nordschwarzwald. Von links nach rechts: vorne: Mähen 2x jährlich; hinten: Mulchen jedes 2. Jahr, Mulchen 2x jährlich, ungestörte Sukzession, Mulchen 1x jährlich

Grundlagen folgender Bilanz sind Ergebnisse aus 14 inzwischen 25-jährigen Grünlandbracheversuchen zur "Offenhaltung der Kulturlandschaft" in verschiedenen Landesteilen (vgl. Karte Anhang), die 1975 im Auftrag des Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten eingerichtet worden sind.

Sowohl die Standortverhältnisse und die Ausgangsvegetation (vgl. Tab. Anhang), als auch die Pflegemaßnahmen (vgl. Tab. Anhang), in ihrem Umfang der Größe der jeweiligen Versuchsfläche angepasst,

sind sehr unterschiedlich. Viele Aussagen können für den süddeutschen Raum verallgemeinert werden, andere haben eher einen standörtlichen Naturraum Bezug.

## 1. Allgemeine Vorgaben



Bild 3: Nur durch gezielten Biotop- und Artenschutz ist z.B. Arnika (Berg-Wohlerleih) in den sauren, armen Flügelginsterweiden des hohen Südschwarzwaldes dauerhaft zu erhalten (hier: Versuchsfläche Fröhnd).

### Ziele definieren

Die Offenhaltung von Kulturlandschaften bedarf unterschiedlicher Maßnahmen der Nutzung oder Pflege, wenn man entweder mit dem meist geringsten Aufwand nur das Landschaftsbild erhalten oder aus landschaftsästhetischen Gründen gestalten oder mit weiter deutlich steigendem Aufwand einen Biotop- und Artenschutz betreiben will. Diese Ziele (Leitbilder) müssen - wohl meist in Kombination - für einzelne Landschaftsteile und bestimmte Standortverhältnisse festgelegt werden.

### Strukturvielfalt fördern

Zur Zielformulierung gehört auch die Konzeption eines kleinräumigen Musters unterschiedlicher, aber zielkonformer, extensiver Nutzungen und Pflegemaßnahmen. Neben der dauerhaften spezifischen Pflege bestimmter Standorte (Biotope, Pflanzengesellschaften, Arten) bedeutet dies vielfach auch einen Wechsel der Maßnahmen in Raum und Zeit, wenn nicht jährlich, dann in größeren Zeitabständen. Dies kann die Ausbreitung von Pflanzen bzw. Diasporen oder die Migration von Tieren bei der heute herrschenden Bewirtschaftung nicht unerheblich fördern und greift z.B. bei einer "wandernden" Schafbeweidung alte kulturlandschaftlich bedeutsame Verbreitungsmechanismen wieder auf. Wenn aus ökonomischen Gründen extensive Grünlandnutzungsformen (als Schaf-, Ziegen- und Rinderweide, Ein- oder Zweischnitt-Wiesen mit Heuwerbung) nicht mehr einsetzbar sind, müssen sie alternativ als Pflegemethoden oder andere, den Zielen entsprechende Maßnahmen

aus dem folgenden Bündel zur Landschaftspflege herangezogen werden.

## 2. Beweidungsmaßnahmen, die u.U. noch wirtschaftlichen Nutzen bringen können

### Extensive Beweidung mit Ziegen

Extensive Beweidung mit Ziegen ist die einzige Weide-Maßnahme mit durchschlagendem Erfolg in der Gehölzvernichtung und Verhinderung neuen Aufwuchses. Eine nennenswerte Aushagerung findet nicht statt (Nährstoffrecycling durch Exkremente), obwohl durch den scharfen Verbiss die Grünlandbestände niedrigwüchsig bleiben und damit auch lichtbedürftigen Armutszeigern Existenzmöglichkeiten bieten (z.B. Klappertopf in Mambach). Obergrasarme Pflanzengesellschaften werden im Prinzip erhalten - oder die Bedingungen dafür wieder geschaffen. Adlerfarn wird durch Ziegen zwar beeinträchtigt (Verbiss, Tritt?), aber nicht vernichtet, er breitet sich nur langsamer aus. An Steilhängen (Böschungen), vor allem bei durchfeuchteter Grasnarbe, sind jedoch häufig Trittschäden und folgende Narbenauflockerungen mit Kahlstellen und Erosionsschäden zu erwarten. Durch den scharfen Verbiss der Ziegen werden auch immer wieder



Bild 4: Nur die eingezäunte Sukzessionsparzelle ist dem scharfen Zahn der Ziegen entgangen und zu einer Waldinsel auf der Ziegenweide in Mambach geworden.

kleine Teile der Grasnarbe herausgerissen, die ebenfalls Kahlstellen und Erosionen verursachen. Aber: Potentielle Kleinstandorte für Neuansiedlungen, vor allem für (seltene) Arten, die regelmäßige Störungen brauchen, entstehen dadurch ebenfalls. Ziegen tragen zugleich zu deren Verbreitung bei. Ziegen als Landschaftspfleger zur Verhinderung oder Beseitigung von Gehölzansiedlungen können auch in anderem Zusammenhang, z.B. zur Böschungspflege (auch steilster Böschungen), eingesetzt werden. Sie bedürfen aber fachmännischer Betreuung und Führung beim Weidegang, die Temperament und Neugier in Grenzen halten.

### **Extensive Beweidung durch Schafe - eine klassische Maßnahme zur Pflege und Erhaltung von Halbtrockenrasen**

Extensive Schafbeweidung erhält Pflanzengesellschaften der Halbtrockenrasen, aber auch der Fettweiden (St. Johann, Hepsisau). Der Vertritt der Grasnarbe durch die Klauen führt insbesondere bei durchfeuchtem Oberboden zu leichten Narbenschäden, die andererseits mancher konkurrenzschwächeren Art (z.B. dem deutschen Enzian) die Existenzmöglichkeiten oder Neuansiedlung erleichtern. Schafe tragen in erheblichem Maße zum Eintrag und zur Verbreitung von Diasporen bei, wenn in ihren Weidegang auch artenreiche, schützenswerte (Kalk-) Magerrasen eingeschlossen sind. Schafe können jedoch, zumindest bei extensiver Beweidung, eine allmähliche Verbuschung und Baumentwicklung auf Dauer nicht verhindern (Oberstetten, Hepsisau), obwohl sie insbesondere erreichbare Neutriebe von bestimmten Bäumen und Sträuchern verbeißen. Es bilden sich triftähnliche Weideflächen und Wacholderheiden heraus. Schafverbiss greift bei lockerer, extensiver Überweidung in der Regel nicht so tief in die Grasnarbe hinein wie bei Ziegen, schont also z.T. den flach an der Grasnarbe aufliegenden Austrieb mancher Pflanzenarten, ist aber kräftiger als beim Rind, das seine Nahrung mit der Zunge abreißt.

### **Extensive Beweidung mit Rindern**



Bild 5: Jungviehweide eignet sich besonders zum Erhalt alter Weidegesellschaften; hier: gemischte Rinderherde in Mambach

Alte Weidegesellschaften, wie z.B. die Flügelginsterweiden des südlichen Hochschwarzwaldes, werden durch die extensive Rinderweide - die ja auch zu ihrer Entstehung geführt hat - weiterhin erhalten. Der Biss ist schonender für den Pflanzenbestand als bei Ziege oder Schaf, weil das Rind nicht eigentlich verbeißt, sondern mit der Zunge Büschel des Aufwuchses umfasst und abreißt. Das entspricht etwa auch einer Mahd, die mit 6-8 cm Schnitthöhe einen relativ langen Stoppelrest stehen lässt. Allerdings kann die Rinderweide vor allem bei nassem Boden je nach der Größe und Schwere der einzelnen Rassen bzw. Einzeltiere zu Narbenschäden führen. Rinder sind nicht in der Lage, einen Gehölzaufwuchs grundsätzlich zu verhindern; es entstehen - zumindest im Laufe der Zeit - durch die Ausbildung von Strauch/Baumgruppen Triftweiden, die immer wieder einer aktiven Gehölzbeseitigung bedürfen.

