

# Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg

 Band 78

The text 'Band 78' is centered below the title. To its left is a small black silhouette of a lion, which is the logo of the Baden-Württemberg state government.

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



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

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

# Vegetationskundliche Schnellaufnahmen zur Dokumentation des Erhaltungszustands von Mähwiesen in Baden-Württemberg – erste Auswertungen

THOMAS BREUNIG, PHILIPP REMKE UND KAROLA WIEST

<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>46</b>
<b>1 EINLEITUNG</b>	<b>47</b>
<b>2 METHODIK DER SCHNELLAUFNAHME</b>	<b>48</b>
<b>3 HERKUNFT DER AUSGEWERTETEN SCHNELLAUFNAHMEN</b>	<b>49</b>
3.1 FFH-Biotopkartierung	49
3.2 Managementpläne	49
3.3 Landesweites Mähwiesen-Monitoring	50
<b>4 DATENGRUNDLAGE UND AUSSAGEQUALITÄT DER DATEN</b>	<b>51</b>
4.1 Anzahl und Lage der Schnellaufnahmen	51
4.2 Verteilung der Schnellaufnahmen auf Flachland- und Berg-Mähwiesen	51
4.3 Aussagekraft von Schnellaufnahmen im Vergleich zu vollständigen Vegetationsaufnahmen	54
<b>5 ERGEBNISSE</b>	<b>56</b>
5.1 Artenvielfalt, Stetigkeit von Arten und Artenspektrum	56
5.2 Areale und Höhenverbreitung von Arten	57
5.3 Erhaltungszustand und Parameter für die Qualität von Mähwiesen	63
<b>6 UNTERSCHIEDE ZWISCHEN DEN EINZELNEN KARTIERPROJEKTEN</b>	<b>70</b>
<b>7 LITERATUR UND QUELLEN</b>	<b>72</b>
<b>8 ANHANG</b>	<b>73</b>

# Zusammenfassung

Im Rahmen der Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Richtlinie sind die Mitgliedstaaten der Europäischen Union aufgefordert, europaweit bedeutende Arten und Lebensraumtypen (LRT) durch Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen dauerhaft in einem günstigen Erhaltungszustand zu sichern beziehungsweise wiederherzustellen. Besondere Verantwortung hat Baden-Württemberg dabei für die beiden FFH-LRT 6510 Magere Flachland-Mähwiesen und 6520 Berg-Mähwiesen. Innerhalb der kontinentalen Region Deutschlands besitzt Baden-Württemberg mit 41,3 % einen besonders hohen Flächenanteil am Gesamtbestand der Mageren Flachland-Mähwiesen, bei den Berg-Mähwiesen ist der Anteil mit 22,1 % ebenfalls hoch (LUBW 2013).

Zur Dokumentation der Qualität der FFH-LRT Magere Flachland-Mähwiesen und Berg-Mähwiesen wurden in Baden-Württemberg im Rahmen von drei Projekten – FFH-Biotopkartierung (seit 2016: Offenland-Biotopkartierung), Erstellung von FFH-Managementplänen und landesweites FFH-Mähwiesen-Monitoring – in großem Umfang vegetationskundliche Schnellaufnahmen angefertigt. Bei den Schnellaufnahmen werden exakt 10 Minuten lang Farn- und Samenpflanzen auf 25 m<sup>2</sup> großen Probeflächen erfasst. Die Aussagekraft von Schnellaufnahmen im Vergleich zu vollständigen Vegetationsaufnahmen wurde bereits im Rahmen des FFH-Mähwiesen-Monitorings ermittelt (BREUNIG et al. 2015): Im Durchschnitt werden 76,5 % der Arten erfasst, mittels derer die naturschutzfachliche Qualität von FFH-Mähwiesen annähernd so gut beurteilt werden kann wie mit vollständigen Vegetationsaufnahmen. Einzelne Arten werden zwar unterschiedlich häufig übersehen, doch unterscheiden sich die relevanten Kennwerte zur Beurteilung der Qualität von FFH-Mähwiesen (z. B. Anteil der Magerkeits-, Stickstoff- und Störzeiger) kaum voneinander.

Für die Auswertungen zur naturschutzfachlichen Qualität der Mähwiesen Baden-Württembergs standen insgesamt 8.899 vegetationskundliche Schnellaufnahmen aus den Jahren 2012 bis 2014 zur Verfügung. Von diesen stammen 6.036 von der FFH-Biotopkartierung

(FFH-BIOK), 2.564 von FFH-Managementplänen (MaP) sowie 299 vom landesweiten FFH-Mähwiesen-Monitoring (MäMo).

Nachgewiesen wurden durch die Schnellaufnahmen insgesamt etwa 570 Sippen an Farn- und Samenpflanzen. Etwa 180 der festgestellten Sippen haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in den beiden FFH-LRT 6510 und 6520 beziehungsweise allgemein im Wirtschaftsgrünland. Von diesen besitzen jedoch nur 60 eine Stetigkeit von über 10 %. Dies ist ein Hinweis auf die vielfältigen standörtlichen, nutzungsbedingten und naturräumlichen Ausprägungen der beiden FFH-LRT.

Die drei am häufigsten nachgewiesenen Arten sind – mit Angabe der Stetigkeit – Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*; 92,8 %), Wiesen-Klee (*Trifolium pratense*; 90,9 %) und Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*; 84,2 %). Das früher für Magerwiesen charakteristische Kleine Knabenkraut (*Orchis morio*) wurde dagegen nur noch 14-mal (0,16 %) in Schnellaufnahmen notiert. An Arten der Roten Liste wurden 98 Taxa festgestellt. Dies sind 10,3 % aller gefährdeten oder schonungsbedürftigen Arten in Baden-Württemberg.

Durch die Verknüpfung der Aufnahmekoordinaten mit einem digitalen Höhenmodell konnte die Höhenverteilung vieler Grünlandarten ermittelt werden. Anders als bisher gedacht, werden Wiesen-Glockenblume (*Campanula patula*) und Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*) mit zunehmender Höhenlage nicht wesentlich seltener und scheinen deshalb zur Differenzierung der FFH-LRT 6510 und 6520 wenig geeignet zu sein.

Von den durch Schnellaufnahmen dokumentierten Grünlandbeständen wurde der Erhaltungszustand bei 13,2 % mit A (hervorragend), bei 47,7 % mit B (gut) und bei 39,1 % mit C (durchschnittlich oder beschränkt) eingeschätzt. FFH-Mähwiesen mit Erhaltungszustand A wiesen – hochgerechnet auf vollständige Vegetationsaufnahmen – im Mittel etwa 46 Arten auf, solche mit Erhaltungszustand B etwa 39 Arten und solche mit Erhaltungszustand C noch 34 Arten.

Für FFH-Mähwiesen wertgebende und kennzeichnende Magerkeitszeiger waren durchschnittlich mit 8,8 bis 10 Arten vertreten, wobei Bestände mit Erhaltungszustand C nur knapp halb so viele dieser Arten aufwiesen wie Bestände mit Erhaltungszustand A. Annähernd umgekehrt verhielt es sich bei den Stickstoffzeigern.

Nur bei einem geringen Anteil der Artnennungen – in Abhängigkeit vom Projekt 0,7 bis 2,7 % – handelte es sich um nicht grünlandtypische Sippen. Unter diesen waren an Störstellen auftretende Ruderalarten und junge Gehölzpflanzen am häufigsten.

Dank der Vielzahl an Schnellaufnahmen konnten Zeigerarten für den Erhaltungszustand von FFH-Mähwiesen ermittelt werden. Unterschieden wurden Arten mit mäßigem, gutem und sehr gutem Zeigerwert für die Erhaltungszustände A oder C, je nachdem, ob ihre Stetigkeit in dem jeweiligen Erhaltungszustand um 40 bis 80 %, 80 bis 120 % oder über 120 % höher war als in dem anderen. Zeigerarten für Erhaltungszustand B wurden nicht ermittelt.

Bei den Auswertungen zeigten sich bei einzelnen Parametern deutliche Unterschiede zwischen den drei Projekten. Dies hat mehrere Gründe:

- Beim MäMo sind die Aufnahmeflächen exakt vorgegeben und können auch an Stellen liegen, die im Einzelfall für den jeweiligen Bestand nicht repräsentativ sind, während sie genau dies bei den anderen beiden Projekten sein müssen. Zu einem höheren

Prozentsatz enthält das MäMo deshalb Aufnahme-  
flächen, in denen Störzeiger vorkommen oder bei denen es sich um Bestände handelt, die zu anderen Vegetationstypen vermitteln, aber noch als FFH-LRT 6510 angesprochen werden können. Das MäMo kann aber nur so die Gesamtsituation der FFH-Mähwiesen in Baden-Württemberg widerspiegeln.

- Die Schnellaufnahmen der drei Projekte besitzen – da die Projekte noch nicht abgeschlossen sind – noch eine unterschiedliche geographische Verteilung innerhalb Baden-Württembergs. Da bei der FFH-BIOK bislang hauptsächlich Landkreise in höher gelegenen Gebieten (Schwäbische Alb, Schwarzwald) bearbeitet wurden, ist die Stetigkeit etlicher montan verbreiteter Arten hier höher als bei den anderen beiden Projekten.
- Schließlich dürfte ein subjektiver Moment bei der Auswahl der Aufnahmeflächen bei der FFH-BIOK und MaP durch die Kartierer hinzukommen. Es fällt auf, dass bei den Schnellaufnahmen der MaP einige auffällig blühende Zählarten (siehe Kap. 5.3) eine deutlich höhere Stetigkeit besitzen als bei den anderen beiden Projekten. Dies könnte darin begründet sein, dass bei den MaP bevorzugt an ihren Wuchsorten Schnellaufnahmen angefertigt wurden, weil sie in diesem Projekt früher zum Teil eine besondere Rolle gespielt haben, um FFH-Mähwiesen zu identifizieren und ihren Erhaltungszustand zu ermitteln.

## 1 Einleitung

Seit etwa 10 Jahren werden in Baden-Württemberg in großem Umfang die Bestände von Mähwiesen, genauer der FFH-Lebensraumtypen 6510 Magere Flachland-Mähwiesen und 6520 Berg-Mähwiesen, erfasst. In diesem Rahmen wurde 2011 zur Dokumentation des Erhaltungszustands und um eine Qualitätskontrolle bei der FFH-Biotopkartierung (seit 2016: Offenland-Biotopkartierung) durchführen zu können, die vegeta-

tionskundliche Schnellaufnahme eingeführt (BREUNIG & DEMUTH 2011). Seitdem wurden im Rahmen von drei Projekten in großem Umfang entsprechende Aufnahmen durchgeführt. Im Folgenden wird die Methodik der vegetationskundlichen Schnellaufnahme – im weiteren Text als Schnellaufnahme bezeichnet – kurz beschrieben und es werden erste Ergebnisse der Auswertung von 8.899 Aufnahmen präsentiert.



Abbildung 1: FFH-Lebensraumtyp 6510 Magere Flachland-Mähwiese im Naturschutzgebiet Schlosswiesen bei Roßwag an der Enz (14. 5. 2015).  
Foto: Siegfried Demuth

## 2 Methodik der Schnellaufnahme

Um Vorkommen und Ausprägung der FFH-Lebensraumtypen 6510 und 6520 auf reproduzierbare Weise, aber zugleich mit geringem Zeitaufwand dokumentieren zu können, wurde als standardisiertes Verfahren die Schnellaufnahme entwickelt: Erfasst werden – wie bei einer klassischen Vegetationsaufnahme – alle Arten an Farn- und Blütenpflanzen auf einer repräsentativen Fläche von 25 m<sup>2</sup> Größe. Die Suche nach Arten ist jedoch auf exakt zehn Minuten beschränkt und erfolgt lediglich vom Rand der 5 x 5 m<sup>2</sup> großen Flächen aus. Die Fläche selbst darf zur Suche nach weiteren Arten nicht betreten werden, höchstens nachträglich zur Überprüfung einer Artbestimmung. Mit dieser Methode ist im Gegensatz zu einer pflanzensoziologischen Vegetationsaufnahme keine vollständige Artenerfassung

möglich, sondern es werden nur etwa 75–80 % der vorkommenden Arten erfasst. Für die Ansprache und zur Dokumentation des Erhaltungszustands des FFH-LRT 6510 ist dieser Erfassungsgrad jedoch ausreichend, und dies mit einem gegenüber einer klassischen Vegetationsaufnahme stark reduziertem Zeitaufwand (siehe Kap. 4.3). Bei Bedarf können nach der zehnmütigen Dokumentation der vorkommenden Arten noch deren Deckungsanteile geschätzt werden, wofür ein zusätzlicher Zeitaufwand von durchschnittlich etwa drei Minuten erforderlich ist. Die geographische Lage der Schnellaufnahmen wird mittels GPS-Gerät mindestens auf wenige Meter genau ermittelt, dokumentiert werden die Gauß-Krüger-Koordinaten.

# 3 Herkunft der ausgewerteten Schnellaufnahmen

Schnellaufnahmen wurden bisher bei drei Projekten angefertigt. Die dabei von 2012 bis 2014 erhobenen Daten fließen in die hier vorgenommenen Auswertungen ein.

Eingeführt wurden sie im Rahmen der FFH-Biotopkartierung im Jahr 2011 zur Überprüfung der Kartierergebnisse, ab dem Folgejahr dann auch zur Selbsteichung der Kartierer und schließlich auch in größerem Umfang zur Dokumentation des Erhaltungszustands der Mähwiesen.

Bei der Erstellung von Managementplänen für Natura 2000-Gebiete werden seit 2013 zum Teil Schnellaufnahmen angefertigt. Sie dienen hier der Selbsteichung der Kartierer und der Dokumentation des Erhaltungszustands der Mähwiesen in den einzelnen Erfassungseinheiten.

Beim Mähwiesen-Monitoring werden seit Beginn des Projekts im Jahr 2012 jährlich auf etwa 120 Stichprobenflächen sowohl Schnellaufnahmen als auch vollständige Vegetationsaufnahmen erstellt. Damit soll der Erhaltungszustand insbesondere des Bewertungsparameters Arteninventar exakt dokumentiert und die Aussagekraft der Schnellaufnahmen im Vergleich zu vollständigen Aufnahmen ermittelt werden.

