

Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg

 Band 78

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

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

Einfluss der historischen Nutzung auf die Vegetation von Rebböschungen im Kaiserstuhl

JULIAN SCHRUMPF UND REINHOLD TREIBER

ZUSAMMENFASSUNG	78
1 EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG	78
2 UNTERSUCHUNGSGEBIET UND GRUNDLAGEN	79
3 MATERIAL UND METHODEN	81
3.1 Quantifizierung des Rückgangs der Trockenrasen seit 1944	81
3.2 Auswahl der Untersuchungsflächen	82
3.3 Aufnahme der Pflanzenarten im Gelände	86
3.4 Auswertung der Untersuchungsergebnisse	87
4 ERGEBNISSE	87
4.1 Rückgang der Trockenrasen seit 1944	87
4.2 Vergleich der Häufigkeit der Arten in den Untersuchungsflächen	88
4.3 Betrachtung der einzelnen Untersuchungsflächen	89
4.4 Betrachtung der einzelnen Arten	90
4.5 Abhängigkeit des Vorkommens der untersuchten Arten von der historischen Vegetation	109
5 DISKUSSION	110
5.1 Bilanzierung der Flächenabnahme	110
5.2 Aussagekraft der untersuchten Arten zur Bestimmung der historischen Nutzung	110
5.3 Bedeutung der Ergebnisse für Naturschutz und Landschaftspflege	113
6 DANKSAGUNG	115
7 LITERATUR UND QUELLEN	115

Zusammenfassung

Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (Festuco-Brometea) des Kaiserstuhls sind durch eine lange Entwicklungsgeschichte und Nutzungstradition geprägt und heute Fauna-Flora-Habitat-Lebensraumtyp sowie gemäß § 30 Bundesnaturschutzgesetz geschützt. Seit 1945 wurden in Kalk-Trockenrasen-Gebieten Rebenkulturen mit Böschungen neu angelegt.

Der vorliegenden Untersuchung lag die Hypothese zugrunde, dass bestimmte Pflanzenarten überwiegend auf Rebböschungen historischer Trockenrasen vorkommen und sich besonders konservativ bezüglich ihrer Ausbreitung, Neubesiedlung von Flächen und Bindung an alte Trockenrasenlagen verhalten.

Zunächst wurde die Verteilung der Kalk-Trockenrasen gegenüber einer Kartierung von 1944 von VON ROCHOW (1951) mit der heutigen Situation verglichen. Es konnte eine Flächenabnahme von 52,5 % (136 ha) festgestellt werden. Die Neuanlage von Rebland und die Verbuschung nehmen den größten Anteil der Verlustflächen ein.

Anschließend wurde anhand von zehn Pflanzenarten geprüft, ob diese herangezogen werden können, um die Gebietsgeschichte zu belegen. Die Arten entstammen einer Liste vermutlicher „historischer Trockenrasenzeiger“ von TREIBER (2001). Es wurden jeweils fünf Probe-flächen, von insgesamt 68 ha, in historischen Trockenrasenflächen und im historischen Rebgebiet verglichen. Die Verbreitung von Gold-Aster (*Aster linosyris*),

Erd-Segge (*Carex humilis*), Feld-Mannstreu (*Eryngium campestre*), Steppen-Wolfsmilch (*Euphorbia seguieriana*), Echte Kugelblume (*Globularia punctata*), Eiblärtiges Sonnenröschen (*Helianthemum ovatum*), Berg-Haarstrang (*Peucedanum oreoselinum*), Rötliches Fingerkraut (*Potentilla heptaphylla*), Wohlriechende Skabiose (*Scabiosa canescens*) und Tauben-Skabiose (*Scabiosa columbaria*) ergab, dass die Fundquote in historischen Trockenrasengebieten deutlich höher liegt, als auf den nahegelegenen Vergleichsflächen auf historischem Reb Gelände. Rund 85 % der Pflanzenfundorte wurden auf umgewandelten Trockenrasen gefunden. Vor allem in Lössgebieten markieren ihre Vorkommen deutlich die Grenze zwischen historischem Rebland und historischem Trockenrasen. Auf sehr flachgründigen Böden sind vermutlich schon historisch mehr Trockenrasenarten in den Weinbergslagen vorhanden gewesen und die untersuchten Arten können sich dort aufgrund des geringeren Konkurrenzdrucks besser halten.

Die historischen Trockenrasenzeiger markieren Bereiche mit einer langen, ununterbrochenen Habitatkontinuität. Sie können vermutlich aufgrund ihrer Samenökologie und geringen Ausbreitungsmöglichkeiten ohne zoo-anthropogene Ausbreitungsvektoren neu angelegte Flächen heute kaum mehr neu besiedeln. Eine regelmäßige und angepasste Pflege kann zum Biotopverbund und zur Erhaltung weiterer „konservativer“ Arten beitragen. Für Flurneuerungsverfahren werden Hinweise gegeben, wie Trockenrasenarten auf Rebböschungen gefördert werden können.

1 Einleitung und Zielsetzung

Der Kaiserstuhl ist eine durch Jahrtausende lange landwirtschaftliche Nutzung geprägte Landschaft. Terrassen und Böschungen stellen im Löss des Kaiserstuhls schon seit dem frühen Mittelalter charakteristische Landschaftselemente dar. Bis Mitte des 20. Jahrhunderts wurde auf ihnen Wein-, Acker- und Obstbau betrieben. Die Landwirte der Dörfer besaßen Vieh, das im Winter mit Heu der umliegenden Niederungen (z. B. Faule Waag, Wasenweiler Ried, Dreisamwiesen)

als Ergänzung zu dem der Wiesen und ertragsschwachen Magerrasen im Kaiserstuhl gefüttert wurden (MÜLLER 1933). Die Rebböschungen selbst boten Grünfutter und wurden regelmäßig gemäht. Nach dem Zweiten Weltkrieg setzte ein starker Wandel in der Landwirtschaft ein. Ziel war die Optimierung der Bewirtschaftung, die Verbesserung der Zuwegung und die Neuordnung der Grundstücksverhältnisse. Seit 1945 wurden rund 54 % der Nettoreibfläche

in rund 100 Verfahren auf insgesamt 2.300 ha durch Flurbereinigungen verändert. Im Jahr 1931 betrug die Gesamtfläche des Reblandes noch 2.265 ha. Aktuell werden im Kaiserstuhl 4.400 ha als Rebfläche bewirtschaftet (TREIBER 2014). Die Ausdehnung der Rebfläche erfolgte dabei vor allem auf Kosten von Wiesen, Trockenrasen und Hohlwegen. Die Viehwirtschaft lohnte sich nicht länger und wurde nahezu komplett aufgegeben (STADELBAUER 1978).

Von TREIBER (2001) wurden bestimmte Pflanzenarten als „konservativ“ bezeichnet, also wenig ausbreitungsfreudig und charakteristisch für historische Magerrasenflächen und kontinuierliche Lebensbedingungen auf Kleinterrassen. Es wird vermutet, dass die Entwicklungsgeschichte der Mager- und Trockenrasen und die historische Nutzung bis in heutige Zeit auf ab 1945 als Rebböschungen angelegten Flächen sichtbar ist. Diese Hypothese wurde in der vorliegenden Arbeit überprüft. Es wurde erwartet, dass sich bestimmte Muster bei der Verteilung solcher konservativer Pflanzenarten mit den historischen Nutzungen in Verbindung bringen lassen. Die Ergebnisse kleinflächig durchgeführter Vegetationsaufnahmen gaben Anlass zur Vermutung, dass diese Arten nur dort auf Böschungen vorkommen, wo sich früher einmal Trockenrasen befanden. Demnach wurde angenommen, dass es sich um Reliktarten handelt, die sich trotz teils massiver Umgestaltungen halten konnten, es den Arten jedoch nicht mehr möglich ist, sich selbstständig über Samen auszubreiten, und in der Umgebung zu etablieren (TREIBER 2001).

Die Ergebnisse dieser Untersuchung können in der Praxis Anwendung finden, um Bereiche mit potenziell hochwertigen und besonders zu pflegenden Böschungsabschnitten zu lokalisieren und die Arbeit der Landschaftserhaltungsverbände zu unterstützen. Eine wichtige Grundlage für die Einschätzung der historischen Situation bilden die Untersuchungen von VON ROCHOW (1951). Auf einer relativ genauen Karte wird dabei auch die Vegetation zwischen 1942 und 1944 im zentralen Kaiserstuhl dargestellt (Karte 3).

Folgende Fragestellungen wurden genauer untersucht:

- Wie hat sich die Verteilung der Mager- und Trockenrasen gegenüber den 1940er-Jahren verändert?
- Wie sind die Pflanzenarten in ausgewählten Reblagen heute verbreitet, die als maßgeblich historische Trockenrasenarten mit konservativer Ausbreitung eingestuft wurden (TREIBER 2001)?
- Kommen diese Arten auf Böschungen vor, die historisch Trockenrasen waren, und umgekehrt, kommen diese in bereits in den 1940er-Jahren vorhandenen Rebgebieten nicht vor?
- Welche Gründe kann es für die unterschiedliche Verbreitung geben?

2 Untersuchungsgebiet und Grundlagen

Der Kaiserstuhl liegt als kleines Mittelgebirge vulkanischen Ursprungs mit bis zu 557 m ü. NN inmitten der südlichen Oberrheinebene. Kalkreicher Löss bedeckt die Oberfläche zu rund 85 % und ist an manchen Stellen bis zu 60 m mächtig (WILMANN 2009b). Der Kaiserstuhl ist deutschlandweit für sein warmes Klima mit 10,1 °C im Jahresdurchschnitt, geringe durchschnittliche Niederschlagsmengen von rund 650–700 mm/Jahr (DWD 2013), seine seltenen Tier- und Pflanzenarten und vor allem für seine Weinlagen bekannt. Das Klein-

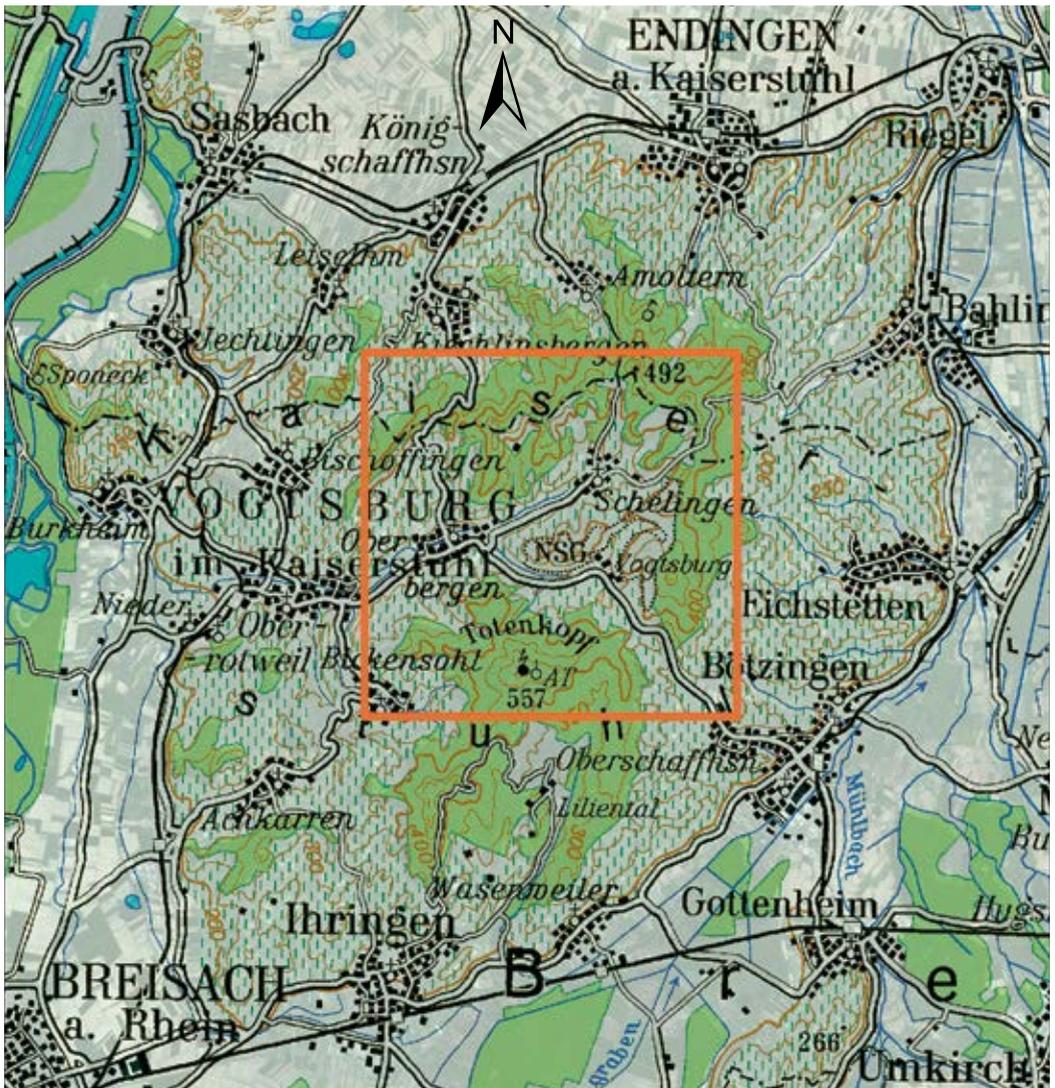
klima kann durch die Hangneigungen nochmals wärmer sein. Der Weinbau wird erstmals 769 n. Chr. für Bötzingen im Kaiserstuhl erwähnt. Die Terrassierung der Hänge geht mindestens bis in diese Zeit zurück, denn nach Zuteilung von Bewirtschaftungsparzellen versuchten die Menschen früh, die Erosion des Lösses einzudämmen und damit ihren bewirtschafteten Boden zu sichern. Mit 4.249 ha Netto-Rebfläche (Stand 2014) nimmt der Kaiserstuhl heute den vordersten Platz der badischen Weinbaubereiche ein. Die Stadt Vogtsburg,

in welcher sich die Untersuchungsflächen befinden, ist mit 1.326 ha die Gemeinde mit der größten Netto-Rebfläche Baden-Württembergs (STA LA 2015).

innerhalb der Weinberge aufgrund des Erosionsschutzes im Löss, aus naturschutzfachlichen, landschaftlichen und touristischen Aspekten unverzichtbar.