### **Extensive Pferdeweide**

Für die großen Brachegebiete in Baden-Württemberg etwas ungewöhnlich ist die Einrichtung einer Pferdeweide (Todtmoos). Die Flügelginsterweiden des südlichen Hochschwarzwaldes haben sich nicht nur erhalten, sondern in der Dominanz typischer Arten verbessern können. Allerdings sind die Narbenschäden und in der Folge häufig Erosionsschäden durch die Hufe schwerer, vor allem beschlagener Tiere nicht unbedeutend, da sie oft spontan in kleinen Gruppen über die Weidefläche galoppieren und dadurch einen stärkeren Durchtritt erreichen als bei normaler Weidetätigkeit. Eine Verhinderung von Gehölzaufwuchs - der nur gelegentlich "beknabbert" wird - darf nicht erwartet werden. Im Prinzip kann man diese Aussagen auch auf andere, nicht zu feuchte Weidegesellschaften übertragen. Außerdem können bei mangelnder Weidepflege speziell auf Pferdeweiden stärkere Geilstellen mit entsprechender Eutrophierung des Bodens und anschließender Verunkrautung (Brennnessel, Ackerkratzdistel) entstehen, da die Tiere häufig die Exkremente an derselben Stelle ablegen (deshalb Nach- oder Mitbeweidung durch Rinder).

### **Entwicklung der Fauna unter dem Einfluss der Beweidung**

In den südwestdeutschen Bracheversuchsanlagen erwies sich die Beweidung als eine günstige Maßnahme zur Erhaltung der Fauna des Grünlandes. Von Kahlstellen über Grashorste bis zu Sträuchern kommen die verschiedenen Strukturen in den Weiden eng verzahnt vor. Besonders im Vergleich zu den gemulchten Flächen, erweisen sich die extensiv genutzten Weiden als strukturreich. Dies führte in den Bracheversuchen zu einer Erhöhung der Artenzahlen. Durch die Weidetiere wird langfristig ein Muster unterschiedlich nährstoffreicher Standorte geschaffen. Die biologische Aktivität und insbesondere die Regenwürmer werden gefördert.

### **3. Landschaftspflegemaßnahmen ohne Nutzungsaspekte zur Erhaltung des Landschaftsbildes sowie zum Biotop- und Artenschutz**

#### **Mulchen als sinnvolles Recycling**

Mulchen - d.h. Zerkleinern und Liegenlassen - führt zu einem unmittelbaren Recycling des Pflanzenaufwuchses an Ort und Stelle; eine Entsorgung des Mulchgutes ist nicht notwendig. Bei 2-mal jährlichem Mulchen (Ende Juni, Ende August) wird das noch nährstoffreichere Mulchgut meist innerhalb von etwa 4 Wochen (bei nicht zu trockenen Witterungsverhältnissen) von der wiederaustreibenden Grasnarbe durchwachsen und unter den klimatischen Bedingungen im SW Deutschlands weitgehend zersetzt (starke Regenwurmaktivität); es bildet sich nur vorübergehend eine Streuschicht. Ähnlich verhält es sich mit dem einmaligen jährlichen Mulchschnitt Ende Juni.

Ein späteres Mulchen Ende August zerkleinert einen großenteils bereits abgestorbenen Aufwuchs; dieser bleibt infolge hohen Rohfaseranteils und geringerer Nährstoffgehalte durch deren sommerliche Auslagerung in Sprossbasis oder andere Speicherorgane länger als Mulchschicht liegen und wird langsamer zersetzt.

#### **Mulchen als harter Eingriff in die Fauna?**

Das Mulchen stellt einen Eingriff dar, bei dem eine erhebliche Anzahl von in der Kraut- und Streuschicht lebenden Tieren getötet oder plötzlich einer veränderten Struktur und einem veränderten Mikroklima ausgesetzt wird. Die bodenbiologische Aktivität und die Regenwürmer werden dagegen durch das Mulchen gefördert. Es sollten niemals große Flächen an einem Stück gemulcht werden, die Anlage von schmalen, max. 10 - 15 m breiten, aber u.U. langen Mulchstreifen ermöglicht vielen Tieren die Flucht, das Überleben und die rasche Wiederansiedlung. Die Erhaltung des Lebensraums Grünland ist aber nur durch Pflege zu gewährleisten. Die Fauna des Grünlandes ist von den Arten geprägt, die sich in die Rhythmen der Nutzung einpassen konnten. So fanden sich auch in den gemulchten Flächen der trockenen und der nassen Bracheversuche zahlreiche seltene und gefährdete Arten. Wenn diese Arten nachgewiesen werden oder ihr Vorkommen aufgrund der Standortbedingungen zu vermuten ist, wird eine Pflege von Grünlandbrachen notwendig. Auf frischen und feuchten Standorten werden durch das 2-mal jährliche Mulchen in der Regel ubiquitäre Arten mit starker Verbreitung in der Agrarlandschaft gefördert. An diesen Standorten kann unter faunistischen Gesichtspunkten für längere Zeit auf eine Pflege verzichtet werden.

#### **Mulchen zu jeder Zeit?**

Der Zeitpunkt des Mulchens spielt für die Entwicklung der Pflanzenbestände eine entscheidende Rolle. In Anlehnung an die frühere Zweischnitt-Wiesennutzung, die - ohne Rücksicht auf Nährstoffgehalte - auf hohe Erträge ausgerichtet war und den ersten Schnitt kaum vor Mitte bis Ende Juni ansetzte, sollte im Interesse der Samenausreife vieler Arten und des Schutzes der Avifauna der erste Mulchschnitt keineswegs früher beginnen. Die Verzögerung des Mulchens bis Ende Juni Anfang Juli begünstigt die Wiederherstellung von artenreichen Grünlandbeständen früherer (Zweischnitt-) Wiesennutzung. Ein zweiter Mulchschnitt Ende August lässt den an die Zweischnittnutzung angepassten Arten, die erst nach dem ersten Schnitt zur Samenbildung schreiten (z.B. Kohlkratzdistel), die Chance der Reproduktion.

#### **Mulchen als Aushagerungsmaßnahme?**

Im Gegensatz zur herkömmlichen Meinung führt das Mulchen mit Ausnahme der nassen Standorte (mangelnde Zersetzung der Mulchschicht) nicht zu einer Nährstoffanreicherung, sondern es ist mittelfristig ein Aushagerungssystem: Mit dem zweimaligen Mulchen oder nur einem einmaligen früheren Mulchschnitt wird dem Pflanzenbestand ein - noch nicht im inneren Kreislauf wieder rückverlagerter - erheblicher Nährstoffvorrat genommen. Trotz recht rascher Zersetzung der Streu müssen sich die Pflanzen die im Boden mineralisierten Nährstoffe über die Wurzelaufnahme (äußerer Kreislauf) wieder aneignen, was nicht ohne

Verluste geschieht. Insbesondere der Stickstoff kann durch im stark durchwurzelten Milieu immer wieder auftretenden Sauerstoffmangel denitrifiziert werden und als Lachgas oder elementarer Stickstoff entweichen. Es kommt zu keiner erhöhten Nitratauswaschung. Die Erträge gehen langsam zurück! Beim späten Mulchschnitt im Jahr (Ende August) ist trotz erneuten Durchtriebs der Grasnarbe der Aufwuchs bereits stark verholzt, ein großer Teil der Nährstoffe wieder in Sprossbasis oder Vorratsorgane der einzelnen Pflanzen zurückverlagert und die Aushagerungswirkung reduziert, aber auch hierbei sind die Erträge rückläufig! Je seltener die Mulchmaßnahmen im Laufe der Jahre, um so weniger stellt sich die Aushagerung ein, eine Annäherung an die Verhältnisse der Krautschicht von Sukzessionsflächen findet statt.

### **Mulchen 2-mal jährlich als Ersatz für die frühere Wiesennutzung?**

Mulchen 2-mal jährlich führt zwar langsam, aber fortschreitend zu einer Aushagerung der Standorte, die meist mit einer Zunahme von Nährstoffmangel anzeigenden Arten verbunden ist. Zu letzteren gehören zahlreiche Rosettenpflanzen, die durch die sich meist rasch zersetzende Mulchmasse nicht oder kaum beeinträchtigt werden. Die Bestände werden im allgemeinen obergrasärmer, die Erträge sinken langsam. Die Artenvielfalt steigt hingegen in der Regel z.T. deutlich an, vor allem mit Armutnzeigerpflanzen- z.B. Arnika im Hochschwarzwald -. Das zu Beginn des Brachfallens bestehende Gräser zu Kräuter-Verhältnis wird insbesondere auf produktiven Standorten häufig zu Gunsten der Kräuter verschoben, auf anderen Standorten steigert sich nicht selten bei dieser Pflegemaßnahme der Deckungsanteil der Gräser. Gefährdete Arten nehmen nur in dem Umfang zu, in dem durch Samenbank, Diasporeneintrag bzw. Erreichbarkeit eine Wiederansiedlung oder Zuwanderung gewährleistet ist. Nährstoffarme Grünlandgesellschaften werden erhalten bzw. gefördert, z.B. die Flügelginsterweiden des Südschwarzwaldes, die Kalkmagerrasen oder die mageren Bergfettwiesen der Schwäbischen Alb und anderer Regionen.



