

MONITORING 2019

FLUGHAFEN KARLSRUHE / BADEN-BADEN



Entwicklung der Rekultivierungs- und Ausgleichsflächen

aglR

angewandte geographie und landschaftsplanung Rastatt

Ringstr.23

76470 Ötigheim

Auftraggeber

Baden Airpark GmbH (BAG)
Victoria Boulevard A 106
77863 Rheinmünster

Auftragnehmer:

agIR

angewandte geographie und landschaftsplanung Rastatt

Ringstr.23

76470 Ötigheim

Fon: 07222 200258

Bearbeiter:

Andreas Kühn (Dipl. Geogr.)

Jochen Lehmann (Dipl.-Ing. Landespflege FH)

Arno Schanowski (Dipl. Biol)

Stephan Biebinger (Dipl.-Ing. Forstwirtschaft FH)

Dr. Franz Joseph Schiel (Dipl. Biol.)

Fassung: 3.2.2020

Gliederung

1	Einleitung, Aufgaben und Ziele	3
1.1	Einleitung	3
1.2	Aufgabenstellung	3
1.3	Ziele der Rekultivierung	4
1.3.1	Ziele Vegetation und Flora	4
1.3.2	Zielarten Fauna	7
1.4	Untersuchungsumfang und -dauer	9
1.5	Untersuchungsmethoden, -standards und Probeflächen	10
1.6	Lage der Untersuchungsflächen	11
2	Vegetation	14
2.1	Flächendeckende Erfassung der Vegetationseinheiten	14
2.1.1	Ergebnisse	14
2.1.2	Abgleich der vorgefundenen Vegetationseinheiten mit dem Rekultivierungsziel	23
2.2	Einrichtung und Aufnahme von Dauerbeobachtungsflächen	29
2.2.1	Ergebnisse Monitoring Rekultivierung	30
2.2.2	Ergebnisse Monitoring bzgl. Mähplanänderung	35
2.3	Flächendeckende Erfassung seltener Arten	41
2.4	Zusammenfassende Darstellung Vegetation	44
3	Fauna	46
3.1	Stechimmen	46
3.1.1	Ergebnisse	47
3.1.2	Fazit Stechimmen	56
3.2	Tagfalter	59
3.2.1	Ergebnisse	59
3.2.2	Fazit Tagfalter	59
3.3	Heuschrecken	61
3.3.1	Ergebnisse	61

3.3.2	Fazit Heuschrecken	62
3.4	Laufkäfer	63
3.4.1	Ergebnisse	63
3.4.2	Fazit Laufkäfer	67
3.5	Vögel	70
3.5.1	Ergebnisse	70
3.5.2	Tendenzen Vögel	74
4	Literatur	76

Anhang

Anhang 1: Dokumentation Vegetationsentwicklung

Vegetationstabellen (nur digital)

Vegetationsaufnahmen mit Bildern

Anhang 2: Dokumentation Fauna

Artenliste Wildbienen

Artenliste Laufkäfer

Kartenanhang

Karte Nr. 1 Vegetation: Biotoptypen und DB-Flächen Blatt 1 + 2

Karte Nr. 2 Probeflächen Fauna Blatt 1+2

Karte Nr. 3 Vögel Blatt 1+2

Karte Nr. 4 Wirbellose Blatt 1+2

Allgemein verständliche Zusammenfassung

Die Notwendigkeit und Zielsetzung eines Monitorings ergibt sich aus der Planfeststellung 2005 für den Flughafenausbau. Hier wurden auch Prognosen mit Flächengrößen, Zielarten und Qualitäten bzgl. der Rekultivierungs- und Ausgleichsflächen genannt, welche als Prüfgrößen fungieren können.

Bezüglich der **Vegetation** zeigt sich im Monitoring 2019 eine leicht positive Entwicklung der betrachteten Flächen. Die Flächenbilanz insgesamt entspricht den Angaben der Planfeststellung. Auf dem Flughafengelände selbst liegt die rekultivierte Fläche geringfügig unter dem Zielniveau, in Sandweier leicht darüber. Auch die qualitative Entwicklung ist als akzeptabel zu bezeichnen. Für die Zielerreichung wird bei den Borstgrasrasen in der Planfeststellung ein Zeitraum von bis zu 25 Jahren veranschlagt. 2019 ist eine weitgehende Erfüllung dieses Zieles festzuhalten. Nur kleinere Teilflächen weisen, noch so viele Störzeiger auf, dass eine Zuordnung zum Biotoptyp derzeit nicht möglich war. Auf dem Flughafengelände wurden auf den Rekultivierungsflächen mit Zielvorgabe bodensaure Magerrasen ca. 1 ha Fläche mehr realisiert, als prognostiziert, in Sandweier und Hügelsheim/Iffezheim ist dies ähnlich. Somit ist in Bezug auf die Magerrasen eine vollständige Zielerfüllung erreicht. Bei den Sandrasen (Silbergrasfluren) sind die Ziele bzgl. der Qualität vollständig erreicht, ebenso hinsichtlich der Flächengröße. Aufgrund der natürlichen Entwicklung gehen die Sandrasen zu Gunsten von Magerrasen wieder zurück. Langfristig sind sie nur durch gezielte Störungen wie Bodenverwundungen zu erhalten. Glatthaferwiesen wurden nur auf dem Flughafengelände gezielt neu angelegt. Bisher wurde ein Zielerfüllungsgrad von ca. 65 % erreicht. Aufgrund der klimatischen Verhältnisse wird bei den nährstoffarmen und wenig Wasser haltenden Böden des Flughafens eine Stagnation der Entwicklung erwartet.

Bei den **faunistischen Untersuchungen** ergibt sich für die einzelnen Gruppen nachfolgendes Bild. Die Stechimmenfauna kann 2019 im Vergleich mit den Vorjahren als stabil bezeichnet werden, die Anzahl der Zielarten bewegte sich auf einem ähnlichen Niveau, die Gesamtartenzahl ist sogar leicht angestiegen. Die Stechimmenvorkommen der neuen Borstgrasrasenflächen auf dem Flughafengelände werden 2019, ebenso wie im Monitoring 2014, als mittel entwickelt eingestuft. In Sandweier wird der derzeitige Zustand stabil als mittel bewertet, während die Situation in Hügelsheim und Iffezheim als zufrieden stellend mit positiven Trend bezeichnet wird.

Die Erfassung von Zielarten für Tagfalter und Heuschrecken erfolgte ausschließlich auf dem Flughafengelände. Von den sieben als Zielarten ausgewählten Tagfalterarten konnten 2019 drei in den Probeflächen nachgewiesen werden, davon zwei in den neuangelegten Borstgrasrasen. Beide sind als bodenständig anzusehen, ihre Populationen scheinen allerdings abzunehmen. Negativ ist ferner das Fehlen von *Clossiana dia* zu werten, der sowohl 2010 als auch 2012 noch anzutreffen war. Positiv ist das Einwandern von *Pyrgus armoricanus* anzusehen, welcher zwar keine Zielart ist, aber in Baden-Württemberg als vom Aussterben bedroht gilt. Insgesamt kann für 2019 nur eine geringe bis mittlere Zielerfüllung festgestellt werden. Mit drei von vier Zielarten der Heuschrecken wurde weiterhin ein hoher Zielerfüllungsgrad erreicht, hinzu kommt noch, dass die fehlende Art im Flughafen außerhalb der eigentlichen Probefläche nachgewiesen werden konnte.

Bei den Laufkäfern lässt sich für Hügelsheim und für den Flughafen eine geringe und für Sandweier eine mittlere bis hohe Zielerfüllung bezüglich der Zielarten nennen. Insgesamt ist zwischen 2014 und 2019 jedoch eine negative Entwicklung festzustellen. Waren im Rahmen der früheren Monitoringuntersuchungen 70 bzw. 71 Arten nachweisbar, so fiel die Gesamtartenzahl 2019 mit 60 deutlich niedriger aus. Auch die Individuenzahlen sind stark gesunken. Zum Teil ist dies wahrscheinlich auf die extreme Trockenheit der Jahre 2018 und 2019 zurückzuführen, da mesophile Arten in den Vorjahren den weitaus größten Teil der Individuen stellten. Die Zahl der je Untersuchungsjahr nachweisbaren Zielarten unter den Laufkäfern bewegt sich jeweils auf vergleichbarem Niveau, jeweils fünf Arten in 2010, 2012 und 2019 sowie sieben in 2014.

Mit Ausnahme von Baumfalke, Schleiereule und Turteltaube konnten 2019 alle Vogelarten von 2014 wieder nachgewiesen werden. Negative Änderungen bezüglich der Bestandsdichte ließen sich bei der Feldlerche feststellen. Die bundes- und landesweiten Abnahmen bestätigen sich auch im Rahmen des Monitorings. Von einem Ausgangsbestand von etwa 100 Revieren im Jahr 2002 konnten 2019 nur noch 32-40 Reviere kartiert werden. Auch bei Wachtel und Heidelerche sind negative Bestandsveränderungen im Untersuchungsgebiet erkennbar. Für das Schwarzkehlchen zeigt sich ein stabiler, bzw. positiver Trend. Weiterhin positiv entwickeln sich die Ausgleichsflächen in Sandweier für gefährdete Arten halboffener und reich strukturierter Landschaften wie Schwarzkehlchen, Neuntöter, Wendehals, Hohltaube und Bluthänfling.

Zusammenfassend kann die Grundaussage einer guten bis zufriedenstellenden vegetationskundlichen Entwicklung aufrechterhalten werden. Störzeiger bzw. Defizite hinsichtlich zu erwartender Zielarten sind nicht gravierend, einzig die Entwicklung der Glatthaferwiesen wird unter den heutigen Klimaprognosen als problematisch erachtet. Bei der Fauna ergibt sich ein heterogenes Bild mit einer weitgehend stabilen Bestandessituation bei den Vögeln, Heuschrecken sowie den Wildbienen. Einer mäßigen Verschlechterung bei Tagfaltern und einer deutlichen Verschlechterung bei den Laufkäfern. Bei letzteren sind gezielte Maßnahmen zur Stabilisierung bzw. Verbesserung notwendig. Unter dem Aspekt Vogelschlag / Flugsicherheit ist eine Überarbeitung des Mähplanes notwendig, hier müssen auch gezielte Maßnahmen für Laufkäfer, Tagfalter und Wildbienen einfließen.

Nach derzeitigem Erkenntnisstand ist eine Zielerfüllung, mit Ausnahme der Glatthaferwiesen, sowohl quantitativ als auch qualitativ zu erwarten.

1. EINLEITUNG, AUFGABEN UND ZIELE

1.1 Einleitung

Die Notwendigkeit zur Durchführung eines Monitorings ergibt sich aus der Planfeststellung 2005 sowie den Änderungen der Planfeststellung (2. Änderung Ausführungsplanung, 3. Änderung Mähplanumstellung, 4. Änderung Apron 4 und nachfolgender Änderungen).

„Im Rahmen der Rekultivierungsarbeiten im Bereich der flugaffinen Flächen, auf den Flächen mit teilweiser Trittschneefunktion und den Kompensationsflächen im Bereich des geplanten NSG Sandweier wird empfohlen eine ökologische Bauüberwachung sowie eine 10-jährige Erfolgskontrolle durchzuführen. Dies erscheint notwendig, da das zu verwendende Bodensubstrat entscheidenden Einfluss auf den Erfolg der Rekultivierungsarbeiten hat und die Arbeiten in einem hochsensiblen Bereich stattfinden. Eine jährliche Erfolgskontrolle soll neben der Dokumentation der Entwicklung von Vegetation und ausgewählten Tierartengruppen (Nachtfalter, Stechimmen, Vögel) auch steuernde Eingriffe (Umsetzung von Pflegemaßnahmen und Ähnliches) beinhalten. Die Erfolgskontrolle soll sowohl die Flächen des flugaffinen Bereiches als auch die Flächen der Kompensationsmaßnahmen umfassen. Die Ausarbeitung des Leistungsumfanges ist mit der Bezirksstelle für Naturschutz abzustimmen.“ LBP (2005) Kap. 7.5 Seite 67

Die Abstimmung des Untersuchungsumfanges im Detail erfolgte mit dem Regierungspräsidium Karlsruhe an folgenden Terminen:

- Abstimmungstermin 4.11.2008 mit dem RP Karlsruhe Herr Treiber
- Abstimmungstermin 9.12.2008 mit dem RP Karlsruhe Herr Treiber
- Abstimmungstermin 8.6.2009 (reduzierte Anzahl Probeflächen) mit dem RP Karlsruhe Herr Treiber

1.2 Aufgabenstellung

Wie in der Planfeststellung gefordert, ist die Aufgabe des Monitorings zu prüfen, ob und wann das angestrebte Ziel der Rekultivierungsarbeiten erfüllt wird. Bei einer Rekultivierung von komplexen Maßnahmen ist der angestrebte Zustand in der Regel nicht innerhalb weniger Jahre zu erreichen, aus diesem Grund wurde ein 10-jähriges Monitoring festgeschrieben. Innerhalb dieses Zeitraumes sollte es möglich sein, den Großteil der gesetzten Ziele zu erreichen, mit Ausnahme bei den Lebensräumen der Borstgrasrasen, dort wird von einem Zeitraum von mehr als 25 Jahren ausgegangen. Das 1. Monitoring begann im Jahr 2010 und erstreckte sich noch auf das Frühjahr 2011. Das 2. Monitoring 2012 streckte sich vom Frühjahr bis zum Spätsommer 2012 ebenso das 3. Monitoring 2014 und das vorliegende Monitoring 2019.