Die Böschungen nehmen im Kaiserstuhl durchschnittlich einen Flächenanteil von 11,87 % ein, können in steilen Lagen mit Kleinterrassen z. B. bei Schelingen oder Oberbergen aber bis zu 20,53 % der Gesamtfläche ausmachen (TREIBER 2005a). Böschungen sind

Seit 1945 wurden rund 54 % der Nettorebfläche in rund 100 Verfahren auf insgesamt 2.300 ha durch Flurneuordnungen verändert. 4.249 ha werden im Kaiserstuhl als Rebfläche aktuell bewirtschaftet (STA LA 2015). Großflächige und vor allem, nach Optimierung der



Untersuchungsgebiet

Karte 1: Übersichtslageplan des Untersuchungsgebietes

Kartengrundlage: DTK 200 © LGL

Bewirtschaftungseinheiten und Erschließung orientierte, Flurbereinigungen erfolgten hauptsächlich in den Jahren 1968–1978 mit insgesamt rund 1.340 ha Fläche (TREIBER 2014). Auf den Lössböschungen in den flurbereinigten Gebieten am Kaiserstuhl kommt eine Vielzahl verschiedener Pflanzengesellschaften vor (WILMANN 2009a, MENNLE 2000, TREIBER 2001). Invasive Neophyten und hier insbesondere die Riesen-Goldrute (*Solidago gigantea*), Robinie (*Robinia pseudoacacia*) und die Armenische Brombeere (*Rubus armeniacus*) nehmen rund 40–50 % der Fläche ein, wobei dies in Einzelgebieten sehr unterschiedlich ist. Daneben kommen je nach Standort auch Magerrasen basenreicher Standorte, Trockenrasen, ruderales Vegetationseinheiten, Säume und grünlandartige Vegetationsbestände vor.

Die seit den 1940er-Jahren beweideten und gemähten naturnahen Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (Klasse Festuco-Brometea), zu denen die Halbtrockenrasen (Verband Mesobromion) und Volltrockenrasen (Verband Xerobromion) zählen, werden im folgenden Text vereinfacht als Kalk-Trockenrasen oder Trockenrasen bezeichnet. Sie sind gemäß der Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Richtlinie bzw. nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) geschützt und werden als Magerrasen basenreicher Standorte bei der

Biotopkartierung erfasst (LUBW 2014a). Volltrockenrasen sind nur kleinflächig über Felslagen vorhanden, während die Halbtrockenrasen auf größeren Flächen nutzungsbedingt als Magerwiesen entstanden sind und durch Pflege erhalten werden.

Der Landschaftswandel ging mit dem Wandel der landwirtschaftlichen Nutzung einher. In der Statistik aus dem Jahr 1931 betrug die Gesamtfläche des Reblandes im Kaiserstuhl 2.265 ha. Das Grünland wird damals mit 3.310 ha angegeben. Es konnten 1.639 Pferde, 9.750 Rinder, 253 Schafe und 2.517 Ziegen verzeichnet werden (MÜLLER 1933). In den 1960er-Jahren kam die Viehwirtschaft nahezu komplett zum Erliegen, da sie sich nicht länger lohnte (STADELBAUER 1978). Seit 1970 wurden bei den Flurneuordnungsverfahren neben ökonomischen, zunehmend auch ökologische Aspekte beachtet. So werden inzwischen, in den Verfahrensgebieten, einzelne Böschungsbereiche, bis hin zu kompletten Böschungen, als Biotopinseln ausgespart (MAYER 1997). Seit 2003 wird für die Begrünung neu gestalteter Böschungen Druschgut von Kaiserstühler Kalk-Trockenrasen und artenreichen Glatthaferwiesen verwendet und bei Flurbereinigungen eingesetzt (TREIBER 2005b, TREIBER 2014). Die heutige Rebfläche beträgt 4.249 ha.

3 Material und Methoden

Um die oben genannten Fragestellungen zu bearbeiten, wurde in drei Schritten vorgegangen:

- Gegenüberstellende Identifizierung und Quantifizierung historischer und aktueller Trockenrasen-Gebiete im zentralen Kaiserstuhl (Stand 1944/2012)
- Auswahl der Probestellen im Paarvergleich historische und heutige Reblage – historische Trockenrasenfläche und heutige Reblage
- Auswahl vermutlicher Indikatorarten für historische Trockenrasen, Kontrolle in den Probestellen und Auswertung

3.1 Quantifizierung des Rückgangs der Trockenrasen seit 1944

Um zu ermitteln, wie sich die Fläche der Kaiserstühler Trockenrasen im Laufe der letzten 70 Jahre verändert hat, wurde mit einem Geografischen Informationssystem (GIS) gearbeitet. Dabei wurden Luftbilder aus dem Jahr 2012 mit der georeferenzierten Vegetationskarte von VON ROCHOW (1951) verglichen, welche die Situation im Zeitraum von 1942–1944 darstellt. Bei der Georeferenzierung der historischen Vegetationskarten konnten minimale Lageungenauigkeiten nicht vermieden werden. In Bezug auf die Quantifizierung des Rückgangs der Trockenrasen dürften die Abweichungen jedoch gering sein, da ein relativ großer Kartenausschnitt betrachtet wurde. Für die Abgrenzung der

Untersuchungsflächen wurden die entsprechenden Teilbereiche der Vegetationskarte erneut referenziert, um höhere lokale Genauigkeiten zu erzielen.

Die Kalk-Trockenrasen wurden abgegrenzt und mit der Situation von 2012 verglichen. Es wurde ein rechteckiger Bereich aus dem zentralen Kaiserstuhl herausgegriffen. Die heutigen Trockenrasen sind als gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG erfasst.

3.2 Auswahl der Untersuchungsflächen

Bei den Untersuchungsflächen handelt es sich um zehn Gebiete, in denen aktuell Weinbau betrieben wird. Fünf von ihnen wurden gemäß der Vegetationskarte von VON ROCHOW bereits 1942–1944 als Rebland bewirtschaftet, während sich fünf auf historischen Trockenrasen befinden und nach Flurbereinigungen zu Rebflächen wurden. Jeweils zwei Gebiete grenzen aneinander, von denen eines dem Flächentyp „historisches Rebland“ und das andere dem Flächentyp „historischer Trockenrasen“ entspricht. Eine Ausbreitung

von Pflanzenarten auf die benachbarten Rebböschungen wäre theoretisch schon seit langer Zeit möglich gewesen. Der Flächentyp historisches Rebland stellt Gebiete dar, die auf der Vegetationskarte von VON ROCHOW (Karte 3) als Weinberge gekennzeichnet sind. Um eine zuverlässige Aussage bezüglich der „Zeigerqualität“ der Arten, treffen zu können, wurden die beiden Flächentypen so abgegrenzt, dass sie jeweils dieselbe Flächenausdehnung besitzen. Insgesamt wurden somit 34 ha historisches Rebland und 34 ha historische Trockenrasenfläche untersucht. Karte 2 zeigt die Lage der zehn Gebiete. Die Fläche der historischen Trockenrasen wurde rot dargestellt und das historische Rebland grün. Die Gebiete wurden von eins bis zehn durchnummeriert. Die Lage der einzelnen Gebiete, deren Größe sowie die Verfahren, die zur Umgestaltung der Flächen führten, sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

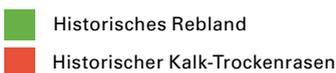
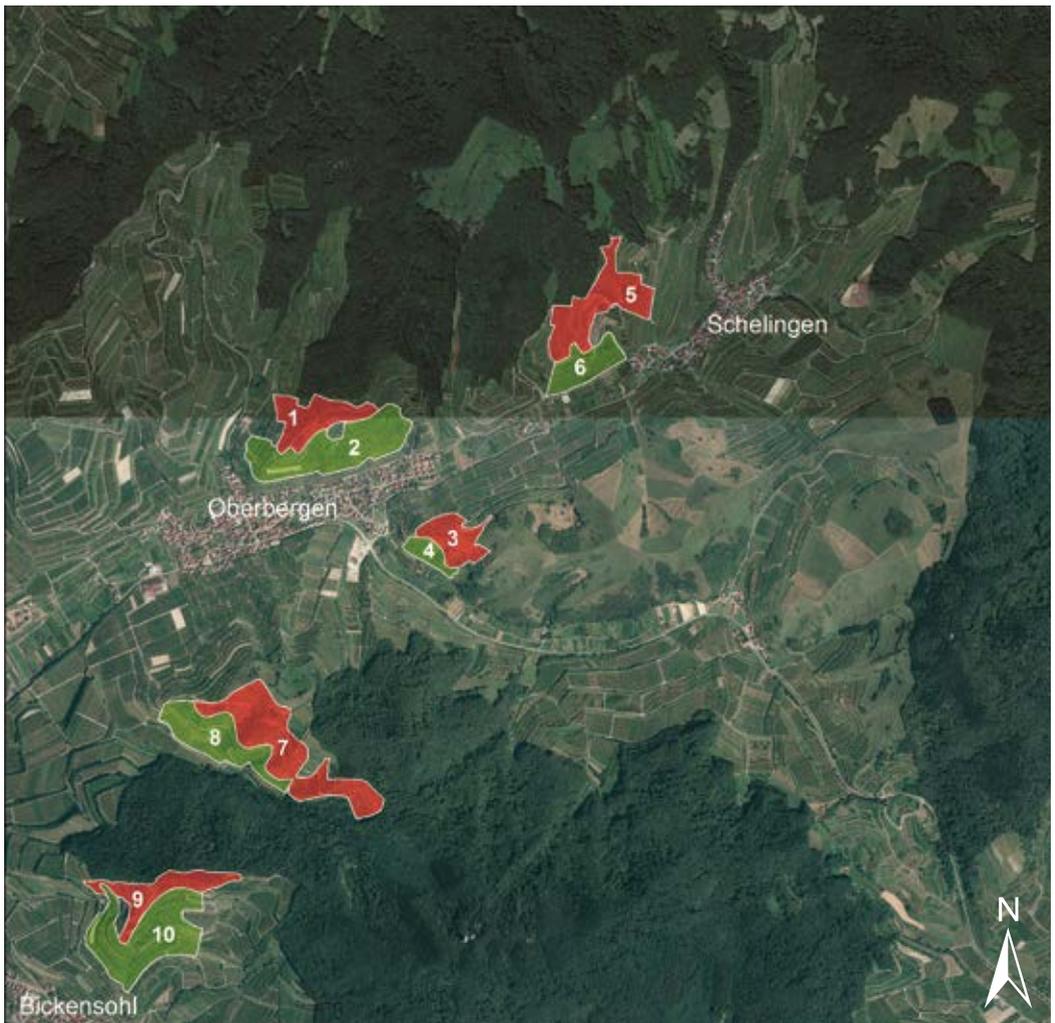
Alle Untersuchungsflächen (Karte 2) befinden sich im Zentrum des Kaiserstuhls, in der Gemeinde Vogtsburg. Die Flächen 1 und 2 liegen nördlich des

Tabelle 1: Untersuchungsflächen in Reblagen der Gemeinde Vogtsburg

Nr.	Vegetation 1942–1944 (VON ROCHOW)	Gemarkung	Gewanne	Fläche [ha]	Bekannte Rebumlegungsverfahren und Veränderungen
1	Trocken-/Magerrasen	Oberbergen	Langeneck	5,2	Flurbereinigung Oberbergen (Breite) (ca. 1968)
2	Reben	Oberbergen	Kähner, Äußerer Berg	10,5	Flurbereinigung Oberbergen (Breite) (ca. 1968)
3	Trocken-/Magerrasen	Oberbergen	Hochberg	3,8	keine Daten vorhanden, vermutlich private Rebumlegungen in den 1960er Jahren
4	Reben	Oberbergen	Hochberg	1,8	vor 1950 (keine Daten vorhanden)
5	Trocken-/Magerrasen	Schelingen	Kirchenbuck	8,1	Private Rebumlegungen in den 1960er-Jahren, Flurneueordnung Vogtsburg-Schelingen (Kirchberg) (2009)
6	Reben	Schelingen	Kuhberg, Iflanz	4,2	Flurneueordnung Vogtsburg-Schelingen (Kirchberg) (2009)
7	Trocken-/Magerrasen	Oberrotweil	Hinterer Berg, Scheibenbuck	12	Flurbereinigung Oberbergen-Scheibenbuck (ca. 1975)
8	Reben	Oberrotweil	Krummergraben	7,3	Flurneueordnung Vogtsburg-Oberbergen (Krummer Graben) (2010)
9	Trocken-/Magerrasen	Bickensohl	Käfer, Eichbuck, Vogel	4,9	Flurbereinigung Vogtsburg-Bickensohl (Herrenstück) (1980)
10	Reben	Bickensohl	Scheibenhard, Käfer, Eichbuck, Vogel	10,2	Flurbereinigung Vogtsburg-Bickensohl (Herrenstück) (1980)