Bild 6: Die Flügelginsterweiden des südlichen Hochschwarzwaldes werden auch durch alle Maßnahmen des Mulchens (von 2x jährlich bis Mulchen jedes 3. Jahr) in ihrem Bestand zumindest erhalten, meist hat der Deckungsgrad des Flügelginsters eher zugenommen.

### **Mulchen 1-mal jährlich**

Beim Mulchen 1-mal jährlich ist die Aushagerungswirkung etwas geringer. Die Artenzahlen nehmen meist leicht ab, selbst bei den im Frühjahr (Ende Juni) gemulchten Flächen. Häufiger können sich bei dieser Maßnahme polykormonbildende Sträucher, vor allem Brombeeren und Himbeeren - oder auch Zwergsträucher wie die Blaubeere - als niedrige kleine Gebüsche ansiedeln und über die Zeit halten (St. Johann, Oberstetten, Hepsisau, Melchingen, Bernau etc.), insbesondere beim Mulchen Ende August; offenbar reichen 2/3 der Vegetationsperiode aus, um genügend Assimilate zu bilden, in das Wurzelsystem einzuspeisen und den Austrieb im folgenden Jahr wieder zu gewährleisten. Durch das Mulchen 1-mal jährlich werden in der Regel eher Gräser als Kräuter gefördert.

### **Mulchen in größeren Intervallen**

Die Maßnahmen Mulchen jedes 2. Jahr und Mulchen jedes 3. Jahr reichen selbst in sehr gehölzwüchsigen Gebieten (z.B. Schwarzwald, Taubergebiet) aus, um die Ansiedlung, vor allem aber die Ausbildung von geschlossenen Gebüschgruppen zu verhindern; es findet zwar ein regelmäßiger Stockausschlag nach dem Mulchen statt, es können sich sogar Bäumchen oder Büsche mit Stammdurchmessern von > 2 - 3 cm Dicke entwickeln, so dass nur stärkere Mulchgeräte ein erneutes Abschlagen nach 2 - 3 Jahren schaffen. Bei sehr wüchsigen Standorten empfiehlt sich ein kürzeres Intervall von 2 Jahren. Diese Maßnahmen haben in den 25 Jahren der Versuchsdurchführung eine Offenhaltung der Landschaft gewährleistet. Allerdings entwickelt sich die Krautschicht der Grünlandbestände viel rascher in Richtung der Sukzes-

sionsflächen - wenn auch die Artengarnitur, aber mit anderen Dominanzen (!), über viele Jahre bis Jahrzehnte großenteils noch erhalten bleiben kann -; diese Entwicklung wird jedoch im Jahr des Mulchschnitts gestoppt und der Bestand hinsichtlich des Deckungsgrads der einzelnen Arten wieder zu einer Grünlandfläche "getrimmt". Zwergsträucher werden zwar behindert, können sich grundsätzlich, wenn auch zum Teil sehr langsam, weiter ausbreiten, z.B. in den Flügelginsterweiden des Südschwarzwaldes.

### **Mähen mit Abräumen, eine klassische Pflegemaßnahme mit Tücken**

Die schnellste Aushagerung von Brachestandorten ist zweifellos durch Mähen mit Abräumen zu erreichen. Die Erhaltung oder Schaffung von armen, aber artenreichen Pflanzengesellschaften ist durch diese, die frühere Nutzung von Wiesen direkt nachahmende Bewirtschaftung, kein Problem und führt zu steigender Artenvielfalt - sofern Diasporen erwünschter Arten in der Samenbank der Böden vorhanden oder in erreichbarer Nähe sind und bei nun verminderter Konkurrenz wieder austreiben können. Große Unterschiede des Mähens mit Abräumen zum Mulchen 2-mal jährlich bestehen bei der Vegetation nicht; allerdings wird durch das Abräumen die Abnahme von Obergräsern sowie die Ausdehnung von Magerkeitszeigern eindeutig beschleunigt. Das Hauptproblem ist jedoch die Entsorgung des Mahdgutes, die jede Maßnahme dieser Art auf großen Flächen verbietet. Es bleibt die teuerste Maßnahme mit dem höchsten Energieeinsatz im Bündel eines permanenten Naturschutzmanagements, selbst wenn das Material zur Kompostierung etc. verwendet wird.

### **Kontrolliertes Brennen von Brachen - eine ganz andere Alternative**



Bild 7: Beim kontrollierten Brennen von Brachen im Spätherbst oder Januar/ Februar soll ein schnelles Mitwindfeuer über die im unteren Teil noch feuchte Streu eilen und die verdunstende Feuchtigkeit zu einem „kalten“ Feuer beitragen (Fischweier 2003)

Das kontrollierte Brennen ist nicht identisch mit dem sog. Flämmen! Es erfordert eine auf meteorologisch-pyrotechnischer Basis beruhende Anwendung durch eine dafür speziell ausgebildete Person. Es sollte vornehmlich im Spätherbst (November/Dezember) nach der ersten Kälteperiode oder im Januar/ Februar vor Beginn der nächsten Vegetationsperiode eingesetzt werden. Ziel ist in der Regel ein schnelles, relativ "kaltes" Mitwindfeuer, das nur 2/3 bis 3/4 der oben aufliegenden abgetrockneten, nach unten aber immer feuchter werdenden Streuauflage vernichtet. Es sollte unbedingt ein völliges Abbrennen bis auf oder gar in die Grasnarbe vermieden werden! Nie große Flächen abbrennen, sondern immer handtuchartige schmale, aber beliebig lange Parzellen!

### **Kontrolliertes Brennen als harter Eingriff in die Fauna?**

Auch beim kontrollierten Brennen können Tiere getötet oder ihre Überwinterungsstadien zerstört werden. Der Grad der Einwirkung hängt von dem Aufenthaltsort der Tiere zum Brenntermin ab. Arten, die sich in der Krautschicht aufhalten, werden stark; Arten der Bodenoberfläche dagegen gering beeinträchtigt. Arten, die sich im Boden befinden, bleiben unbeeinflusst. Daher gilt wie bei dem Mulchen, dass nur kleine, möglichst langgestreckte Flächen behandelt werden sollten. Auf keinen Fall sollten Raine, die in der Agrarlandschaft oft wichtige Überwinterungsquartiere darstellen, gebrannt werden. Wenn das kontrollierte Brennen korrekt durchgeführt wird, verbleiben noch Teile der Streu und der Vegetation, so dass ein Muster entsteht, das von verschiedenen Tierarten genutzt werden kann. Auch das Brennen kann Grünland erhalten und unter Umständen seltene und gefährdete Tierarten fördern, insbesondere durch die sich im Frühjahr rasch erwärmende geschwärzte Oberfläche.

### Jährliches Brennen

Jährliches Brennen jährliches Brennen verhindert auch in gehölzwüchsigen Landschaften das Entstehen dichter Gebüsche; eine völlige Vernichtung von Gehölzaufwuchs, wie z.B. der sehr widerstandsfähigen Schlehe (*Prunus spinosa*), die dann aber eine schwächere Wuchsleistung aufweist ist wie bei extensivem Mähen oder Mulchen 1-mal jährlich aber auf Dauer nicht zu erreichen. Größere Brennintervalle beeinträchtigen die sich über unterirdische Ausläufer (Rhizome) vegetativ verbreitenden Zwergstrauch-, Strauch- und Baumarten, aber auch Rosen kaum, da die Wurzeln nicht vernichtet werden und zwischen den Bränden genügend Stoffe aufgebaut und in die Vorratsorgane (Sprossbasis und Wurzelsystem) eingelagert werden können. Allerdings ist die Ausbreitungsgeschwindigkeit gering und sie bleiben schwächer als ungebrannte Individuen. In der Krautschicht werden alle Arten mit der gleichen vegetativen Verbreitungsstrategie (klonales Wachstum) zumindest anfangs gefördert (sog. Pyrophyten). Dies müssen keineswegs nur Gräser sein (z.B. Fiederzwenke, Rohrglanzgras), sondern ebenso Kräuter (z.B. Gewöhnlicher Dost (Wilder Majoran), Späte Goldrute u.a.). Bei vorsichtigem Abbrennen der oberen Streuschicht bleiben auch andere Grünlandarten aus der Lebensformgruppe der Hemikryptophyten, wie Rosettenpflanzen, Horstgräser (z.B. die Aufrechte Trespe) und -kräuter, existenzfähig und bestimmen zeitweilig das Bild der Bestände! Es müssen eine reinen Pyrophyten-Fluren sein!