## 3.1 FFH-Biotopkartierung

Die FFH-Biotopkartierung (FFH-BIOK, seit 2016: Offenland-Biotopkartierung) erfasst auf Flächen außerhalb des geschlossenen Siedlungsbereichs, des geschlossenen Waldes und der militärischen Siedlungsbereiche alle gesetzlich geschützten Biotoptypen nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und § 33 Naturschutzgesetz (NatSchG). Gesondert erfasst werden in derselben Gebietskulisse Magere Flachland-Mähwiesen (FFH-LRT 6510) und Berg-Mähwiesen (FFH-LRT 6520) in sogenannten Erfassungseinheiten.

Die Erfassung der FFH-Mähwiesen erfolgt entsprechend der Kriterien des Managementplan-Handbuchs

(LUBW 2014a). Für die FFH-LRT 6510 und 6520 liegt seit 2014 zusätzlich eine verfeinerte Kartiermethodik vor (LUBW 2014b). Die Wiesen werden so weit wie möglich vor dem ersten Schnitt kartiert. Die Erfassungseinheiten sollen im Regelfall nicht größer als 2 ha sein. Sie werden mit Hilfe einer Checkliste beschrieben und es werden jeweils mindestens 15 bewertungsrelevante beziehungsweise für die Wiese kennzeichnende Arten notiert. Bewertungsrelevant sind sowohl wertgebende als auch den LRT beeinträchtigende oder abbauende Arten. Zusätzlich wird die Häufigkeit der notierten Arten in der Erfassungseinheit – nicht in der Schnellaufnahme – mittels einer fünfstufigen Skala notiert. Schließlich wird der Erhaltungszustand der Wiesen ermittelt, und zwar sowohl unter Betrachtung aller Parameter als auch einzeln für die Parameter Arteninventar, Habitatstrukturen und Beeinträchtigungen.

Zur Ermittlung des Erhaltungszustands für den Parameter Arteninventar wird innerhalb von FFH-Gebieten in jeder zweiten Erfassungseinheit eine Schnellaufnahme angefertigt, außerhalb von FFH-Gebieten in jeder dritten.

Für die folgenden Auswertungen konnten 6.036 Schnellaufnahmen berücksichtigt werden, ein Teil davon jedoch nur eingeschränkt, weil in den ersten Jahren keine Mengenangaben zu den Arten erfasst wurden. Die Schnellaufnahmen stammen aus den von 2012–2014 durch die FFH-BIOK bearbeiteten Land- und Stadtkreisen: Alb-Donau-Kreis, Baden-Baden, Stadtkreis Karlsruhe, Konstanz, Ostalbkreis, Reutlingen, Schwarzwald-Baar-Kreis, Tuttlingen und Zollernalbkreis.

## 3.2 Managementpläne

Im Rahmen der Erstellung von Managementplänen (MaP) werden die Vorkommen von Lebensraumtypen des Anhang I und Arten der FFH-Richtlinie des Anhang II beziehungsweise der Vogelschutzrichtlinie (Anhang I und Zugvögel nach Art. 4 Abs. 2) innerhalb

von FFH-Gebieten erfasst und die Qualität der einzelnen Vorkommen bewertet (LUBW 2014a). Darauf aufbauend wird eine Ziel- und Maßnahmenplanung erarbeitet, um die Lebensräume und Lebensstätten der Tier- und Pflanzenarten zu bewahren, zu fördern oder wiederherzustellen.

Für alle Lebensraumtypen und Arten wird mithilfe einer Bewertungsmatrix der jeweilige Erhaltungszustand eingestuft (LUBW 2014a). Für die beiden FFH-LRT 6510 und 6520 gilt wie bei der FFH-BIOK die verfeinerte Kartiermethodik (LUBW 2014b). Hinsichtlich der Anfertigung von Schnellaufnahmen gelten in den einzelnen Regierungsbezirken unterschiedliche Regelungen: Für die beauftragten Managementpläne im Jahr 2012 wurde entweder für jede zweite Erfassungseinheit eine Schnellaufnahme erstellt oder noch auf eine Schnellaufnahme verzichtet. Seit 2013 wird dagegen in Abhängigkeit vom Regierungsbezirk für jede oder nur für jede zweite Erfassungseinheit eine Schnellaufnahme angefertigt. Insgesamt standen für die folgenden Auswertungen 2.564 Schnellaufnahmen zur Verfügung, die im Rahmen der Managementplan-Erstellung bis 2014 angefertigt wurden.

### **3.3 Landesweites Mähwiesen-Monitoring**

Um sowohl auf Landesebene als auch für den Vergleich der Entwicklung innerhalb und außerhalb von FFH-Gebieten statistisch belastbare Aussagen zur Qualität von FFH-Mähwiesen zu erhalten, wurde das Mähwiesen-Monitoring (MäMo, BREUNIG et al. 2012) konzipiert. Es umfasst 720 Stichprobenflächen, von denen jeweils 360 innerhalb beziehungsweise außerhalb von FFH-Gebieten liegen.

Die Ziehung der Stichproben erfolgt mittels eines rasterbasierten Verfahrens. Bezugsflächen sind innerhalb

der FFH-Gebiete die dort bereits erfassten Mähwiesen. Außerhalb der FFH-Gebiete umfassen sie Flächen, die im Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystem (ATKIS®) als Grünland klassifiziert sind und zugleich bei einer Luftbildinterpretation als Wiese angesprochen werden können. Nähere Angaben zur Stichprobenziehung und Methodik des MäMo sind bei BREUNIG et al. (2012) aufgeführt. Aktuell erfolgt die erste Bestandsaufnahme. Folgeerhebungen sollen in einem 6-jährlichen Turnus stattfinden.

Auf den 25 m<sup>2</sup> großen Stichprobenflächen werden Schnellaufnahmen angefertigt, die anschließend zu vollständigen Vegetationsaufnahmen weiterbearbeitet werden. Der Deckungsanteil der Arten wird dabei mit der erweiterten Schätzsкала nach BRAUN-BLANQUET (WILMANN 1998) festgehalten. Notiert wird außerdem der Erhaltungszustand entsprechend den Vorgaben des Handbuchs zur Erstellung von Managementplänen (LUBW 2014b), wegen der geringen Größe der Stichprobenfläche jedoch nur bezogen auf das Arteninventar.

Die Bearbeitung der Stichprobenflächen erfolgt so weit wie möglich vor dem ersten Wiesenschnitt. Wegen der leichteren Lagedokumentation wurden kreisförmige Stichprobenflächen mit einem Radius von 2,82 m gewählt; die Kreismitte entspricht jeweils der Zielkoordinate der Stichprobe. Für Folgeerhebungen ist eine Positionsgenauigkeit von 5 bis 10 cm erforderlich, die durch den Einsatz von geeigneten Messausrüstungen unter Nutzung globaler Satellitennavigationssysteme (GNSS) und Satellitenpositionierungsdienste gewährleistet wird. Weitere Informationen zur Georeferenzierung sind in BREUNIG et al. (2015) zu finden. 299 Schnellaufnahmen des MäMo standen für die folgenden Auswertungen zur Verfügung.

# 4 Datengrundlage und Aussagequalität der Daten

Grundlage für die folgenden Auswertungen sind 8.899 Schnellaufnahmen aus den Jahren 2012–2014, die im Rahmen der oben genannten Projekte erstellt wurden. Von diesen konnte ein Teil jedoch nur eingeschränkt verwendet werden, weil anfänglich die Deckungsanteile der Arten nicht dokumentiert wurden und zudem bei einem Teil der Schnellaufnahmen keine Koordinaten vorhanden sind. Tabelle 1 gibt einen Überblick, wie viele Schnellaufnahmen aus den einzelnen Projekten stammen und wie vollständig diese Daten sind. Uneingeschränkt für alle Auswertungen konnten 5.801 Schnellaufnahmen verwendet werden.

Die Aussagequalität der Daten von Schnellaufnahmen kann sehr gut durch das MäMo beurteilt werden, weil hier jeweils von ein und derselben Fläche eine Schnellaufnahme und eine vollständige Vegetationsaufnahme erstellt wurden. In Kapitel 4.3 erfolgt eine Gegenüberstellung der Ergebnisse.

## 4.1 Anzahl und Lage der Schnellaufnahmen

Abbildung 2 zeigt die Lage der 7.941 Schnellaufnahmen, zu denen Koordinaten vorliegen, unterteilt nach der Herkunft der Daten. Bei der FFH-BIOK stammen die Daten aus acht Kreisen mit inzwischen abgeschlossener Biotopkartierung (siehe Kap. 3.1). Sie liegen in folgenden Naturräumen: Auf der Schwäbischen Alb wurden 2.820 Schnellaufnahmen angefertigt, im Keuper-Lias-Land 1.474, im Schwarzwald 568, in den Gäulandschaften 512 und im Alpenvorland 515 (weitgehend beschränkt auf den Landkreis Konstanz), sowie weitere 25 im Oberrhein-Tiefland und Hochrheingebiet.

Im Rahmen der MaP wurden dagegen die meisten Schnellaufnahmen im Keuper-Lias-Land erstellt. Von hier stammen 833 Schnellaufnahmen, weitere 388 aus den Gäulandschaften. Aus der Schwäbischen Alb liegen 177 und aus dem Schwarzwald 174 Schnellaufnahmen vor, aus dem Odenwald sind es 112, aus dem Oberrhein-Tiefland und Hochrheingebiet 30 und aus dem Alpenvorland 14 Schnellaufnahmen.

Beim MäMo sind die Schnellaufnahmen gleichmäßiger über Baden-Württemberg verteilt. Mit 89 Schnellaufnahmen stammt etwa ein Drittel der Erhebungen aus den Gäulandschaften, weitere 62 stammen von der Schwäbischen Alb. Im Keuper-Lias-Land wurden 53, im Schwarzwald 43 und im Oberrhein-Tiefland und Hochrheingebiet 33 Schnellaufnahmen erfasst. Im badischen Odenwald liegen wegen seiner geringen Flächengröße bislang nur sechs Schnellaufnahmen. Im Alpenvorland sind es nur 13, weil hier FFH-Mähwiesen mit Ausnahme des Landkreises Konstanz sehr selten sind.

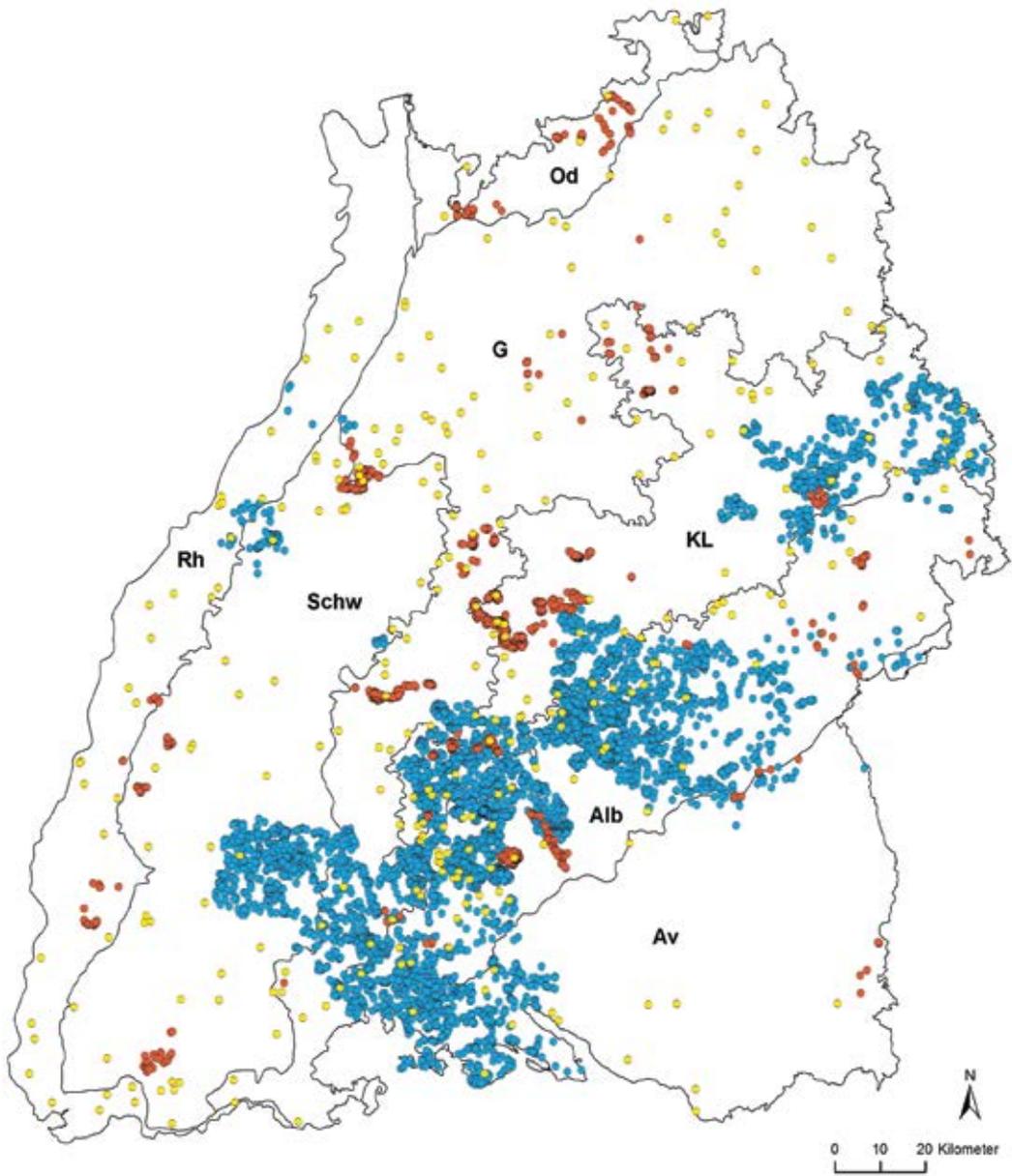
## 4.2 Verteilung der Schnellaufnahmen auf Flachland- und Berg-Mähwiesen

Bei allen drei Projekten wurden die Schnellaufnahmen vor allem im FFH-LRT 6510 Magere Flachland-Mähwiesen durchgeführt. Aus diesem FFH-LRT stammen 93,8 % der Aufnahmen (7.450), die restlichen 6,2 % (491) stammen aus dem FFH-LRT 6520 Berg-Mähwiesen.