1.3 Ziele der Rekultivierung

Um den Erfolg der Rekultivierungsarbeiten einschätzen zu können, werden in Anlehnung an den Landschaftspflegerischen Begleitplan 2005 sowie die nachfolgenden Planänderungen Ziele definiert. Diese können sich bzgl. der Vegetation an Vegetationseinheiten und seltenen Arten orientieren, bei der Fauna an sogenannten Zielarten. Sowohl bei den Vegetationseinheiten, den seltenen Pflanzenarten als auch bei den Zielarten der Fauna ist davon auszugehen, dass ein vollständiges Erreichen der Ziele in den ersten Jahren nicht möglich ist. Auch in späteren Zeiten kann nicht davon ausgegangen werden, dass alle Zielarten immer nachgewiesen werden können bzw. deren stabile Population langfristig gewährleistet sind, vgl. hierzu LBP (2005): Seite 70 Abs. 4: *„Bei einer größeren Anzahl an besonders bedrohten Arten wird es dauerhafte und erhebliche Auswirkungen durch den Eingriff geben, welche auch nicht durch die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie die speziellen Artenschutzmaßnahmen mit hoher Wahrscheinlichkeit vollständig ausgeglichen werden können. Hier besteht ein hohes Risiko, dass im Themenbereich Artenschutz (Fauna) ein nicht ausgleichbares Defizit zurück bleibt. ... Für eine größere Anzahl sind allerdings spezielle Artenschutzmaßnahmen notwendig, um ein Erlöschen der Vorkommen zu verhindern (Vergleiche Kap. 7.1). Trotz aufwändiger Maßnahmen wird es allerdings Tierarten geben, welche gänzlich vom flugaffinen Bereich verschwinden werden und deren Populationen für den Naturraum Oberrheinebene so schwere Einbußen erleiden werden, dass ein völliges Verschwinden möglich ist. Dies kann auch weitreichende Konsequenzen für die Vorkommen in Baden-Württemberg haben, ein landesweites Aussterben kann bei einigen Arten in den Bereich des möglichen kommen.“*

1.3.1 Ziele Vegetation und Flora

Ausgleichsmaßnahmen auf dem Flughafenbereich

LBP (2005): Seite 71 Abs. 1: Bei Vegetation und Flora ist davon auszugehen, dass alle Einheiten, mit Ausnahme der Borstgrasdriften und -heiden der Tieflagen im Zuge der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen wieder hergestellt werden können. Die herzustellen Einheiten sind nach LBP (2005) Tab. 20:

- Sandrasen (Silbergrasfluren oder vergleichbare Pionierrasen)
- bodensaure Halbtrockenrasen
- Glatthaferwiesen
- kleinflächige trocken-warme Waldränder
- Borstgrasrasen (*hierzu nachfolgende Einschränkung*)

Borstgrasen: LBP (2005): Seite 71 Abs. 2: Von den derzeit ca. 25 ha großen Beständen der Borstgrasdriften und -heiden der Tieflagen werden durch den Eingriff insgesamt ca. 6 ha (mehr als 24%) verloren gehen. Dies muss auf der Grundlage der derzeitigen Literatur als erheblicher und dauerhaft verbleibender Eingriff gewertet werden, da in einem Zeitraum von 25 Jahren mit hoher Wahrscheinlichkeit die geplanten Ausgleichsflächen nicht in diesen Zustand entwickelt werden können.

Ersatzmaßnahmen (Trittsteine und Sandweier) LBP (2005), Seite 56 :

Im Rahmen der Kompensationsmaßnahmen sollen primär Offenlandbiotop wie bodensaure Halbtrockenrasen, Silbergrasfluren und Kleinschmielenrasen neu geschaffen bzw. auf geeigneten Standorten entwickelt oder bestehende Vorkommen durch Entwicklungsmaßnahmen verbessert werden. Weiterhin sind Randeffekte zwischen lichten Waldbeständen und trockenen Offenlandbiotopen mit Übergängen wie Besenginsterheiden speziell für faunistische Kompensationsmaßnahmen geeignet, ebenso die Anlage und Entwicklung von lichten Wäldern mit dazwischen liegenden bodensauren Halbtrockenrasen oder Silbergrasfluren. Nachrangig ist das Zulassen einer Entwicklung von Altholz- und Zerfallsphasen von Buchen oder Buchen-Kiefernwäldern zu sehen.

Seltene Pflanzenarten (Zielarten)

In der 3. Planänderung (Mähplanänderung 2007) sind nachfolgende Pflanzenarten als Indikatorarten genannt bzw. als Arten definiert, anhand derer Veränderungen der Vegetation beurteilt werden können.

Tab. 1: Zielarten Pflanzen*

Artname	Lateinischer Name	RL-B.-W. (Landesweit)	RL Region Oberrhein
Nelken-Haferschmiele	<i>Aira caryophylla</i>	3	3
Frühe Haferschmiele	<i>Aira praecox</i>	3	3
Silbergras	<i>Corynephorus canescens</i>	3	3
Heidenelke	<i>Dianthus deltoides</i>	3	2
Acker-Filzkraut	<i>Filago arvensis</i>	2	3
Zwerg-Filzkraut	<i>Filago minima</i>	3	3
Ackergipskraut	<i>Gypsophila muralis</i>	3	3
Kahles Ferkelkraut	<i>Hypochoeris glabra</i>	2	2
Bauernsenf	<i>Teesdalia nudicaulis</i>	3	–
Platterbsen-Wicke	<i>Vicia lathyroides</i>	3	–
Trespen-Federschwingel	<i>Vulpia bromoides</i>	3	–
Zierliches Schillergras	<i>Koeleria macrantha</i>	3	3
Borstgras	<i>Nardus stricta</i>	–	2
Hundsveilchen	<i>Viola canina</i>	3	2

* Die genannten Zielarten entstammen den Daten vom BFM für die UVS zur Planfeststellung (2005), aufgrund der örtlichen Beschränkungen des Monitorings auf die Rekultivierungs- und Ausgleichsflächen wird ein Nachweis innerhalb dieser bei einigen Arten (z.B. Ackergipskraut) schwerlich gelingen.

Im Zuge der Mähplanänderung am Flughafen Karlsruhe / Baden-Baden (2007): Tabelle 1 sind gegenüber der Planfeststellung (2005) nachfolgende Veränderungen bzgl. der Zieldefinition zu berücksichtigen.

Tab. 2: Veränderungen von Vegetationseinheiten

Vegetationseinheit	Veränderung Blütenreichtum	Veränderung Artenzahl	Veränderung Biomasse	Bewertung der Veränderung
Kleinschmielen- und Silbergrasrasen	Keine	Keine	Sehr gering	Keine bis sehr gering
Borstgrasrasen	Geringer Rückgang	Geringe Abnahme	Leichte Zunahme	Geringfügige Ruderalisierungstendenzen
Bodensaure Halbtrocken- und Trockenrasen / Übergangsgesellschaften	Geringer bis mittlerer Rückgang	Geringe Abnahme	Leichte – mittlere Zunahme	Gering
Glatthaferbestände	Mittlerer Rückgang	Mittlere Abnahme	Mäßige Zunahme	Gering - mittel
Besenginsterheiden	Keine	Keine	Keine	Keine bis sehr gering
Ausdauernde Ruderalgesellschaften (thermophile R., Goldrute)	Keine	Geringe Abnahme	Sehr gering	Negativ, Entwicklung zu dauerhaften Grünlandbeständen wird zeitlich verzögert

Tab. 3: Veränderung bei seltenen Pflanzenarten (RL B.–W. 1 – 3)

Artname	Lateinischer Name	RL-B.-W. (Landesweit)	RL Region Oberrhein	Prognose Veränderung
Nelken-Haferschmiele	<i>Aira caryophylla</i>	3	3	Da in Kleinschmielenrasen, kaum betroffen
Frühe Haferschmiele	<i>Aira praecox</i>	3	3	Da in Kleinschmielenrasen, kaum betroffen
Silbergras	<i>Corynephorus canescens</i>	3	3	Da in Silbergrasrasen, kaum betroffen
Heidenelke	<i>Dianthus deltoides</i>	3	2	In Halbtrockenrasen und Trockenrasen geringer Rückgang erwartet
Acker-Filzkraut	<i>Filago arvensis</i>	2	3	Da in Kleinschmielenrasen, kaum betroffen
Zwerg-Filzkraut	<i>Filago minima</i>	3	3	Da in Kleinschmielenrasen, kaum betroffen
Ackergipskraut	<i>Gypsophila muralis</i>	3	3	In lückigen Vegetationseinheiten weniger betroffen
Kahles Ferkelkraut	<i>Hypochoeris glabra</i>	2	2	Da in Kleinschmielenrasen und Silbergrasrasen, kaum betroffen
Bauernsenf	<i>Teesdalia nudicaulis</i>	3	–	Da in Kleinschmielenrasen und Silbergrasrasen, kaum betroffen
Platterbsen-Wicke	<i>Vicia lathyroides</i>	3	–	In Halbtrockenrasen und Trockenrasen, Übergangsgesellschaften, Borstgrasrasen vermutlich gering betroffen
Trespen-Federschwingel	<i>Vulpia bromoides</i>	3	–	Da in Kleinschmielenrasen, kaum betroffen
Zierliches Schillergras	<i>Koeleria macrantha</i>	3	3	In Halbtrockenrasen und Trockenrasen mäßiger bis geringer Rückgang erwartet
Borstgras	<i>Nardus stricta</i>	–	2	In Borstgrasrasen wenig betroffen
Hundsveilchen	<i>Viola canina</i>	3	2	Niedrige Art in Borstgrasrasen mäßige Betroffenheit, Vorkommen in gemähten Kleinschmielenrasen gering betroffen

RL-Einstufung 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet

1.3.2 Zielarten Fauna

LBP (2005), Seite 70 Abs. 4:

„Beim Schutzgut Fauna bleiben bei den besonders und streng geschützten Tierarten – nach Durchführung der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen – mit hoher Wahrscheinlichkeit keine erheblichen Auswirkungen zurück. Bei einer größeren Anzahl an besonders bedrohten Arten wird es dauerhafte und erhebliche Auswirkungen durch den Eingriff geben, welche auch nicht durch die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie die speziellen Artenschutzmaßnahmen mit hoher Wahrscheinlichkeit vollständig ausgeglichen werden können. Hier besteht ein hohes Risiko, dass im Themenbereich Artenschutz (Fauna) ein nicht ausgleichbares Defizit zurück bleibt. Bei den meisten der (LBP 2005) aufgeführten Rote Liste Arten ist zwar davon auszugehen, dass sie sich im flugaffinen Bereich halten können. Für eine größere Anzahl sind allerdings spezielle Artenschutzmaßnahmen notwendig, um ein Erlöschen der Vorkommen zu verhindern (Vergleiche Kap. 7.1). Trotz aufwändiger Maßnahmen wird es allerdings Tierarten geben, welche gänzlich vom flugaffinen Bereich verschwinden werden und deren Populationen für den Naturraum Oberrheinebene so schwere Einbußen erleiden werden, dass ein völliges Verschwinden möglich ist. Dies kann auch weitreichende Konsequenzen für die Vorkommen in Baden-Württemberg haben, ein landesweites Aussterben kann bei einigen Arten in Bereich des möglichen kommen.“

Als Zielarten bzgl. der Fauna können die Arten nach LBP (2005) Tabelle 25 gelten, für die spezielle Artenschutz-Maßnahmen (AS) durchgeführt wurden, um deren Vorkommen zu sichern. Weiterhin können die in der 3. Planänderung (2007) Tab. 5 und Tab. 6 aufgeführten Indikatorarten gelten. Fügt man beide Artengruppen zusammen ergeben sich die nachfolgenden Zielarten (innerhalb der Artengruppen des Monitorings):