Bild 8: Der untere Teil der Parzelle wurde lange nur alle 2 Jahre gebrannt, was aber nicht ausgereicht hat, die deutlich sichtbaren Schlehe von der Parzelle fernzuhalten. Seit einigen Jahren wird deshalb auch hier jährlich gebrannt.

Auf den Brennflächen herrscht eine auffällige Dynamik in Artengefüge, Musterbildung und Dominanz, zumal das Abbrennen nie ganz gleichmäßig erfolgt, sondern stellen- oder auch jahresweise bis zur Grasnarbe durchgreift; dadurch wird die Erneuerung von Trieben an der Sprossbasis von Kräutern und Gräsern, die keine unterirdischen Brutknospen oder Ausläufer bilden, behindert. Kontrolliertes Brennen führt zwar zu keiner Aushagerung, aber auch zu keiner nennenswerten Nährstoffanreicherung.

Bei vorsichtigem Abbrennen der oberen Streuschicht bleiben auch andere Grünlandarten aus der Lebensformgruppe der Hemikryptophyten, wie Rosettenpflanzen, Horstgräser (z.B. die Aufrechte Trespe) und -kräuter, existenzfähig und bestimmen zeitweilig das Bild der Bestände! Es müssen eine reinen Pyrophyten-Fluren sein!

### 4. Landschaftspflege durch Abwarten - was erwartet uns bei der Sukzession?



Bild 9: Die ungestörte Sukzession kann ganz verschiedene Wege gehen! In Hepsisau am Albrauf hat sich inzwischen ein dichter, fast 20 m hoher Eschen-Ahorn-Wald mit sehr aufgelockerter, schon für einen solchen Wald typischen Krautschicht gebildet...

#### Ungestörte Sukzession führt keineswegs zwingend zu sofortiger Verbuschung und Wiederbewaldung

Eine mächtige, meist mehrjährige Streudecke, die sich durch den jährlichen Aufwuchs bildet, verändert die Standortbedingungen für die Vegetation sowie die in und auf dem Boden lebende Fauna. Sie verhindert allerdings nur in Ausnahmefällen das Keimen von hauptsächlich durch Wind oder Vögel eingetragenen Gehölz-Diasporen (Samen). Eine Vorhersage der Entwicklung ist sehr schwierig, da nicht nur Distanzeffekte der Samenträger, sondern auch andere, z.T. nur vermutete oder unerkannte Zufälligkeiten - trotz Samendruck - über das Auskeimen und das weitere Schicksal erfolgrei-

cher Keimung entscheiden. Es gibt sowohl Flächen mit einem geschlossenen Pionierwald von 15-18 m Höhe (Hepsisau) als auch völlig offene Flächen (Schopfloch), auf denen innerhalb von 25 Jahren noch kein einziges Gehölz aufgewachsen ist! Dazwischen liegen die verschiedensten locker oder dichter mit Gehölzen bestandenen Entwicklungsstadien unterschiedlicher Prozessabläufe. Erst wenn sich die ersten Gehölze ansiedeln, kann eine wirklich gerichtete Sukzession einsetzen.

Bild 10: ... während sich bis heute in einem Trockental bei Schopfloch auf der Alb die alte Grünlandnarbe mit jährlich wechselnden dominanten Arten ohne jeglichen Gehölzaufwuchs erhalten hat. Lediglich im Schutze des oberhalb angrenzenden Buchenwaldtraufs haben Rose, Esche, Berg- und Feldahorn Fuß fassen können.



### **Klonales Wachstum von Sträuchern - eine Gefahr für offen zu haltende Flächen**

Polykormon-Sträucher, die durch unterirdische oder oberirdische Ausläufer vegetativ in eine Fläche hereinwachsen und von der Mutterpflanze versorgte Austriebe ohne starken Konkurrenzdruck durch andere Pflanzen entwickeln können, sind in der Lage, binnen weniger Jahre große Flächen zu besiedeln. Dazu gehören u.a. Schlehe, Liguster, Roter Hartriegel, die Brombeerarten, insbesondere das Aggregat der Brombeeren mit den vielen Kleinarten, oder auch die Himbeere, seltener die Kratzbeere. Auf leistungsfähigen Standorten dringen sie jährlich oft bis zu einem Meter in einer mehr oder weniger geschlossenen Front vom Rande her in die Fläche vor, auf mittelgründigen Böden etwa 0,5 m / a, auf Flachgründigen je nach Witterung deutlich weniger. Häufig werden die Diasporen dieser Arten durch Vögel - mit Vorliebe an Zäunen - in die Flächen eingeschleppt. Gelegentliches Entfernen fördert nur ihre Ausbreitung. Selbst jährliches Brennen vermag sie über lange Zeit nicht restlos zu bekämpfen. Abmähen oder Mulchen hilft nur, wenn es zweimal jährlich erfolgt. Sonst reicht die verbleibende Vegetationsperiode für den Stoffaufbau zum Überleben in niedrigwüchsigen, sich aber nur langsam ausbreitenden Polykormonen aus.

### **Große Dynamik in der Krautschicht von Sukzessionsflächen**

Mit zunehmender Beschattung durch Gehölze oder Gehölzgruppen beginnt sich die Krautschicht langsam umzubauen: viele Grünlandarten verschwinden nach 25 Jahren; schattenertragende Arten (z.B. die Fiederzwenke oder auch die Herbstzeitlosen) haben ein starkes Beharrungsvermögen; sehr langsam treten Waldarten hinzu; die Grasnarbe löst sich auf; große, z.T. vermoosende Kahlstellen treten auf; die Laubblattstreu der Pionierarten Esche und Bergahorn wird jeweils rasch zersetzt; dagegen verharrt z.B. eingewehte Buchenlaubstreu lange in den einzelnen Zersetzungsstadien und kann eine ziemlich mächtige Streulage ausbilden (Hepsisau). Die Entwicklung der Krautschicht auf nicht durch Gehölze beschatteten Sukzessionsflächen hat sich in den 25 Jahren wiederholt mit auffälliger Dynamik zwischen beginnender bis starker Versaumung und Rückentwicklung zu den Grünland Ausgangsgesellschaften bewegt, ist aber auch durch Zunahme nährstoffanspruchsvollerer Arten gekennzeichnet: Es handelt sich bei der Sukzession um ein Anreicherungssystem mit ausgeprägten verlustlosen pflanzeninternen Nährstoffumlagerungen! Die Nährstoffe werden in zunehmendem Maße organisch in der ober- und unterirdischen Phytomasse gebunden, die pflanzenverfügbaren Nährstoffgehalte im Boden gehen zurück. Die Krautschicht der Sukzessionsflächen ist in besonderem Maße durch Dominanzmusterbildung gekennzeichnet, die sowohl innerhalb einer Vegetationsperiode als auch von Jahr zu Jahr einem starken Wechsel der dominanten Arten, der Struktur sowie der lokalen Verschiebung des Mosaiks unterworfen ist. Eine eindeutig gerichtete Entwicklung ist nicht abzusehen.

### **Entwicklung der Fauna in den Sukzessionsflächen**

Die Tiergemeinschaften in den Bracheversuchsflächen werden in erster Linie von den jeweiligen Standortbedingungen geprägt. Auch nach > 20 Jahren ist das Arteninventar der Tiergemeinschaften (untersucht wurden Regenwürmer, Asseln, Doppelfüßer, Spinnen, Wanzen, Laufkäfer) in den Pflege- und den Sukzessionsflächen einer Versuchsanlage ähnlicher als die Gemeinschaften zweier gleich behandelter Parzellen an unterschiedlichen Standorten. In der quantitativen Struktur der Gemeinschaften sind aber schon starke Differenzierungen zwischen den Pflege-Varianten zu verzeichnen. In den ersten zehn Jahren war die Dynamik der Tiergemeinschaften stärker als in den folgenden zehn Jahren. Nur in einer Ver-

suchsanlage (Hepsisau), in der die Sukzessionsparzelle inzwischen von einem Eschen-Ahorn-Wald eingenommen wird, kam es zwischen dem zehnten und zwanzigsten Jahr nach Beginn der Sukzession zu einer kontinuierlichen Umstrukturierung in Richtung von Waldartengemeinschaften. Ein wesentlicher Faktor für die Veränderung der Fauna im Zuge der Sukzession ist in der Ausbildung von Streudecken und dem sich verändernden Mikroklima zu suchen. Dieses führt rasch zum Ausfall von Spezialisten des Offenlandes. Unter diesen Bedingungen werden in den Sukzessionsflächen unter den Spinnen und Laufkäfern die Waldarten sowie alle epigäische Regenwürmer, Asseln und Doppelfüßer gefördert; diese sind jedoch keine typischen Bewohner des Grünlandes, auch wenn die Pflanzenbestände der Krautschicht (noch?) Grünlandcharakter aufweisen.