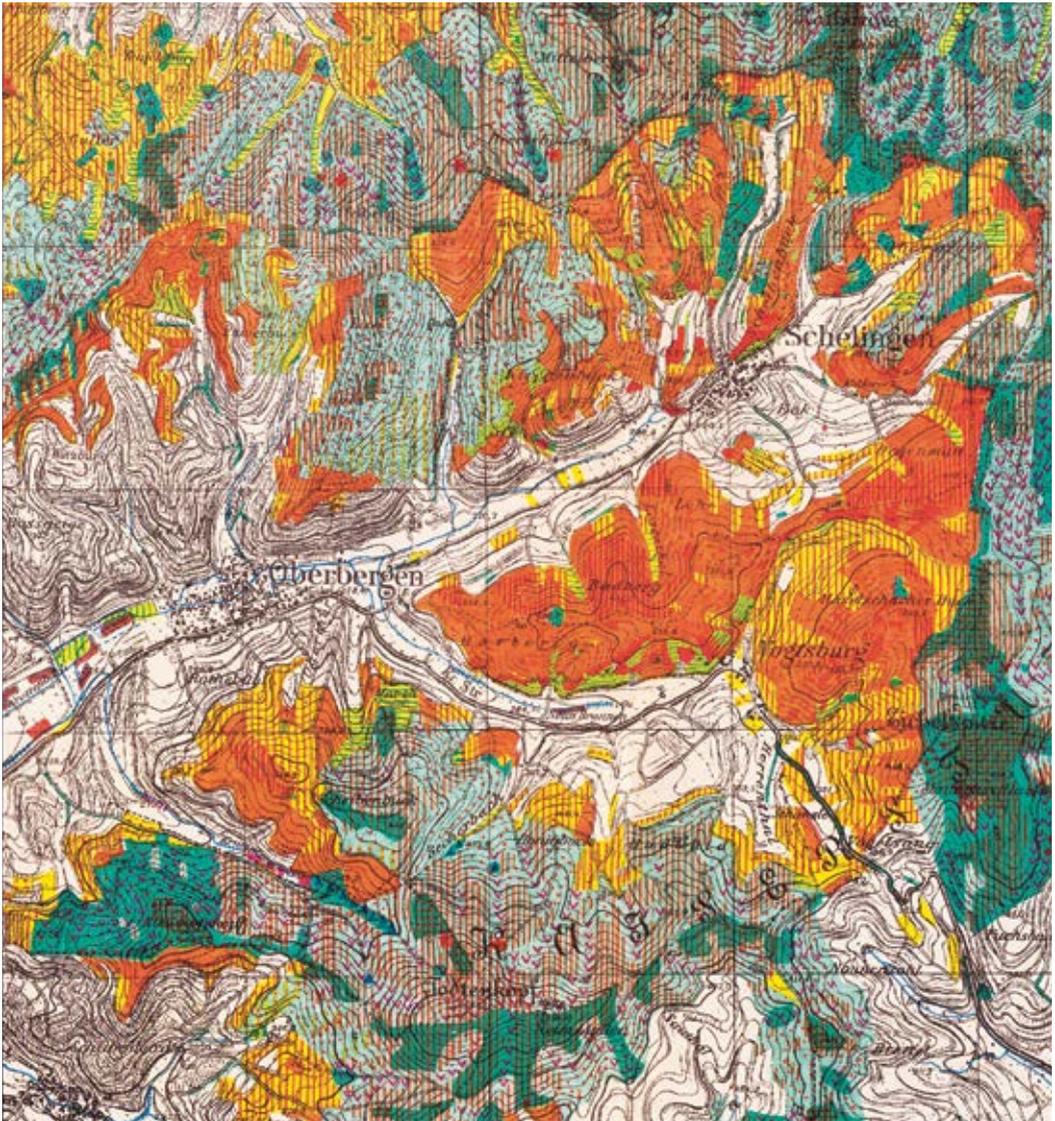
Gemeindeteils Oberbergen und erstrecken sich über die Gewanne Langeneck, Kähler und Äußerer Berg. Südöstlich der Gemarkung Oberbergen befinden sich am Hochberg die Flächen 3 und 4. Beide grenzen mit ihren Böschungen an eine kleine Trockenrasenfläche im Südosten. Fläche 3 bildet zusätzlich, mit ihrer Ostseite, eine große Verbindung zu rezenten Trockenrasen des Naturschutzgebiets „Badberg“. Die Flächen 5 und 6 liegen westlich von Schelingen in den Gewannen

Kuhberg, Iflanz und Kirchenbuck. Südlich von Oberbergen in den Gewannen Krummergraben, Hinterer Berg und Scheibenbuck befinden sich die Flächen 7 und 8. Fläche 7 grenzt im Norden großflächig an Trockenrasen des Naturschutzgebiets „Oberbergener Scheibenbuck“. Die beiden Flächen 9 und 10 liegen nördlich von Bickensohl in den Gewannen Scheibenhard, Käfer, Eichbuck und Vogel.



Karte 2: Lage der Untersuchungsflächen

Kartengrundlage: Digitale Orthophotos © LGL



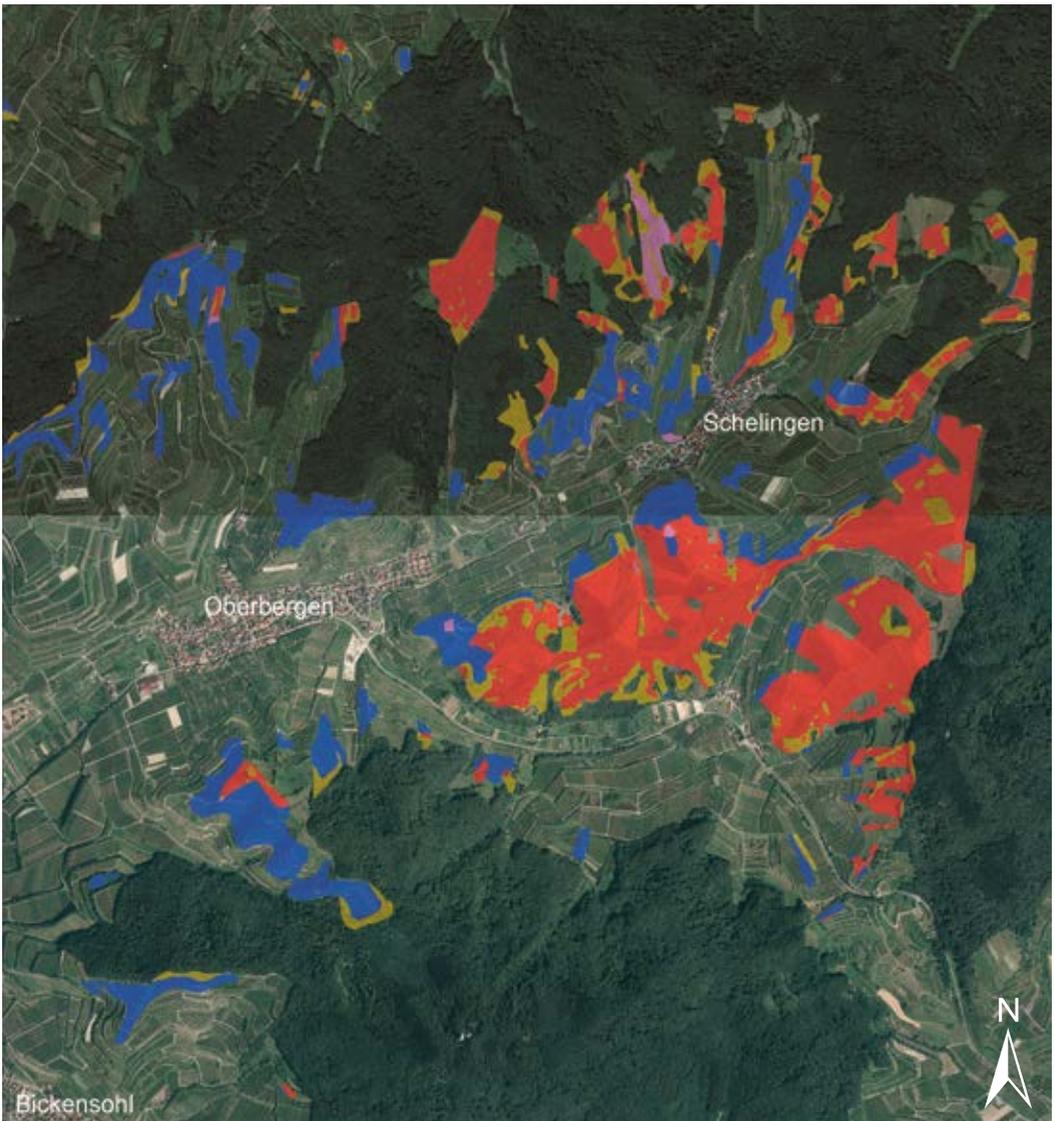
Xerobrometum erecti

Mesobrometum:

- typische Subass.
- Daucus carota Subass.
- Cytisus sagittalis-Subass.

0 0,5 1
 km
 Maßstab 1:32.000

Karte 3: Die historische Vegetationskarte zeigt die Vegetationsverteilung bis 1944 im zentralen Kaiserstuhl (VON ROCHOW 1951) und dient als Vergleichsgrundlage für die aktuelle Untersuchung.
 Kartengrundlage: VON ROCHOW (1951), verändert von: Julian Schrupf



- Kalk-Trockenrasen
- Rebland
- Gehölz
- Rebbrache

0 0,5 1
 ─────────── km
 Maßstab 1:32.000

Karte 4: Aktuelle Vegetationsausprägung auf den 1944 kartierten Kalk-Trockenrasen
 Kartengrundlage: Digitale Orthophotos © LGL

3.3 Aufnahme der Pflanzenarten im Gelände

Im zweiten Schritt wurden aus der Liste der „konservative Trockenrasenarten“ (TREIBER 2001), die alle zu den charakteristischen Arten der Kalk-Trockenrasen des Kaiserstuhls zählen, zehn Arten ausgewählt (Tabelle 2) und ihr Vorkommen in den Probestellen flächendeckend vor Ort überprüft.

Alle ausgewählten Arten gehören zur Flora der Kaiserstühler Magerwiesen und Trockenrasen. Der Feld-Mannstreu weist zudem auf historische Beweidung hin (TREIBER 1999). Erfolgt eine Mahd von Magerwiesen nur noch alle drei Jahre, so kommt die Echte Kugelblume nicht mehr zur Blüte oder verschwindet (KARBIENER & SEITZ 2013). Zu den Pflanzenarten, welche schwerpunktmäßig an Volltrockenrasen gebunden sind, gehören die Steppen-Wolfsmilch (*Euphorbia seguieriana*) und die Echte Kugelblume (WILMANN 2009b). Die Erd-Segge kommt auch regelmäßig in

Trockenwäldern vor und besiedelt sekundäre Trockenrasen nach Entfernung von Gehölzen. Sie tritt zudem als Zeiger anthropogen bedingter Rasengesellschaften auf (TREIBER 1999). Die Nomenklatur der Pflanzenarten richtet sich nach der Florenliste von Baden-Württemberg (BUTTLER & HARMS 1998).