Die meisten der 491 Schnellaufnahmen von Berg-Mähwiesen wurden im Schwarzwald durchgeführt, 86 auf der Schwäbischen Alb. In den Gäulandschaften

Tabelle 1: Datengrundlage und Aussagequalität der verwendeten Schnellaufnahmen

	FFH-BIOK	MaP	MäMo	Summe
mit vollständigen Angaben	4.568	934	299	5.801
ohne Häufigkeitsangabe	1.346	794	0	2.140
ohne Koordinaten	122	836	0	958
<b>Summe</b>	<b>6.036</b>	<b>2.564</b>	<b>299</b>	<b>8.899</b>



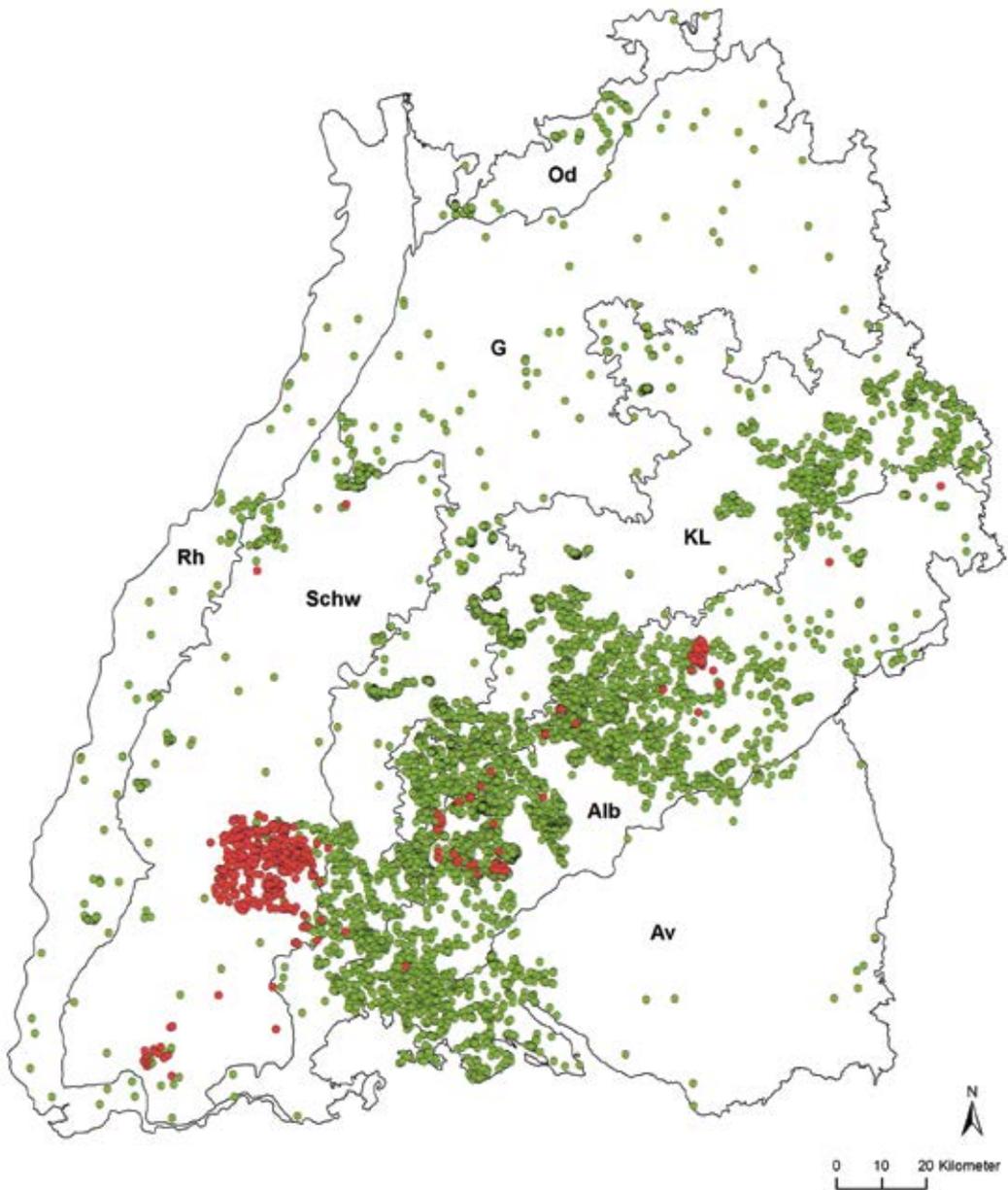
**Herkunft**

- FFH-Biotopkartierung
- Managementpläne
- Mähwiesen-Monitoring

- Alb** Schwäbische Alb
- Av** Alpenvorland
- G** Gäulandschaften
- KL** Keuper-Lias-Land

- Od** Odenwald
- Rh** Oberrhein-Tiefland und Hochrheingebiet
- Schw** Schwarzwald

Abbildung 2: Lage und Herkunft der Schnellaufnahmen in Baden-Württemberg (2012–2014) © LGL, LUBW



**FFH-Mähwiesen**

● LRT 6510

● LRT 6520

**Alb** Schwäbische Alb

**Av** Alpenvorland

**G** Gäulandschaften

**KL** Keuper-Lias-Land

**Od** Odenwald

**Rh** Oberrhein-Tiefland und  
Hochrheingebiet

**Schw** Schwarzwald

Abbildung 3: Lage der untersuchten Mageren Flachland-Mähwiesen (LRT 6510) und Berg-Mähwiesen (LRT 6520)

© LGL, LUBW

sowie im Keuper-Lias-Land wurden Berg-Mähwiesen nur sehr vereinzelt angetroffen, in den übrigen Naturräumen Baden-Württembergs überhaupt nicht. Die tiefstgelegene Berg-Mähwiese befindet sich auf einer Höhe von 634 m ü. NN südwestlich Bopfingen, die höchstgelegene auf 1.132 m ü. NN auf dem Brend nordwestlich Furtwangen.

### 4.3 Aussagekraft von Schnellaufnahmen im Vergleich zu vollständigen Vegetationsaufnahmen

Beurteilt wird die Aussagekraft von Schnellaufnahmen durch die Gegenüberstellung der gewonnenen Daten mit denen der entsprechenden vollständigen Aufnahmen, wie dies beim MäMo möglich ist. Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse.

Demnach wurden bei den 299 Schnellaufnahmen des MäMo im Mittel 30,0 Arten erfasst, das entspricht 76,5 % der im Mittel 39,2 Arten, die in den vollständigen Vegetationsaufnahmen erfasst wurden (BREUNIG et al. 2015). Werden einzelne Artengruppen

wie grünlandtypische Arten, Magerkeits- oder Stickstoffzeiger betrachtet, liegt der Anteil erfasster Arten in vergleichbarer Größenordnung, nämlich zwischen 70,2 % und 78,1 %. Dies belegt, dass in den Schnellaufnahmen nicht selektiv einzelne ökologische Artengruppen über- oder unterrepräsentiert werden.

Dies zeigt auch ein Vergleich der prozentualen Deckungsanteile der Artengruppen Magerkeits-, Stickstoff- und Störzeiger. Hier sind die Werte bei den Schnellaufnahmen und den vollständigen Aufnahmen nahezu identisch. Dies gilt ebenfalls für die durchschnittliche Wertpunktezahl (siehe BREUNIG & SCHACH 2007) je Art mit 2,11 bzw. 2,14. Dies bedeutet, dass trotz unvollständiger Artenerfassung in den Schnellaufnahmen die naturschutzfachliche Qualität von FFH-Mähwiesen annähernd so gut ermittelt wird, wie dies mit vollständigen Vegetationsaufnahmen der Fall wäre. Die Aussagekraft der Schnellaufnahmen in Bezug auf die Grünlandqualität kann daher als sehr hoch eingeschätzt werden, und dies bei einem von durchschnittlich 63 auf 10 Minuten reduzierten Zeitaufwand.

Tabelle 2: Mittel-, Minimal- und Maximalwerte untersuchter Parameter (Erläuterungen siehe Kap. 5.3) beim Mähwiesen-Monitoring in den Schnellaufnahmen und vollständigen Vegetationsaufnahmen (2012–2014)

	Schnellaufnahme	Vollständige Aufnahme
<b>Anzahl der Arten</b>		
Gesamtartenzahl	30,0 (17/49)	39,2 (20/66)
Anzahl grünlandtypischer Arten	29,2 (15/45)	37,8 (18/58)
<b>Anzahl</b>		
Magerkeitszeiger	8,8 (0/24)	11,6 (1/35)
Stickstoffzeiger	2,5 (0/8)	3,2 (0/9)
Beeinträchtigende oder LRT abbauende Arten	4,0 (0/12)	5,7 (0/20)
Zählarten	5,3 (0/ 15)	6,8 (0/17)
<b>Deckungsanteil [%]</b>		
Magerkeitszeiger	32,3 (0,0/84,5)	32,0 (0,4/82,0)
Stickstoffzeiger	6,2 (0,0/44,4)	6,2 (0,0/40,9)
Beeinträchtigende oder LRT abbauende Arten	8,6 (0,0/46,2)	9,0 (0,0/42,8)
<b>Wertpunkte</b>		
Wertpunkte	63,3 (30,5/116,0)	84,0 (30,5/151,0)
Wertpunkte/Gesamtartenzahl	2,11	2,14
<b>Futterwert</b>		
Futterwert	4,88 (3,24/6,32)	4,85 (3,28/6,29)
<b>Zeitaufwand [min]</b>		
Zeitaufwand [min]	10	63 (35/120)
<b>Anzahl der Stichprobenflächen</b>		
Anzahl der Stichprobenflächen	299	299

Welche Arten in den Schnellaufnahmen übersehen werden, ist von ihrer Auffälligkeit und jeweiligen Deckung abhängig. Übersehen wurden am häufigsten niedrigwüchsige und normalerweise in Wiesenbeständen nur vereinzelt auftretende Arten, wesentlich seltener dagegen Arten mit hoher Stetigkeit und hoher Deckung (BREUNIG et al. 2015). Von den Arten, die in den Stichprobenflächen mit mindestens 10 % Stetigkeit vorkamen, wurden Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*) mit 2,8 %, Wiesen-Klee (*Trifolium pratense*) mit 3,7 % und Wiesen-Labkraut (*Galium album*) mit 4,4 % am seltensten übersehen. Am häufigsten übersehen wurden Quendel-Ehrenpreis (*Veronica serpyllifolia*) in 74,2 %, Kleine Brunelle (*Prunella vulgaris*) in 59,5 % und Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*) in 57,8 % der Fälle. Von den Sippen mit einer Stetigkeit von unter 10 % war die Artengruppe der Sparrigen Segge (*Carex muricata* agg.) mit neun Beobachtungen (3,0 %) die häufigste, die bei den Schnellaufnahmen immer übersehen wurde.

Der Wald-Storchschnabel (*Geranium sylvaticum*) war mit 26 Beobachtungen (8,7 %) die häufigste Art, die bei den Schnellaufnahmen nie übersehen wurde. In der Regel kann davon ausgegangen werden, dass die übersehenen Arten auf der Stichprobenfläche nur mit geringer Deckung vorkamen und deshalb zur Charakterisierung des Bestandes nicht von besonderer Bedeutung waren. Tabelle 3 listet je Stetigkeitsklasse die jeweils am häufigsten und am seltensten übersehenen Arten auf.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Schnellaufnahmen der FFH-BIOK und der MaP die naturschutzfachliche Qualität der FFH-Mähwiesen ähnlich gut abbilden wie die Schnellaufnahmen des MäMo. Dies zeigt der Vergleich der Daten der drei Projekte (siehe Kap. 5.3). Einschränkend muss aber berücksichtigt werden, dass sich die Deckungsschätzung der Arten bei diesen Projekten nicht auf die Fläche der Schnellaufnahme bezieht, sondern jeweils auf die gesamte Erfassungseinheit.

Tabelle 3: Übersehene Arten bei Schnellaufnahmen des Mähwiesen-Monitorings je Stetigkeitsklasse

Stetigkeit	Häufig übersehene Arten	[%]	Selten übersehene Arten	[%]
> 75 %	<i>Cerastium holosteoides</i> (Armhaariges Hornkraut)	29,3	<i>Plantago lanceolata</i> (Spitz-Wegerich)	2,8
	<i>Veronica chamaedrys</i> (Gamander-Ehrenpreis)	23,4	<i>Trifolium pratense</i> (Rot-Klee)	3,7
	<i>Festuca rubra</i> (Echter Rotschwengel)	20,3	<i>Galium album</i> (Weißes Wiesenlabkraut)	4,4
50–75 %	<i>Prunella vulgaris</i> (Kleine Brunelle)	59,5	<i>Leucanthemum vulgare</i> agg. (Artengruppe Margerite)	7,0
	<i>Plantago media</i> (Mittlerer Wegerich)	29,3	<i>Knautia arvensis</i> (Acker-Witwenblume)	9,1
	<i>Ajuga reptans</i> (Kriechender Günsel)	25,3	<i>Anthoxanthum odoratum</i> (Gewöhnliches Ruchgras)	11,8
25–50 %	<i>Cardamine pratensis</i> (Wiesen-Schaumkraut)	57,8	<i>Alopecurus pratensis</i> (Wiesen-Fuchsschwanz)	10,8
	<i>Campanula rotundifolia</i> (Rundblättrige Glockenblume)	56,5	<i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Zottiger Klappertopf)	13,3
	<i>Lysimachia nummularia</i> (Pfennigkraut)	52,0	<i>Medicago lupulina</i> (Hopfenklee)	15,3
10–25 %	<i>Veronica serpyllifolia</i> (Quendel-Ehrenpreis)	74,2	<i>Salvia pratensis</i> (Wiesen-Salbei)	7,0
	<i>Agrimonia eupatoria</i> (Gewöhnlicher Odermennig)	51,9	<i>Geranium pratense</i> (Wiesen-Storchschnabel)	9,6
	<i>Hypochaeris radicata</i> (Gewöhnliches Ferkelkraut)	51,1	<i>Sanguisorba officinalis</i> (Großer Wiesenknopf)	12,5

## 5 Ergebnisse

Die Daten der 8.899 Schnellaufnahmen lassen vielfältige Auswertungen zu. Ermittelt wurden die folgenden Parameter: Artenvielfalt, Stetigkeit der Arten und Artenspektrum, Verteilung der Schnellaufnahmen auf die Erhaltungszustände der FFH-LRT 6510 und 6520, wertbestimmende Artengruppen und Kennwerte für die Qualität der Mähwiesen sowie Vorkommen von gefährdeten und schonungsbedürftigen Pflanzenarten. Exemplarisch erfolgte anhand der Höhenverbreitung der Arten eine Verknüpfung der Schnellaufnahmen mit geographisch-standortkundlichen Daten und am Beispiel des Weichen Pippau (*Crepis mollis*) die Darstellung einer Artverbreitung. Schließlich erfolgt eine Beurteilung der Datenqualität, wobei auf die möglichen beziehungsweise wahrscheinlichen Gründe für Unterschiede zwischen den einzelnen Kartierprojekten in Kapitel 6 eingegangen wird.