Tab. 4: Zielarten Fauna

Gruppe/Tierart	streng geschützte Arten BARTSchV	besonders geschützte Arten BARTSchV	RL-D	RL-BW	RL-regional
Tagfalter					
<i>Lycaeides idas</i>		X	3	1	1
<i>Carcharodus alceae</i>		X		3	3
<i>Hesperia comma</i>			3	3	2
<i>Clossiana dia</i>		X		V	V
<i>Pyrgus malvae</i>		X	V	V	3
<i>Issoria lathonia</i>				V	V
<i>Lycaena dispar</i>	X		3	3!	3
Heuschrecken					
<i>Decticus verrucivorus</i>			3	2	kein Vorkommen
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>			3	2	2
<i>Stenobothrus lineatus</i>				3	3
<i>Aiolopus thalassinus</i>	X		2	2	2
Stechimmen					
<i>Ammobates punctatus</i>		X	2	1	
<i>Ammophila pubescens</i>		X	3	2	
<i>Andrena agilissima</i>		X	3	2	
<i>Andrena suerinensis</i>		X	2	1	
<i>Cerceris interrupta</i>			3	2	

Gruppe/Tierart	streng geschützte Arten BArtSchV	besonders geschützte Arten BArtSchV	RL-D	RL-BW	RL-regional
<i>Colletes marginatus</i>		X	3	1	
<i>Colletes succinctus</i>		X	V	2	
<i>Epeolus cruciger</i>		X	3	1	
<i>Lasioglossum brevicorne</i>		X	3	2	
<i>Lasioglossum costulatum</i>		X	3	3	
<i>Lasioglossum intermedium</i>		X	3	2	
<i>Lasioglossum limbellum</i>		X	3	2	
<i>Oxybelus haemorrhoidalis</i>			3	2	
<i>Podalonia affinis</i>				2	
<i>Tetralonia (Eucera) macroglossa</i>		X	2	1	
Laufkäfer					
<i>Amara tibialis</i>				3	
<i>Anisodactylus nemorivagus</i>			2	3	
<i>Harpalus autumnalis</i>			3	3	
<i>Harpalus calceatus</i>				2	
<i>Harpalus froelichii</i>				3	
<i>Harpalus melancholicus</i>			2	1	
<i>Harpalus modestus</i>			3	2	
<i>Harpalus picipennis</i>			3	2	
<i>Harpalus serripes</i>			3	3	
<i>Harpalus solitarius</i>			3	2	
<i>Harpalus tenebrosus</i>			3	1	
<i>Masoreus wetterhallii</i>				1	
<i>Notiophilus germinyi</i>				2	
<i>Olistophus rotundatus</i>			V	2	
Vögel					
Baumfalke	X		3	3	
Feldlerche		X	3	3	
Grünspecht	X				
Heidelerche	X		V	1	
Neuntöter		X		V	
Rauchschwalbe		X	V	3	
Rotmilan	X				
Schleiereule	X				
Schwarzkehlchen		X			
Schwarzmilan	X		V		
Turmfalke	X			V	
Turteltaube	X				
Wachtel		X			
Wendehals	X		2	2	

Grün = 2019 nachgewiesene Zielarten, gelb = 2019 außerhalb der eigentlichen Probeflächen nachgewiesen

Untersuchungsumfang und -dauer

- 10-jährige Erfolgskontrolle, Beginn im Jahr 2010
- Sowohl flugaffiner Bereich als auch Kompensationsmaßnahmen werden untersucht
- Umfang Fauna (Flughafen, Hügelsheim, Iffezheim, Sandweier – auf allen Vegetationseinheiten (ohne Borstgrasrasen): Laufkäfer (statt Nachtfalter, diese entfallen) und Stechimmen (Wildbienen, aculeate Wespen), Vögel: Untersuchungen dazu im 1., 3., 5. und 10. Jahr
- Umfang Vegetation (Flughafen, Hügelsheim, Iffezheim, Sandweier – auf allen Vegetationseinheiten ohne Borstgrasrasen): flächendeckende Erfassung Vegetationseinheiten und seltene Arten sowie Untersuchung von Dauerprobeflächen im 1., 3., 5. und 10. Jahr,
- Untersuchung der für Borstgrasrasen relevanten Arten (nur Flughafen): Untersuchung im 1., 3., 5. und 10. Jahr Stechimmen, Laufkäfer, statt der gesamten Gruppe Tagfalter nur Zielarten Tagfalter und Zielarten Heuschrecken.
- Monitoring der FFH-Lebensraumtypen (Borstgrasrasen nur Flughafen) flächendeckende Erfassung und Untersuchung von Dauerprobeflächen im 1., 3., 5. und 10. Jahr

1.4 Untersuchungsmethoden, -standards und Probeflächen

- Stechimmen (Netzfang an Nist- und Nahrungsrequisiten, 6 Begehungen je Probefläche von jeweils 1 h, fachgerechte Präparation und Etikettierung der im Gelände nicht eindeutig bestimmbaren Tiere, Genitalpräparation von Männchen zur Absicherung der Bestimmung, Artbestimmung im Labor)
- Laufkäfer 3 x 2 Wochen Frühjahr und 2 x 2 Wochen Spätsommer, mindestens 6 Fallen pro Serie, Aussortieren und Konservieren aller Laufkäfer, Genitalpräparation von Männchen zur Absicherung der Bestimmung, Artbestimmung im Labor
- Vögel (qualitativ, semiquantitativ, Transekte, Standard 6 Begehungen)
- Vegetation und FFH-Lebensraumtypen (flächendeckende Erfassung Vegetationseinheiten, seltene Arten, Dauerprobeflächen mit Vegetationsaufnahmen, 2 Begehungen)
- Untersuchung der für Borstgrasrasen relevanten Tierarten (Heuschrecken 3 Begehungen, Tagfalter 4 Begehungen (Heuschrecken und Tagfalter können im Gelände bestimmt werden, Laborarbeiten entfallen), Laufkäfer (3 x 2 Fallenserien Frühjahr und Spätsommer 2 x 2, Aussortieren und Konservieren aller Laufkäfer, Genitalpräparation von Männchen zur Absicherung der Bestimmung, Artbestimmung im Labor), Stechimmen (Netzfang an Nist- und Nahrungsrequisiten, 6 Begehungen je Probefläche von jeweils 1 h, fachgerechte Präparation und Etikettierung der im Gelände nicht eindeutig bestimmbaren Tiere, Genitalpräparation von Männchen zur Absicherung der Bestimmung, Artbestimmung im Labor)
- Anzahl der Probeflächen wurde in einem separaten Fachtermin beim RP Karlsruhe am 9.12.2008 festgelegt.

1.5 Lage der Untersuchungsflächen



Abb. 1: Übersichtskarte: Räumliche Lage der Ausgleichs- und Ersatzflächen

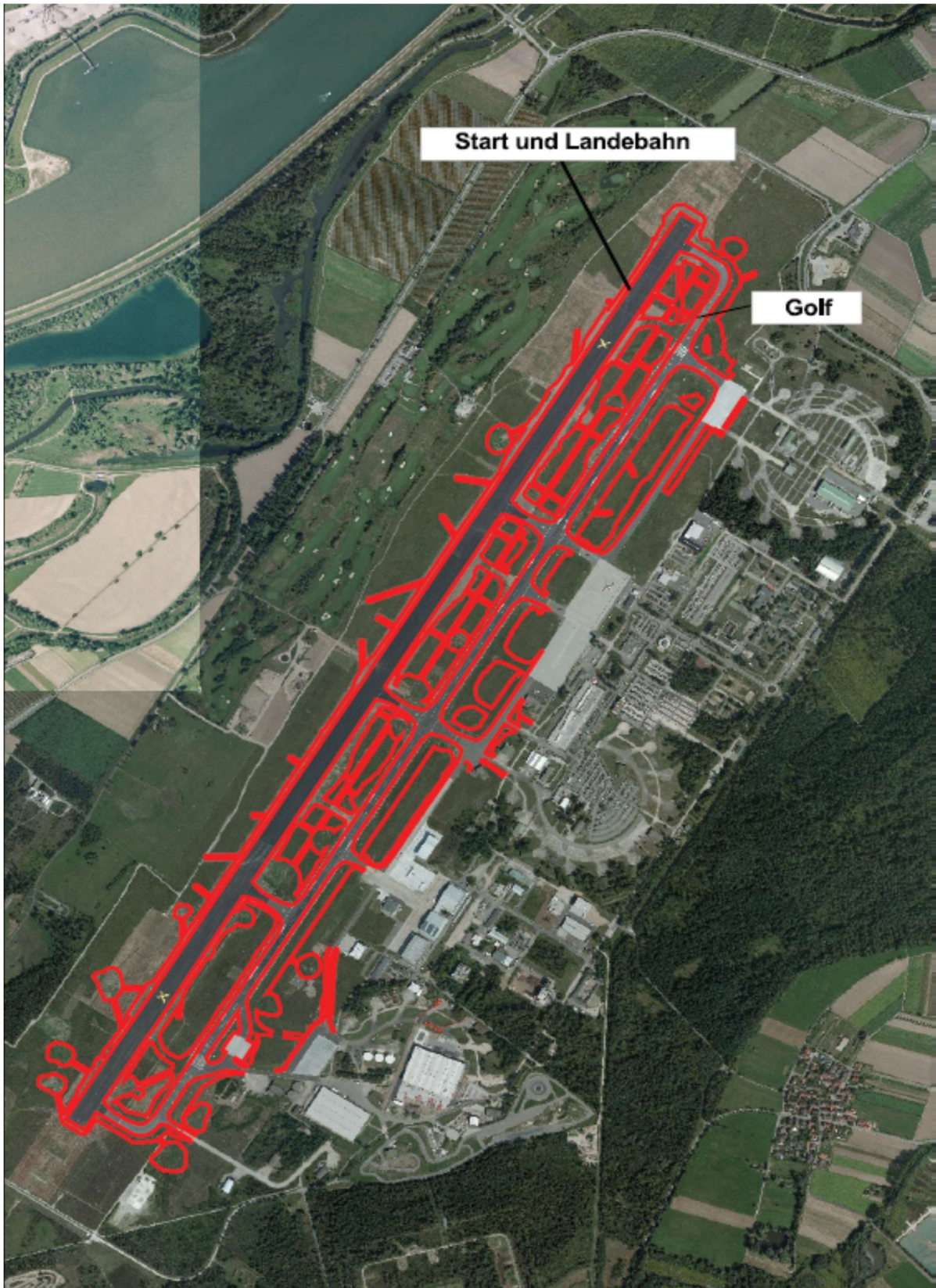


Abb. 2: Lage der Rekultivierungs-, Ausgleich- und Ersatzflächen auf dem Flughafen

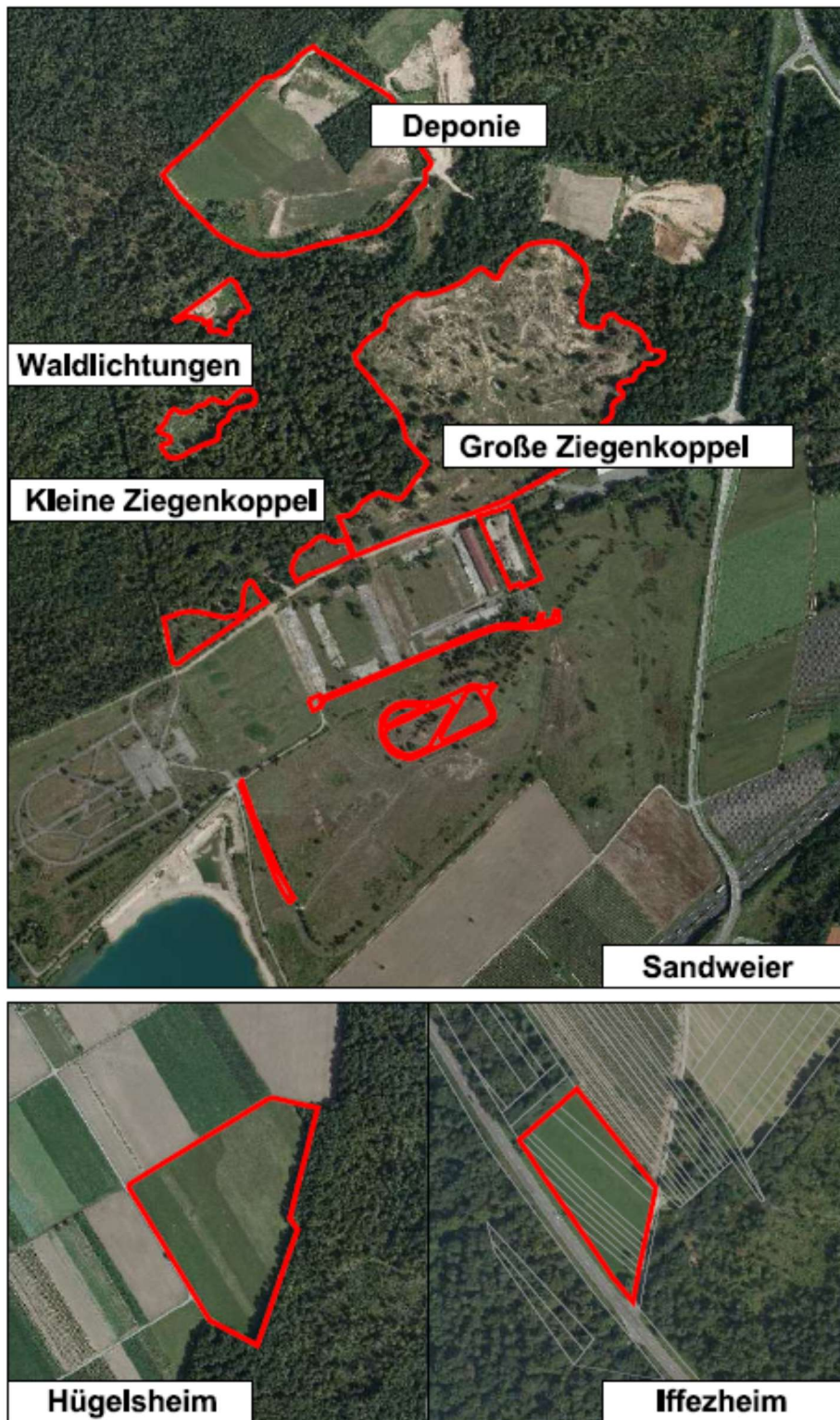


Abb. 3: Lage der Rekultivierungs-, Ausgleich- und Ersatzflächen in Sandweier, Hügelsheim und Iffezheim

2 VEGETATION

Die Geländeuntersuchungen wurden während der Vegetationsperiode des Jahres 2019 durchgeführt. Schwerpunkte lagen in den Zeiträumen Anfang Mai bis Ende August.