Die Datenerhebung wurde in der Zeit vom 7. Mai bis 27. Mai 2014 durchgeführt. Dazu wurde jede einzelne Böschung nach den gewählten Pflanzenarten abgesucht. Bei hohen Böschungen waren zum Teil drei Durchgänge notwendig, um alle Arten erfassen zu können. Davon erfolgte einer an der Böschung-Unterkante, einer an der Oberkante und einer in der Mitte. Die Positionen der Pflanzen wurden mit einem GPS-Gerät mit einer Genauigkeit von 3 m gemittelt. Die Positionen der Pflanzen wurden durch mehrere Messungen und anschließender Bildung eines Mittelwerts bestimmt (= gemittelt) um die Messgenauigkeit zu erhöhen. Die Individuenzahlen wurden pro

Tabelle 2: Untersuchte Arten der Trockenrasen auf Rebböschungen

Art		RL BW	Beschreibung
Gold-Aster	<i>Aster linosyris</i>	3	Art ungemähter Bereiche, Trockenrasen, Samen windverbreitet, keine dauerhafte Samenbank bekannt
Steppen-Wolfsmilch	<i>Euphorbia seguieriana</i>	2	Art der Trockenrasen, Samen abfallend, Samen bleiben vermutlich mehrere Jahre lang keimfähig im Boden wie bei anderen Euphorbia-Arten
Echte Kugelblume	<i>Globularia punctata</i>	3	Art der Voll- und Halbtrockenrasen, Samen werden über Tiere verbreitet, keine dauerhafte Samenbank bekannt
Eiblättriges Sonnenröschen	<i>Helianthemum ovatum</i>	•	Art der Halbtrockenrasen, keine dauerhafte Samenbank, geringe Ausbreitungsdistanz
Tauben-Skabiose	<i>Scabiosa columbaria</i>	•	Art der Halbtrockenrasen und Magerwiesen, Samen werden über Tiere verbreitet, vermutlich kurzlebige Samenbank
Wohlfriechende Skabiose	<i>Scabiosa canescens</i>	2	Art der Halbtrocken- und Trockenrasen, Samen werden über Tiere verbreitet, vermutlich kurzlebige Samenbank
Berg-Haarstrang	<i>Peucedanum oreoselinum</i>	3	Art der Halbtrocken- und Magerrasen, Samen wird durch Wind auf kurzer Distanz verbreitet
Rötliches Fingerkraut	<i>Potentilla heptaphylla</i>	V	Art der Halbtrockenrasen, dauerhafte Samenbank, Samen nur auf kurzer Distanz verbreitet
Feld-Mannstreu	<i>Eryngium campestre</i>	3	Art der beweideten Magerrasen, Samen werden über Tiere verbreitet, vermutlich kurzlebige Samenbank
Erd-Segge	<i>Carex humilis</i>	V	Arten der Trockenwälder und sekundären Trockenrasen, dauerhafte Samenbank, Verbreitung auf kurzer Distanz

RL BW = Einstufung der Gefährdung nach der Roten Liste Baden-Württembergs, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, • = nicht gefährdet (BREUNIG & DEMUTH 1999)

GPS-Punkt für ein 4 x 4 m-Quadrat erfasst. Für die Erd-Segge und die Gold-Aster wurde die bedeckte Fläche in Quadratmeter eingetragen, da bei diesen Arten Einzelindividuen nur schwer voneinander zu unterscheiden sind.

3.4 Auswertung der Untersuchungsergebnisse

Mithilfe eines GIS wurde der Rückgang der Trockenrasen berechnet und analysiert, wie groß die Flächen

4 Ergebnisse

4.1 Rückgang der Trockenrasen seit 1944

In Karte 4 ist erkennbar, in welchen Bereichen des Untersuchungsgebiets nach der Kartierung von 1944 bis 2012 ehemalige Halbtrocken- und Trockenrasenflächen umgewandelt wurden. Der Rückgang beträgt insgesamt 52,5 % (136 ha). Von ehemals 259 ha Halbtrocken- und Trockenrasen sind im betrachteten Bereich noch 123 ha verblieben. 33,98 % (88 ha) der Flächen werden heute als Rebland genutzt, Gehölze stocken auf 16,99 % (44 ha) der Flächen und auf 1,54 % (4 ha) sind die zwischenzeitlichen Rebflächen wieder brachgefallen. Die jeweiligen Flächenanteile werden in Abbildung 1 veranschaulicht.

Durch die Flurbereinigungen sind viele Gebiete komplett umgestaltet worden. Die noch verbliebenen Trockenrasen befinden sich nahezu alle in Naturschutzgebieten (NSG). Der Gehölzaufwuchs hat hauptsächlich an den Randbereichen der bereits 1944 kartierten Waldflächen und Gebüsche zugenommen. Im Zentrum der Karte 4 liegt das NSG Badberg. Die kleinflächigen, im Gebiet von VON ROCHOW (1951) erfassten Gehölzgruppen (Karte 3) haben sich im Laufe der letzten Jahrzehnte sehr stark auf die Trockenrasen ausgebreitet. Untersuchungsfläche 3 stellt einen relativ großen Bereich dar, der zu Rebland umgewandelt wurde. Zusätzlich ist im Norden eine große Fläche zu erkennen, in welcher mittlerweile Weinbau betrieben wird. An das NSG Badberg grenzt im Osten das NSG Haselschacher Buck, in welches sich alle weiteren südöstlich liegenden Trockenrasen befinden. Weniger als beim NSG Badberg, aber trotzdem auch hier deutlich erkennbar, sind

an Rebland, Gehölz und Rebbrache sind, welche sich auf ehemaligem Trockenrasen befinden. Die Vorkommen der Pflanzenarten sind in den Verbreitungskarten (Karte 5 bis Karte 15) dargestellt. Anschließend wurde die Verteilung der einzelnen Arten überprüft. Zusätzlich wurde eine Grafik (Abbildung 13) erstellt, um die Anzahl der untersuchten Pflanzenarten pro Flächentyp (historisches Rebland und historischer Trockenrasen) zu vergleichen.

der Gehölzaufwuchs und die kleinen Weinbauflächen, welche auf den angrenzenden Trockenrasen geschaffen wurden. Östlich von Schelingen befindet sich das NSG Ohrberg in welchem mittlerweile ebenfalls die großen historischen Trockenrasenflächen verbuscht bzw. bewaldet sind. Das NSG Scheibenbuck-Bluttenbuck, im Nordosten von Schelingen, schützt nur noch einen relativ kleinen Anteil der dort ehemals vorhandenen Trockenrasen. Die restlichen Flächen sind inzwischen großflächig von Gehölz und Rebland bedeckt. Nördlich bis nordwestlich von Schelingen erstrecken sich das NSG Schelinger Weide-Barzentel und das NSG Dachslöcher Buck. Sie umfassen einen großen Bereich historischen Trockenrasens, welcher zwischenzeitlich scheinbar dem Weinbau diente, mittlerweile allerdings brach liegt. Zusätzlich zu den rezenten Trockenrasen umfassen die beiden NSG relativ große Grünlandflächen, die von VON ROCHOW (1951) pflanzensoziologisch den

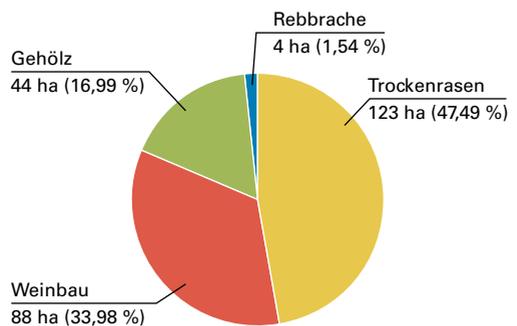


Abbildung 1: Verteilung der aktuellen Vegetationsausprägung auf 1944 kartierten Trockenrasen (VON ROCHOW 1951)

Glatthaferwiesen zugeordnet wurden. Laut der historischen Vegetationskarte bilden diese größtenteils auch die Vegetation des Naturschutzgebiets „Oberbergener Scheibenbuck“, südlich von Oberbergen. Nur der südwestliche Teil wurde als historischer Trockenrasen eingetragen (Karte 3).

Die wenigen rezenten Trockenrasen, welche außerhalb von NSG liegen, stellen nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschützte Biotope dar. Sie sind meist relativ kleinflächig. Unter diesem Schutzstatus befinden sich auch zahlreiche Böschungen, die den Biotoptypen Trockenrasen und Magerrasen basenreicher Standorte entsprechen (LUBW 2014).

4.2 Vergleich der Häufigkeit der Arten in den Untersuchungsflächen

Es wurden insgesamt 1.710 Fundorte der untersuchten Pflanzenarten aufgenommen. Von diesen befinden sich 1.448 (84,68 %) auf historischem Kalk-Trockenrasen und 262 (15,32 %) auf historischem Rebland (Abbildung 2). Nachfolgend wird ein Überblick zur Verteilung der Arten gegeben. Die Anzahl an Fundorten und an Individuen bzw. bedeckte Fläche pro Gebiet und Pflanzenart sind in den Tabellen 3 und 4 zusammengefasst.

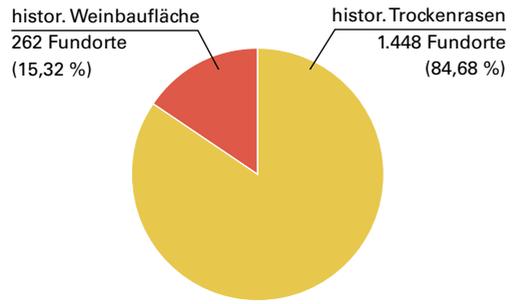


Abbildung 2: Vergleich der Fundorte der erfassten Pflanzenarten zwischen den beiden Flächentypen „historischer Trockenrasen“ und „historische Weinbaufläche“

Die Fundorte der meisten ausgewählten Arten sind auf die Untersuchungsflächen mit historischen Trockenrasen beschränkt. Nur das Eiblättrige Sonnenröschen ist etwas weiter verbreitet und kommt auch auf Flächen in historischen Rebgebieten vor. Die Fläche 10 bildet eine Ausnahme. Zahlreiche Arten der Trocken- und Magerrasen sind hier auch im historischen Rebgebiet regelmäßig, wenn auch meist seltener als im angrenzenden historischen Trockenrasengebiet von Fläche 9 vorhanden.

Tabelle 3: Anzahl an Fundorten pro Untersuchungsfläche und Art

Fläche	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Trockenrasen	Reben								
Vegetationsausprägung von 1944 (VON ROCHOW 1951)										
<i>Aster linosyris</i>	11	–	17	–	13	–	9	–	90	57
<i>Carex humilis</i>	3	–	–	–	2	–	–	–	12	5
<i>Eryngium campestre</i>	38	–	–	–	18	1	9	–	33	6
<i>Euphorbia seguierana</i>	39	–	5	–	26	–	4	2	21	23
<i>Globularia punctata</i>	9	–	4	–	31	–	14	–	–	–
<i>Helianthemum ovatum</i>	130	12	156	9	206	–	267	4	58	86
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	13	–	7	1	–	–	8	–	75	42
<i>Potentilla heptaphylla</i>	2	–	21	–	17	–	22	–	9	1
<i>Scabiosa canescens</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	38	12
<i>Scabiosa columbaria</i>	–	–	–	–	–	–	8	1	3	–

Tabelle 4: Anzahl an Individuen bzw. bedeckte Fläche [m²] pro Untersuchungsfläche und Art

Fläche	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vegetationsausprägung von 1944 (VON ROCHOW 1951)	Trockenrasen	Reben								
<i>Aster linosyris</i> (in m ²)	8,63	–	3,6	–	1,98	–	5,14	–	89,75	37,53
<i>Carex humilis</i> (in m ²)	3,02	–	–	–	0,21	–	–	–	4,11	1,6
<i>Eryngium campestre</i>	208	–	–	–	126	3	90	–	160	25
<i>Euphorbia seguierana</i>	228	–	20	–	116	–	40	7	201	259
<i>Globularia punctata</i>	34	–	39	–	459	–	209	–	–	–
<i>Helianthemum ovatum</i>	604	110	885	52	934	–	1.956	14	608	567
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	26	–	10	2	–	–	20	–	284	213
<i>Potentilla heptaphylla</i>	2	–	71	–	21	–	187	–	73	1
<i>Scabiosa canescens</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	142	39
<i>Scabiosa columbaria</i>	–	–	–	–	–	–	26	2	7	–

Auf Rebböschungen im Bereich historischer Trockenrasen sind häufig eine hohe Anzahl der untersuchten Arten auf kleinster Fläche vorhanden, während in den Rebgebieten – bis auf Fläche 9 – meist nur eine oder zwei Arten direkt nebeneinander vorkommen.

4.3 Betrachtung der einzelnen Untersuchungsflächen

Verteilung der Pflanzenvorkommen auf den Flächen 1 und 2

Auf Fläche 1 wurden 245 Fundorte erfasst. Diese konzentrieren sich hauptsächlich auf drei südexpozionierte Böschungen in der Osthälfte des Gebietes und beinhalten alle Arten außer der Wohlriechenden Skabiose sowie der Tauben-Skabiose. Die Böschungen der Westhälfte sind größtenteils nach Nordwesten ausgerichtet und stark mit Gebüsch, Riesen-Goldrute, Brennnesseln (*Urtica spec.*), Gewöhnlichem Klebkraut (*Galium aparine*) und Gewöhnlicher Waldrebe (*Clematis vitalba*) bewachsen. Außer dem Eiblättrigen Sonnenröschen konnten auf diesen Böschungen keine Arten aus der Pflanzenliste gefunden werden.

Auf Fläche 2 wurden zwölf Vorkommen des Eiblättrigen Sonnenröschens gefunden. Obwohl die Böschungen,

genauso wie die der artenreichen Osthälfte von Fläche 1, überwiegend nach Süden ausgerichtet sind und vielerorts eine ähnlich lückige Vegetation tragen, beschränken sich die Fundorte auf vier separate kleine Böschungsbereiche.