### 5.1 Artenvielfalt, Stetigkeit von Arten und Artenspektrum

Durch die Schnellaufnahmen wurden insgesamt etwa 570 Sippen an Farn- und Samenpflanzen erfasst. Eine exakte Anzahl kann nicht genannt werden, weil bei einigen nicht auf Artniveau bestimmten Pflanzen unklar bleiben muss, ob sich hinter ihnen weitere Sippen verbergen. Für die einzelnen Kartierprojekte betragen die Sippenzahlen:

- 294 beim MäMo mit 299 Schnellaufnahmen (359 bei vollständiger Vegetationsaufnahme)
- 434 bei den MaP mit 2.564 Schnellaufnahmen
- 485 bei der FFH-BIOK mit 6.036 Schnellaufnahmen

Mit den knapp 300 Schnellaufnahmen des MäMo wurden somit bereits 52 % aller Sippen nachgewiesen, die Schnellaufnahmen der MaP enthalten 75 % aller Sippen und die der FFH-BIOK 85 %. Selbst nach knapp 9.000 Schnellaufnahmen ist noch mit dem Nachweis weiterer Sippen in den Mähwiesen zu rechnen, allerdings nicht in großem Umfang.

Am häufigsten nachgewiesen wurden (mit Angabe der Stetigkeit) Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*; 92,8 %),

Wiesen-Klee (*Trifolium pratense*; 90,9 %), Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*; 84,2 %), Wiesen-Knäuelgras (*Dactylis glomerata*; 79,8 %) und Wiesen-Labkraut (*Galium album*; 76,8 %). Bei weiteren 20 Arten betrug die Stetigkeit über 50 %.

Etwa 180 der festgestellten Sippen haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in den beiden FFH-LRT 6510 und 6520 beziehungsweise allgemein im Wirtschaftsgrünland. Von diesen besitzen jedoch nur 60 eine Stetigkeit von über 10 %. Dies ist ein Hinweis auf die vielfältigen standörtlichen, nutzungsbedingten und naturräumlichen Ausprägungen der beiden FFH-LRT.

Für einen oder beide FFH-LRT typische, aber nur sehr selten nachgewiesene Arten sind Bienen-Ragwurz (*Ophrys apifera*), Frühlings-Enzian (*Gentiana verna*) und Brand-Knabenkraut (*Orchis ustulata*) mit je einem Nachweis, Trugdoldiges Habichtskraut (*Hieracium cymosum*) mit zwei und Aufrechtes Fingerkraut (*Potentilla recta*) mit drei Nachweisen. Je fünfmal nachgewiesen wurden Orangerotes Habichtskraut (*Hieracium aurantiacum*) und Stattliches Knabenkraut (*Orchis mascula*). Sieben Nachweise erfolgten für das Wiesen-Habichtskraut (*Hieracium caespitosum*). Etwas häufiger festgestellt wurden mit 14 Beobachtungen das Kleine Knabenkraut (*Orchis morio*; 0,16 %) und mit 40 Nachweisen die Knollige Spierstaude (*Filipendula vulgaris*; 0,45 %).

Unter den wertgebenden Arten des Grünlands wurden am häufigsten Gewöhnliches Ruchgras (*Antioxanthum odoratum*), Margerite (*Leucanthemum vulgare* agg.), Acker-Witwenblume (*Knaulia arvensis*), Echter Rotschwingel (*Festuca rubra*), Gewöhnlicher Hornklee (*Lotus corniculatus*) und Flaumiger Wiesenhafer (*Helictotrichon pubescens*) nachgewiesen, und zwar mit Stetigkeiten zwischen 50 % und 67 %.

Bei etwa zwei Drittel der 570 Sippen handelt es sich dagegen um solche, die nicht grünlandtypisch oder zumindest nicht typisch für Wirtschaftsgrünland sind und deshalb – von sehr wenigen Ausnahmen abgesehen – nur sehr selten (Stetigkeit < 0,5 %) in den beiden



Abbildung 5: Weicher Pippau (*Crepis mollis*)  
Foto: Siegfried Demuth

FFH-LRT auftreten. Sie wachsen vor allem an Störstellen sowie in brachgefallenen oder zu anderen Biotoptypen vermittelnden Beständen oder es handelt sich um Jungpflanzen von Gehölzen, die sich in den FFH-Mähwiesen nicht lange halten.

Unter diesen Arten besitzt der Acker-Ehrenpreis (*Veronica arvensis*) mit 12,0 % die höchste Stetigkeit. Neben seinen Hauptwuchsorten in Äckern, Gärten, Pflasterfugen und Ruderalflächen besiedelt er auch magere Standorte mit lückiger Grünlandvegetation, zum Beispiel mit Beständen der Salbei-Glatthafer-Wiese. Weitere, nicht nur sehr selten festgestellte, sondern auch grünlanduntypische Arten sind der Stickstoffzeiger Gundelrebe (*Glechoma hederacea*; 9,3 %), die auf offene Bodenflächen angewiesenen Arten Acker-Vergißmeinnicht (*Myosotis arvensis*; 8,2 %) und Acker-Winde (*Convolvulus arvensis*; 2,3 %) sowie die Brachezeiger Gewöhnlicher Odermennig (*Agrimonia eupatoria*; 3,8 %) und Echtes Johanniskraut (*Hypericum perforatum*; 2,4 %).

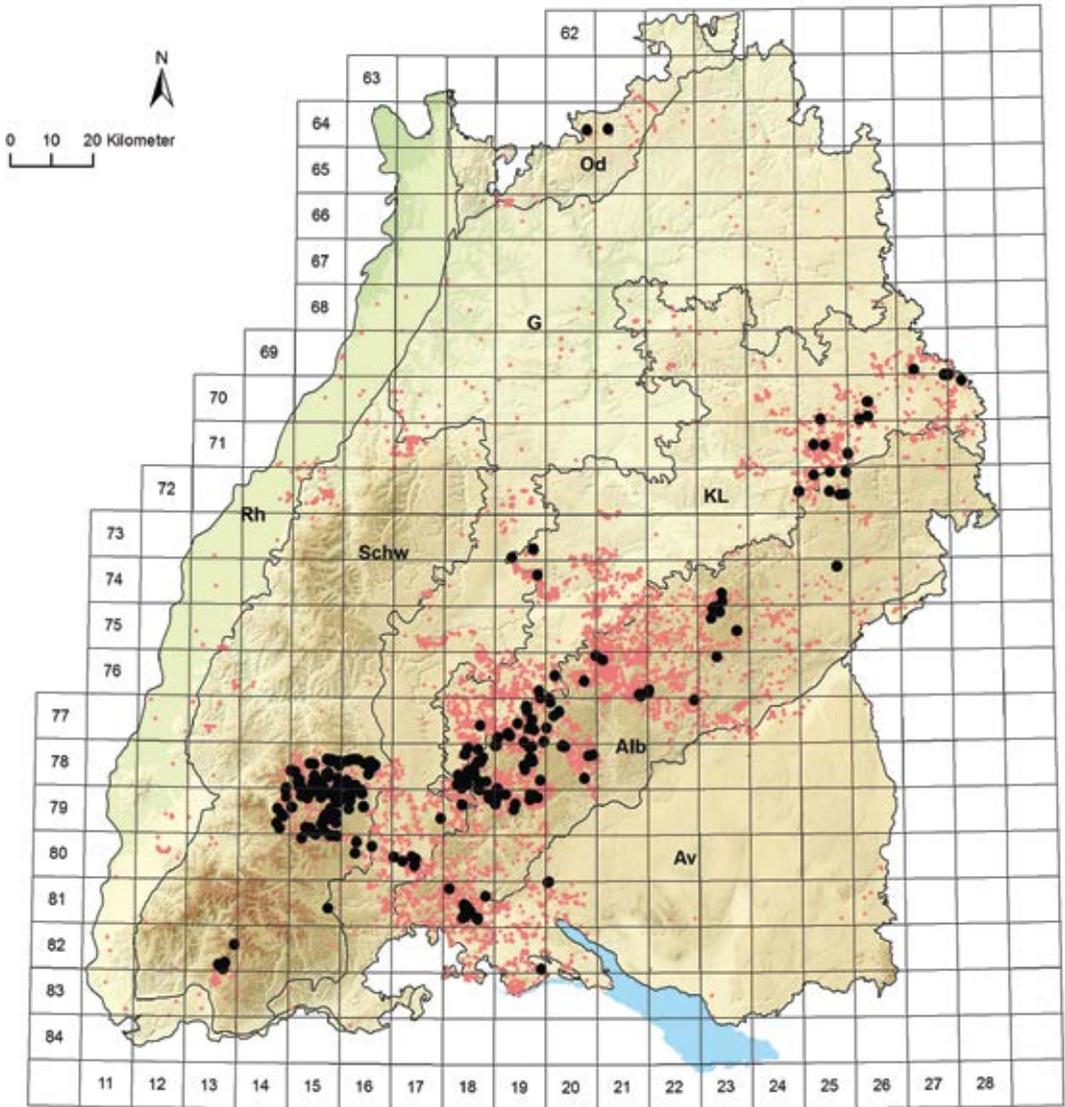
Zu beachten ist aber, dass bei der FFH-BIOK und bei den MaP die Aufnahmeflächen für die Schnellaufnahmen vor Ort von den Kartierern an einer für die jeweilige Erfassungseinheit repräsentativen Stelle festgelegt wurden. Beim MäMo sind die Aufnahmeflächen dagegen exakt vorgegeben und können auch an für den jeweiligen Bestand nicht repräsentativen Stellen liegen. Manche Störzeiger dürften deshalb in Mähwiesen deutlich häufiger sein als es die Gesamtstetigkeit für die 8.899 Schnellaufnahmen anzeigt. Dies zeigt der Vergleich der Daten zwischen den drei Kartierprojekten (s. Kap. 5.3 und Kap. 6).

## 5.2 Areale und Höhenverbreitung von Arten

Für die Ermittlung der Areale und der Höhenverbreitung von Arten konnten 7.941 Schnellaufnahmen verwendet werden, zu denen Koordinaten vorhanden sind. Da die Bearbeitung der drei Projekte noch nicht abgeschlossen ist, liegen jedoch noch keine landesweiten Daten vor. Die Areale der Grünlandarten können deshalb noch nicht vollständig abgebildet werden, in den nächsten Jahren werden aber jährlich die Daten von zwei bis drei Landkreisen hinzukommen.

Am Beispiel der Fundortkarte des Weichen Pippaus (*Crepis mollis*) wird gezeigt, wie detailliert die Verbreitung und Häufigkeit von Arten dargestellt werden kann, und zwar in Bereichen, für die bereits Daten der drei Projekte vorliegen (Abbildung 4). Insgesamt wurde *Crepis mollis* hier 273-mal nachgewiesen, was einer Stetigkeit von 3,44 % (Rang 94) entspricht. Die für Goldhafer-Wiesen und montane Ausprägungen der Glatthafer-Wiese typische Art ist nicht sehr auffällig und besitzt meist nur einen geringen Deckungswert. Sie wird deshalb bei Schnellaufnahmen häufiger einmal übersehen. Trotzdem ist es dank der hohen Anzahl an Schnellaufnahmen möglich, auch für solche, wenig auffällige Arten mit geringer Stetigkeit die Verbreitung und Vorkommensdichte mit einer ausreichenden Zahl von Fundpunkten zu dokumentieren.

Abbildung 4 zeigt die hohe Fundortdichte von *Crepis mollis* im Südöstlichen Schwarzwald, das häufige Vor-



**Schnellaufnahme**

- mit Weichem Pippau (*Crepis mollis*)
- ohne Weichem Pippau (*Crepis mollis*)

- Alb** Schwäbische Alb
- Av** Alpenvorland
- G** Gäulandschaften
- KL** Keuper-Lias-Land

- Od** Odenwald
- Rh** Oberrhein-Tiefland und Hochrheingebiet
- Schw** Schwarzwald

Abbildung 4: Verbreitung von Weichem Pippau (*Crepis mollis*) in den Schnellaufnahmen von FFH-Biotopkartierung, Managementplänen und Mähwiesen-Monitoring (2012–2014)\*

\* Die zwei Fundpunkte im Odenwald basieren wahrscheinlich auf Fehlbestimmungen.

© LGL, LUBW

kommen in der Hohen Schwabenalb sowie das sehr zerstreute bis seltene Vorkommen in weiteren Mittelgebirgsregionen.

Sehr gut lässt sich aus den Schnellaufnahmen die Höhenverbreitung der Grünlandarten ermitteln. Hierzu wurden deren Koordinaten mit einem digitalen Höhenmodell (JARVIS et al. 2008) verschnitten. Tabelle 4 zeigt die Stetigkeit ausgewählter Sippen in den vier verwendeten Höhenstufen [m ü. NN]: bis 400, 400 bis 600, 600 bis 800, über 800. Hieraus ergeben sich unter anderem neue Hinweise, in welchem Maße Arten zur Differenzierung der FFH-LRT 6510 und 6520 geeignet sind.

Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) zeigt mit zunehmender Höhenlage einen Rückgang der Stetigkeit, diese beträgt aber selbst oberhalb von 800 m noch über 40 %. Die für Tieflagen-Ausprägungen der Glatthafer-Wiese typische

Wilde Möhre (*Daucus carota*) wird oberhalb von 600 m deutlich seltener, fehlt aber auch oberhalb von 800 m nicht vollständig. Die Wiesen-Glockenblume (*Campanula patula*) tritt in allen Höhenstufen mit nahezu gleicher Stetigkeit auf, während der Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*) oberhalb von 800 m etwas seltener wird. Diese beiden Arten scheinen zur Differenzierung der FFH-LRT 6510 und 6520 in Baden-Württemberg wenig geeignet zu sein.

Sukzessive mit der Höhe seltener wird der Wiesen-Storchschnabel (*Geranium pratense*), oberhalb von 800 m tritt er nur noch vereinzelt auf. Umgekehrt verhält es sich mit dem Wald-Storchschnabel (*Geranium sylvaticum*), der unterhalb von 600 m selten ist. Eine deutliche Präferenz für höhere Lagen besitzen Perücken-Flockenblume (*Centaurea pseudophrygia*), Weicher Pippau (*Crepis mollis*) und Bärwurz (*Meum athamanticum*), allerdings in unterschiedlichem Ausmaß.

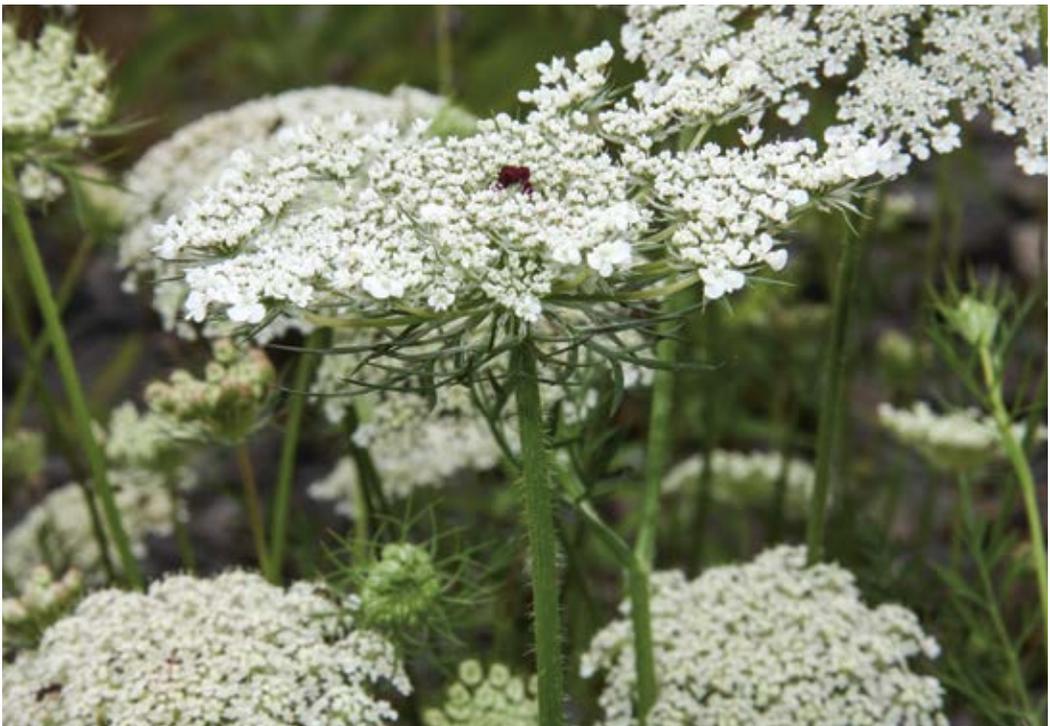


Abbildung 6: Wilde Möhre (*Daucus carota*)

Foto: Siegfried Demuth

Tabelle 4: Stetigkeit ausgewählter Arten in verschiedenen Höhenstufen

Anzahl Stichproben		
m ü. NN	Anzahl	[%]
über 800	1.517	19,1
bis 800	2.789	35,1
bis 600	2.760	34,8
bis 400	875	11,0
<b>Gesamt</b>	<b>7.941</b>	<b>100,0</b>

<i>Arrhenatherum elatius</i> (Glatthafer)		
m ü. NN	Anzahl	Stetigkeit [%]
über 800	619	40,8
bis 800	1.658	59,4
bis 600	2.153	78,0
bis 400	714	81,6
<b>Gesamt</b>	<b>5.144</b>	<b>64,8</b>

<i>Geranium sylvaticum</i> (Wald-Storchschnabel)		
m ü. NN	Anzahl	Stetigkeit [%]
über 800	393	25,9
bis 800	385	13,8
bis 600	114	4,1
bis 400	37	4,2
<b>Gesamt</b>	<b>929</b>	<b>11,7</b>

<i>Daucus carota</i> (Wilde Möhre)		
m ü. NN	Anzahl	Stetigkeit [%]
über 800	58	3,8
bis 800	210	7,5
bis 600	589	21,3
bis 400	119	13,6
<b>Gesamt</b>	<b>976</b>	<b>12,3</b>

<i>Centaurea pseudophrygia</i> (Perücken-Flockenblume)		
m ü. NN	Anzahl	Stetigkeit [%]
über 800	35	2,3
bis 800	35	1,3
bis 600	3	0,1
bis 400	0	0,0
<b>Gesamt</b>	<b>73</b>	<b>0,9</b>

<i>Campanula patula</i> (Wiesen-Glockenblume)		
m ü. NN	Anzahl	Stetigkeit [%]
über 800	309	20,4
bis 800	587	21,0
bis 600	544	19,7
bis 400	237	27,1
<b>Gesamt</b>	<b>1.677</b>	<b>21,1</b>

<i>Crepis mollis</i> (Weicher Pippau)		
m ü. NN	Anzahl	Stetigkeit [%]
über 800	150	9,9
bis 800	86	3,1
bis 600	35	1,3
bis 400	1	0,1
<b>Gesamt</b>	<b>272</b>	<b>3,4</b>

<i>Crepis biennis</i> (Wiesen-Pippau)		
m ü. NN	Anzahl	Stetigkeit [%]
über 800	548	36,1
bis 800	1.278	45,8
bis 600	1.227	44,5
bis 400	379	43,3
<b>Gesamt</b>	<b>3.432</b>	<b>43,2</b>

<i>Meum athamanticum</i> (Bärwurz)		
m ü. NN	Anzahl	Stetigkeit [%]
über 800	240	15,8
bis 800	13	0,5
bis 600	0	0,0
bis 400	0	0,0
<b>Gesamt</b>	<b>253</b>	<b>3,2</b>

<i>Geranium pratense</i> (Wiesen-Storchschnabel)		
m ü. NN	Anzahl	Stetigkeit [%]
über 800	47	3,1
bis 800	295	10,6
bis 600	619	22,4
bis 400	260	29,7
<b>Gesamt</b>	<b>1.221</b>	<b>15,4</b>



Abbildung 7: Wiesen-Glockenblume (*Campanula patula*)

Foto: Siegfried Demuth



Abbildung 8: Wiesen-Storchschnabel (*Geranium pratense*) und Wald-Storchschnabel (*Geranium sylvaticum*)

Foto: Karola Wiest



Abbildung 9: Perücken-Flockenblume (*Centaurea pseudophrygia*)

Foto: Siegfried Demuth



Abbildung 10: Bärwurz (*Meum athamanticum*)

Foto: Siegfried Demuth

### 5.3 Erhaltungszustand und Parameter für die Qualität von Mähwiesen

Ausgewertet wurden Parameter, mittels derer die naturschutzfachliche Qualität der FFH-Mähwiesen beschrieben werden kann. Dies sind:

- Erhaltungszustand
- Artenanzahl
- Anzahl grünlandtypischer Arten: Gesamtartenzahl abzüglich derjenigen Arten, die für Grünlandbestände im weiteren Sinn (einschließlich Extensivgrünland wie Magerrasen) untypisch sind, zum Beispiel junger Gehölzaufwuchs, Ruderalarten oder Brachezeiger wie Echtes Johanniskraut (*Hypericum perforatum*);
- Magerkeitszeiger: Magerkeitszeiger im eigentlichen Sinne sowie weitere Arten von aufwertender Bedeutung entsprechend LUBW (2014b);
- Stickstoffzeiger: entsprechend LUBW (2014b);
- Beeinträchtigende oder den LRT abbauende Arten: Hierzu zählen neben den Stickstoffzeigern auch Brachezeiger, Beweidungs- und Störzeiger sowie Einsaatarten entsprechend LUBW (2014b);
- Zählarten: entsprechend Bewertungshilfe Lebensraumtypen (LUBW 2014c). Als Zählarten bezeichnet werden Sippen, die bei der MaP-Bearbeitung

zur zusätzlichen Identifikation der FFH-LRT 6510 und 6520 herangezogen wurden. Diese Arten wurden bei der Grünlandbewertung „gezählt“. Eine Mindestanzahl musste vorhanden sein, damit einer der beiden FFH-LRT vorliegt;

- Wertpunkte: Summe der Wertpunkte der vorkommenden Pflanzenarten entsprechend den wertgebenden Artengruppen in BREUNIG & SCHACH (2007: 262–263). Definiert sind dort fünf Wertstufen von 1 (Ubiquisten, Störzeiger) bis 5 (Sippen von besonderer naturschutzfachlicher Bedeutung). Den einzelnen Arten sind entsprechend viele Punkte zugeordnet;
- Futterwert: berechnet nach BRIEMLE et al. (2003), KLAPP (1971) und VOIGTLÄNDER & VOSS (1979).

Die Ergebnisse der Auswertung werden im Folgenden vorgestellt:

#### Erhaltungszustand

Der Erhaltungszustand der FFH-LRT 6510 und 6520 wurde bei den drei Projekten auf unterschiedliche Weise ermittelt, die Werte in Tabelle 5 sind deshalb nicht direkt vergleichbar. Im Rahmen der FFH-BIOK und der MaP wurde er unter Betrachtung der Bewertungsparameter Arteninventar, Habitatstrukturen und Beeinträchtigungen jeweils für eine Erfassungseinheit ermittelt. Beim MäMo wurde dagegen lediglich der Parameter Arteninventar berücksichtigt und dabei nur die 25 m<sup>2</sup> großen Flächen der Schnellaufnahmen

Tabelle 5: Anzahl und prozentualer Anteil der Schnellaufnahmen der FFH-Biotopkartierung, Managementpläne und Mähwiesen-Monitoring mit unterschiedlichem Erhaltungszustand (2012–2014)

	Erhaltungszustand					
	A		B		C	
	Anzahl	[%]	Anzahl	[%]	Anzahl	[%]
FFH-BIOK <sup>1</sup> (n = 4.568)	623	13,6	2.238	49,0	1.707	37,4
MaP <sup>1</sup> (n = 934)	85	9,1	383	41,0	466	49,9
MäMo <sup>2</sup> (n = 299)	60	20,1	145	48,5	94	31,4
<b>n = 5.801</b>	<b>768</b>	<b>13,2</b>	<b>2.766</b>	<b>47,7</b>	<b>2.267</b>	<b>39,1</b>

<sup>1</sup> Bewertungsparameter Arteninventar, Habitatstrukturen und Beeinträchtigungen

<sup>2</sup> Bewertungsparameter Arteninventar

betrachtet. Dies dürfte ein wesentlicher Grund dafür sein, dass beim MäMo ein etwas höherer Anteil von Beständen mit hervorragendem (A) und ein etwas geringerer Anteil von Beständen mit durchschnittlichem Erhaltungszustand (C) ermittelt worden ist als bei den beiden anderen Projekten.

Tabelle 5 zeigt die Verteilung der Schnellaufnahmen auf Bestände mit hervorragendem (A), gutem (B) und durchschnittlichem (C) Erhaltungszustand. Auf weitere mögliche Ursachen für die unterschiedliche prozentuale Verteilung der Erhaltungszustände bei den einzelnen Projekten wird in Kapitel 6 hingewiesen.

### Artenvielfalt und ökologische Artengruppen

Durch Schnellaufnahmen kann die Artenausstattung der FFH-LRT 6510 und 6520 gut dokumentiert werden. Tabelle 6 zeigt eine Reihe kennzeichnender Mittelwerte für die 5.801 Schnellaufnahmen, bei denen die Deckungswerte der Arten vorlagen. Dargestellt sind die Ergebnisse getrennt nach den Kartierprojekten und den Erhaltungszuständen der FFH-LRT. Auf die Gründe für unterschiedliche Werte bei den einzelnen Kartierprojekten wird in Kapitel 6 näher eingegangen.

Nachgewiesen wurden im Mittel über alle 5.801 Schnellaufnahmen 28,2 Arten. Geht man davon aus, dass der Erfassungsgrad bei der FFH-BIOK und den

MaP genauso hoch ist wie beim MäMo (BREUNIG et al. 2015), entspricht dies einer durchschnittlichen Artenanzahl von 36,9 bei einer vollständigen Vegetationsaufnahme auf einer Fläche von 25 m<sup>2</sup>. Die höchste ermittelte Artenanzahl in einer Schnellaufnahme ist 51.

Die Unterschiede bei den ermittelten Artenzahlen betragen zwischen den drei Projekten etwa 5 bis 10 % (durchschnittlich 26,9 bis 30,0 Arten je Schnellaufnahme). Diese Unterschiede dürften überwiegend methodisch bedingt sein. Möglicherweise lassen sich die etwas höheren Artenzahlen beim MäMo aber auch darauf zurückführen, dass dieses ausschließlich von Grünlandspezialisten durchgeführt wurde und hier außerdem mittels Doppelerhebungen eine Qualitätskontrolle stattfand.

Betrachtet man die Gesamtartenzahlen getrennt nach dem Erhaltungszustand (EZ) der untersuchten Mähwiesen, ergeben sich deutliche Unterschiede. Wiesen mit EZ A weisen bei den Schnellaufnahmen im Mittel 4–5 Arten mehr auf als solche mit EZ B, wobei diese wiederum 3–4 Arten mehr aufweisen als solche mit EZ C. Rechnet man diese Werte anhand der beim MäMo ermittelten mathematischen Funktion (BREUNIG et al. 2015) auf vollständige Vegetationsaufnahmen hoch, so besitzen Mähwiesen mit EZ A im Mittel etwa 46 Arten, bei EZ B sind es etwa 39 Arten und bei EZ C noch 34 Arten.