Bild 11: In der gelenkten Sukzession sollte durch Gehölzbeseitigung die ungestörte Entwicklung der Krautschicht gewährleistet bleiben. Durch den vielfältigen, fast käfigförmigen Stockausschlag der fast jedes 2. Jahr auf den Stock gesetzten, zunächst einstämmigen Eschen- und Ahornbäumchen verdichtet sich jedoch der Gehölzaufwuchs in der Parzelle in Hepsisau in einem reichlichen Jahrzehnt nach Aufgabe der Tormonabehandlung der Schnittflächen zu einem niederwaldartigen Baum- und Strauchbestand (Aufnahme Juni 2002), der der Krautschicht kaum mehr Entwicklungsmöglichkeiten lässt.

hann), wenn die Bäume gut Fuß gefasst haben; der Stock wächst wie bei der Niederwaldwirtschaft mit jedem Ausstocken und Neuaustrieb in die Breite, die Fläche schließt sich eher zu einem dichten Busch als bei der ungestörten Sukzession. Auch bei Sträuchern, wie z.B. Schlehen, Liguster, Brombeeren oder Himbeeren, wirkt das Ausstocken in der gleichen Weise - wie der Kampf gegen Drachen: statt des einen Triebes wachsen 7 neue! Der Eingriff wird mit jedem neuen Ausstocken zeitlich aufwendiger und teurer und ist damit als Brachepflege wahrscheinlich ungeeignet. Eine Ausnahme bilden sehr trockene oder sehr feuchte bis nasse Standorte, bei denen sowohl Besiedlungsdruck als auch der jeweilige Zuwachs mehr oder weniger gering sind.

## 5. Beeinflussen die Pflegemaßnahmen die Bodenverhältnisse?

Eine messbare Veränderung der Bodenacidität ist immer dann zu erwarten, wenn die Grenze zu einem anderen Pufferbereich überschritten wird. Die Bodenacidität hat sich daher auf den Kalkstandorten nicht verändert, auf den Silikatstandorten kommt es bei der Sukzession (z.B. unter den sich ausdehnenden Zwergstrauchheiden von Bernau) zur Auswaschung von basisch wirkenden Kationen. Sinkende pH-Werte und an den Hochschwarzwaldstandorten zunehmende Podsolierung sind zukünftig zu erwarten. Bei allen anderen Maßnahmen tritt in der Regel keine Veränderung der Bodenacidität ein. Die Humusgehalte der Oberböden bleiben bei allen Maßnahmen relativ konstant hoch, bei der Sukzession kommt es zur Ausbildung organischer Auflagen. Die Stickstoffmineralisierung ist auf allen Standorten und bei allen Maßnahmen gering. Eine Gefahr der Nitratauswaschung besteht nicht. Die pflanzenverfügbaren Phosphatgehalte zeigen auf allen Standorten eine gleichsinnige Entwicklung. Insbesondere auf den Silikatstandorten

### Von der gelenkten Sukzession zur Niederwaldwirtschaft?

Die gelenkte Sukzession hat zum Ziel, durch wiederholte Ausstockung von Gehölzen eine Bewaldung oder Verbuschung von Flächen zu verhindern, extensive Weiden offen zu halten und nur den Grünlandbestand einer z.T. sehr dynamischen, z.T. auch rückläufigen Sukzessionsentwicklung zu überlassen. Abgesehen davon, dass nur in wenigen Sukzessionsflächen der Gehölzaufwuchs einen solchen Eingriff erforderlich machte, hat dieser in jedem Fall zu dessen Verstärkung beigetragen. Lediglich das anfänglich nach der Ausstockung durchgeführte Bestreichen der Wurzelhalse mit Tormona führte zu einem Absterben der Gehölze. Da die meisten Pioniergehölze z.T. stark zum Stockausschlag neigen, trieben nach Aufgabe der Tormona - Behandlung statt des einen abgeschnittenen Stämmchens vogelkäfingartig z.B. bei Esche oder Ahorn 4-6 oder mehr neue Triebe aus dem Stock. Der Jahrestrieb beträgt mindestens 1-2 m selbst auf flachgründigen, trockenen Standorten (z.B. St. Jo-

kommt es in den ersten 10 Jahren zu einer Akkumulation, da das Pflanzenmaterial nicht entfernt, sondern am Standort mineralisiert wird. Auf den Kalkstandorten ist der Anstieg der pflanzenverfügbaren Phosphatgehalte schwächer ausgeprägt als auf den Silikatstandorten. In den folgenden Jahren gehen die Phosphatwerte wieder zurück und sind nach 25 Jahren auf den meisten Standorten unabhängig von den Pflegemaßnahmen sehr niedrig. Bisher treten jedoch keine Phosphatmangelerscheinungen auf. Auch beim pflanzenverfügbaren Kalium kommt es aufgrund des auf den Flächen verbleibenden Pflanzenmaterials auf den Silikatstandorten zu einer Akkumulationsphase wie beim Phosphat. Dort zeigen die auf durchlässigen Substraten in der zweiten Phase stark zurückgehenden Kaliumwerte eine Auswaschung des Kaliums an. Bei den Kalkstandorten ist nach den Ausgangssubstraten zu differenzieren. Standorte mit einer hohen Nachlieferung an Kalium verzeichnen auch nach 25jähriger Versuchsdauer noch relativ hohe pflanzenverfügbare Gehalte.

## **6. Ausblick**

### **Zusammenfassende Wertung der Erfolge der Pflegemaßnahmen**

Offenhaltung der Kulturlandschaft und Erhaltung des Landschaftsbildes sind mit relativ geringem Aufwand an Pflegemaßnahmen möglich: Unter Umständen braucht bei fehlendem Gehölzaufkommen jahrelang überhaupt nichts getan zu werden, sonst sind Mulchschnitte jedes 2. bis 4. Jahr ausreichend. Die zum Sommer absterbende, braun wirkende Pflanzenmasse der Krautschicht wird ab Juli bereits wieder von neu durchwachsenden Gras- und Kräutertrieben bis zum Herbst zunehmend begrünt, allerdings ohne die satten Farben genutzten Grünlandes zu erreichen. Die Erhaltung oder Wiederbegründung von Biotopen sowie der Schutz vorhandener seltener oder gefährdeter Arten bedarf eines höheren Aufwandes: Mähen mit Abräumen als Ersatz für zweischürige Wiesennutzung schafft schneller, Mulchen 2-mal jährlich mit dem Recycling des Mulchgutes an Ort und Stelle langsamer ausgehagerte Standorte mit den Lebensbedingungen früherer obergrasarmer Extensiv-Grünlandgesellschaften und führt zu zunehmenden Arten und Individuenzahlen von Armutszeigerpflanzen. Mit einem vorsichtigen kontrollierten Brennen lässt sich Grünland, zumindest aber ein Grünlandaspekt erhalten. Es muss nicht unbedingt zur Entstehung von Pyrophyten-Gesellschaften kommen, aber gefährdete oder erwünschte Grünlandgesellschaften sind damit auch kaum zu erhalten oder zu begründen. Die Weideführung, ob als extensive Nutzung ohne Düngung oder reine Pflegemaßnahme betrieben, garantiert die Erhaltung oder Wiederschaffung der früheren Extensivweiden; das vorhandene oder eingebrachte Diasporenpotential entscheidet über die vom Naturschutz gewünschte Artenzusammensetzung. Eine Sukzessionsentwicklung von Grünlandbrachen ist nicht planbar! Erst wenn die Gehölzansiedlung beginnt und sich ihre Fortsetzung andeutet, sind gewisse Prognosen über Entwicklungsrichtung und Geschwindigkeit möglich.