Die Erfassung und Dokumentation der Vegetation beruht auf drei Vorgehensweisen:

- Flächendeckende Erfassung der Vegetationseinheiten, bzw. Biotoptypen auf rekultivierten Flächen und Ausgleichsflächen
- Aufnahme der im Jahr 2010 eingerichteten Dauerbeobachtungsflächen
- Erfassung seltener Arten auf den rekultivierten Flächen bzw. Ausgleichsflächen

2.1 Flächendeckende Erfassung der Vegetationseinheiten

Die Begänge zur Erfassung der Vegetationseinheiten bzw. Biotoptypen (nach LUBW 2009) erfolgten im wesentlichen Anfang Mai bis Ende August. Aufgrund kennzeichnender Arten und Habitatstrukturen wurden die Bestände gegeneinander abgegrenzt und den Biotoptypen zugeordnet. Als Kartiergrundlage dienten aktuelle Ortholuftbilder.

Auf dem Gelände des Flughafens wurde dabei nur die Vegetation der rekultivierten Flächen erhoben. Bei der Kartierung der Ersatzmaßnahmen in Sandweier, Hügelsheim und Iffezheim wurden die gesamten Bereiche erfasst (siehe Karte 1 Blatt 1 und 2 Biotoptypen).

Die Vegetationsentwicklung des Jahres 2019 war durch eine extreme Trockenheit mit fast völlig ausbleibenden Niederschlägen in den für das Pflanzenwachstum entscheidenden Monaten Mai und August geprägt. Vor allem auf flachgründigen, sandigen Standorten führte dies zu massiven Trockenheitsschäden. Auswirkungen ergaben sich dadurch für die Anfang August durchgeführte Vegetationserfassung sowie auf den zweiten Aufnahmedurchgang der Dauerbeobachtungsflächen.

2.1.1 Ergebnisse

Im Folgenden werden die nach LBP (2005) herzustellenden Einheiten

- Glatthaferwiesen,
- bodensaure Halbtrockenrasen,
- Borstgrasrasen und
- Sandrasen

sowie deren Vorstadien, die als junge Übergangsstadien auf den hergestellten Rekultivierungsflächen (9-10 jährige Flächen) anzusehen sind, beschrieben.

Die Beschreibung umfasst die Lage der Vorkommen, die Ausprägung sowie die kennzeichnenden Arten. Aufgeführt werden dabei die im Biotoptypenschlüssel (LUBW 2009) genannten Arten, ergänzt durch charakteristische Arten des entsprechenden Lebensraumtyps (nach dem Handbuch zur Erstellung von Managementplänen, LUBW 2009).

Wirtschaftswiese mittlerer Standorte 33.40 (Glatthaferwiesen)

Vorkommen:

Flughafengelände mit Schwerpunkt Westen und Nordosten

Im Untersuchungsraum finden sich Glatthaferwiesen nur auf rekultivierten Flächen im Flughafengelände. Dabei lassen sich zwei Ausprägungen unterscheiden:

Magere grasreiche Ausbildung stellenweise auch mit Störzeigern, auffällig ist eine lückige Schicht aus Obergräsern, dominant sind dagegen Mittel- und Untergräser. Die charakteristischen Arten wie Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Weißes Labkraut (*Galium album*), Wiesen-Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Knautgras (*Dactylis glomerata*) und Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*) sind selten, häufig sind dagegen Arten der Magerrasen. Begünstigt wird dies durch die nährstoffarmen und trockenen Standorte. Die Anteile von Störzeigern sind fleckenweise höher, häufig sind Moschus-Malve (*Malva moschata*), Einjähriger Feinstrahl (*Erigeron annuus*) und auf Flächen im Nordosten auch der Rainfarn (*Tanacetum vulgare*), allerdings mit abnehmender Tendenz.

Magere artenreiche Ausprägungen der Glatthaferwiesen finden sich auf den rekultivierten Flächen westlich der SLB (Start- und Landebahn). Diese Flächen wurden im Jahr 2010 noch als Ruderalfluren beschrieben, lassen sich aktuell aber schon als Übergangsstadien Magerwiesen / Glatthaferwiesen fassen. Gegenüber den Vorjahren hat sich die Vegetationsnarbe stärker geschlossen, dementsprechend sind Arten der offenen Standorte sowie gegen Schnitt empfindliche Arten zurückgegangen. Zugenommen haben Grasarten und Arten der Magerrasen. Das Rote Straußgras (*Agrostis capillaris*) ist mit hohen Anteilen, der Feld-Thymian (*Thymus pulegioides*) stetig auf den Flächen vorhanden. Durch diese Überlagerung von Glatthaferwiesen- und Magerrasenarten sind die Bestände relativ artenreich. Die Übergänge zwischen den beiden Vegetationstypen sind fließend und eine eindeutige Zuordnung ist an manchen Stellen nur schwer möglich.

Fettwiesen mittlerer Standorte finden sich kleinflächig im Norden des Flughafengeländes auf einem Eingriffsbereich, welcher mit dickeren Oberbodenschichten überzogen wurde. Die Bestände vermitteln zwischen Magerwiesen und Fettwiesen (Glatthaferwiesen). Die charakteristischen Arten wie Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Weißes Labkraut (*Galium album*), Wiesen-Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Knautgras (*Dactylis glomerata*) sind häufig und nehmen größere Deckungsgrade als die Magerkeitszeiger ein.

Kennzeichnende Arten

Achillea millefolium, *Anthoxanthum odoratum*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Festuca rubra*, *Galium album*, *Helictotrichon pubescens*, *Holcus lanatus*, *Hypochoeris radicata*, *Lotus corniculatus*, *Luzula campestris*, *Plantago lanceolata*, *Poa pratensis*, *Poa angustifolia*, *Rhinanthus alectorolophus*, *Rumex acetosa*, *Trifolium pratense*

Störzeiger

Elymus repens, *Erigeron annuus*, *Rubus fruticosus* agg., *Hypericum perforatum*, *Oenothera biennis* agg., *Conyza canadensis*, *Tanacetum vulgare*, *Verbascum lychnitis*, *Verbascum pulverulentum*

Magerrasen bodensaurer Standorte (36.40)

Vorkommen:

Flughafen: Zwischen Start- u. Landebahn (SLB) und Rollweg Golf sowie westlich des Golfs

Auf dem **Flughafengelände** lassen sich zwei Ausprägungen der **reinen Magerrasen** beschreiben. Zum einen sind dies niedrigwüchsige, artenreiche Bestände (auf Böden mit hohem Sandanteil) mit hohen Anteilen von Thymian (*Thymus pulegioides*), Hasenklee (*Trifolium arvense*) und Kleinem Habichtskraut (*Hieracium pilosella*). Die lückige Struktur dieser Bestände ermöglicht die Entwicklung weiterer konkurrenzschwacher gesellschaftstypischer Pflanzenarten sowie das Aufkommen von Arten der Sandrasen. Stellenweise sind die Bestände auch moosreich. Allerdings stellen die offenen Bodenbereiche auch Eintrittspforten für störzeigende Ruderalarten dar. Auf der anderen Seite stehen Magerrasen mit einer dichten Grasschicht aus Rotem Straußgras und Schafschwingel (*Festuca ovina* agg.). Diese Bestände sind artenärmer und zeigen nährstoff- und feinerderreichere Standorte an.



Daneben existieren vier weitere Ausprägungen, bzw. Übergangsformen. Magerrasen im nordöstlichen Bereich des Flughafens stehen den **Glatthaferwiesen** nahe. Sie sind zumeist dicht und geschlossen und weisen höhere Anteile dieses Vegetationstyps auf. Zu den charakteristischen Arten gesellen sich Arten der Glatthaferwiesen wie Wiesen-Schafgarbe, Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*), Feldhainsimse (*Luzula campestris*), Wolliges Honiggras (*Holcus lanatus*), Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*) und als gesellschaftsvage Art die Moschus-Malve (*Malva moschata*). Entlang der Rollwege sind Magerrasen entwickelt in denen sich aufgrund der betriebsbedingten **häufigen Schnitffolge (Vielschnitt)** typische Arten der Tritt- und Zierrasen zum Artenspektrum dazugesellen. Zu nennen sind Weißklee (*Trifolium repens*), Gewöhnlicher Hornklee (*Lotus corniculatus*) und Gänseblümchen (*Bellis perennis*), seltener sind Gewöhnliche Braunelle (*Prunella vulgaris*), Einjähriges Rispengras (*Poa annua*) und Breitwegerich (*Plantago major*). **Magerrasen mit Störzeigern**, welche 2014 noch durch hohe Anteile und truppweisem Auftreten an Rainfarn (*Tanacetum vulgare*), Einjährigem Feinstrahl, Kanadischem Katzenschweif (*Conyza canadensis*), Spätblühender Goldrute (*Solidago gigantea*) und Königskerzen-Arten (*Verbascum spec.*) gekennzeichnet waren, sind zwar flächenmäßig immer noch verbreitet, die großen Trupps der o.g. Arten sind aber in den Trockenjahren 2018 / 2019 deutlich kleiner geworden.

Sandweier: Aufschüttungsbereiche der Deponie sowie gestörte Bereiche im westlichen Teil des Großen Ziegengeheges.

Bodensaure Magerrasen besiedeln auch 2019 humus- und nährstoffarme, zumeist trockene Standorte. Auf diesen Standorten stellen sie auch für die Kleinschmielen- und Silbergrasfluren das Sukzessionsendstadium dar, sofern keine Bodenverlagerungen oder -verwundungen mehr stattfinden. Die Erhaltung erfolgt über eine einschürige Mahd bzw. Beweidung. Im Bereich der ehemaligen Kiesgrube finden sich niedrigwüchsige Magerrasen mit lückiger Struktur auf den ebenen Lagen. Stellenweise finden sich ausgedehnte Thymian-Polster. Durchsetzt sind sie mit Arten der Sandrasen, als Störzeiger kommen Natternkopf, Spätblühende Goldrute und Nachtkerze (*Oenothera biennis* agg.) in geringem Umfang vor. Auf den sandigen Böden des Großen Ziegengeheges finden sich stärker gestörte Magerrasen. Es sind zumeist artenarme, lückige Bestände mit Rotstraußgras, die 2019 einen mittleren Anteil von Störzeigern aufweisen. Dabei sind es hier vor allem Goldrute, Landreitgras (*Calamagrostis epigejos*) und Brombeeren (*Rubus spec.*), die den heterogenen Charakter der Flächen bestimmen. Die rekultivierten Flächen der Deponie tragen grasreiche Magerrasen welche zu den Glatthaferwiesen überleiten, sie sind durch hohe Anteile des Roten Straußgras geprägt. Als Störzeiger tritt hier Einjähriger Feinstrahl, auf verdichteten Standorten auch die Behaarte Segge (*Carex hirta*) auf. Bemerkenswert ist das Vorkommen von zahlreichen niedrigwüchsigen Kleearten wie Weißklee, Hasenklee (*Trifolium arvense*), Feld- und Faden-Klee (*Trifolium campestre*, *T. dubium*).



Hügelsheim und Iffezheim: gesamter rekultivierter Bereich

In **Hügelsheim** finden sich auf rekultivierten Flächen grasreiche Magerrasen mit Glatthaferwiesenarten, die höhere Anteile an Arten der Glatthaferwiesen aufweisen. Als Störzeiger tritt das Echte Johanniskraut (*Hypericum perforatum*) häufiger auf. Ebenso finden sich niedrigwüchsige Magerrasen mit lückiger Struktur, in denen sich neben Thymian-Polstern auch noch vereinzelt Arten der Sandrasen finden. In **Iffezheim** sind die Magerrasen noch nährstoffreicher und dementsprechend dichtwüchsiger, sie bilden hier Übergangsbereiche zu mageren Wirtschaftswiesen.