Tabelle 6: Kennzeichnende Mittelwerte der Schnellaufnahmen, getrennt nach den drei Kartierprojekten FFH-Biotopkartierung, Managementpläne und Mähwiesen-Monitoring.

	FFH-BIOK (n = 4.568)	MaP (n = 934)	MäMo (n = 299)
<b>Anzahl</b>			
Gesamtartenzahl	28,3	26,9	30,0
Erhaltungszustand A	33,3	33,4	35,2
Erhaltungszustand B	28,9	28,5	30,2
Erhaltungszustand C	25,7	24,4	26,4
Anzahl grünlandtypischer Arten	28,1	26,7	29,2
Erhaltungszustand A	33,1	33,2	35,2
Erhaltungszustand B	28,7	28,2	29,4
Erhaltungszustand C	25,5	24,3	25,5

	FFH-BIOK (n = 4.568)	MaP (n = 934)	MäMo (n = 299)
<b>Anzahl</b>			
Magerkeitszeiger	10,0	10,0	8,8
Erhaltungszustand A	15,3	15,3	14,3
Erhaltungszustand B	10,5	11,3	8,4
Erhaltungszustand C	7,4	7,9	5,9
Stickstoffzeiger	1,1	0,7	2,5
Erhaltungszustand A	0,7	0,4	1,6
Erhaltungszustand B	1,1	0,6	2,4
Erhaltungszustand C	1,3	0,8	3,1
Störzeiger im weiten Sinn*	1,9	1,5	4,0
Erhaltungszustand A	1,4	1,1	2,8
Erhaltungszustand B	1,8	1,4	4,0
Erhaltungszustand C	2,1	1,6	4,7
Zählarten	6,3	7,5	5,3
Erhaltungszustand A	8,9	10,6	8,3
Erhaltungszustand B	6,5	8,4	5,3
Erhaltungszustand C	5,0	6,1	3,5
<b>Deckungsanteil [%]</b>			
Magerkeitszeiger	40,2	40,2	32,3
Erhaltungszustand A	57,1	55,0	49,5
Erhaltungszustand B	42,3	45,1	30,2
Erhaltungszustand C	31,3	33,5	24,6
Stickstoffzeiger	3,3	2,8	6,2
Erhaltungszustand A	1,1	0,6	2,1
Erhaltungszustand B	2,8	1,9	5,5
Erhaltungszustand C	4,9	4,0	9,8
Störzeiger im weiten Sinn*	4,6	4,2	8,6
Erhaltungszustand A	2,1	1,5	3,9
Erhaltungszustand B	4,0	3,3	8,0
Erhaltungszustand C	6,4	5,4	12,6
<b>Wertpunkte</b>	<b>61,5</b>	<b>58,4</b>	<b>63,3</b>
Erhaltungszustand A	76,4	76,0	77,9
Erhaltungszustand B	63,1	62,5	63,4
Erhaltungszustand C	54,1	51,9	53,9
<b>Futterwert</b>	<b>4,6</b>	<b>4,5</b>	<b>4,9</b>
Erhaltungszustand A	4,4	4,2	4,6
Erhaltungszustand B	4,5	4,4	4,9
Erhaltungszustand C	4,8	4,7	5,0

\* Stickstoff-, Brache-, Beweidungszeiger, Einsaatarten, Zeiger für Bodenstörungen

Weit überwiegend wurden grünlandtypische Arten erfasst. Bei den 0,7 bis 2,7 % an Artennennungen, die nicht für Grünland typisch sind, handelt es sich vor allem um Ruderalarten, die in Wiesen an Störstellen auftreten (z. B. *Capsella bursa-pastoris* und *Stellaria media*), sowie um Jungpflanzen von Gehölzen, die sich in Wiesen nur kurzzeitig halten können.

Für FFH-Mähwiesen wertgebende und kennzeichnende Magerkeitszeiger waren durchschnittlich mit 8,8 bis 10 Arten vertreten. Deutliche Unterschiede zeigen sich dabei zwischen den einzelnen Erhaltungszuständen. Im Vergleich mit EZ A sind in Wiesen mit EZ C nur noch 41,3 bis 51,6 % dieser Arten vorhanden. Umgekehrt verhält es sich bei den Stickstoffzeigern. Sie sind in den Schnellaufnahmen durchschnittlich nur mit 0,7 bis 2,5 Arten vertreten, wobei deren Artenanzahl in Beständen mit EZ A etwa nur 50 bis 54 % der 1,3 bis 3,1 Arten ausmacht, die durchschnittlich in Beständen mit EZ C auftreten.

Werden zu den Stickstoffzeigern die Störzeiger hinzugerechnet – dies sind in FFH-Mähwiesen vor allem Brache- und Beweidungszeiger, Einsaatarten und Zeiger für Bodenstörungen – so steigt die Anzahl beeinträchtigend wirkender Arten auf durchschnittlich 1,5 bis 4. Dabei sind die Unterschiede zwischen den einzelnen EZ bei den weiteren Störzeigern wesentlich geringer als bei den Stickstoffzeigern.

Etwas größer sind die Unterschiede zwischen den EZ A bis C, wenn nicht die durchschnittliche Anzahl, sondern der durchschnittliche Deckungswert der Störzeiger im engeren Sinne (ohne Stickstoffzeiger) betrachtet wird. Dieser ist mit 1,3 bis 2,4 % gering, bei den Schnellaufnahmen von Mähwiesen mit EZ C aber durchschnittlich 50–60 % höher als bei Mähwiesen mit EZ A.

Die ermittelten durchschnittlichen Deckungswerte bei den Störzeigern, Stickstoff- und Magerkeitszeigern können – methodisch bedingt – jedoch nur zur groben Orientierung dienen, wobei die Werte des MäMo nicht mit denen der beiden anderen Kartierprojekte vergleichbar sind. Dies liegt darin begründet, dass nur beim MäMo die Deckung der Arten auf der 25 m<sup>2</sup>

großen Fläche der Schnellaufnahme geschätzt wurde. Ansonsten war die gesamte Erfassungseinheit Bezugsfläche und zudem wurde eine andere Schätzskala verwendet. Interpretationen der prozentualen Flächenanteile sind deshalb entsprechend vorsichtig vorzunehmen.

Deutlich wird aber trotzdem der Zusammenhang zwischen den EZ der FFH-Mähwiesen und den Deckungsanteilen von Magerkeits- und Stickstoffzeigern. Bei dem mittleren Deckungsanteil von Magerkeitszeigern wurden Werte zwischen 32,3 und 40,2 % ermittelt, wobei Wiesen mit EZ C nur etwa 50–60 % der Deckungswerte von FFH-Mähwiesen mit EZ A erreichten. Umgekehrt sind die Verhältnisse bei den Stickstoffzeigern. Hier liegen die Mittelwerte zwischen 2,8 und 6,2 %, wobei Wiesen mit EZ C im Mittel 4,5- bis 6,7-mal so hohe Deckungsanteile besitzen wie Wiesen mit EZ A.

### **Zählarten**

Von den Regierungspräsidien Freiburg und Tübingen wurden sogenannte Zählarten eingeführt, die vor allem in unklaren Fällen der Orientierung dienen sollen, ob es sich bei einem Wiesenbestand um den FFH-LRT 6510 handelt. Zur Anwendung kamen diese Zählarten vor allem bei der Erstellung von MaP, während bei den anderen beiden Kartierprojekten nicht oder weniger gezielt auf diese Arten geachtet wurde (siehe Kap. 6). Dies erklärt die unterschiedliche Anzahl ermittelter Zählarten bei den drei Projekten. In jedem Fall nimmt aber die durchschnittliche Anzahl der Zählarten mit einem besseren EZ deutlich zu.

### **Wertpunkte**

Im Rahmen der Grünlandkartierung des Regierungsbezirks Karlsruhe (BREUNIG & SCHACH 2007) wurde eine naturschutzfachliche Bewertung von Grünlandarten entwickelt und getestet. Dabei wurde jeder Sippe ein Wert innerhalb einer fünfstufigen Skala zugewiesen. Die Spanne reicht dabei von Stufe 1 (Ubiquisten, Störzeiger) bis Stufe 5 (besonders wertgebende Arten des Grünlands; siehe Tabelle 7).

Die Wertpunkte erlauben neben der rein quantitativen Betrachtung der Artenanzahl eine darüber hinaus gehende qualitative Bewertung der Grünlandbestände,

Tabelle 7: Wertgebende Artengruppen des Grünlands in Anlehnung an BREUNIG & SCHACH (2007)

Wertstufe	Definition der Wertstufe	Arten (Beispiele)
1	Ubiquisten, Störzeiger	Giersch ( <i>Aegopodium podagraria</i> ), Gundelrebe ( <i>Glechoma hederacea</i> ), Große Brennnessel ( <i>Urtica dioica</i> )
2	Wenig standortspezifische, weit verbreitete Arten des Grünlands	Glatthafer ( <i>Arrhenatherum elatius</i> ), Spitz-Wegerich ( <i>Plantago lanceolata</i> ), Zaun-Wicke ( <i>Vicia sepium</i> )
3	Natürliche Standortverhältnisse anzeigende Arten des Grünlands	Aufrechte Tresse ( <i>Bromus erectus</i> ), Mittlerer Wegerich ( <i>Plantago media</i> ), Wiesensilge ( <i>Silauum silauum</i> )
4	Seltene, gefährdete und naturraumspezifische Grünlandarten, Grünlandarten mit engem Standortspektrum	Filz-Segge ( <i>Carex tomentosa</i> ), Borstgras ( <i>Nardus stricta</i> ), Teufelsabbiss ( <i>Succisa pratensis</i> )
5	Besonders wertgebende Arten des Grünlands	Echte Mondraute ( <i>Botrychium lunaria</i> ), Kreuz-Enzian ( <i>Gentiana cruciata</i> ), Brand-Knabenkraut ( <i>Orchis ustulata</i> )

indem die einzelnen Arten entsprechend ihrer naturschutzfachlichen Bedeutung gewichtet werden. Bei einem Vergleich von Artenanzahl und Wertpunkten (siehe Tabelle 6), wird ersichtlich, dass mit schlechtem Erhaltungszustand nicht nur die Zahl der Arten abnimmt, sondern auch die naturschutzfachliche Bedeutung der vorkommenden Arten.

### Futterwertzahl

Während durch die Wertpunkte die naturschutzfachliche Bedeutung der Wiesenbestände dokumentiert wird, erlauben Futterwertzahlen eine Einschätzung der Futterqualität und somit der ökonomischen Bedeutung der FFH-Mähwiesen. Kriterien für den Futterwert sind unter anderem Eiweiß- und Mineralstoffgehalte, Schmackhaftigkeit und Beliebtheit bei den Nutztieren, der Anteil wertvoller Pflanzenteile und Schädlichkeit oder Giftigkeit. In KLAPP (1971) liegen die Futterwertzahlen in einer zehnstufigen Skala vor, die von -1 = giftig bis 8 = höchster Futterwert reicht. Neben diesen Angaben wurden für dort nicht aufgeführte Arten die Futterwertzahlen aus BRIEMLE et al. (2003) herangezogen.

Ermittelt wurden durchschnittliche Futterwertzahlen zwischen 4,5 und 4,9; dies entspricht in etwa den Werten, die in den 1960er-Jahren für Tal-Glatthaferwiesen (4,72) – damals ökonomisch wertvolles Wirtschafts-

grünland – durchschnittlich waren. Nach KLAPP (1965) besitzt Extensivgrünland deutlich geringere Futterwertzahlen (Halbtrockenrasen 3,08; Waldbinsenswiese 2,47), während diese bei Intensivgrünland (z. B. typische Weidelgrasweide 7,16) deutlich höher sind. FFH-Mähwiesen besitzen demnach eine eher geringe bis mittlere Futterqualität.

### Zeigerarten für den Erhaltungszustand von FFH-Mähwiesen

Dank der Vielzahl an Schnellaufnahmen können Aussagen gemacht werden, welche Grünlandarten bevorzugt in FFH-Mähwiesen mit hervorragendem, gutem oder nur noch durchschnittlichem bis beschränktem Erhaltungszustand auftreten, also gute Zeigerarten für die verschiedenen Erhaltungszustände sind. Betrachtet wurden dabei die 8.600 Schnellaufnahmen der FFH-BIÖK und der MaP. Die 299 Datensätze des MäMo blieben unberücksichtigt, würden aber aufgrund der geringen Anzahl das Ergebnis nur sehr geringfügig verändern.