### **Wie ist das Management einzusetzen?**

Die Versuchsergebnisse legen es nahe, aus vegetationskundlichen, vor allem aber aus faunistischen Gründen keine großen Flächen einer bestimmten, einheitlichen Pflegemaßnahme zuzuordnen. Es sollte vielmehr ein schmales, streifenförmiges (aber beliebig langes!) - an die frühere Besitzverteilung und Landnutzung erinnerndes - Flächenmuster oder Mosaik mit unterschiedlichem Management geschaffen werden. Das erlaubt relativ rasche Migration (oder z.T. auch Flucht) von Tieren und Pflanzen von einer Fläche zur anderen und hilft, die Folgen bestimmter Maßnahmen zu mildern. Die Pflegemaßnahmen können, u.U. sollten sie es sogar, auf den Flächen - im Sinne einer Fruchtfolge - in Raum und Zeit wechseln. Eine Ausnahme bildet die extensive Beweidung, die aus Tierhaltungsgründen großflächig erfolgen muss! Es entwickeln sich z.T. kurzfristig, meist aber in längeren Zeiträumen bei der mangelhaften Gehölzbeseitigung durch Schafe, Rinder und Pferde einzelne Busch- oder Baumgruppen und lockern das Landschaftsbild auf; dies führt schließlich zu Triftweiden alter Art, die sich großflächig in von der vormaligen Bewirtschaftung aufgegebenen Räumen ausdehnen können.

### **Problem Adlerfarn**

Der Adlerfarn ist ein harter Gegner insbesondere in den Lagen von Schwarzwald und Odenwald. Weder Ziegenweide noch einmal jährliches Mähen oder Mulchen hindern ihn ernstlich daran, mit seinen lang streichenden Rhizomen im Boden weiterzuwachsen und erneut auszutreiben (Ettenheimmünster, Mambach). Er kann sogar 5-10 m breite Mulch- oder Mahdflächen unterwandern, um sich dann wieder "normal" auszubreiten. Ein mindestens 2x jährlicher Mulchschnitt, in den ersten Jahren möglicherweise sogar nur ein drei- bis mehrmaliges Mulchen oder Mähen (ohne Abräumen!) der jungen, noch nicht ausgewachsenen Triebe von höchstens 50 cm Höhe über einen längeren Zeitraum scheint seine Leistungskraft zu

mindern und ihn langfristig zurückzuhalten. Andererseits sollte man bei den Dauerstadien die häufig bodenverbessernde Wirkung des Adlerfarns im Grünland nicht ganz außer Acht lassen.

Bild 12: Der massive Adlerfarnbestand am Rande der Versuchsfläche in Ettenheimmünster kann sich zwar in der Mahdparzelle nicht halten, unterwandert diese aber und dringt jetzt in die Parzelle Brennen jedes 2. Jahr vor.



### Schaffung ausgehagerter Standorte und Magerrasen - und dann?

Durch Mähen mit Abräumen oder Mulchen werden ausgehagerte Standorte geschaffen. Aber nur in begrenztem Umfang finden sich auch, neben verbreitet vorkommenden Armutnzeigern, im Rückgang befindliche oder erwünschte Rote-Liste-Arten ein. Deshalb sollten, wo immer möglich, solche Standorte in ein - u.U. noch zu schaffendes - Netzwerk von mit Schafen bestoßenen extensiven Weideflächen eingebunden werden; damit wird der frühere Diasporetransport wieder aktiviert. Unter Umständen sind aber aktive Wiederansiedlungsmaßnahmen unumgänglich, will man das wieder existierende Florenpotential solcher ausgemagerten Flächen ausschöpfen, wiederherstellen, erhalten und pflegen.

### Vorhersage der Vegetationsentwicklung

In den nächsten Jahren soll in den Bracheversuchen wissenschaftlich geklärt werden, ob Vorhersagen von Vegetationsentwicklungen als Folge bestimmter Pflegemaßnahmen möglich sind. Die Vorhersagen stützen sich auf funktionale Merkmale von Pflanzenarten (z.B. Wuchsform, Ausbreitungspotential, Diasporenbank), welche spezifisch auf unterschiedliches Management reagieren. Das Verständnis der Wirkmechanismen ermöglicht es, Auswirkungen von Pflegemaßnahmen auf die Vegetation zu prognostizieren. Damit kann ein wichtiges Instrumentarium für die Planungspraxis geschaffen werden. Die Bearbeitung erfolgt in der Arbeitsgruppe von Prof. Poschlod, Universität Marburg.

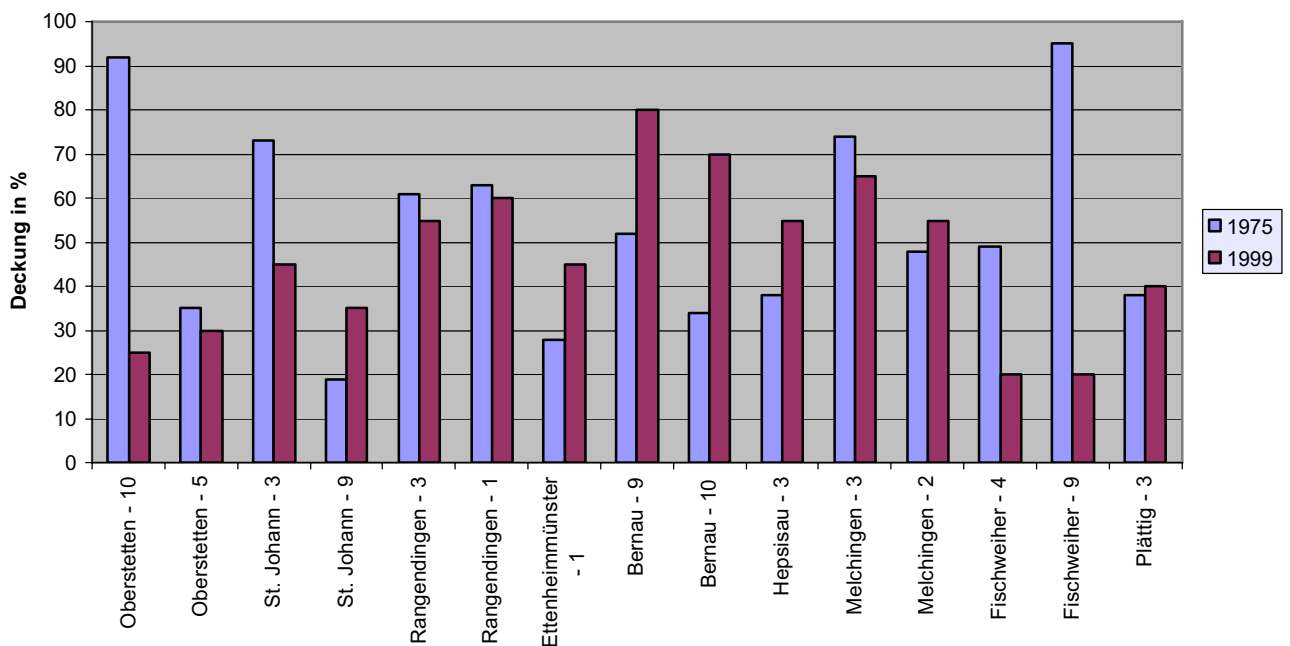
## 7. Wichtige, über die Versuchsergebnisse informierende Literatur

- **Brauckmann, H.-J., M. Hemker, M. Kaiser, O. Schöning, K.-F. Schreiber, 1995:** Faunistische Untersuchungen auf Bracheversuchen in Baden-Württemberg - Vergleich von zwei Sukzessionsflächen unterschiedlich rasche Gehölzentwicklung. Veröff. Projekt "Angew. Ökologie." (PAÖ) 12, Landesanst. Umweltschutz Bad.-Württ., Karlsruhe, 35-45.
- **Brauckmann, H.-J., M. Hemker, M. Kaiser, O. Schöning, G. Broll, K.-F. Schreiber, 1997:** Faunistische Untersuchungen auf Bracheversuchsflächen in Baden-Württemberg. Veröff. Projekt "Angew. Ökologie" (PAÖ) 27, Landesanst. Umweltschutz Bad.-Württ., Karlsruhe, 158 S. u. Anhang
- **Brauckmann, 1997:** Vegetationskundliche, bodenökologische und faunistische Untersuchungen auf den Bracheversuchsflächen in Baden-Württemberg - eine Bilanz nach über 20 Jahren. Veröff. Projekt "Angew. Ökologie" (PAÖ) 22, Landesanst. Umweltschutz Bad.-Württ., Karlsruhe, 49-6
- **Briemle, G. & K.-F. Schreiber, 1994:** Zur Frage der Beeinflussung pflanzlicher Lebens- und Wuchsformen durch unterschiedliche Landschaftspflegemaßnahmen. Tuexenia 14, Göttingen, 229-244.
- **Broll, G., 1989:** Die mikrobielle Aktivität der Böden einer Bracheversuchsfläche in Südwestdeutschland unter dem Einfluss verschiedener Landschaftspflegemaßnahmen. Arb.ber. Lehrstuhl Landschaftsökol. Münster 10, 95 S.
- **Broll, G. & K.-F. Schreiber, 1994:** Stickstoffdynamik nach Stilllegung und extensiver Bewirtschaftung von Grünland. Mitt. Deutsch. Bodenkundl. Ges. 73, 31-34.
- **Handke, K., 1988:** Faunistisch-ökologische Untersuchungen auf Brachflächen in Baden-Württemberg. Arb.ber. Lehrstuhl Landschaftsökol., Münster, 1-157.
- **Hülß-Metzker, D., 1995:** Generative Diasporenbanken in verschiedenen Pflegemaßnahmen ausgesetzten Grünlandbrachen Baden-Württembergs. Stuttgart (U.E. Grauer), 193 S.
- **Neitzke, A., 1991:** Vegetationsdynamik in Grünlandbracheökosystemen. Arb.ber. Lehrstuhl Landschaftsökol. Münster 13 (2 Bde.), 140 S. + Abb.- u. Tab. Bd.