Verteilung der Pflanzenvorkommen auf den Flächen 3 und 4

Auf Fläche 3 wurden 210 Fundorte ermittelt. Diese befinden sich hauptsächlich auf Böschungen und Abhängen im Norden, Osten, Süden und Westen sowie im Zentrum des Gebietes. Dazwischen befinden sich große Bereiche in denen keine oder nur wenige Pflanzen gefunden wurden. Die Vegetation der Böschungen im nordwestlichen Quadranten wird flächendeckend von Riesen-Goldrute dominiert. Insgesamt konnten auf Fläche 3 die Vorkommen von Steppen-Wolfsmilch, Gold-Aster, Echte Kugelblume, Eiblättriges Sonnenröschen, Berg-Haarstrang und Rötliches Fingerkraut erfasst werden. An den Grenzen zu den beiden rezenten Trockenrasenflächen im Osten und Südosten wurden zwar viele Pflanzenvorkommen gefunden, doch stellen diese hauptsächlich Fundorte des Eiblättrigen Sonnenröschens dar. Auch auf einer relativ jungen Rebbrache im Norden des Gebietes, konnte festgestellt werden, dass das Eiblättrige

Sonnenröschen bereits in die Randbereiche vordringen bzw. sich auch nach der Bewirtschaftung als Reb-
gelände dort halten konnte. Das Rötliche Fingerkraut
markiert hingegen deutlich die Grenze zwischen histo-
rischem Trockenrasen und historischem Reb-
gelände.

Auf Fläche 4 wurden zehn Vorkommen erfasst. Neben
dem Eiblättrigen Sonnenröschen wurden zwei Indivi-
duen des Berg-Haarstrangs gefunden. Die Vorkommen
befinden sich an den Randbereichen des Gebietes auf
drei Böschungen.

Verteilung der Pflanzenvorkommen auf den Flächen 5 und 6

Auf Fläche 5 wurden 313 Vorkommen ermittelt. Alle
Arten außer der Wohlriechenden Skabiose, der Tauben-
Skabiose sowie des Berg-Haarstrangs wurden gefun-
den. Vor allem im Süden, im Zentrum und im Ost-
teil sind Böschungen mit hoher Individuendichte vor-
handen. Auf einem relativ flachen Hang, im oberen
Bereich des Ostteils, ist die hohe Anzahl und Deckung
der beobachteten Arten besonders auffällig. Die Flä-
che beinhaltet Steppen-Wolfsmilch, Gold-Aster, Feld-
Mannstreu, Echte Kugelblume und Rötliches Finger-
kraut. Die letzten beiden Arten wurden auf der Unter-
suchungsfläche nur hier gefunden.

Auf Fläche 6 konnten nur an einer Stelle am nördli-
chen Randbereich drei Individuen vom Feld-Manns-
treu gefunden werden. Mit Fläche 5 verglichen, tragen
die hauptsächlich süd- bis südöstlich ausgerichteten
Böschungen ein ähnliches lückiges Vegetationsmosaik,
jedoch ohne die gesuchten Arten historischer Kalk-
Trockenrasen.

Verteilung der Pflanzenvorkommen auf den Flächen 7 und 8

Auf Fläche 7 wurden 341 Vorkommen ermittelt. Alle
untersuchten Arten bis auf die Erd-Segge und die
Wohlriechende Skabiose wurden nachgewiesen. Fast
überall im Gebiet gibt es einzelne Böschungsbereiche,
auf denen viele Fundpunkte erfasst werden konnten.
Besonders auffällig ist die hohe Punktdichte an der

Grenze zu einem rezenten Trockenrasen im Norden.
Wie bei Fläche 3 handelt es sich allerdings ebenfalls
überwiegend um Vorkommen des Eiblättrigen Son-
nenröschens. Nur bei zwei Punkten, im oberen Drittel
der Böschung, konnte zusätzlich das Rötliche Finger-
kraut gefunden werden.

Auf Fläche 8 wurden sieben Pflanzenvorkommen erfasst.
Dabei handelt es sich um Vorkommen des Eiblättrigen
Sonnenröschens (4 Fundorte), der Steppen-Wolfsmilch
(2 Fundorte) und der Tauben-Skabiose (1 Fundort).
Die Fundorte liegen, mit Ausnahme des letzten, an den
Randbereichen des Gebietes.

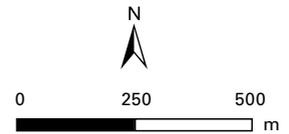
Verteilung der Pflanzenvorkommen auf den Flächen 9 und 10

Auf Fläche 9 wurden 339 Vorkommen ermittelt. Alle
untersuchten Arten bis auf die Echte Kugelblume
konnten gefunden werden. Das Gebiet enthält viele
Böschungen auf welchen die Arten großflächig in sehr
hoher Dichte gefunden wurden, aber auch einzelne
Abschnitte in denen keine Individuen anzutreffen
waren. Im Vergleich mit den anderen Untersuchungs-
flächen fiel vor allem die extreme Flachgründigkeit auf.
Eine Lössauflage fehlt auf den meisten Böschungen,
sodass Vulkangestein in Form von Schotter und Fels
zutage tritt. Die Vegetation, welche sich an diesen Stel-
len ausgebildet hat, ist sehr lückig. Die Wohlriechende
Skabiose war hier stellenweise häufig.

Auf Fläche 10 wurden 232 Vorkommen ermittelt. Bis
auf die Wohlriechende Skabiose und die Echte Kugel-
blume wurden alle untersuchten Arten erfasst. Wäh-
rend die oberen Böschungen ebenso flachgründig wie
die Fläche 9 sind, weisen sie im unteren Drittel des
Gebietes eine mächtigere Lössauflage auf. Die hohe
Zahl an untersuchten Arten unterscheidet das Gebiet
deutlich von den anderen historischen Rebflächen.

4.4 Betrachtung der einzelnen Arten

Eine Übersicht über alle Vorkommen der untersuch-
ten Arten gibt Karte 5.



Historisches Rebland
 Historischer Trockenrasen
 Vorkommen der untersuchten Arten

Karte 5: Die Vorkommen aller untersuchten Arten auf den Untersuchungsflächen

Kartenerstellung: Julian Schrupf, 7. 7. 2014; Kartengrundlage: Digitale Orthophotos © LGL



Abbildung 3: Die Gold-Aster (*Aster linosyris*) kommt auf ungemähten Trockenrasen vor. Foto: Reinhold Treiber

Gold-Aster (*Aster linosyris*) (Karte 6)

Die Gold-Aster wurde mit 197 Vorkommen, auf allen historischen Trockenrasenflächen und auf Fläche 10, aufgezeichnet. An vielen Fundorten bedeckt die Art nur relativ kleine Flächen von weniger als 0,25 m². In einigen Gebieten, insbesondere auf den Flächen 9 und 10, bildet die Gold-Aster jedoch große Bestände die zum Teil ganze Böschungsabschnitte bedecken.

Erd-Segge (*Carex humilis*) (Karte 7)

Die Erd-Segge wurde mit 22 Fundorten, auf den Untersuchungsflächen 1, 5, 9 und 10 aufgenommen. Während die Art in den ersten beiden Gebieten, welche historischen Trockenrasen darstellen, nur auf drei Böschungen vorkommt, konnte sie auf Flächenpaar 9 und 10 häufiger gefunden werden. Die historische Trockenrasenfläche weist allerdings mehr als doppelt so viele Fundorte als die historische Rebfläche auf. Das Vorkommen der Erd-Segge weist auf die Entfernung

von Gehölzen und Flaumeichenbeständen (*Quercus pubescens*) hin, denn die Art ist ursprünglich in lichten Wäldern beheimatet. Sie kommt in Trockenrasen als Zeiger anthropogen bedingter Rasengesellschaften vor (TREIBER 1999).

Feld-Mannstreu (*Eryngium campestre*) (Karte 8)

Der Feld-Mannstreu konnte insgesamt mit 105 Vorkommen auf den Flächen 1, 5, 6, 7, 9 und 10 erfasst werden. Zum Teil handelt es sich um Fundorte einzelner Pflanzen, häufiger jedoch um Gruppen mit bis zu 20 Individuen pro Punkt. Mit Ausnahme des Flächenpaars 3 und 4, wo die Art nicht vorkommt, weisen die historischen Trockenrasenflächen deutlich mehr Fundorte und Individuenzahlen auf als ihre angrenzenden Vergleichsflächen. Auf historischem Rebland konnte die Art nur in den Randbereichen von Fläche 6 und 10 ermittelt werden.



Abbildung 4: Die Erd-Segge (*Carex humilis*) wurde mehr als doppelt so häufig im Bereich historischer Trockenrasen gefunden. Foto: Reinhold Treiber



Abbildung 5: Der Feld-Mannstreu (*Eryngium campestre*) kommt vor allem im Bereich historischer Trockenrasen vor und weist auf eine frühere Schafbeweidung dieser Flächen hin. Foto: Reinhold Treiber



Abbildung 6: Die Steppen-Wolfsmilch (*Euphorbia seguieriana*) kommt auf historischen Trockenrasen vor.

Foto: Reinhold Treiber

**Steppen-Wolfsmilch (*Euphorbia seguieriana*)
(Karte 9)**

Die Steppen-Wolfsmilch wurde mit 120 Vorkommen auf allen historischen Trockenrasenflächen sowie den Flächen 8 und 10 erfasst. Bei Fläche 8 handelt es sich um relativ wenige Individuen, die sich am Rand zu Fläche 7 befinden. Im Gebiet von Flächenpaar 9 und 10 wurden hingegen sogar mehr Individuen auf der historischen Rebfläche gefunden. Bei den Vorkommen handelt es sich hauptsächlich um Gruppen von 3 bis 32 Individuen pro Fundort.

**Echte Kugelblume (*Globularia punctata*)
(Karte 10)**

Von der Echten Kugelblume konnten 58 Vorkommen erfasst werden. Die Fundorte befinden sich ausnahmslos auf historischem Trockenrasen der Flächen 1, 3, 5 und 7. Auf Flächenpaar 9 und 10 konnte die Art nicht aufgefunden werden, was auch die Erhebungsbögen der dort zahlreichen, geschützten Böschungen bestätigen (LUBW 2014). Die GPS-Punkte, in welchen

die Echte Kugelblume verzeichnet wurde, sind lediglich auf sechs Böschungen beschränkt. Dort konnten jedoch stellenweise über 40 Individuen pro Punkt gezählt werden.

Eiblättriges Sonnenröschen (*Helianthemum ovatum*) (Karte 11)

Das Eiblättrige Sonnenröschen stellt mit 916 Vorkommen die am häufigsten gefundene Art dar. Außer auf Fläche 6, konnte die Art in allen Gebieten erfasst werden. Während ihre Fundorte über große Bereiche der historischen Trockenrasenflächen verteilt sind, konnten auf historischen Rebflächen nur einzelne Gruppen gefunden werden. Eine Ausnahme stellt Fläche 10 dar, auf der sogar mehr Fundorte erfasst wurden als auf der angrenzenden Trockenrasenfläche. Die Individuenzahl ist wiederum auf Fläche 9 höher. An den meisten Fundorten wurden weniger als zehn Pflanzen gezählt, es konnten aber auch Punkte mit bis zu 28 Individuen erfasst werden.



Abbildung 7: Die Echte Kugelblume (*Globularia punctata*) ist im Bereich historischer Trockenrasen nur stellenweise auf den Rebböschungen häufig, hier mit der Schopfigen Kreuzblume (*Polygala comosa*).

Foto: Reinhold Treiber



Abbildung 8: Das Eiblättriges Sonnenröschen (*Helianthemum ovatum*) kommt auf den Rebböschungen nur in geringer Individuenzahl vor, ist aber bei einem Vorkommen auf mehreren Böschungen ein Indikator für historische Trockenrasen.

Foto: Reinhold Treiber



Abbildung 9: Der Berg-Haarstrang (*Peucedanum oreoselinum*) ist eine typische Art historischer Trockenrasenflächen.

Foto: Julian Schruppf

**Berg-Haarstrang (*Peucedanum oreoselinum*)
(Karte 12)**

Vom Berg-Haarstrang konnten 146 Fundorte auf den Flächen 1, 3, 4, 7, 9 und 10 aufgezeichnet werden. Diese stellen hauptsächlich Vorkommen von Einzelindividuen oder Grüppchen von zwei bis fünf Pflanzen dar. Auf den Flächen 9 und 10 wurden jedoch Vorkommen mit bis zu 16 Individuen erfasst. Der Fundort am Rand von Fläche 4 stellt das Vorkommen von zwei Individuen dar.

**Rötliches Fingerkraut (*Potentilla heptaphylla*)
(Karte 13)**

Das Rötliche Fingerkraut konnte mit 72 Vorkommen erfasst werden. Mit Ausnahme eines Individuums auf Fläche 10, wurde die Art nur auf historischem Trockenrasen gefunden. Auf den Flächen 3 und 7 konnte Rötliches Fingerkraut auf mehr als fünf Böschungen erfasst werden. Auf Fläche 9 wurde die Art auf zwei

Böschungen, und auf den Flächen 1 und 5 nur auf einer Böschung aufgenommen. Die Vorkommen stellen hauptsächlich Einzelfundorte dar oder Grüppchen von weniger als 5 Individuen. Auf sehr flachgründigen Standorten konnten jedoch einige Fundorte mit mehr als 20 Individuen lokalisiert werden.