Kennzeichnende Arten der Magerrasen

Euphorbia cyparissias, *Galium verum*, *Koeleria pyramidata*, *Ononis repens*, *Pimpinella saxifraga*, *Potentilla neumanniana*, *Ranunculus bulbosus*, *Sanguisorba minor*

Kennzeichnende Arten der Magerrasen und der Borstgrasrasen

Agrostis capillaris, *Dianthus deltoides*, *Festuca ovina* agg., *Hieracium pilosella*, *Rumex acetosella*, *Thymus pulegioides*

Störzeiger

Calamagrostis epigejos, *Conyza canadensis*, *Echium vulgare*, *Erigeron annuus*, *Hypericum perforatum*, *Oenothera biennis*, *Rubus fruticosus* agg., *Solidago gigantea*, *Tanacetum vulgare*

Borstgrasrasen (36.41)

Vorkommen:

nur Flughafengelände mit Schwerpunkt im südöstlichen Bereich.

Die Vegetation der rekultivierten Flächen auf dem **Flughafengelände** lässt sich, ebenso wie weite Teile der Altbestände, als fragmentarische Ausbildung der Borstgrasrasen einstufen. Es handelt sich um artenarme bis mäßig artenreiche, niedrigwüchsige Bestände auf nährstoffarmen, stellenweise durch Verdichtung etwas feuchten, Standorten. Flächen mit lückiger Vegetationsbedeckung weisen eine reiche Moosschicht sowie, begünstigt durch offene Bodenstellen, hier treten auch Arten der Sandrasen auf. Solche Bestände sind insgesamt artenreicher und blütenbunter. Artenärmer hingegen sind die grasreicheren, auch etwas hochwüchsigeren Bestände. Die Zunahme der Anteile von Rotschwengel und Rotstraußgras weisen auf eine bessere Nährstoffverfügbarkeit und damit auch den möglichen Abbau der Gesellschaft hin. Ältere Stadien sind gekennzeichnet durch eine verstärkte Zunahme des Heidekrauts (*Calluna vulgaris*), welches durch die trockenen, heißen Jahre 2018 und 2019 noch begünstigt wurde. Weiterhin zeigen sich Brachezeiger wie Brombeerarten, Besenginster (*Cytisus scoparius*) und Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) häufiger. Bei ausbleibender Pflege würde sich auf diesen Flächen zunächst eine Besenginsterheide entwickeln. Zwischenzeitlich verstärkt auftretende Störzeiger wie der Rainfarn wurden durch die trockenen Jahre eher zurückgedrängt.

Kennzeichnende Arten

Carex ovalis, *Carex pilulifera*, *Danthonia decumbens*, *Deschampsia flexuosa*, *Galium saxatile*, *Nardus stricta* (Zielart ZA), *Potentilla erecta*, *Veronica officinalis*, *Viola canina* (ZA)

Kennzeichnende Arten der Borstgrasrasen und der Magerrasen

Agrostis capillaris, *Dianthus deltoides*, *Festuca ovina* agg., *Hieracium pilosella*, *Rumex acetosella*, *Thymus pulegioides*

Störzeiger und abbauende Arten:

Calluna vulgaris, *Cytisus scoparius*, *Echium vulgare*, *Festuca rubra*, *Juncus effusus*, *Pteridium aquilinum*, *Rubus fruticosus* agg, *Tanacetum vulgare*

FFH-Lebensraumtyp:

Artenreiche Borstgrasrasen [6230]

Sandrasen kalkfreier Standorte (36.62) (Silbergrasfluren)

Die Sandrasenbestände sind gekennzeichnet durch das stete Vorkommen des Silbergrases. Sie können daher als Silbergrasfluren (*Corynephorretalia canescentis*) angesprochen werden. Darin eingeschlossen finden sich auf sehr kleinen Flächen Bestände mit den charakteristischen Arten der Kleinschmielen-Rasen (Thero-Airion).

Es sind standörtliche Besonderheiten oder spezielle Nutzungsaspekte, die eine Entwicklung dieser kurzlebigen Gesellschaften ermöglichen. Die sandigen Rohböden sind fast humusfrei und besitzen nur eine geringe Wasserhaltefähigkeit. Die Standorte sind daher trocken, dazu meist voll besont. Dennoch unterliegen sie aufgrund der Humusanreicherung durch absterbendes Pflanzenmaterial dem schnellen Abbau. Zum Erhalt sind daher immer wieder Umlagerungen des Materials durch natürliche Faktoren wie Wind oder durch anthropogen bedingte mechanische Faktoren notwendig.

Vorkommen:

Flughafengelände nur kleine Flächen mit Schwerpunkt im zentralen Bereich zwischen SLB und Golf

Im **Flughafengelände** wurden nur kleine Flächen mit Silbergrasfluren rekultiviert. Die Bestände sind gekennzeichnet durch das Silbergras (*Corynephorus canescens*) und die Berg-Sandrapunzel (*Jasione montana*) welche den charakteristischen Blüh-Aspekt bilden. Flächenverluste deuten auf den natürlichen Abbau aufgrund ausbleibender Bodenverwundung hin. Überlagert mit vorkommenden Störzeigern vollzieht sich die Entwicklung zu grasreichen Magerrasen. Initiale Vorkommen mit jungen Bodenverwundungen sind noch sehr lückig.

Sandweier: Verbreitungsschwerpunkt im Großen Ziegengehege

Der Schwerpunkt der Silbergrasfluren im Monitoringgebiet liegt im Bereich **Sandweier**. Im ehemaligen militärischen Übungsgelände, dem jetzigen Ziegengehege lassen sich alle Stadien des Vegetationstyps beobachten. Es finden sich sehr junge Bestände mit initialen Sandrasen, geprägt durch junge Silbergrashorste und dem zahlreich auflaufenden Kleinen Filzkraut (*Filago minima*). Durchsetzt sind diese Flächen mit zahlreichen Störzeigern wie Goldruten, Blut-Fingerhirse (*Digitaria sanguinalis*), Rote Borstenhirse (*Setaria pumila*), Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), Land-Reitgras, Robinie (*Robinia pseudoacacia*) und Besenginster sind Zeiger der Vorbestände. Abbaustadien weisen neben dem Silbergras sehr häufig Sandrapunzel und Bauernsenf (*Teesdalia nudicaulis*) als charakteristische Arten auf. Die Bestände sind oft moos- und flechtenreich, es finden sich Besenginster, Kiefern (*Pinus sylvestris*) und Birken (*Betula pendula*) als Gehölze. Störzeiger des ruderalen Spektrums sind selten. Zwischen diesen beiden Ausprägungen sind im Gebiet alle Übergänge vorzufinden. Einen etwas anderen Charakter besitzen die Silbergrasfluren auf dem Deponiegelände. Die Bestände sind hier kleinflächig in Magerrasen verschiedenster Ausbildung eingeschlossen und weisen aus diesem Grund höhere Anteile der darin vorkommenden Arten auf. Zu nennen sind dabei vor allem Rotschwingel und Rotstraußgras. Die Entwicklung zu Magerrasen schreitet hier weiter voran und es sind nur noch kleine Bestände verblieben.

Hügelsheim: Die ehemaligen Vorkommen sind inzwischen als Magerrasen anzusprechen.

Kennzeichnende Arten und Zielarten

Aira caryophylla (ZA), *Aira praecox* (ZA), *Cerastium semidecandrum*, *Corynephorus canescens* (ZA), *Filago arvensis* (ZA), *Filago minima* (ZA), *Hypochoeris glabra* (ZA), *Jasione montana*, *Ornithopus perpusillus*, *Teesdalia nudicaulis* (ZA), *Vicia lathyroides* (ZA), *Vulpia bromoides* (ZA), *Vulpia myuros*

Störzeiger und abbauende Arten:

Agrostis capillaris, *Arrhenatherum elatius*, *Betula pendula*, *Calamagrostis epigejos*, *Cytisus scoparius*, *Digitaria sanguinalis*, *Echium vulgare*, *Festuca rubra*, *Malva moschata*, *Robinia pseudoacacia*, *Rubus fruticosus* agg, *Solidago gigantea*

FFH-Lebensraumtyp:

Binnendünen mit Magerrasen [2330]



Silbergrasbestand mit
Blühaspekt des Berg-
Sandglöckchen,
Sandweier 7.8.2019

Ruderalvegetation (35.60)

Vorkommen:

Flughafen: Biotoptyp stark zurückgehend, keine größeren Flächen mehr vorhanden, nur noch truppweise in Magerrasen, Borstgrasrasen und Glatthaferwiesen eingestreut.

Bestände mit ruderaler Vegetation sind gekennzeichnet durch hohen Artenreichtum. Es überwiegen hierbei hochwüchsige, ausbreitungsfreudige Arten wie Einjähriger Feinstrahl, Kanadischer Katzenschweif und Spätblühende Goldrute sowie Königskerzen-Arten (*Verbascum spec.*), Wilde Möhre (*Daucus carota*), Weißer Steinklee (*Melilotus album*) und der Magerkeitszeiger Gewöhnliches Johanniskraut. Diese besiedeln mechanisch gestörte Flächen mit trockenem bis mäßig frischem Wasserhaushalt. Aufgrund ihrer geringen Schnittverträglichkeit gehen die Arten in älteren Beständen zurück und werden durch die typischen an eine Mahd angepassten Arten der Wiesen und Magerrasen abgelöst. Diese Entwicklung wird durch die Pflege und regelmäßige Mahd weiter begünstigt. Sobald die Vegetationsnarbe geschlossen ist, verbleiben nur noch wenige durch Bodenverwundung verursachte Eintrittspforten auf denen sich die Arten länger halten können.

Auf Standorten mit leichter Verdichtung oder in Versickerungsbecken die einen frischeren Wasserhaushalt aufweisen sind **Ruderalfluren** mit stark heterogenem Artenspektrum ausgebildet. Die Bestände sind dicht und hochwüchsig und weisen aufgrund ihrer offenen Struktur eine hohe Artenvielfalt auf.

Sandweier: Auf sandig-kiesigen Böschungen und auf ebenen Flächen mit frischer Bodenverwundung

Bestände mit **Ruderalvegetation** finden sich auf kleinen Teilflächen der Aufschüttungsbereichen der Deponie. Die Standorte wirken verdichtet, der Boden besitzt z.T. lehmige Anteile, auf Teilflächen bildet der Einjährige Feinstrahl und die Goldrute einen Blühaspekt aus.

Bestände mit **Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte** in Sandweier finden sich auf den freigelegten Böschungsbereichen mit sandig-kiesigem Substrat. Vereinzelt wachsen Nachtkerzenarten, Goldrute und Einjähriger Feinstrahl, stellenweise ist eine Sukzession mit Gehölzen zu beobachten.

Auf älteren und jüngeren Befahrungsflächen innerhalb des Großen Ziegengeheges hat sich schnell eine **initiale**, stellenweise sehr lückige **Ruderalvegetation** herausgebildet. Gekennzeichnet sind die Fläche durch das Aufkommen von Grasarten Rote Borstenhirse und Blutrote Fingerhirse sowie dem Einjährigen Knäuel (*Scleranthus annuus*). An wenigen Stellen lässt sich auch die Verjüngung von Silbergras beobachten. Eine Entwicklung in Richtung Sandrasen lässt sich gut beobachten. Beispiel dafür ist eine Fläche innerhalb einer Waldlichtung, die vor drei Jahren abgeschoben wurde. Im Jahr 2012 noch als Ruderalvegetation kartiert, konnte die Fläche 2014 als initialer Sandrasen-Bestand angesprochen werden, 2019 sind es Magerrasen mit Besenginsterbeständen.

Im nördlichen Teil des Großen Ziegengeheges findet sich in einer verdichteten Senke ein im Sommer trockengefallenes Kleingewässer (ca. 20 m²) mit einem **Binsen-Bestand**. Kennzeichnende Arten sind typische Verdichtungszeiger wie Flatterbinse, Plathalmbinse (*Juncus compressus*) und Behaarte Segge. Den Boden bedeckt ein Rasen mit Sumpfqüendel (*Lythrum portula*), randlich zeigt das Vorkommen von Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*) die nassen Verhältnisse an.

Auf alten Ablagerungen finden sich in der großen Ziegenkoppel inzwischen mehrere kleine Vorkommen des japanischen Knöterichs. Die invasive Art ist zu beobachten und bei weiterer Ausbreitung zu bekämpfen.