Tabelle 8 zeigt die Stetigkeit der häufig nachgewiesenen Arten in Abhängigkeit von dem Erhaltungszustand der Mähwiesen. Gegenübergestellt werden die Stetigkeiten einer Art bei den verschiedenen Erhaltungszuständen im Verhältnis zu ihrer Stetigkeit insgesamt. Eine sehr gute Zeigerfunktion für den Erhaltungszustand A

Tabelle 8: Zeigerfunktion häufiger Grünlandarten für den Erhaltungszustand (EZ) A oder C bei FFH-Mähwiesen (Beispiele – vollständige Liste im Anhang)

Wissenschaftlicher Name	Stetigkeit [%]					Z
	N	A/N	B/N	C/N	A/N – C/N	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	27,5	66,3	94,6	119,2	-52,9	c
<i>Briza media</i>	9,7	311,0	92,7	34,2	276,7	AA
<i>Bromus hordeaceus</i>	6,2	53,3	91,8	127,5	-74,2	c
<i>Campanula glomerata</i>	2,9	273,7	97,7	41,0	232,7	AA
<i>Cardamine pratensis</i>	13,2	67,4	109,8	98,7	-31,3	0
<i>Carex caryophyllea</i>	3,0	303,6	99,0	28,6	274,9	AA
<i>Carex flacca</i>	6,4	266,8	107,9	29,9	236,9	AA
<i>Cerastium holosteoides</i>	60,7	101,3	99,3	100,4	0,9	0
<i>Geum rivale</i>	7,9	90,0	111,9	87,9	2,1	0
<i>Heracleum sphondylium</i>	57,5	102,2	98,7	101,0	1,2	0
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	7,3	101,2	121,5	71,1	30,1	0
<i>Phleum pratense</i>	6,5	60,9	98,1	116,6	-55,6	c
<i>Plantago lanceolata</i>	93,4	100,0	100,3	99,6	0,4	0
<i>Poa trivialis</i>	22,7	59,8	94,7	121,3	-61,5	c
<i>Primula veris</i>	12,9	290,8	98,6	33,7	257,1	AA
<i>Ranunculus repens</i>	5,5	62,7	94,7	120,4	-57,7	c
<i>Rumex acetosa</i>	72,8	98,8	99,8	100,7	-2,0	0
<i>Silene dioica</i>	6,0	63,4	97,0	117,1	-53,7	c
<i>Thymus pulegioides</i>	3,2	319,4	92,6	31,4	288,0	AA
<i>Tragopogon pratensis</i>	6,7	95,0	118,9	76,7	18,3	0

Erläuterung:

N = Stetigkeit insgesamt (%), n = 8.600 Schnellaufnahmen der FFH-BIÖK und der MaP

A/N = Stetigkeit bei EZ A im Vergleich zur Stetigkeit insgesamt, Angabe in Prozent

B/N = Stetigkeit bei EZ B im Vergleich zur Stetigkeit insgesamt, Angabe in Prozent

C/N = Stetigkeit bei EZ C im Vergleich zur Stetigkeit insgesamt, Angabe in Prozent

Z = Zeigerfunktion: AA, A, a sehr guter, guter, mäßiger Zeiger für EZ A

CC, C, c sehr guter, guter, mäßiger Zeiger für EZ C

0 indifferente Sippe

wird angenommen bei Arten, deren Stetigkeit bei EZ A mindestens 120 Prozentpunkte über ihrer Stetigkeit bei EZ C liegt. Für eine gute Zeigerfunktion muss dieser Wert mindesten 80 Prozentpunkte, für eine mäßig gute Zeigerfunktion mindestens 40 Prozentpunkte betragen. Bei den Zeigern für EZ C gelten die gleichen Werte, nur mit negativem Vorzeichen.

Gegen diese Art der Ermittlung der Zeigerwerte könnte eingewendet werden, dass hier ein Zirkelschluss vorgenommen wurde, da der Erhaltungszustand ja genau

über definierte wertgebende und wertmindernde Arten definiert ist und dass diese Arten hiermit nur bestätigt werden. Dem ist aber nicht so, da nicht nur die Arten allein, sondern auch Artenvielfalt, Habitatstruktur und vor allem die Deckungsanteile von ökologischen Artengruppen für den Erhaltungszustand von Mähwiesen entscheidend sind. Vielmehr kann – wie es für ein iteratives Verfahren kennzeichnend ist – durch die vorgenommenen Berechnungen geklärt werden, ob die in der Ergänzung zu den Kartieranleitungen für die beiden FFH-LRT 6510 Magere Flachland-Mähwiesen

Tabelle 9: Vorkommen gefährdeter und schonungsbedürftiger Arten, getrennt nach den Kartierprojekten FFH-Biotopkartierung, Managementpläne und Mähwiesen-Monitoring.

	RL	FFH-BIOK (n = 6.036)	MaP (n = 2.564)	MäMo (n = 299)	Gesamt (n = 8.899)
<b>Arten je Gefährdungsgrad</b>					
Stark gefährdet	2	14	10	–	19
Gefährdet	3	27	26	10	34
Sippe der Vorwarnliste	V	40	26	12	43
Gefährdungsgrad unklar	G	2	–	–	2
<b>Summe</b>		<b>83</b>	<b>62</b>	<b>22</b>	<b>98</b>
<b>Anzahl Artennennungen</b>					
Stark gefährdet	2	22	11	–	33
Gefährdet	3	828	204	15	1.047
Sippe der Vorwarnliste	V	1.721	748	80	2.549
Gefährdungsgrad unklar	G	16	8	–	24
<b>Summe</b>		<b>2.587</b>	<b>963</b>	<b>95</b>	<b>3.653</b>
Artennennung/100 Aufnahmen		42,9	37,6	31,8	41,0

Erläuterung: RL = Kategorie der Roten Liste Baden-Württemberg (BREUNIG & DEMUTH 1999).

und 6520 Berg-Mähwiesen (LUBW 2014b) vorgenommenen Einstufungen der Arten zutreffend sind und welche Arten besonders kennzeichnend für die einzelnen Erhaltungszustände sind.

Besonders gute Zeiger für den EZ A sind demnach unter den mit mindestens 5 % Stetigkeit bei einem Erhaltungszustand auftretenden Arten (in Klammer Anzahl der Prozentpunkte A/N – C/N) Feld-Thymian (*Thymus pulegioides*; 288), Zittergras (*Briza media*; 276,7), Frühlings-Segge (*Carex caryophylla*; 274,9), Echte Schlüsselblume (*Primula veris*; 257,1), Blaugrüne Segge (*Carex flacca*; 236,9) und Knäuel-Glockenblume (*Campanula glomerata*; 232,7).

Für EZ C gibt es nur mäßig gute Zeiger, angeführt werden sie von Weicher Trespe (*Bromus bordeaceus*; –74,2), Gewöhnlichem Rispengras (*Poa trivialis*; –61,5), Kriechendem Hahnenfuß (*Ranunculus repens*; –57,7), Wiesen-Lieschgras (*Pheleum pratense*; –55,6), Roter Lichtnelke (*Silene dioica*; –53,7) und Wiesen-Kerbel (*Anthriscus sylvestris*; –52,9).

Zu guten oder sehr guten Zeigern für EZ C werden diese und auch einige „neutrale“ Arten, wenn sie in großer Menge auftreten. Dies konnte bei dieser Auswertung nicht berücksichtigt werden.

Zeigerarten für EZ B konnten nicht ermittelt werden. Unter den mit mehr als 5 % Stetigkeit auftretenden Arten besaßen nur zehn bei EZ B ihre höchste Stetigkeit. Zumeist war die Stetigkeit nur um wenige Prozentpunkte höher als bei den anderen beiden Erhaltungszuständen. Nur bei den folgenden fünf Arten betrug der Abstand mehr als 20 Prozentpunkte: Wiesen-Bocksbart (*Tragopogon pratensis*; 23,9), Bach-Nelkenwurz (*Geum rivale*; 21,9), Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*; 21,1) und Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*; 20,3).

Einige Arten traten bei allen drei EZ nahezu mit gleicher Stetigkeit auf. Beim Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*) betrug der Unterschied maximal 0,7 Prozentpunkte, beim Sauerampfer (*Rumex acetosa*) waren es 1,9 und beim Gewöhnlichen Hornkraut (*Cerastium holsteoides*) 2,0

Prozentpunkte. Auch der Wiesen-Bärenklau (*Heracleum sphondylium*) besaß in Beständen aller EZ nahezu die gleiche Stetigkeit. Bei EZ A war er sogar ein wenig häufiger als bei EZ C. Erst ein reichliches Auftreten mit über 15 % Deckung – verursacht durch starke Düngung – macht ihn zum Zeiger für FFH-Mähwiesen mit nur durchschnittlichem bis ungünstigen Erhaltungszustand.

### Vorkommen gefährdeter Arten

FFH-Mähwiesen sind zwar artenreich, doch beherbergen sie nicht sehr häufig gefährdete und schonungsbedürftige Arten der Roten Liste (BREUNIG & DEMUTH 1999). Dies hängt mit ihrer relativ weiten Verbreitung und ihrem Vorkommen auf hinsichtlich Wasser- und Nährstoffversorgung überwiegend mittleren Standorten zusammen. Insgesamt wurden aber immerhin 98 dieser Taxa festgestellt: 19 stark gefährdete, 34 gefährdete und 43 schonungsbedürftige. Hinzu kommen zwei weitere Arten, bei denen der Gefährdungsgrad unklar ist (Tabelle 9). Dies macht zusammen 10,3 % der in Baden-Württemberg als gefährdet oder schonungsbedürftig eingestuft Taxa aus.

Am häufigsten festgestellt wurden die folgenden Sippen der Roten Liste: Echte Schlüsselblume (*Primula veris*; 1.181-mal), Bärwurz (*Meum athamanticum*; 335-mal), Knöllchen-Steinbrech (*Saxifraga granulata*; 329-mal), Weicher Pippau (*Crepis mollis*; 318-mal) und Büschel-Glockenblume (*Campanula glomerata*; 220-mal).

### Fehlerhafte Artangaben

Bei der Datenauswertung fielen vereinzelt Artangaben auf, die fraglich oder falsch erschienen. Genauer bekannt ist die Quote solcher Angaben beim MäMo, weil hier zur Qualitätskontrolle in etwa 10 % der Fälle Doppelerhebungen durchgeführt wurden. In den Jahren 2012 bis 2015 lag hier die Fehlerquote – abgesehen von einem Ausreißer – zwischen 0,2 und 1,1 %. Insgesamt dürfte die Fehlerquote bei den Schnellaufnahmen in einer ähnlichen Größenordnung liegen. Beispiele für fragliche Angaben sind drei (von 318) Meldungen des Weichen Pippau (*Crepis mollis*) im Odenwald und direkt am Bodensee (siehe Abbildung 5) sowie Fundangaben zu Scheuchzers Glockenblume (*Campanula scheuchzeri*) aus dem Schwarzwald bei Furtwangen, wo die Art bislang noch nie nachgewiesen wurde.

## 6 Unterschiede zwischen den einzelnen Kartierprojekten

Die Auswertung der Schnellaufnahmen zeigt in den meisten Fällen bei allen drei Kartierprojekten ähnliche Ergebnisse, bei einzelnen Parametern ergaben sich aber auch deutliche Unterschiede. Dies ist nicht verwunderlich, haben die Kartierprojekte doch unterschiedliche Fragestellungen und wenden die Schnellaufnahmen deshalb unterschiedlich an. Während es beim MäMo um die exakt reproduzierbare Erhebung und die Beurteilung der Mähwiesen-Entwicklung auf Landesebene – innerhalb und außerhalb von FFH-Gebieten – geht, stehen bei den beiden anderen Projekten die Eichung der Kartierer und die Dokumentation des Erhaltungszustands einzelner Bestände im Vordergrund.

Dementsprechend werden bei der FFH-BIOK und bei den MaP die Aufnahmeflächen für die Schnellaufnahme

vor Ort von den Kartierern festgelegt, und zwar an einer für die jeweilige Erfassungseinheit repräsentativen Stelle. Beim MäMo sind die Aufnahmeflächen dagegen exakt vorgegeben. Sie können auch an Stellen liegen, die im Einzelfall für den jeweiligen Bestand nicht repräsentativ sind, die aber in ihrer Gesamtheit die Situation in Baden-Württemberg widerspiegeln. Zu einem gewissen Prozentsatz enthält das MäMo deshalb auch Aufnahmeflächen, in denen zum Beispiel Störzeiger vorkommen, oder bei denen es sich um Bestände handelt, die zu anderen Vegetationstypen vermitteln, aber noch als Glatthafer-Wiese und somit als FFH-LRT 6510 angesprochen werden können.

Diese unterschiedliche Auswahl der Aufnahmeflächen erklärt einen Teil der unterschiedlichen Ergebnisse. Zieht man beim MäMo zum Beispiel den dort

Tabelle 10: Stetigkeit [%] von Arten mit montanem Verbreitungsschwerpunkt in FFH-Mähwiesen, getrennt nach den Kartierprojekten FFH-Biotopkartierung, Managementpläne und Mähwiesen-Monitoring.

Wissenschaftlicher Name	FFH-BIOK (n = 6.036)	MaP (n = 2.564)	MäMo (n = 299)
<i>Centaurea pseudophrygia</i>	2,5	0,2	0,0
<i>Crepis mollis</i>	4,3	2,2	1,0
<i>Geranium sylvaticum</i>	14,0	9,1	8,7
<i>Meum athamanticum</i>	4,0	3,5	1,7
<i>Muscari botryoides</i>	3,0	0,4	0,7
<i>Phyteuma nigrum</i>	3,5	3,4	1,0
<i>Phyteuma orbiculare</i>	1,0	0,3	0,3
<i>Poa chaixii</i>	2,3	0,1	0,0

Tabelle 11: Stetigkeit [%] auffällig blühender Zählarten (Auswahl) in Schnellaufnahmen, getrennt nach den Kartierprojekten FFH-Biotopkartierung, Managementpläne und Mähwiesen-Monitoring.

Wissenschaftlicher Name	FFH-BIOK (n = 6.036)	MaP (n = 2.564)	MäMo (n = 299)
<i>Campanula patula</i>	20,3	25,3	13,0
<i>Centaurea jacea</i>	33,2	51,6	37,5
<i>Daucus carota</i>	9,4	22,3	12,0
<i>Geranium pratense</i>	12,1	26,6	15,7
<i>Knautia arvensis</i>	62,4	68,2	50,2
<i>Leontodon hispidus</i>	18,5	26,8	15,7
<i>Lotus corniculatus</i>	54,0	63,2	54,5
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	7,3	12,6	8,0
<i>Ranunculus bulbosus</i>	30,2	41,2	32,8
<i>Salvia pratensis</i>	23,0	38,0	22,1
<i>Saxifraga granulata</i>	2,7	7,8	3,3

etwas höheren Anteil an Störzeigern ab, ergeben sich bei allen drei Projekten sehr ähnliche Artenzahlen.

Ein weiterer Grund für Unterschiede bei den Ergebnissen ist darin begründet, dass die Aufnahme­flächen unterschiedlich über die Landesfläche von Baden-Württemberg verteilt sind. Zu berücksichtigen ist dies insbesondere bei den Schnellaufnahmen der FFH-BIOK, die sukzessive landkreisweit durchgeführt werden und die bisher vor allem in Landkreisen mit höher gelegenen Flächen (Schwäbische Alb, Schwarzwald) durchgeführt wurden. Entsprechend besitzen viele

montan verbreitete Arten bei diesem Projekt eine höhere Stetigkeit als bei den anderen beiden Projekten (siehe Tabelle 10).

Schließlich spielt auch eine Rolle, dass bei der FFH-BIOK und bei den MaP die Aufnahme­flächen in gewissem Umfang subjektiv ausgewählt werden konnten, da sie nicht in jeder Erfassungseinheit angefertigt werden mussten: So konnten Erfassungseinheiten und Aufnahme­flächen ausgewählt werden, die zum Beispiel besonders gut einen bestimmten Erhaltungszustand dokumentierten oder bei denen unklar war,

welcher Erhaltungszustand vorliegt oder ob es sich überhaupt um eine FFH-Mähwiese handelt.