**Wohlriechende Skabiose (*Scabiosa canescens*)
(Karte 14)**

Die Wohlriechende Skabiose konnte mit 50 Vorkommen nur auf den Flächen 9 und 10 aufgezeichnet werden. Auf der historischen Trockenrasenfläche wurden dreimal so viele Fundorte wie auf der historischen Rebfläche erfasst. Nach den Biotop-Erhebungsbögen der LUBW konnte die Art zusätzlich auf den Flächen 1 und 2 sowie auf Fläche 7 gefunden werden (LUBW 2014). Wie viele Individuen dort gezählt wurden, ist jedoch nicht vermerkt. Möglicherweise wurde bei wenigen Individuen die Art nicht immer gefunden.



Abbildung 10: Das Rötliche Fingerkraut (*Potentilla heptaphylla*) wurde bis auf eine Pflanze nur auf historischen Trockenrasen gefunden. Foto: Reinhold Treiber



Abbildung 11: Die Wohlriechende Skabiose (*Scabiosa canescens*) wurde auf historischen Trockenrasenflächen dreimal so häufig gefunden, wie auf der historischen Rebfläche. Foto: Reinhold Treiber

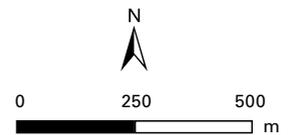


Abbildung 12: Die Tauben-Skabiose (*Scabiosa columbaria*) ist für Halbtrockenrasen typisch und wurde auf Rebböschungen nur sehr selten gefunden. Foto: Reinhold Treiber

**Tauben-Skabiose (*Scabiosa columbaria*)
(Karte 15)**

Das Vorkommen der Tauben-Skabiose konnte auf den Untersuchungsflächen mit Vorkommen erfasst werden. Diese beschränken sich auf eine Böschung auf Fläche 9, zwei Böschungen auf Fläche 7 und eine Böschung auf Fläche 8, wo nur zwei Individuen gefunden wurden.

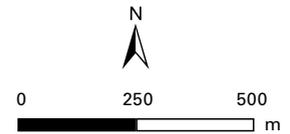
Laut Erhebungsbogen der LUBW kommt die Tauben-Skabiose zusätzlich auf Fläche 1 vor (LUBW 2014). Die Fundorte stellen hauptsächlich Vorkommen von zwei Individuen dar. Auf Fläche 7 wurden bis zu 7 Pflanzen pro Fundort gezählt. Die Art ist für Halbtrockenrasen (Mesobromion) und trockene Magerwiesen typisch.



■ Historisches Rebland
 ■ Historischer Trockenrasen
 ○ Vorkommen *Aster linosyris*

Karte 6: Die Vorkommen der Gold-Aster (*Aster linosyris*) auf den Untersuchungsflächen

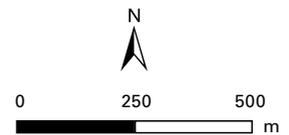
Kartenerstellung: Julian Schrupf, 7. 7. 2014; Kartengrundlage: Digitale Orthophotos © LGL



Historisches Rebland
 Historischer Trockenrasen
 Vorkommen *Carex humilis*

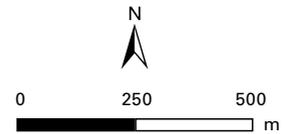
Karte 7: Die Vorkommen der Erd-Segge (*Carex humilis*) auf den Untersuchungsflächen

Kartenerstellung: Julian Schruppf, 7. 7. 2014; Kartengrundlage: Digitale Orthophotos © LGL



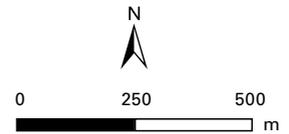
■ Historisches Rebland
 ■ Historischer Trockenrasen
 ○ Vorkommen *Eryngium campestre*

Karte 8: Die Vorkommen des Feld-Mannstreu (Eryngium campestre) auf den Untersuchungsflächen
 Kartenerstellung: Julian Schrupf, 7. 7. 2014; Kartengrundlage: Digitale Orthophotos © LGL



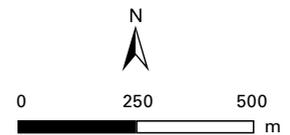
Historisches Rebland
 Historischer Trockenrasen
 Vorkommen *Euphorbia seguieriana*

Karte 9: Die Vorkommen der Steppen-Wolfsmilch (*Euphorbia seguieriana*) auf den Untersuchungsflächen
 Kartenerstellung: Julian Schruppf, 7. 7. 2014; Kartengrundlage: Digitale Orthophotos © LGL



Historisches Rebland
 Historischer Trockenrasen
 Vorkommen *Globularia punctata*

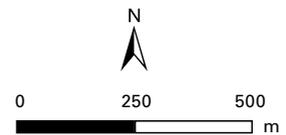
Karte 10: Die Vorkommen der Echten Kugelblume (*Globularia punctata*) auf den Untersuchungsflächen
 Kartenerstellung: Julian Schruppf, 7. 7. 2014; Kartengrundlage: Digitale Orthophotos © LGL



Historisches Rebland
 Historischer Trockenrasen
 Vorkommen *Helianthemum ovatum*

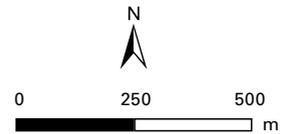
Karte 11: Die Vorkommen des Eiblättrigen Sonnenröschens (*Helianthemum ovatum*) auf den Untersuchungsflächen

Kartenerstellung: Julian Schrupf, 7. 7. 2014; Kartengrundlage: Digitale Orthophotos © LGL



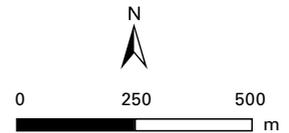
Historisches Rebland
 Historischer Trockenrasen
 Vorkommen *Peucedanum oreoselinum*

Karte 12: Die Vorkommen des Berg-Haarstrangs (*Peucedanum oreoselinum*) auf den Untersuchungsflächen
 Kartenerstellung: Julian Schruppf, 7. 7. 2014; Kartengrundlage: Digitale Orthophotos © LGL



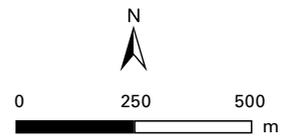
■ Historisches Rebland
 ■ Historischer Trockenrasen
 ○ Vorkommen *Potentilla heptaphylla*

Karte 13: Die Vorkommen des Rötlichen Fingerkrauts (*Potentilla heptaphylla*) auf den Untersuchungsflächen
 Kartenerstellung: Julian Schruppf, 7. 7. 2014; Kartengrundlage: Digitale Orthophotos © LGL



■ Historisches Rebland
 ■ Historischer Trockenrasen
 ○ Vorkommen *Scabiosa canescens*

Karte 14: Die Vorkommen der Wohlriechende Skabiose (*Scabiosa canescens*) auf den Untersuchungsflächen
 Kartenerstellung: Julian Schruppf, 7. 7. 2014; Kartengrundlage: Digitale Orthophotos © LGL



Historisches Rebland
 Historischer Trockenrasen
 Vorkommen *Scabiosa columbaria*

Karte 15: Die Vorkommen der Tauben-Skabiöse (*Scabiosa columbaria*) auf den Untersuchungsflächen
 Kartenerstellung: Julian Schruppf, 7. 7. 2014; Kartengrundlage: Digitale Orthophotos © LGL

4.5 Abhängigkeit des Vorkommens der untersuchten Arten von der historischen Vegetation

Um darzustellen, wie sich die aneinandergrenzenden Untersuchungsflächen in ihrer Artenzahl unterscheiden, wird die Abhängigkeit der Artenzahl vom Flächentyp dargestellt (Abbildung 13). Das Arteninventar der fünf Flächenpaare wird durch einzelne Punkte gekennzeichnet. Auf der x-Achse kann die Anzahl der Arten pro historischer Rebfläche abgelesen werden und auf der y-Achse die Artenzahl pro historischer Trockenrasenfläche. Die Diagonale stellt den Bereich dar, in welchem beide Flächentypen gleich viele Arten aufweisen.

Anhand der Abbildung 13 ist zu erkennen, dass die historischen Trockenrasenflächen bei jeder der fünf Flächenpaare mehr untersuchte Arten beinhalten, als die Vergleichsfläche. Auf allen historischen Trockenrasenflächen kommen mehr als fünf Arten vor. Auf allen historischen Rebflächen, mit Ausnahme von Fläche 10, konnten weniger als vier der untersuchten Arten gefunden werden. Fläche 9 weist mit neun gefundenen Arten nur eine mehr als Fläche 10 auf. Während alle Flächen der anfänglichen Hypothese der Abhängigkeit der untersuchten Arten von der historischen Vegetation entsprechen, weicht Fläche 10 davon nur bezüglich der Häufigkeit der Arten ab. Gründe dafür werden im nachstehenden Kapitel 5 genauer behandelt.

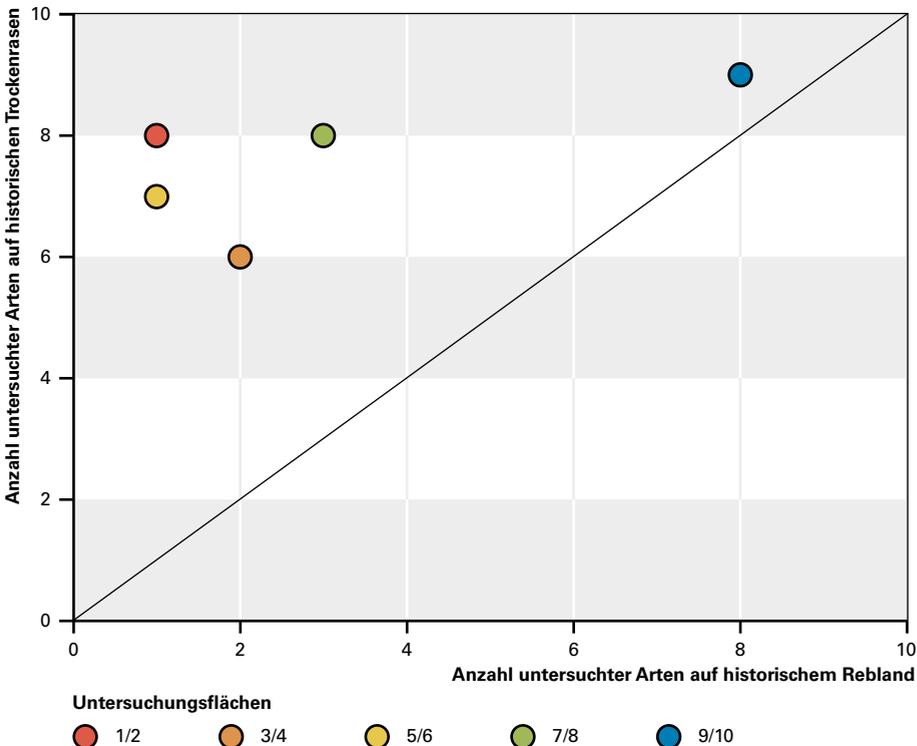


Abbildung 13: Verteilung der untersuchten Arten auf den historischen Trockenrasen gegenüber den historischen Rebflächen.

5 Diskussion

5.1 Bilanzierung der Flächenabnahme

Verglichen mit der historischen Vegetationskarte von 1944 hat sich die Vegetation des betrachteten Ausschnitts im zentralen Kaiserstuhl stark verändert. Wo sich noch vor 70 Jahren großflächige Trockenrasen erstreckten, nimmt inzwischen terrassiertes Reb Gelände weite Bereiche ein. Zudem gingen beachtliche Trockenrasenflächen durch Gehölzaufwuchs verloren. Historische Fotos und Luftbilder des Badbergs belegen die voranschreitende Verbuschung und Verwaldung besonders eindrücklich. Bezüglich des Rückgangs der Trockenrasenflächen liefert die Dissertation von SCHUMACHER (2006) aufschlussreiche Vergleichswerte. Für den Ortsteil Oberbergen kann im Zeitraum von 1938 bis 1998 eine Abnahme des Graslandes von 55,07 % abgelesen werden. Der Wert bezieht sich zwar auf die gesamte Grünlandfläche und nur auf einen Teil des untersuchten Gebietes, doch dürfte er auch ungefähr den Rückgang der Trockenrasen repräsentieren. Dieser liegt bei der vorliegenden Auswertung bei 52,5 % und damit nur knapp unter dem des Grünlandes bei SCHUMACHER (2006).

Inwieweit die in der vorliegenden Arbeit als rezente Trockenrasenfläche bezeichnete Vegetation tatsächlich noch den von VON ROCHOW (1951) erfassten Pflanzengesellschaften entspricht, wurde im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht analysiert. Es steht jedoch fest, dass in Folge teils jahrzehntelanger Brache neben dem erfassten Gehölzaufwuchs weitere Veränderungen in der Vegetation stattgefunden haben. So war auf den unbewirtschafteten Halbtrockenrasen bereits Anfang der 1970er-Jahre eine Zunahme an Hochstauden und Arten trockener Säume festzustellen (WILMANN 1975). Inwieweit gestiegene Nähr- und Schadstoffeinträge sowie Klimaveränderungen eine Rolle spielen, ist noch nicht klar (MEINEKE et al. 2009). Dominanzbestände von Riesen-Goldrute sowie ruderalen Hochstaudenfluren und Glatthaferwiesen, die anhand der Luftbilder nicht erfasst werden konnten, müssten korrekterweise von der rezenten Trockenrasenfläche abgezogen werden um sie als solche zu bezeichnen. Daher dürfte die tatsächliche Größe der Trocken- und Halbtrockenrasen mittlerweile noch

unter 123 ha liegen, da die Biotopkartierung bereits vor über 10 Jahren erfolgte.