Kennzeichnende Arten

Echium vulgare, *Melilotus albus*, *Verbascum thapsus*, *Verbascum pulverulentum*, *Erigeron annuus*, *Daucus carota*, *Conyza canadensis*, *Berteroa incana*, *Tanacetum vulgare*, *Oenothera biennis*, *Reynoutria japonica*

Bemerkenswerte Arten

Sandweier: *Lythrum hyssopifolia* (RL 2), *Lythrum portula* (RL 3)

2.1.2 Abgleich der vorgefundenen Vegetationseinheiten mit dem Rekultivierungsziel

Flughafenbereich

Grundlage für die Einschätzung des Erfolges der Rekultivierung ist die Artenzusammensetzung auf den Flächen, insbesondere das stete Vorkommen der kennzeichnenden Arten. Wesentlich wirkender Faktor ist dabei der seit der Rekultivierungsmaßnahme vergangene Zeitraum. Alle bisherigen Erfahrungen bei den eingesetzten Rekultivierungsverfahren zeigen, dass sich im ersten Jahr zahlreiche Störzeiger oder Ruderalarten auf den Flächen ansiedeln können. Erst in den Folgejahren kommen die Kennarten zur Dominanz. Dieser bislang gültige Grundsatz wird durch die Veränderung des Klimas seit 2014 noch differenziert, insbesondere die Trockenjahre 2018 und 2019 hemmten eine Weiterentwicklung zu Glatthaferwiesen, bei weiterer Erwärmung und Trockenheit werden auf den armen, wenig wasserspeichernden Böden eher die Magerrasen größere Teile einnehmen.

Die folgende Bilanz vergleicht den Rekultivierungsplan mit den im Jahr 2019 vorgefundenen Vegetationstypen.

Tab. 5: Übersicht Zustand Rekultivierungsflächen Flughafen

Vegetations- einheit	Fläche in ha				
	Ziel Rekultivierung LBP 4. Änderung	Kartierung 2012	Kartierung 2019 Zielzustand weit- gehend erreicht	Kartierung 2019 Zielzustand noch zu entwickeln	Prognose Beurteilung
Silbergrasflur	0,33	0,78	0,52	(-0,019)-	Ziel ist erreicht
Borstgrasrasen	6,3	5,97	6,1	0,2	Ziel ist fast erreicht
Magerrasen	37,5	37,14	38,5	(-1,0)	Ziel ist erreicht
Glatthaferwiese	6,0	3,28	3,8	2,2	Ziel langfristig schwer erreichbar – Teile werden Übergang Magerrasen / Glatthafer- wiese
Summe	50,1		48,9		Zielverfüllung: 97,6%

Die **Silbergrasfluren** konnten auf einer größeren Fläche als im Rekultivierungsziel angegeben kartiert werden. Dies ist die Folge, der bei den Maßnahmenumsetzungen erfolgten Bodenverwundungen. Bei ausbleibender Bodenverwundung wird der Anteil aber, aufgrund natürlicher Sukzession, zugunsten von Magerrasen zurückgehen.

Borstgrasrasen konnten auf weiten Teilen der Zielflächen festgestellt werden. Der Anteil ist gegenüber dem Vergleichsjahr 2014 leicht gestiegen. Dabei bleibt anzumerken, dass die erfolgte Abgrenzung gegenüber den Magerrasen bodensaurer Standorte allein aufgrund der Vorkommen von wenigen aufgeführten Kennarten durchgeführt wurde. Strukturell sowie vom weiteren Artenspektrum unterscheiden sich die beiden Vegetationstypen nur geringfügig. Es muss also bei den Beständen zwingend auf ein gezieltes Pflegeregime geachtet werden, um den Vegetationstyp und vor allem die kennzeichnenden Arten zu halten. Die Pflege hat den Anteil der Bestände mit Brachezeigern reduziert, allerdings zeigt sich durch die trockenen Jahre ein Rückgang der Artenzahl, eine Zunahme der unzersetzten Streu sowie auf den meisten Flächen eine Zunahme des Heidekrautes.

Die **Magerrasen bodensaurer Standorte** nehmen mehr Fläche ein als nach der Planfeststellung vorgegeben, die zwischenzeitlich (2014) stärker aufgetretenden Störzeiger sind durch die trockenen Jahre wieder zurück gedrängt worden. Durch eine regelmäßige, dem Vegetationstyp angepasste Pflege kann die Zielerfüllung bezüglich der Qualität weiter optimiert werden.

Bei den **Glatthaferwiesen** hat sich die starke Abweichung aus dem 1. Monitoringjahr Jahres 2010 reduziert. Der Zielerfüllungsgrad ist allerdings weitgehend stagnierend und liegt derzeit bei ca. 65 %. Dies ist weniger auf eine Zunahme von Störzeigern, hauptsächlich aber auf die trockenen Jahre 2018 / 2019 zurückzuführen, welche auf den Standorten am Flughafen eher die Magerrasenarten

begünstigen. Aufgrund der in den letzten Jahren spürbaren Klimaänderung, mit zunehmender Trockenheit im Frühjahr und Sommer, ist auf den vorhandenen sandig-kiesigen Böden mit wenig Wasserhaltekapazität, unabhängig von der Bewirtschaftung, eine Weiterentwicklung zu Glatthaferwiesen und der langfristige Bestand dieser für die Zukunft als schwierig einzuschätzen.

Gesamtbild Flughafen

Insgesamt erreichen die Rekultivierungsmaßnahmen bezüglich der Fläche das in der Planfeststellung genannte Ziel mit ca. 98 %. Qualitativ zeichnet sich noch ein Auftreten von Störzeigern ab, welche aufgrund regelmäßiger Pflege mit der Zeit weiter abnehmen werden.

Das Flächenziel Silbergrasfluren (Sandrasen) ist leicht übertroffen, die Bestände sind aber durch Konsolidierung zurückgehend und werden sich zu Magerrasen weiterentwickeln.

Das Ziel für die Borstgrasrasen ist weitgehend erreicht, flächenmäßig wurden ca. 6,3 ha Borstgrasrasen als Rollrasen gewonnen und wieder ausgebracht. Davon sind derzeit ca. 0,2 ha aufgrund von Störzeigern noch nicht eindeutig dieser Gesellschaft zuzuordnen. Ihre Entwicklung durch gezielte Pflege erscheint möglich zu sein. Hier ist der Entwicklungszeitraum mit 25 Jahren angesetzt, so dass noch 15 Jahre zur Zielerreichung verbleiben.

Bei den Magerrasen zeichnet sich eine Übererfüllung der Planfeststellungsprognose mit ca. 1 ha ab. Hier haben sich Flächen mit dem Ziel Glatthaferwiese, nicht zuletzt wegen dem klimatischen Wandel, zu Magerrasen entwickelt.

Die Glatthaferbestände erreichen derzeit die geringste Zielerfüllung. Das Problem stellen für diesen Wiesentyp die standörtlich trockenen, nährstoffarmen Gegebenheiten auf dem Flughafengelände dar. Die an meso- bis eutrophe Bedingungen angepassten Arten sind in der Konkurrenz den Arten der Magerrasen hier deutlich unterlegen. Eine Zielerfüllung über das erreichte Maß hinaus, scheint mit den derzeit eingesetzten Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen mit der prognostizierten Klimaentwicklung schwer erreichbar.

Sandweier

In Sandweier wurden im Jahr 2011 auf großen Flächen innerhalb des Großen Ziegengeheges sowie in der mittleren Waldlichtung Bodenverwundung zur Revitalisierung bzw. Verjüngung der Silbergrasbestände durchgeführt. Zusätzlich fanden innerhalb der Großen Ziegenkoppel Bodenverwundungen durch einmaliges jährliches Befahrung mit Motocross-Maschinen (2012 - 2019) statt. Diese Flächen wurden zum einen als initiale Ruderalfluren, bei vorkommender Verjüngung des Silbergrases als initiale Sandrasen kartiert. Insgesamt liegt die tatsächliche Flächengröße etwas über dem Ziel der Planfeststellung, da in den Randbereichen der Wälder, durch absterbende Bäume Flächen für Magerrasen, Waldreitgrasbestände und Besenginster freigeworden sind und Flächen zu Zielbiotopen entwickelt werden konnten, welche in der Planfeststellung nicht dafür vorgesehen waren.

Silbergrasfluren wurden überwiegend im Bereich der Großen Ziegenkoppel entwickelt, sie liegen in diesem Bereich flächenmäßig sehr nahe den prognostizierten Zahlen.

Magerrasen bodensaurer Standorte konnten geringfügig mehr als im Rekultivierungsziel prognostiziert begründet werden. Die Differenz zum Ziel beruht dabei vor allem auf der Flächenentwicklung im Bereich der Großen Ziegenkoppel. Hier entwickelte sich auf Kosten der Sandrasen etwas mehr Magerrasen. Die angestrebte Magerrasenanlage durch Flächenentsiegelung erfolgte schwerpunktmäßig im Bereich nördlich der Schafhalle bzw. in deren Umgebung durch Entsiegelung von Straßen, Fahrschulstrecken und asphaltierten Wegen. Die meisten Magerrasenbestände weisen aufgrund ihrer Jugend noch einen Anteil an Störzeigern auf, welcher aber durch regelmäßige Pflege weiter reduziert werden kann.

Die Vegetationskomplexe **Ruderalvegetation / Besenginsterbestände durchsetzt mit Magerrasen und Sandrasen** haben sich flächenmäßig so entwickelt wie prognostiziert. Die Sand- und Magerrasenanteile sind allerdings etwas unterentwickelt, der Besenginster würde ohne gezielte Pflegemaßnahmen die Flächen inzwischen vollkommen bedecken. Hier ist ein regelmäßiges Ausstocken des Besenginsters notwendig.

Waldreitgrasbestände, Ruderalvegetation und sonstige Dominanzbestände haben ihren Schwerpunkt inzwischen in der ehemaligen Kiesgrube auf den Böschungen sowie in den kleinen Waldlichtungen. Innerhalb der Großen Ziegenkoppel sind nur noch kleine Flächen dazu zu rechnen, allerdings sind diese vom ausbreitungsfreudigen japanischen Knöterich eingenommen. Die Goldrutenbestände innerhalb der Großen Ziegenkoppel nehmen keine nennenswerten Flächen ein, bei der derzeitigen Pflege und Beweidung ist auch nicht mit einer Zunahme zu rechnen.

Gesamtbild Sandweier

Insgesamt übertrifft die Rekultivierungsfläche das in der Planfeststellung genannte Ziel. Die Gründe hierfür liegen im flächenmäßig größeren Zurückdrängen der Gehölze sowie einer größeren Entsiegelung in der Umgebung der Schafhalle. Die Zielvorgaben zur Entwicklung von Magerrasen, Altholzbeständen und den Komplexen Besenginster/Ruderalflur/Magerrasen sind mehr als vollständig erreicht, bei den Silbergrasfluren liegen sie bei ca. 96 %, auch bei den angestrebten Entsiegelungen ist eine vollständige Zielerfüllung gegeben. Qualitativ sind die Goldrutenbestände in der Großen Ziegenkoppel sowie die Ruderalflächen auf der ehemaligen Deponie mittelfristig noch zu verbessern, hier können Teilflächen zu Magerrasen bzw. mageren Wirtschaftswiesen entwickelt werden.

Tab. 6: Übersicht Zustand Rekultivierungsflächen Sandweier

Vegetationseinheit	Fläche in ha				
	Ziel Rekultivierung LBP S.57-59 zzl. 4 Änderung	Kartierung 2012	Kartierung 2019 Zielzustand weitgehend erreicht	Kartierung 2014 Zielzustand noch zu entwickeln	Prognose Beurteilung
Silbergrasflur (Anlage)	6,97	4,6	6,7	0,3	Ziel fast erreicht
Komplex Schlag- / Ruderalflur / Besenginsterheide / Mager- rasenanteile	1,7	1,7	2,0		Ziel ist erreicht
Entsiegelung (Prognose Entstehung Magerrasen)	1,1	1,7	1,7		Ziel ist erreicht
Magerrasen (Anlage)	10,0	10,9	10,8		Ziel ist erreicht
Waldreitgrasbestände, Ruderalvegetation, sonstige Dominanzbestände	0	3,6	1,5		Teile der Flächen sind zu Magerrasen entwickelbar
Entwicklung Altholzbestände Wald	29,80	30,1	30,1		Ziel ist erreicht

Hügelsheim

Die rekultivierten Magerrasen weisen ein stetes Vorkommen der kennzeichnenden Pflanzenarten auf. Der Arten- und Blütenreichtum der Bestände geht allerdings zurück, die Bestände wirken grasreicher und es lässt sich auch 2019 eine Zunahme von Arten der Magerwiesen (Arten der Glatthaferwiesen) feststellen. Der als Sukzessionswald gekennzeichnete Bestand ist eine niedrigwüchsige Zitterpappel, die sich trotz Mahd hält. Um das Entwicklungsziel weiterhin zu halten ist die regelmäßige Pflege durch Mahd mit regelmäßigen Abräumen aufrecht zu erhalten.