- **Schiefer, J.,1981:** Bracheversuche in Baden-Württemberg. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 22, Karlsruhe, 325 S.
- **Schreiber, K.-F.,1977:** Zur Sukzession und Flächenfreihaltung auf Brachland in Baden-Württemberg. Verh. Ges. Ökol., Göttingen 1976, 251- 263.
- **Schreiber, K.-F.,1997:** Grundzüge der Sukzession in 20-jährigen Grünland-Bracheversuchen in Baden-Württemberg. Forstwiss. Cbl.116, 243- 258.
- **Schreiber, K.-F.,1997:** Sukzessionen - Eine Bilanz der Grünland-Bracheversuche in Baden-Württemberg. Veröff. Projekt "Angew. Ökologie" (PAÖ) 23, Landesanst. Umweltschutz Ba.- Wü., Karlsruhe,188 S.
- **Schreiber, K.-F. & J. Schiefer,1985:** Vegetations- und Stoffdynamik in Grünlandbrachen - 10Jahre Bracheversuche in Baden-Württemberg. Münstersche Geogr. Arb. 20,111-153.

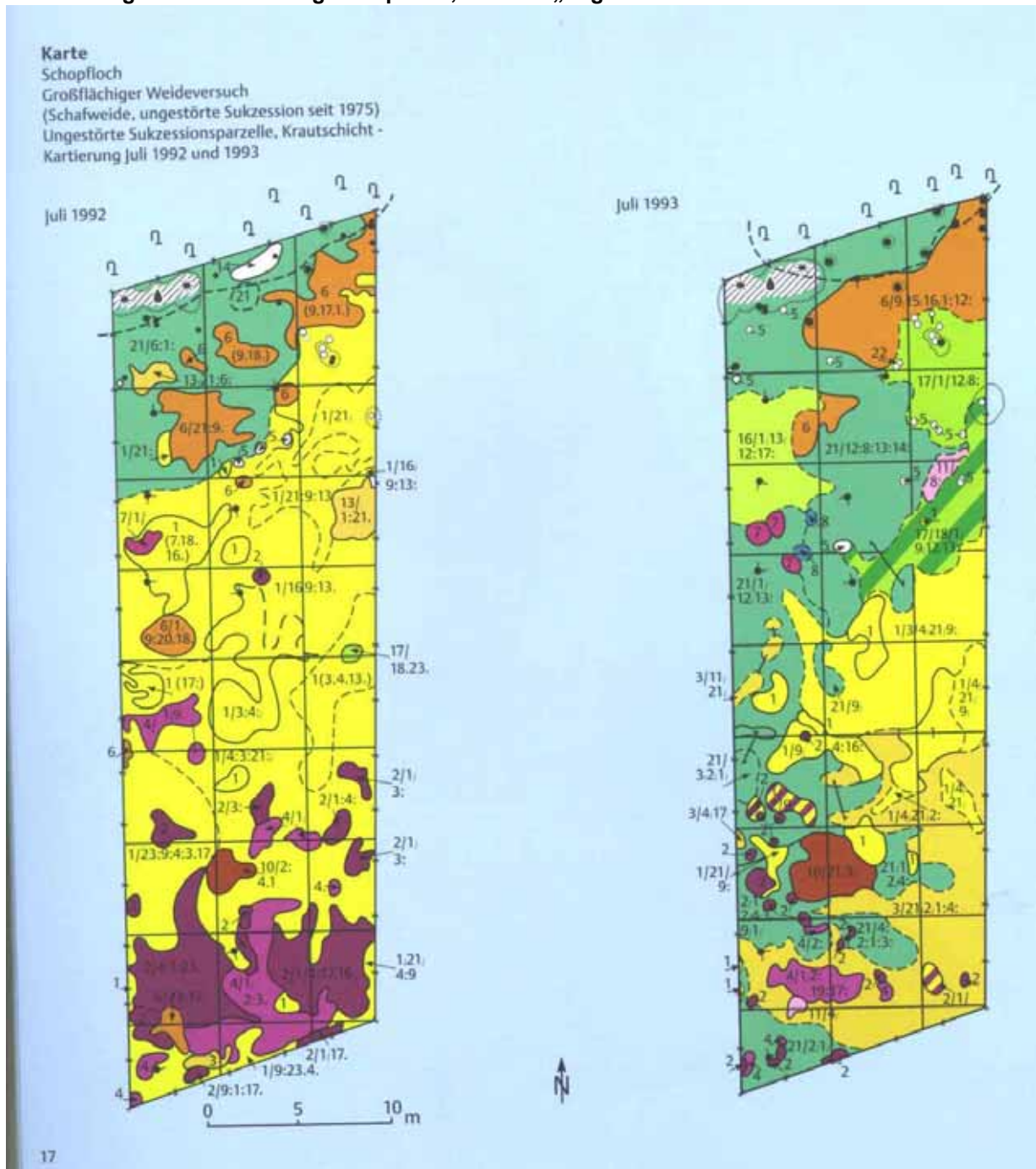
## 8. Anhang:

**Tab. 1:**  
**Deckung der Kräuter (ohne Leguminosen) in den Mulchparzellen (2x jährlich Mulchen)**





Karte 1: Vegetationskartierung Schopfloch, Parzelle „ungestörte Sukzession“



(aus MLR-32-2000)