Die Bedeutung der Rebböschungen für die ausgewählten Trockenrasenarten ist verglichen mit einer guten Ausbildung der eigentlichen Trockenrasen selbst relativ gering. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit konnten zwar keine rezenten Trockenrasen auf Stetigkeiten und Dichten der gewählten Arten geprüft werden, doch dürften nur wenige der untersuchten Rebböschungsabschnitte vergleichbare Werte erreichen. Auf angrenzenden Trockenrasen waren die Arten augenscheinlich in wesentlich höherer Zahl und Dichte vertreten. Die Pflanzenfundorte konzentrieren sich selbst in den historischen Trockenrasengebieten auf separate, meist kleine Böschungsabschnitte. Einige Bereiche sind mit dichtem Gebüsch und Beständen von Riesen-Goldrute, Armenischer Brombeere (*Rubus amerniacus*), Gewöhnlicher Waldrebe (*Clematis vitalba*), Großer Brennnessel (*Urtica dioica*) und Gewöhnlichem Klebkraut (*Galium aparine*) bewachsen, sodass die Etablierung von niederwüchsigen licht- und wärmeliebenden Pflanzenarten unmöglich ist. Auch auf Böschungen, die von einer lückigen Vegetation bedeckt sind, konnten oftmals keine Fundorte erfasst werden.

5.2 Aussagekraft der untersuchten Arten zur Bestimmung der historischen Nutzung

Die Auswertung der erhobenen Daten zeigt deutlich, dass sich die Verbreitung der untersuchten Pflanzenarten in den untersuchten Gebieten schwerpunktmäßig auf Böschungen umgestalteter historischer Trockenrasen konzentriert. Selbst bei der Erd-Segge, der Wohlriechenden Skabiose und der Tauben-Skabiose, welche nur an relativ wenigen Stellen erfasst wurden, ist dies zu erkennen. Über 84 % der Vorkommen aller Arten gemeinsam betrachtet befinden sich auf historischem Trockenrasen. Die Anzahl der Arten ist hier bei jedem der fünf Flächenpaare höher als auf historischem Rebland. Auf den Untersuchungsflächen 1 bis 9 ist diese Tendenz sehr klar erkennbar. Nur wenige und in der Fläche vereinzelte Vorkommen mit meist geringer Individuenzahl befinden sich in historischen Rebgebieten.



Abbildung 14: Blick in den zentralen Kaiserstuhl bei Schelingen im Jahr 1952 mit ausgedehnten Magerwiesen und Trockenrasen, die später in Rebflächen umgewandelt wurden. Foto: Karl Strohm

Auf allen historischen Trockenrasenflächen kommen mehr als fünf der untersuchten Pflanzenarten vor. Auf allen historischen Rebflächen konnten weniger als vier der untersuchten Arten gefunden werden.

Die eingangs gestellte Hypothese, dass diese Arten als „historische Trockenrasenzeiger“ genutzt werden können, bestätigt sich nach der Überprüfung im Gelände. In historischen Rebgebieten sind nur bestimmte und oft wenige Böschung durch diese Arten besiedelt, obwohl die Bedingungen auf weiteren Flächen, in Bezug auf Exposition, Nährstoffhaushalt und Biotopzustand, ebenso gut geeignet erscheinen.

Die Arten scheinen demnach bei ihrer Ausbreitung gehemmt zu sein. Eine Erklärung ist die bereits vorhandene und im Vergleich zur historischen Situation veränderte Konkurrenz von Pflanzenarten auf den angrenzenden Böschungen. Auch könnte die unterbrochene Samenausbreitung durch historisch vorhandene

Vektoren wie Schafe oder das Ausbringen von „Heublumen“ auf abgerutschten Böschungsflächen für die geringe Ausbreitung verantwortlich sein. In der Vergangenheit fand nur auf wenigen Kaiserstühler Trockenrasen eine regelmäßige Beweidung statt, sie wurden jedoch von Wanderschäfern als Station bei Durchzügen zwischen Elsass und der Schwäbischen Alb genutzt (WILMANN 1989). Inwieweit fehlende Vektoren, interspezifische Konkurrenz und geänderte Bewirtschaftung eine Rolle für die deutlichen Unterschiede zwischen historischem Rebland und historischem Trockenrasen spielen, konnte im Rahmen der vorliegenden Arbeit jedoch nicht abschließend geklärt werden. Bei Untersuchungen einer Wanderschafherde auf der Schwäbischen Alb konnten in Fell und Hufen Samen der Tauben-Skabiose und des Eiblättrigen Sonnenröschens gefunden werden (FISCHER et al. 1995). Die mit Borsten und Haken versehenen Samen der Echten Kugelblume, der Wohlriechenden und der Tauben-Skabiose und des Feld-Mannstreu

werden heute nicht mehr von Schafen, wie in früherer Zeit, von beweideten Magerwiesen, auf neue Flächen gebracht. Die Ausbreitungsmöglichkeiten vieler Arten scheinen sehr beschränkt zu sein. Sie sind ohne dauerhafte Samenbank auf den „richtigen Etablierungsmoment“ angewiesen, um konkurrenzarme potenzielle Lebensräume zu erreichen. Die Flugkraft, Keimfähigkeit oder Etablierungsstärke der Samen der Gold-Aster müssen nach den vorliegenden Beobachtungen sehr begrenzt sein, während sich andere Korbblütler wie die Riesen-Goldrute sofort auf neu angelegten Flächen etablieren. Nur das Eiblättrige Sonnenröschen tritt etwas häufiger auch in historischem Rebgebiet auf.

Bei der Veränderung der Bodengestalt werden immer wieder Teile alter Böschungen mit eingebaut oder bleiben erhalten, teils auch inmitten von neuen Böschungen. Über alten Oberflächen fand oft ein Auftrag von Löss statt, während im unteren Teil Erde entfernt wurde. So konnten sich die Arten trotz starker maschineller Veränderungen auf der Oberfläche halten. Teilflächen wurden jedoch auch vollständig verändert oder haben sich im Nährstoffhaushalt gegenüber früher stark verändert, sodass die untersuchten Arten der Trockenrasen hier nicht mehr vorkamen und sich bis heute nicht wieder etablieren konnten.

Auffällig ist der hohe Artenreichtum von Fläche 10, ein historisches Rebgebiet bei Bickensohl mit dem Vorkommen von acht der zehn ausgewählten Arten und einer hohen Zahl an Fundpunkten.

Bei der Hangneigung und Exposition der Böschungen von Fläche 10 gibt es im Vergleich zu den anderen Gebieten keine nennenswerten Unterschiede. Die Bewirtschaftung bzw. Pflege der Böschungen unterscheidet sich laut der Informationen des Landschaftserhaltungsverbandes Breisgau-Hochschwarzwald e. V. ebenfalls nicht von anderen Gebieten.

Was die Flächen 9 und 10 jedoch deutlich von den anderen Gebieten unterscheidet, ist der Untergrund. Es handelt sich um sehr flachgründige, stark austrocknende Böschungen mit geringer oder fehlender Lössauflage und vorherrschend anstehendem Vulkanfels und Vulkanfelsen. Die Wasserhaltekapazität

ist gering, sodass Arten der Trockenrasen insgesamt einen Konkurrenzvorteil gegenüber starkwüchsigen Ruderalarten wie der Riesen-Goldrute aufweisen.

Langzeituntersuchungen von WILMANN (1988) ergaben, dass die typischen, flachgründigen Kalk-Trockenrasen des Kaiserstuhls selbst nach langer Brache und hohen atmosphärischen Stickstoffeinträgen eine Dauer-gesellschaft darstellen. Die Vegetation von Fläche 9 und 10 kann der *Aster limosyris*-Subassoziation der Xerobromion-Fragmentgesellschaft zugeordnet werden. Die relativ häufig gefundenen Arten Gold-Aster, Wohlriechende Skabiose, Steppen-Wolfsmilch, Berg-Haarstrang und Erd-Segge erreichen in dieser Ausbildung hohe Stetigkeiten und Deckungsgrade (FISCHER 1982).

Auf Fläche 10 könnten bereits in historischer Zeit kleinflächige Trockenrasen vorhanden gewesen sein, welche auf der Vegetationskarte (Karte 2) von VON ROCHOW (1951) nicht gesondert erfasst wurden. Diese finden sich stellenweise auch heute noch auf in den Böschungen eingestreuten Vulkanfelsen. Nach der Umwandlung in größere Rebterrassen mit Böschungen sind die dort vorkommenden Arten auf diesen Standorten erhalten geblieben und konnten sich kleinräumig wieder ausbreiten, da die Lebensbedingungen insgesamt günstig blieben. Arten der Halbtrockenrasen (Mesobromion) können auf frischeren Böden hingegen nur durch regelmäßige Pflege erhalten werden (FISCHER 1982).

Die Zeigerqualität der untersuchten Pflanzenarten wird für den Kaiserstuhl folgendermaßen eingeschätzt:

- Selbst in den historischen Trockenrasengebieten gibt es Rebböschungen auf denen keine Vorkommen erfasst wurden. Die Nutzungsgeschichte dieser Flächen ist anhand der untersuchten Arten nicht mehr nachweisbar. Dies gilt insbesondere für tiefgründige und gut nährstoffversorgte Böschungen.
- Von der Erd-Segge, der Wohlriechenden und der Tauben-Skabiose konnten in den meisten Gebieten zu wenige Vorkommen gefunden werden, um eine zuverlässige Aussage bezüglich ihrer Zeigerqualität treffen zu können.



Abbildung 15: Ein Nebeneinander von Trockenrasen und Rebterrassen ist noch heute charakteristisch für die Hanglagen bei Schelingen im Brauental. Foto: Reinhold Treiber 2009

- Bei tiefgründigen Lössböschungen auf denen die Arten Feld-Mannstreu, Steppen-Wolfsmilch, Echte Kugelblume, Berg-Haarstrang, Gold-Aster oder Rötliches Fingerkraut vorkommen, kann davon ausgegangen werden, dass es sich um historische Trockenrasen handelt. Sind die Individuen des Eiblättrigen Sonnenröschens über mehrere Böschungen verteilt, so stellen auch diese Gebiete mit hoher Wahrscheinlichkeit historische Trockenrasen dar.
- Auf sehr flachgründigen, felsigen Böschungen mit Vorkommen der zuvor genannten Arten, deuten die Untersuchungsergebnisse darauf hin, dass es sich auch bei diesen Gebieten um Trockenrasenrelikte handelt. Aufgrund des geringen interspezifischen Konkurrenzdrucks durch geringe Wasserkapazität des Bodens können sich die Arten auf den Flächen lange halten.

5.3 Bedeutung der Ergebnisse für Naturschutz und Landschaftspflege

Die Untersuchung zeigt beispielhaft, dass die historisch dokumentierten Trockenrasen (VON ROCHOW 1951) im Kaiserstuhl stark zurückgegangen sind. Nur noch 52 % der 1944 vorhandenen Flächen sind noch immer erhalten. Die Neuanlage von Reben mit rund 34 % und die Gehölzausbreitung mit rund 17 % haben einen großen Anteil am Flächenrückgang. Der Wandel in der Landnutzung im Kaiserstuhl kann als besonders stark bewertet werden (SCHUMACHER 2006).

Die auf ehemaligen Trockenrasen geschaffenen Reb- böschungen haben die Geschichte der Vegetation der Trocken- sowie Halbtrockenrasen in Teilen bewahrt. Sie sind zu wichtigen Elementen für die Biotopvernetzung zwischen den noch vor allem in NSG flächig erhaltenen Trocken- sowie Halbtrockenrasen geworden. Wo Gold-Aster, Steppen-Wolfsmilch, Echte Kugelblume,

Eiblättriges Sonnenröschen, Wohlriechende Skabiose, Tauben-Skabiose, Berg-Haarstrang, Rötliches Fingerkraut, Feld-Mannstreu und Erd-Segge auf den Böschungen vorhanden sind, können sie als Indikatoren für eine lange und ununterbrochene Kontinuität der Standortbedingungen herangezogen werden. Diese Arten und, in etwas eingeschränkter Weise, das Eiblättrige Sonnenröschen stehen für die Historie der Trockenrasen und weisen gleichzeitig auf die Schwierigkeit vieler Trockenrasenarten hin, neue Flächen zu besiedeln. Deshalb wurden sie von TREIBER (2001) „konservative“ Pflanzenarten genannt, im Sinne von sich heute nicht mehr leicht ausbreitender Arten. Sehr progressiv wären hingegen invasive Neophyten wie die Riesen-Goldrute.