Iffezheim

Die Fläche steht auch 2019 noch im Grenzbereich zwischen Magerrasen und Magerwiesen. Derzeit weisen die Arten der Magerrasen noch höhere Deckungswerte auf, typische Vertreter der mageren Glatthaferwiesen, auch der Glatthafer selbst, sind aber ebenso stet auf der Fläche zu finden. Es ist davon auszugehen, dass sich bei fortgeführter Pflege durch Mahd mit Abräumen und ausbleibender Düngung das Entwicklungsziel halten lässt.

Gesamtbild

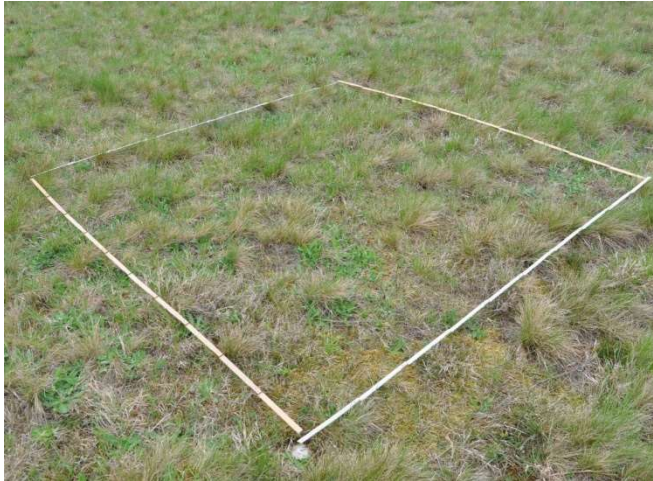
Die Trittsteinflächen Hügelsheim und Iffezheim erreichen zusammen das angestrebte Rekultivierungsziel.

Tab. 7: Übersicht Zustand Rekultivierungsflächen Hügelsheim und Iffezheim

Vegetationseinheit	Fläche in ha			
	Ziel Rekultivierung LBP	Kartierung 2012	Kartierung 2014 Zielzustand weitgehend erreicht**	Prognose Beurteilung
Silbergrasflur	0,0	0,042	0,0	Ziel ist erreicht
Magerrasen / Magerwiesen	5,7	5,7	5,78	Ziel ist erreicht
Wald / Einzelbäume /Waldsaum/ sonstiges	0,2	0,2	0,16	Ziel ist erreicht
Summe (gerundet)	5,9		5,94	

2.2 Einrichtung und Aufnahme von Dauerbeobachtungsflächen

Die im Jahr 2010 eingerichteten Dauerbeobachtungsflächen (DB-Flächen) wurden im Jahr 2019 zweimal erfasst. Der erste Erfassungsdurchgang erfolgte Anfang Mai, der zweite Durchgang wurde Anfang bis Mitte August durchgeführt. Aufgrund Überbauung konnte die Sandrasenfläche FSa1 (vgl. Karte Nr.1) im Nordosten nicht mehr aufgenommen werden, daher verbleiben von den ursprünglich erfassten 40 DB-Flächen im Jahr 2019 noch 39 DB-Flächen.



Aufgesucht wurden die Probeflächen mit einem GPS-Gerät (Trimble Juno GPS-Gerät mit mobilem GIS ArcPad 8). Am Flächenort erleichterte ein Metallsuchgerät, die in den Boden eingelassenen Markierungsrohre aus Eisen zu finden. Aufgrund der Flächengröße von vier Quadratmeter konnte die Flächenausdehnung mit ausgelegten Meterstäben exakt rekonstruiert werden. Die mit einem Kompass ermittelte Nordrichtung liefert dabei die östliche Begrenzung der Fläche.

Die genaue Lage der Probeflächen mit Angaben der Koordinaten erfolgt in einer gesonderten Tabelle im Anhang. Die folgende Tabelle listet die so erfassten DB-Flächen und ihren Erfassungszeitpunkt auf.

Tab. 8: Übersicht Anzahl der Dauerprobeflächen

Lage	Vegetationseinheit	Bezeichnung	Anzahl	1. Durchgang	2. Durchgang
Flughafen	Borstgrasrasen	FB	8	06.05.2019	05.08.2019
Flughafen	Borstgrasrasen Altbestand	FBa	2	06.05.2019	05.08.2019
Flughafen	Glatthaferwiese	FG	2	07.05.2019	14.08.2019
Flughafen	Glatthaferwiese Altbestand	Fga	3	07.05.2019	14.08.2019
Flughafen	Magerrasen	FM	7	06.05. + 07.05.2019	05.08.2019
Flughafen	Magerrasen Altbestand	Fma	3	07.05.2019	05.08.2019
Flughafen	Sandrasen Altbestand	Fsa	2	07.05.2019	05.08.2019
Hügelsheim	Magerrasen/Magerwiese	HM	1	07.05.2019	13.08.2019
Iffezheim	Magerrasen/Magerwiese	IM	1	07.05.2019	13.08.2019
Sandweier	Magerrasen	SM	6	15.05.2019	13.08.2019
Sandweier	Sandrasen	SS	4	15.05.2019	13.08.2019
	Summe		39		
Flughafen	Sandrasen gelöscht	FSa1	1		

2.2.1 Ergebnisse Monitoring Rekultivierung

Die Aufnahmen der Dauerbeobachtungsflächen sollen die Entwicklung auf den Rekultivierungsflächen dokumentieren. Als Referenz für das Entwicklungsziel dienen dabei die Aufnahmen auf den Altflächen des Flughafengeländes. Um einen Abgleich zu ermöglichen, werden im Folgenden bestimmte Parameter ermittelt und gegenübergestellt.

- Gesamtartenzahl: Es wird davon ausgegangen, dass die Artenzahl der Referenzflächen dem standörtlichen Potential der Vegetationstypen entspricht. Höhere Artenzahlen weisen meist auf höhere Anteile gesellschaftsfremder Pflanzensippen. Niedrigere Artenzahlen belegen Probleme beim Rekultivierungsvorgang.
- Anteil kennzeichnender Pflanzen: Wesentlicher Kennwert für die Entwicklung zum gewünschten Vegetationstyp
- Mittlerer Deckungswert der kennzeichnenden Pflanzen: Dient als Maßzahl, die über das bloße Vorkommen der kennzeichnenden Pflanzen hinausreicht und deren Stellenwert innerhalb des Artengefüges bestimmt.
- Stetigkeitswerte der kennzeichnenden Arten und der Störzeiger

Weitere Hinweise zur Entwicklung und Pflege geben die Anteile unerwünschter Arten und Störzeiger. Das angewendete Verfahren ist dabei als Hilfsmittel zur Verdeutlichung der Defizite bzw. Erfolge der Rekultivierung zu sehen. Eine pflanzensoziologische Relevanz im weitesten Sinne ist daraus nicht abzuleiten. Bei der Interpretation der ermittelten Zahlen sind folgende Einschränkungen zu beachten:

- Die Zuordnung der kennzeichnenden Arten zu den Vegetationseinheiten folgt dem bei den Vegetationseinheiten beschriebenen Arteninventar
- Andere Arten wie kennzeichnende Begleiter, Arten von Kontaktflächen und benachbarter Biotoptypen werden mit Ausnahme der Stetigkeitswerte nicht betrachtet.
- In Sandweier, Hügelsheim und Iffezheim wurden keine Referenzflächen aufgenommen, die ermittelten Parameter dienen hier dem Abgleich untereinander.

Für den Abgleich der mittleren Deckungswerte werden die Mittelwerte nach DIERSCHKE (1994) zugrunde gelegt.

Tab. 9: Deckungsgrad nach BRAUN-BLANQUET; Modifikation durch BARKMAN (nach DIERSCHKE 1994)

Kürzel	Deckungsgrad bzw. Individuenzahl	Mittlerer Deckungsgrad (nach DIERSCHKE 1994)
5	75 - 100%	87,5 %
4	50 - 75%	62,5 %
3	25 - 50%	37,5 %
2b	12,5 - 25%	20 %
2a	5 - 12,5%	8,8 %
2m	> 50 Ind. und < 5%	2,5 %
1	1 - 5%	2,5 %
+	Spärlich, mit Deckungsgrad < 1%	0,5 %
r	Einzelexemplar	0,1 %

Die **detaillierte Darstellung der Auswertung** der Aufnahmen ist dem Anhang 1 zu entnehmen. Die wesentlichen Ergebnisse werden im Folgenden kurz dargestellt. Aufgrund der Witterungsverhältnisse mit geringen Niederschlägen und sehr hohen Temperaturen in den Monaten Juni und Juli wiesen die Flächen beim 2. Durchgang Anfang August deutliche Trockenheitsschäden auf. Arten wie Feld-Thymian (*Thymus pulegioides*), Silber-Fingerkraut (*Potentilla argentea*), Gewöhnliches Johanniskraut (*Hypericum perforatum*) und Schaf-Schwingel (*Festuca ovina* agg.) zeigten meist keine Auswirkungen. Von den durch die Trockenheit bedingten geringeren Deckungswerten konnten außerdem vor allem die konkurrenzschwachen Sandrasenarten wie Bauernsenf (*Teesdalia nudicaulis*) und Vogelfuß-Wicke (*Ornithopus perpusillus*) profitieren. Dagegen konnten andere Arten wie Harzer-Labkraut (*Galium saxatile*), Echter Ehrenpreis (*Veronica officinalis*), Zweizahn (*Danthonia decumbens*) und Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*) nicht mehr oder nur noch mit deutlich herabgesetzten Deckungswerten erfasst werden. Insgesamt weisen die Sommeraufnahmen deutlich verringerte Artenzahlen auf. Bei den folgenden Beschreibungen wird daher die Frühjahrsaufnahme als Bezug herangezogen.

Glatthaferwiesen (nur Flughafen)

Es wurden fünf Glatthaferwiesenflächen aufgenommen, drei davon in Altflächen. Von den beiden Rekultivierungsflächen liegt eine innerhalb eines Versickerungsbeckens, die andere in einem schmalen Rekultivierungsstreifen. Insgesamt konnten 53 Arten in den Flächen erfasst werden. Im Jahr 2014 waren es 51 Arten. Gegenüber der Gesamtartenzahl von 62 im Jahr 2012 zeigt sich hier eine Stabilisierung der Artenzahlen, die auf eine Homogenisierung der Flächen hinweist.

Die Altflächen sind mäßig artenreich, dabei dominieren die Gräser. Krautige Arten haben nur geringe Anteile, die Flächen wirken daher blütenarm und stark vergrast. Charakteristische und regelmäßig vorkommende Arten sind Glatthafer, Knautgras, Feld-Hainsimse und Schmalblättrige Wiesenrispe (*Poa angustifolia*). Daneben sind Schaf-Schwingel und Rotes Straußgras als Arten der Magerrasen regelmäßig in den Flächen vorzufinden. Unter den krautigen Arten sind es Wiesen-Schafgarbe und Weißes Labkraut, sowie die Arten der Magerrasen Echtes Labkraut (*Galium verum*) und Thymian, die die einzigen Blühaspekte innerhalb der Flächen ausmachen. Die Artenzahl liegt im Mittelwert bei 18 und hat sich seit 2010 kaum verändert. Die Anteile kennzeichnender Arten schwanken zwischen 30 % (FGa 3) und 50 % (FGa1). Typisch für die Flächen sind die regelmäßig vorkommenden Arten der Magerrasen, die meist hohe Deckungswerte aufweisen. Als Störzeiger kommt die Behaarte Segge vor, Begleiter und ruderale Arten besitzen nur noch geringe Deckungswerte.

Beim Abgleich der Rekultivierungsflächen mit den Referenzflächen haben sich mittlerweile bei den Artenzahlen ähnliche Verhältnisse eingestellt. Die mittlere Artenzahl liegt wie bei den Altflächen bei 18. Deutliche Veränderungen haben sich bei den kennzeichnenden Arten und ihren Deckungswerten ergeben. Konnte bei der Fläche FG 2 bis ins Jahr 2014 ein Anstieg der charakteristischen Arten auf insgesamt 10 (entspricht 34 % der Gesamtarten) festgestellt werden, so ist dieser Anzahl auf nur noch 2 kennzeichnende Arten (entspricht 16 % der Gesamtarten) abgesunken. Dominant sind in dieser Fläche mittlerweile die Arten der Magerrasen, die einen prozentualen mittleren Deckungswert von

über 60 % aufweisen. Abgemildert ist diese Entwicklung auch in der Fläche FG 4 zu beobachten. Auch hier sind nur noch 2 kennzeichnende Arten in der Frühjahrsaufnahme zu beobachten. Der Deckungswert der Arten der Magerrasen liegt bei knappen 50 %, daneben finden sich in dieser Fläche mit knapp 30 % Begleiter und ruderales Arten.