Ins Auge fällt, dass einige auffällig blühende Zählarten (LUBW 2014c) in den Schnellaufnahmen der MaP eine deutlich höhere Stetigkeit besitzen als bei den anderen beiden Projekten. Ursache könnte sein,

dass die Zählarten bei diesem Projekt früher zum Teil eine besondere Rolle gespielt haben, um FFH-Mähwiesen zu identifizieren und ihren Erhaltungszustand zu ermitteln. Möglicherweise wurden deshalb an ihren Wuchsorten bevorzugt Schnellaufnahmen angefertigt. (siehe Tabelle 11).

## 7 Literatur und Quellen

- BREUNIG, T. (2013): Bedingungen zur Erfassung von Grünlandbeständen als FFH-LRT 6510. – Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der LUBW, 4 S.; Karlsruhe.
- BREUNIG, T. & S. DEMUTH (1999): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württemberg 3., neu bearbeitete Fassung, Stand 15.4.1999. – Naturschutz-Praxis Artenschutz 2: 161 S.; Karlsruhe.
- BREUNIG, T. & S. DEMUTH (2011): Überprüfung der Kartierung des FFH-Lebensraumtyps 6510 „Magere Flachland-Mähwiesen“ im Landkreis Esslingen. – Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der LUBW, 20 S.; Karlsruhe.
- BREUNIG, T., R. HUMMEL, V. REIFENSTEIN, P. REMKE & K. WIEST (2015): Mähwiesen-Monitoring – erste Auswertung der Ergebnisse von 2012–2014. – Naturschutz-Info 1/2015 + 2/2015: 24–32; Karlsruhe.
- BREUNIG, T. & J. SCHACH (2007): Das Grünland im Regierungsbezirk Karlsruhe. Ergebnisse einer Übersichtskartierung in den Jahren 2003 bis 2005. – carolinea 65: 255–329; Karlsruhe.
- BREUNIG, T., P. REMKE & K. WIEST (2012): Betreuung des landesweiten Mähwiesenmonitorings, Abschlussbericht. – Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der LUBW, 67 S.; Karlsruhe.
- BREMLE, G., S. NITSCHKE & L. NITSCHKE (2003): Grünlandpflanzen und ihre Nutzungswertzahlen. – Jahrb. Naturschutz in Hessen 8: 81–96; Zierenberg.
- JARVIS, A., H. I. REUTER, E. NELSON & E. GUEVARA (2008): Hole-filled seamless SRTM data V4.1 – Hrsg.: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). – online unter <http://srtm.csi.cgiar.org>.
- KLAPP, E. (1965): Grünlandvegetation und Standort. – Paul Parey, 384 S.; Berlin, Hamburg.
- KLAPP, E. (1971): Wiesen und Weiden. – Paul Parey, 620 S.; Berlin, Hamburg.
- LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2013): Unveröffentl. Auswertungen im Rahmen der FFH-Berichtspflicht 2013.
- LUBW (2014a): Handbuch zur Erstellung von Management-Plänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg. – Version 1.3: 460 S.; Karlsruhe.
- LUBW (2014b): Ergänzung zu den Kartieranleitungen für die beiden Lebensraumtypen 6510 Magere Flachland-Mähwiesen und 6520 Berg-Mähwiesen. – In: Handbuch zur Erstellung von Management-Plänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg. – Version 1.3, Anhang XIV: 461–474; Karlsruhe.
- LUBW (2014c): Bewertungshilfe Lebensraumtypen – In: Handbuch zur Erstellung von Management-Plänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg. – Version 1.3, Anhang XIII: 408; Karlsruhe.
- VOIGTLÄNDER, G. & N. VOSS (1979): Methoden der Grünlanduntersuchung und -bewertung. – Eugen Ulmer, 207 S.; Stuttgart.
- WILMANN, O. (1998): Ökologische Pflanzensoziologie. – 6. Auflage, Quelle & Meyer, Wiesbaden.

# 8 Anhang

Zeigerfunktion häufiger Grünlandarten für den Erhaltungszustand (EZ) A oder C bei FFH-Mähwiesen

Wissenschaftlicher Name	Stetigkeit [%]					
	N	A/N	B/N	C/N	A/N – C/N	Z
<i>Achillea millefolium</i> agg.	68,8	104,8	100,4	97,7	7,1	0
<i>Agrostis capillaris</i>	11,7	141,7	112,6	68,4	73,3	a
<i>Ajuga reptans</i>	26,82	110,3	110,3	82,7	27,6	0
<i>Alchemilla monticola</i>	12,6	132,1	105,9	80,8	51,4	a
<i>Alopecurus pratensis</i>	29,7	46,6	98,6	121,0	-74,4	c
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	65,7	121,1	104,8	86,1	35,0	0
<i>Anthriscus sylvestris</i>	27,5	66,3	94,6	119,2	-52,9	c
<i>Arabis hirsuta</i>	3,2	193,7	109,9	53,4	140,3	AA
<i>Arrhenatherum elatius</i>	60,1	93,7	99,3	103,2	-9,5	0
<i>Bellis perennis</i>	28,3	95,6	103,8	96,6	-1,0	0
<i>Briza media</i>	9,7	311,0	92,7	34,2	276,7	AA
<i>Bromus erectus</i>	38,6	173,1	107,4	64,1	109,0	A
<i>Bromus hordeaceus</i>	6,2	53,3	91,8	127,5	-74,2	c
<i>Campanula glomerata</i>	2,9	273,7	97,7	41,0	232,7	AA
<i>Campanula patula</i>	20,3	177,0	103,4	67,9	109,0	A
<i>Campanula rotundifolia</i>	16,6	167,7	106,4	67,3	100,4	A
<i>Cardamine pratensis</i>	13,2	67,4	109,8	98,7	-31,3	0
<i>Carex caryophylla</i>	3,0	303,6	99,0	28,6	274,9	AA
<i>Carex flacca</i>	6,4	266,8	107,9	29,9	236,9	AA
<i>Carum carvi</i>	26,5	113,0	98,7	97,0	16,0	0
<i>Centaurea jacea</i>	33,2	123,6	103,5	87,0	36,6	0
<i>Centaurea scabiosa</i>	4,6	212,5	93,8	68,0	144,4	AA
<i>Cerastium holosteoides</i>	60,7	101,3	99,3	100,4	0,9	0
<i>Colchicum autumnale</i>	20,7	130,5	105,4	81,9	48,6	a
<i>Crepis biennis</i>	43,6	103,3	97,9	101,7	1,6	0
<i>Crepis mollis</i>	4,3	217,8	121,5	29,5	188,3	AA
<i>Cynosurus cristatus</i>	37,1	110,2	103,3	92,0	18,2	0
<i>Dactylis glomerata</i>	80,2	97,1	98,2	103,5	-6,3	0
<i>Daucus carota</i>	9,4	129,1	111,4	74,5	54,6	a
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	3,9	154,7	118,1	56,5	98,2	A
<i>Festuca pratensis</i>	49,0	96,6	95,0	107,9	-11,3	0
<i>Festuca rubra</i>	57,0	116,8	105,4	86,9	29,9	0
<i>Galium album</i>	76,3	99,3	95,7	105,9	-6,6	0
<i>Galium verum</i>	4,5	262,5	99,3	42,8	219,7	AA
<i>Geranium pratense</i>	12,1	68,3	92,7	121,0	-52,6	c
<i>Geranium sylvaticum</i>	14,3	97,0	105,7	93,5	3,5	0

Wissenschaftlicher Name	Stetigkeit [%]					
	N	A/N	B/N	C/N	A/N – C/N	Z
<i>Geum rivale</i>	7,9	90,0	111,9	87,9	2,1	0
<i>Glechoma hederacea</i>	8,5	67,3	97,2	115,4	-48,1	c
<i>Helictotrichon pubescens</i>	52,3	126,2	102,1	87,9	38,3	0
<i>Heracleum sphondylium</i>	57,5	102,2	98,7	101,0	1,2	0
<i>Hieracium pilosella</i>	3,2	230,3	121,1	25,5	204,8	AA
<i>Holcus lanatus</i>	55,1	105,0	101,5	96,2	8,8	0
<i>Hypochaeris radicata</i>	6,3	127,8	107,3	80,5	47,3	a
<i>Knautia arvensis</i>	62,5	127,2	103,2	86,1	41,2	a
<i>Lathyrus pratensis</i>	27,7	123,4	105,6	84,2	39,2	0
<i>Leontodon hispidus</i>	18,5	172,3	110,4	60,4	112,0	A
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	69,0	124,3	104,9	84,8	39,5	0
<i>Linum catharticum</i>	4,1	300,2	95,0	35,0	265,2	AA
<i>Lolium perenne</i>	32,5	66,1	97,9	115,0	-48,9	c
<i>Lotus corniculatus</i>	54,0	141,5	106,4	76,8	64,7	a
<i>Luzula campestris</i>	21,1	176,9	117,9	48,8	128,1	AA
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	7,3	101,2	121,5	71,1	30,1	0
<i>Medicago lupulina</i>	40,7	132,9	104,4	82,4	50,5	a
<i>Meum athamanticum</i>	4,1	147,0	130,8	42,5	104,5	A
<i>Muscari botryoides</i>	3,0	245,9	108,7	36,4	209,6	AA
<i>Myosotis arvensis</i>	10,1	116,7	98,5	96,0	20,7	0
<i>Onobrychis viciifolia</i>	7,1	261,5	97,1	46,1	215,4	AA
<i>Persicaria bistorta</i>	6,6	113,0	103,3	91,0	22,0	0
<i>Phleum pratense</i>	6,5	60,9	98,1	116,6	-55,6	c
<i>Phyteuma nigrum</i>	3,6	184,1	128,0	32,9	151,2	AA
<i>Pimpinella major</i>	22,6	127,1	104,3	84,6	42,5	a
<i>Pimpinella saxifraga</i>	5,8	190,4	108,6	56,3	134,1	AA
<i>Plantago lanceolata</i>	93,4	100,0	100,3	99,6	0,4	0
<i>Plantago media</i>	47,5	134,0	104,1	82,4	51,6	a
<i>Poa angustifolia</i>	5,0	119,6	116,7	70,9	48,7	a
<i>Poa pratensis</i>	48,9	90,4	96,1	108,6	-18,2	0
<i>Poa trivialis</i>	22,7	59,8	94,7	121,3	-61,5	c
<i>Primula elatior</i>	3,0	180,3	117,6	47,9	132,3	AA
<i>Primula veris</i>	12,9	290,8	98,6	33,7	257,1	AA
<i>Prunella vulgaris</i>	18,7	111,4	105,0	89,3	22,1	0
<i>Ranunculus acris</i>	86,4	92,1	101,1	101,4	-9,4	0
<i>Ranunculus bulbosus</i>	30,2	166,5	108,5	64,9	101,6	A
<i>Ranunculus repens</i>	5,5	62,7	94,7	120,4	-57,7	c
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	35,1	125,6	99,6	91,4	34,1	0
<i>Rhinanthus minor</i>	14,1	195,0	112,7	49,1	145,9	AA

Wissenschaftlicher Name	Stetigkeit [%]					
	N	A/N	B/N	C/N	A/N – C/N	Z
<i>Rumex acetosa</i>	72,8	98,8	99,8	100,7	-2,0	0
<i>Salvia pratensis</i>	23,1	162,4	103,7	72,8	89,6	A
<i>Sanguisorba minor</i>	11,6	247,6	98,9	48,7	198,9	AA
<i>Sanguisorba officinalis</i>	8,5	113,6	122,6	65,2	48,4	a
<i>Silene dioica</i>	6,0	63,4	97,0	117,1	-53,7	c
<i>Stellaria graminea</i>	4,7	179,5	102,0	69,0	110,5	A
<i>Taraxacum sectio Ruderalia</i>	75,4	89,4	99,6	104,3	-14,9	0
<i>Thymus pulegioides</i>	3,2	319,4	92,6	31,4	288,0	AA
<i>Tragopogon orientalis</i>	46,4	117,4	96,7	98,2	19,2	0
<i>Tragopogon pratensis</i>	6,7	95,0	118,9	76,7	18,3	0
<i>Trifolium dubium</i>	9,1	124,2	102,4	88,2	35,9	0
<i>Trifolium pratense</i>	91,9	101,9	99,7	99,7	2,3	0
<i>Trifolium repens</i>	54,3	93,0	102,5	99,2	-6,2	0
<i>Trisetum flavescens</i>	68,5	94,7	94,9	108,7	-13,9	0
<i>Veronica arvensis</i>	14,2	87,4	99,1	105,8	-18,4	0
<i>Veronica chamaedrys</i>	60,0	111,9	103,0	91,8	20,1	0
<i>Vicia cracca</i>	14,3	169,9	102,4	71,8	98,1	A
<i>Vicia sepium</i>	61,3	86,9	98,8	106,2	-19,3	0

Erläuterung:

N = Stetigkeit insgesamt (%), n = 8.600 Schnellaufnahmen der FFH-BIOK und der MaP

A/N = Stetigkeit bei EZ A im Vergleich zur Stetigkeit insgesamt in Prozent

B/N = Stetigkeit bei EZ B im Vergleich zur Stetigkeit insgesamt in Prozent

C/N = Stetigkeit bei EZ C im Vergleich zur Stetigkeit insgesamt in Prozent

Z = Zeigerfunktion: AA, A, a sehr guter, guter, mäßiger Zeiger für EZ A  
 CC, C, c sehr guter, guter, mäßiger Zeiger für EZ C  
 0 indifferente Sippe

**Thomas Breunig, Dipl.-Geograph**

Institut für Botanik und Landschaftskunde,  
 Karlsruhe  
 breunig@botanik-plus.de

**Philipp Remke, M. Sc. Landschaftsökologie**

Institut für Botanik und Landschaftskunde,  
 Karlsruhe  
 remke@botanik-plus.de

**Karola Wiest, Diplom-Biologin**

Institut für Botanik und Landschaftskunde,  
 Karlsruhe  
 wiest@botanik-plus.de