Wo das Fortbestehen dieser Trockenrasenarten durch angepasste Landschaftspflege gesichert wird, bestehen gute Aussichten, dass weitere konservative Trockenrasenarten erhalten werden. Als mögliche Vertreter, deren Ausbreitung im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht untersucht werden konnten, nennt TREIBER (2001) die Arten Gewöhnlicher Hufeisenklee (*Hippocrepis comosa*), Kleine Wiesenraute (*Thalictrum minus*), Feld-Klee (*Trifolium campestre*), Zierliche Kammshmiele (*Koeleria macrantha*), Arznei-Thymian (*Thymus pulegioides*), Behaarter Hornklee (*Lotus corniculatus* var. *birsutus*), Wald-Hahnenfuß (*Ranunculus polyanthemus* subsp. *nemorosus*), Knolliger Hahnenfuß (*Ranunculus bulbosus*), Rauhe Gänsekresse (*Arabis hirsuta*) und Harter Schafschwingel (*Festuca questfalia*).

In Baden-Württemberg stehen sechs der untersuchten Arten auf der Roten Liste (BREUNIG & DEMUTH 1999). Gold-Aster, Feld-Mannstreu, Echte Kugelblume sowie Berg-Haarstrang gelten als gefährdet, Steppen-Wolfsmilch sowie die Wohlriechende Skabiose als stark gefährdet. Rötliches Fingerkraut und Erd-Segge befinden sich auf der Vorwarnliste. Die Böschungen stellen so wichtige Trittsteinbiotope zur Vernetzung der Trockenrasen dar. Der Austausch braucht jedoch lange Zeiträume.

Als Konsequenzen für die Flurbereinigungen wurde bislang vor allem gefordert, Reste hochwertiger alter Böschungen zu erhalten. Die Kenntnis der geringen Ausbreitungsmöglichkeiten der Trockenrasenarten zeigt,

dass zusätzliche Anstrengungen unternommen werden müssen, um diesen Arten durch entsprechende Methoden und angepasste Pflege künftig wieder größere Flächen zur Besiedlung zur Verfügung zu stellen. Nur so kann der gravierende historische Verlust von 52 % Trockenrasenfläche ausgeglichen werden. Nach der Neubegrünung mit regionalem Druschgut konnte die Übertragung von Steppen-Wolfsmilch und Eiblättrigem Sonnenröschen nachgewiesen werden (TREIBER 2009). Um den Grundstein für die Entwicklung artenreicher Pflanzengesellschaften zu legen genügt eine Ansaat mit wenigen Magerrasenarten nicht. Es müssen Diasporen möglichst vieler, für den Naturraum typischer Arten übertragen werden. Bei Arten wie der Gold-Aster oder der Steppen-Wolfsmilch ist dies nur durch gezielten Methodeneinsatz möglich. Die Arten breiten sich kaum selbstständig aus, wie die Untersuchung gezeigt hat. Historische Landnutzungsformen wie die Wanderweidewirtschaft und die kleinbäuerliche Heuwirtschaft fehlen heute vollständig und somit auch die Weidetiere als entsprechende Ausbreitungsvektoren für Samen.

Folgende Maßnahmen sind aus naturschutzfachlicher Sicht auf Rebböschungen erforderlich:

- Erhaltung aller alten, hochwertigen Böschungsflächen bei künftigen Flurbereinigungen und privaten Rebumlegungen in ausreichender Größe.
- Stärkung des Biotopverbunds zwischen den flächigen Trocken- und Halbtrockenrasen durch regelmäßige differenzierte Pflege der Rebböschungen. Artenreiche Trocken- und Magerrasen müssen auf besonders geeigneten Flächen entwickelt und gefördert werden. Dabei ist das naturschutzfachliche Leitbild für die Flurbereinigung und Weinberglandschaft im Kaiserstuhl (TREIBER 2014) zu berücksichtigen. Die Erhaltung und Förderung hochwertiger Rebböschungen bietet die Chance, inmitten intensiv genutzter Landwirtschaftsfläche, einen Beitrag zum Artenschutz zu leisten (KOBEL-LAMPARSKI et al. 2000). Im Bereich der Untersuchung setzt sich der Landschaftserhaltungsverband Breisgau-Hochschwarzwald e. V. seit 2012 für die Pflege der Rebböschungen ein.

- Einsatz von Methoden zum Samenaustausch innerhalb des Naturraums, wie beispielsweise die Wiesendruschsaat, die Heumulchsaat mit Schnittgut aus noch vorhandenen Trockenrasen, die Heublumensaart mit Samen aus Ballenpressen der Landschaftspflege von Naturschutzgebieten.
- Aufwertung von zu nährstoffreichen Böschungsteilen und Neuanlage von Trockenrasen. Für die Renaturierung von Trockenrasen hat sich der Oberbodenabtrag mit anschließender Neuein-
saat als sehr erfolgreich erwiesen. Sowohl Samenbanken konkurrenzstarker und schnellwüchsiger Arten, als auch Nährstoffablagerungen können mit dieser Methode entfernt, und die Etablierung von Trockenrasenpflanzen begünstigt werden. Meistens

wird diese Methode, aufgrund des hohen Arbeits- und Kostenaufwands, nur auf kleiner Fläche durchgeführt (KIEHL 2009). Im Zuge der Flurbereinigungen sind Erdbewegungen hingegen ohnehin notwendig, sodass großflächige Renaturierungsmaßnahmen möglich sind.

- Werden Flurbereinigungen in Felsbereichen durchgeführt, sind dort entsprechende Nischen für die Besiedlung durch Trockenrasenarten zu schaffen.

Bei Flurbereinigungsverfahren im Kaiserstuhl werden seit 2008 die ökologischen Belange umfangreich berücksichtigt (TREIBER 2014).

6 Danksagung

Die vorliegende Arbeit ist das Ergebnis der Bachelorarbeit des Erstautors an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Institut für Geo- und Umweltwissenschaften, Professur für Landespflege, betreut durch Prof. Dr. Werner Konold. Dem Landschaftserhaltungsverband

Breisgau-Hochwarzwald wird für die Themenstellung und Unterstützung der Arbeit gedankt. Das Thema wurde vom Zweitautor vorgeschlagen und die Arbeit vor Ort betreut.

7 Literatur und Quellen

BREUNIG, T. & S. DEMUTH (1999): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württemberg. – Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LfU) (Hrsg.), Karlsruhe.

BUTTNER, K.-P. & K.-H. HARMS (1998): Florenliste von Baden-Württemberg: Liste der Farn- und Samenpflanzen (Pteridophyta es Spermatophyta). – Naturschutz-Praxis, Artenschutz 1.

DWD – DEUTSCHER WETTERDIENST (Hrsg., 2013): Mittelwerte 30-jähriger Perioden. – www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwwwDesktop?_nfpb=true&_pageLabel=_dwdwww_klima_umwelt_klimadaten_deutschland&T82002g_sbDocumentPath=Navigation%2FOeffentlichkeit%2FKlima_Umwelt%2FKlimadaten%2Fkldaten_kostenfrei%2Fkldat_D_mittelwerte_node.html%3F_nna%3Dtrue – Abgerufen am 03.06.2014

FISCHER, A. (1982): Mosaik und Syndynamik der Pflanzengesellschaften von Lößböschungen im Kaiserstuhl (Südbaden). – *Phytocoenologia* 10 (1/2): 73–256.

FISCHER, S. F., P. POSCHLOD, & B. BEINLICH (1993): Die Bedeutung der Wanderschäferie für den Artentausch zwischen isolierten Schaftriften. – *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 83: 229–256.

KARBIENER, O. & B.-J. SEITZ (2013): Magerrasen im zentralen Kaiserstuhl und ihre Pflege. – *Tuexenia. Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft*, Beiheft 6: 87–123.

KIEHL, K. (2009): Renaturierung von Kalkmagerrasen. – In: Zerbe, S. & G. Wiegand (Hrsg.): *Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa*. – Spektrum akademischer Verlag, Heidelberg: 265–282

- KOBEL-LAMPARSKI, A., F. LAMPARSKI & C. GACK (2000): Zur Notwendigkeit von Pflegeeingriffen auf südexponierten Sukzessionsböschungen im Kaiserstuhl. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N. F. 17/3: 575–587.
- LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg., 2014a): Kartieranleitung FFH-Lebensraumtypen und Biotoptypen. – Naturschutz-Praxis Allgemeine Grundlagen 2, 8. Aufl. Karlsruhe.
- LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg., 2014b): UDO (Umwelt-Daten und -Karten Online). – <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/index.xhtml> – Abgerufen am 04.06.2014.
- MAYER, P. (1997): 50 Jahre Rebflurneueordnung am Kaiserstuhl. – Schriftenreihe des Landesamts für Flurneueordnung und Landentwicklung Baden-Württemberg 8.
- MEINEKE, J.-U., B.-J. SEITZ & F. STRAUB (2009): Naturschutz und Landschaftspflege im Kaiserstuhl. – In: Regierungspräsidium Freiburg (Hrsg.): Der Kaiserstuhl. Einzigartige Löß- und Vulkanlandschaft am Oberrhein. – Thorbecke, Ostfildern: 328–375.
- MENNLE, T. (2000). Der Vegetationswandel von alten und neuen Rebböschungen im Kaiserstuhl zwischen 1980 und 1998. Diplomarbeit, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Freiburg.
- MÜLLER, K. (1933): Landwirtschaft, Weinbau, Obstbau, Forstwirtschaft. – In: Der Kaiserstuhl. – Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz Freiburg i. Br.: 465–516.
- SCHUMACHER, K.-P. (2006): Landschaftswandel im Kaiserstuhl seit 1770 – Analyse und Bilanzierung. – Culterra. Schriftenreihe des Instituts für Landspflege der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, 47.
- STA LA – STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg., 2015): Mit Keltertrauben bestockte Rebflächen in Baden-Württemberg 2014. – www.statistik-bw.de/Veroeffentl/Statistische_Berichte/3391_13001.pdf#search=Mit+Keltertrauben+bestockte+Rebfl%C3%A4chen+in+Baden-W%C3%Bcrtemberg – Abgerufen am 04.06.2014
- STADELBAUER, J. (1978): Der Weinbaukomplex Kaiserstuhl. Überprüfung der sowjetischen Konzeption des agro-industriellen Komplexes und der wirtschaftsräumlichen Gliederung an einem Beispiel aus dem Oberheringebiet. – Regio Basiliensis 19 (2): 143–171.
- TREIBER, R. (1999): Pflanzensoziologische, bodenkundliche und nutzungsgeschichtliche Untersuchungen zur Entwicklung von Trockenrasen-Gesellschaften der südsäsischen Harth (Frankreich, Haut-Rhin). – Tuexenia 19: 305–342.
- TREIBER, R. (2001): Vegetation der Rebböschungen zwischen Oberbergen und Schelingen. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der BNL Freiburg.
- TREIBER, R. (2005a): Untersuchung und Entwicklung verschiedener Methoden zur Ermittlung der 10 % Extensivflächen im Weinbau am Kaiserstuhl. – Unveröffentlichte Untersuchung im Auftrag des Landratsamtes Breisgau-Hochschwarzwald und des Badischen Weinbauverbandes e. V.
- TREIBER, R. (2005b): Modellprojekt zur gebietsheimischen Begrünung von neu angelegten Rebböschungen „Kaiserstuhltypische Wildkräuter und Blumen auf neuen Böschungen“. – PLENUM-Projekt Abschlußbericht 2003–2005.
- TREIBER, R. (2009): Monitoring zur Beurteilung der Auswirkungen des Flurneueordnungsverfahrens Kirchberg (Vogtsburg-Schelingen). – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg.
- TREIBER, R. (2014): Bagger, Bienenfresser und Biotope – moderne Flurbereinigung im Kaiserstuhl. – DVW-Schriftenreihe 73: 73–97.
- VON ROCHOW, M. (1951): Die Pflanzengesellschaften des Kaiserstuhls. – Reihe Pflanzensoziologie, Bd. 8.
- WILMANN, O. (1975): Junge Änderungen der Kaiserstühler Halbtrockenrasen. – Vortr. d. Tagung „Umweltforschung“ d. Univ. Hohenheim: 15–22.
- WILMANN, O. (1988): Können Trockenrasen derzeit trotz Immissionen überleben? – Eine kritische Analyse des Xerobrometum im Kaiserstuhl. – Carolea 46: 5–16.
- WILMANN, O. (1989): Zur Entwicklung von Trespenrasen im letzten halben Jahrhundert: Einblick, Ausblick, Rückblick, das Beispiel des Kaiserstuhls. – Düsseldorfer geobotanische Kolloquien 6: 3–17.
- WILMANN, O. (2009a): Der Kaiserstuhl. Einzigartige Löss- und Vulkanlandschaft am Oberrhein. – Thorbecke, Ostfildern: 14–37.
- WILMANN, O. (2009b): Die Lebensräume und ihre Vegetation. – In: Regierungspräsidium Freiburg (Hrsg.): Der Kaiserstuhl. Einzigartige Löß- und Vulkanlandschaft am Oberrhein. – Thorbecke, Ostfildern: 131–239.

Julian Schrupf

Ihringen
julian.schrumpf@gmail.com

Reinhold Treiber

Ihringen
reinhold.treiber@gmx.de