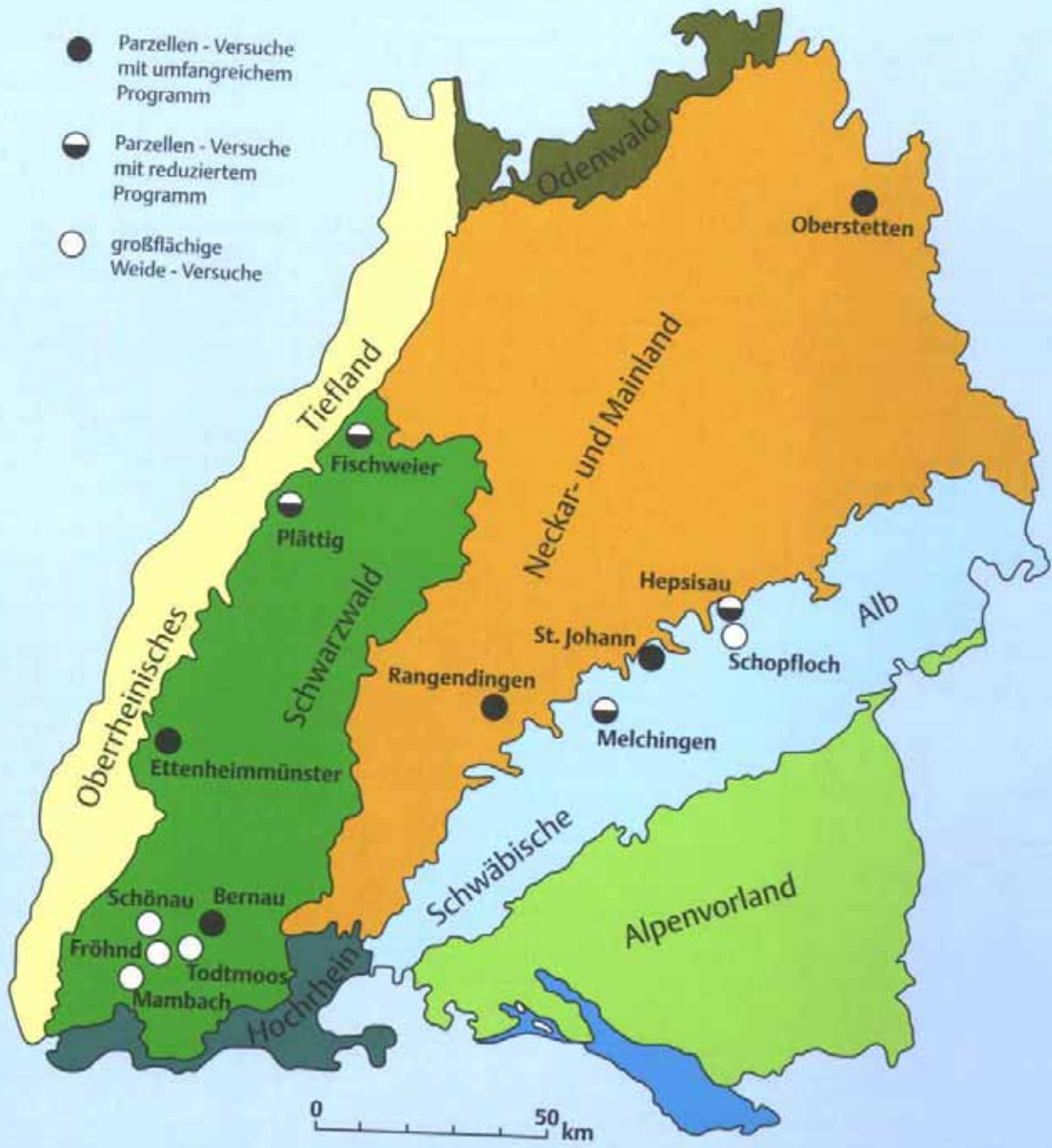
Legende zur Karte oben:

<p><b>Kräuter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Galium mollugo</li> <li>2 Geranium sylvaticum</li> <li>3 Heracleum sphondylium</li> <li>4 Galeopsis tetrahit</li> <li>5 Hypericum perforatum</li> <li>6 Galium verum</li> <li>7 Origanum vulgare</li> <li>8 Calamintha clinopodium</li> <li>9 Achillea millefolium</li> <li>10 Urtica dioica</li> <li>11 Chaerophyllum hirsutum</li> <li>12 Carum carvi</li> <li>13 Euphorbia cyparissias</li> <li>14 Veronica teucrium</li> <li>23 Stellaria graminea</li> </ul> <p><b>Leguminosen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>15 Lathyrus pratensis</li> </ul> <p><b>Gräser:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>16 Festuca rubra</li> <li>17 Dactylis glomerata</li> <li>18 Poa pratensis / trivialis</li> <li>19 Agrostis tenuis</li> <li>20 Arrhenatherum elatius</li> <li>21 grasreiche Ausbildung vorstehender Arten</li> <li>22 Bromus erectus</li> </ul>	<p><b>Bäume und Sträucher:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fraxinus excelsior</li> <li>○ Acer pseudoplatanus</li> <li>● Quercus robur</li> <li>♀ Acer campestre</li> <li>✱ Rosa canina</li> <li>○ Kronenumriß hochstämmiger Bäume und Sträucher</li> <li>⌒ Buchenwald - Kronensaum</li> <li>○ kleine Bäume/ Sträucher</li> <li>⬭ deutliche Abgrenzung der Krautschicht</li> <li>⬭ unscharfe Abgrenzung</li> <li>⬭ z.T. wenig durchwachsene Streuauflage</li> <li>—X— Zaum mit Pfahl</li> <li>◀ Pfosten von Dauerquadrat</li> </ul> <p><b>Deckungsanteile:</b></p> <table border="0"> <tr> <td>1&gt;</td> <td>80%</td> <td>Deckung</td> </tr> <tr> <td>1 (2.) &gt;</td> <td>80%</td> <td>Deckung, Beimengung anderer Arten</td> </tr> <tr> <td>1/</td> <td>60-80%</td> <td>Deckung</td> </tr> <tr> <td>1<sub>1</sub></td> <td>40-60%</td> <td>Deckung</td> </tr> <tr> <td>1:</td> <td>20-40%</td> <td>Deckung</td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>10-20%</td> <td>Deckung</td> </tr> </table>	1>	80%	Deckung	1 (2.) >	80%	Deckung, Beimengung anderer Arten	1/	60-80%	Deckung	1 <sub>1</sub>	40-60%	Deckung	1:	20-40%	Deckung	1.	10-20%	Deckung
1>	80%	Deckung																	
1 (2.) >	80%	Deckung, Beimengung anderer Arten																	
1/	60-80%	Deckung																	
1 <sub>1</sub>	40-60%	Deckung																	
1:	20-40%	Deckung																	
1.	10-20%	Deckung																	

(aus MLR-32-2000)

**Karte**  
Bracheversuche in  
Baden - Württemberg (seit 1975)

- Parzellen - Versuche mit umfangreichem Programm
- ◐ Parzellen - Versuche mit reduziertem Programm
- großflächige Weide - Versuche



(aus MLR-32-2000)

Tab. 3: Die Brachland-Versuchsflächen in Baden-Württemberg, Lageangaben und wichtige Standortbedingungen (gekürzt nach SCHIEFER 1981)

Nr.	Versuchsfläche	Gemeinde	Kreis	Landschaft	Höhe über NN [m]	Jahresmitteltemperatur [°C]	Niederschläge [mm]	Geologie	Vorherrsch. Böden	Vorherrsch. Ausgangsvegetation
1	Oberstetten	Niederstetten	Main-Tauber-Kreis	Taubergebiet	380	8,5 – 9,0	700	Ob. Muschelkalk	Kalkhaltige Terra fusca	Salbei-Glatthaferwiesen
2	St. Johann	Eningen	Reutlingen	Mittlere Kuppenalb	760	6,0 – 6,5	1000	Weißjura	Braunerden-Rendzina	Weide-Halbtrockenrasen
3	Rangendingen	Rangendingen	Zollernalbkreis	Südwestl. Keuperstufenrand	460	8,0	750	Gipskeuper	Pelosele	Wiesen-Halbtrockenrasen, Klee-Ordermennig-Saum
4	Ettenheimmünster-Ostbach	Ettenheim	Ortenaukreis	West. Mittl. Schwarzwald	290	8,0 – 8,5	900	Mittl. Buntsandstein	Braunerden	Typische Glatthaferwiesen
5	Bernau	Bernau	Waldshut	Südl. Hochschwarzwald	1100	5,5	1800	Granite	Braunerden	Flügelginsterweiden
6	Hepsisau	Weilheim	Esslingen	Mittlerer Albrauf	560	7,5 – 8,0	900	Ob. Braunjura	Kalkhaltiger Pelosol	Typische Glatthaferwiesen
7	Meichingen	Burladingen	Zollernalbkreis	Mittlere Kuppenalb	810	5,5 – 6,0	900	Weißjura	Terra fusca, Rendzina	Montane (Salbei-) Glatthaferwiesen
8	Fischweiher	Karsbad	Karlsruhe	Albtal, Nordschwarzwald	220	8,0 – 8,5	950	Auensedimente	Gleye und Niedermoor	Sumpfdotterblumenwiese, Großseggenried
9	Plättig	Baden-Baden	Rastatt	Nordschwarzwald	740	6,0 – 6,5	1900	Granite	Hang-Anmoorgleye	Kälberkropf-Quellstaudenflur
10	Schopfloch	Schopfloch	Esslingen	Mittlere Kuppenalb	730	6,0 – 7,0	1000	Weißjura	Terra fusca	Rotschwingelweiden
11	Schönau	Schönau	Lörrach	Südlicher Schwarzwald	730	6,5 – 7,0	1600	Granite	Braunerden	Montane Glatthaferwiesen
12	Fröhd	Fröhd	Lörrach	Südlicher Schwarzwald	840	6,0	1800	Gneise	Braunerden	Flügelginsterweiden, Ginsterweiden
13	Mambach	Mambach	Lörrach	Südwestl. Schwarzwald	550	7,5 – 8,0	1400	Granite	Braunerden	Rotschwingelweiden
14	Todtmoos	Todtmoos	Waldshut	Südl. Hochschwarzwald	1060	5,5	1800	Gneise	Braunerden	Flügelginsterweiden