Diese Entwicklungstendenz mit dem Rückgang der charakteristischen Arten der Glatthaferwiesen ist auch auf den Altflächen zu beobachten. Eine Ursache kann dabei in den zunehmenden trockenen Witterungsverhältnissen der zurückliegenden Jahre liegen. An diese standörtlichen Verhältnisse sind Arten der Magerrasen deutlich besser angepasst und profitieren davon. Bleiben auch zukünftig feuchte und auch kühlere Vegetationsperioden aus, wird sich dieser Trend fortsetzen und es werden sich auf den Flächen, die für große Flächen des Airparks typischen Magerrasen durchsetzen.

Magerrasen bodensaurer Standorte

Insgesamt wurden 18 DB-Flächen mit Magerrasen bodensaurer Standorte aufgenommen. Zehn der Flächen liegen auf dem Flughafengelände, davon sind drei Altbestände. In Sandweier wurden sechs Flächen, je eine in Hügelsheim und Iffezheim erfasst. Innerhalb der Flächen wurden 68 Pflanzensippen kartiert. Damit blieb die Artenzahl gegenüber 2014 in etwa stabil.

Flughafen

Die durchschnittliche Artenzahl der Altflächen liegt in den Frühjahrsaufnahmen bei 14 Arten. Typisch und regelmäßig vorkommend sind die kennzeichnenden Arten Rotstraußgras, Schafschwingel, Kleines Habichtskraut, Kleiner Sauerampfer und Arznei-Thymian. Der prozentuale Anteil der kennzeichnenden Arten schwankt zwischen 36 und 42 %. Typische Begleiter sind Arten des mesophilen Grünlands wie Ruchgras und Feld-Hainsimse sowie Arten der Sandrasen wie Mäusewicke und Bauernsenf. Die letztgenannte Art profitiert wohl vom sehr trockenen Sommer des Vorjahres und erreicht auf den lückigen und niedrigwüchsigen Flächen hohe Deckungswerte.

Auch im Jahr 2019 weisen die sieben Aufnahmen der Rekultivierungsflächen deutlich höhere durchschnittliche Artenzahlen auf. Mit Ausnahme der Fläche FM 7 können auf allen Flächen Artenzahlen von über 20 Pflanzensippen erfasst werden, so dass sich eine durchschnittliche Artenzahl von 23 Arten ergibt. Regelmäßig kommen 8 bzw. 9 kennzeichnende Arten in den Flächen vor, dies entspricht einem prozentualen Anteil der zwischen 31 und 56 % schwankt. Aufgrund der hohen Gesamtartenzahl von 26 liegt der niedrigste Prozentwert in der Fläche FM 3. Entsprechend findet sich der höchste Prozentwert in der Fläche FM 7, die mit 16 Arten die geringste Gesamtartenzahl aufweist.

Neben den schon oben genannten Arten der bodensauren Magerrasen findet sich zusätzlich regelmäßig die Heidenelke. Weitere Arten magerer Standorte sind Zypressen-Wolfsmilch, Kriechende Hauhechel und Frühlings-Fingerkraut. Als Arten der Sandrasen sind Sand-Hornkraut, Mäusewicke, Bauernsenf und Sand-Wicke zu beobachten. Arten der Glatthaferwiesen sind Wiesen-Schafgarbe, Ruchgras, Gewöhnliches Ferkelkraut, Feld-Hainsimse und Schmalblättriges Wiesenrispengras. Typische Begleiter sind Gewöhnliches Johanniskraut, Moschus-Malve und Silberfingerkraut.

Sandweier

Die Kompensationsflächen in Sandweier weisen eine durchschnittliche Artenzahl von 18 Arten auf. Dabei reicht die Spreitung von 10 Arten auf Fläche SM 16 bis zu 26 Arten auf Fläche SM 13. Kennzeichnende Arten sind mit 3 bis 7 Arten in den Aufnahmen vertreten. Entsprechend deutlich sind die Unterschiede bei den prozentualen Anteilen der kennzeichnenden Arten, dies reicht von 16 % (SM 15) bis zu 40 % (SM 12, SM 16). Regelmäßig kommen Rotes Straußgras, Kleines Habichtskraut und Arznei-Thymian vor. Weitere Magerrasenarten oder Arten der Sandrasen sind seltener eingemischt. Dagegen sind vor allem auf den Deponieflächen SM 13 und SM 14 Arten der Glatthaferwiesen häufig. Vor allem die Fläche SM 14 weist dabei einen sehr grasreichen Aspekt auf. Als Störzeiger ist die Behaarte Segge zu nennen. Typische Begleiter sind auch in Sandweier Gewöhnliches Johanniskraut und Silberfingerkraut.

Hügelsheim und Iffezheim

Auf der Fläche in Hügelsheim konnten im Frühjahr 25 Arten kartiert werden, davon sind 7 kennzeichnende Arten, dies entspricht einem prozentualen Anteil von 28 %. Damit ergibt sich eine deutliche Zunahme gegenüber dem Jahr 2014 (19 %). Allerdings kommen weiterhin 6 Arten vor, die den Glatthaferwiesen zuzuordnen sind. Die Bestände können als Übergangsstadium Magerrasen / Magerwiese eingeordnet werden.

In Iffezheim konnten insgesamt 19 Arten kartiert werden, davon sind 6 kennzeichnende Magerrasenarten, dies entspricht einem prozentualen Anteil von 32 %. Arten des mesophilen Grünlands sind ebenso mit 6 Pflanzensippen vertreten. Zwei davon Feld-Hainsimse und Schmalblättriges Wiesenrispengras erreichen Deckungswerte über 5 %. Die Bestände können als Übergangsstadium Magerrasen / Magerwiese eingeordnet werden.

Borstgrasrasen (nur Flughafen)

Insgesamt wurden 10 DB-Flächen aufgenommen, zwei davon in alten Borstgrasrasen, acht in den rekultivierten Flächen. Insgesamt konnten in den Flächen 43 (2014: 39, 2012: 45) Arten erfasst werden.

Die Artenzahlen in den Altflächen sind niedrig, FBa 1 weist 7, FBa 3 nur 9 Arten auf. Kennzeichnend sind Rotes Straußgras, Schaf-Schwingel, Kleines Habichtskraut, Kleiner Sauerampfer und Arznei-Thymian. Ihre prozentualen Anteile liegen bei 57 % (FBa 1) und 44 % (FBa 3). Die im Jahr 2014 noch vorhandenen eigentlichen Kennarten der Borstgrasrasen wie Pillen-Segge, Drahtschmiele und Harzer Labkraut fehlten 2019, dagegen kommt die Feld-Hainsimse und die beiden Störzeiger Heidekraut und Besenginster regelmäßig vor.

In den Rekultivierungsflächen steigen die Artenzahlen an. Im Durchschnitt sind 15 Arten zu verzeichnen. Dabei ist die Spreitung groß, weisen die Flächen FB 4 und FB 10 nur jeweils 8 Arten auf, so konnten in der Fläche FB 9 22 Arten erfasst werden. Die Anzahl kennzeichnender Arten schwankt

zwischen 3 und 7. Die genannte Fläche FB 9 weist nur 3 kennzeichnende Arten auf, dies entspricht einem prozentualen Wert von 14 %. Auf der Fläche FB 10 konnten 5 kennzeichnende Arten erfasst werden, dies entspricht einem prozentualen Anteil von 62 %.

Regelmäßiger Bestandteil der Flächen ist das Heidekraut. Die Art kann als Brachezeiger der Borstgrasrasen gesehen werden und sollte bei stärkerer Zunahme zurückgedrängt werden. Andere Störzeiger wie Besenginster, Landreitgras und Brombeere sind aufgrund der durchgeführten Pflegemaßnahmen deutlich zurückgegangen.

Sandrasen

Flughafen

Auf dem Flughafengelände wurden zwei Altflächen mit Sandrasen aufgenommen. Die durchschnittliche Artenzahl ist mit 11 konstant geblieben. Die Zahl der kennzeichnenden Arten liegt bei 5 (FSa2) bzw. 3 (FSa3). Diese Zunahme gegenüber dem Jahr 2014 beruht wohl auf den günstigen Konkurrenzverhältnissen durch die vorangegangene Trockenheit der Vegetationsperiode 2018. Allerdings bleibt der Anteil der Arten der Magerrasen vor allem mit Kleinem Habichtskraut und Kleinem Sauerampfer hoch. Zum Erhalt eines günstigen Zustands für die Sandrasenarten sind weiterhin regelmäßige Störungen des Bodengefüges sinnvoll.

Sandweier

In Sandweier bestehen vier DB-Flächen. Zwei davon im Großen Ziegengehege, eine im Kleinen Ziegengehege und eine in der nördlichen Waldfläche. Die mittlere Artenzahl liegt bei 13 Pflanzensippe und ist daher gegenüber der Vorerfassung rückläufig. Der Anteil kennzeichnender Arten schwankt zwischen 4 und 6. Dies entspricht einem prozentualen Anteil an der Gesamtartenzahl von 29 % bis 46 %. Regelmäßig kommen Sand-Hornkraut, Silbergras, Kahles Ferkelkraut und Bauernsenf sowie im Sommeraspekt Berg-Sandrapunzel vor. Die Deckungswerte bleiben aber meist gering. Im Gegensatz hierzu weisen Arten der Magerrasen wie Rotes Straußgras, Kleines Habichtskraut und Kleiner Sauerampfer höhere Deckungswerte in den Flächen auf. Wesentlicher Störzeiger ist die Pionierart Blutrote Fingerhirse, die vor allem auf den SS 4 und SS 5 beträchtliche Deckungswerte erreicht. Ähnlich wie im Flughafen ist also auch auf den Sandrasen in Sandweier auf eine regelmäßige Bodenstörung zu achten.

2.2.2 Ergebnisse Monitoring bzgl. Mähplanänderung

Im Zuge der Umstellung des Mähplanes auf dem Flughafengelände ab 2006 ist ein Monitoring vorgesehen, welches eventuell negative Veränderungen erkennt und ggfl. mit gegensteuernden Maßnahmen eindämmt. Als 0-Version gilt der Zustand 2002 wie er in den Planfeststellungsunterlagen (2005) beschrieben ist. Das Vorgehen wurde wie folgt gewählt:

- Anlage von Dauerprobeflächen in Altbeständen (Silbergrasrasen, Borstgrasrasen, Magerrasen und Glatthaferbeständen)
- Aufnahme der Vegetation
- Vergleich mit den Beschreibungen in der Planfeststellung BFL (2002)

Anlage von Dauerprobeflächen

Im Jahr 2010 wurden hinsichtlich der Qualitätssicherung Mähplanänderung folgende Dauerprobeflächen angelegt:

FBa1, FBa3	Altbestände Borstgrasrasen
FGa 1, FGa 3, FGa 5	Altbestände Glatthaferwiesen
FMa 8, Fma 9, FMa10	Altbestände Magerrasen
FSa 1, FSa 2, FSa 3	Altbestände Sandrasen

Die Lage und Ergebnisse der Vegetationsaufnahmen sind in Karte Nr. 1 „Biotoptypen“ sowie im Anhang 1 unter den jeweiligen Kürzeln zu finden.

Beschreibungen in der Planfeststellung

Kleinschmielen und Silbergrasfluren

Die Gesellschaft der Kleinschmielenfluren gehört zur Klasse Sedo-Scleranthetea, der Ordnung Thero-Airetalia und dem Verband Thero-Airion (Kleinschmielenrasen).

Hierbei handelt es sich um lichte, niedrigwüchsige und lückige, oft nur von verhältnismäßig wenigen, überwiegend annuellen Pflanzenarten charakterisierte Bestände auf sandigen oder grusigen, nährstoff- und humusarmen, trockenen und besonnten Standorten mit unterschiedlichem Basengehalt.

Zusammengefasst wurden während der Kartierung die im Planungsgebiet vorkommenden Assoziationen Airo caryophylleae - Festucetum ovinae (Nelkenhaferflur), Filagini - Vulpietum (Federschwingel-Rasen) und das Airetum praecocis (Gesellschaft des Frühen Schmielenhafers).

Die Silbergrasfluren gehören zur Klasse Sedo-Scleranthetea, der Ordnung Corynephoralia canescentis und dem Verband Corynephorion (Silbergrasfluren). Diese Vegetationseinheit ist gekennzeichnet durch lückige, von Silbergras und von verhältnismäßig wenigen weiteren Pflanzenarten charakterisierte Bestände auf bewegten, sandigen, nährstoff- und humusarmen, trockenen und besonnten Standorten mit unterschiedlichem Basengehalt. Im Konversionsgebiet sind nur Ausprägungen bodensaurer Standorte vertreten.

In dieser Einheit wurden Vegetationsbestände unterschiedlicher Ausbildung und unterschiedlichen Alters zusammengefasst, welche Übergänge zu den Kleinschmielenrasen sowie zu den bodensauren Sandmagerrasen zeigen. Die im Gelände ausdifferenzierten Bestände lassen sich überwiegend der Assoziation *Spergulo morisonii-Corynephorum canescentis* (Frühlings-Spark-Silbergrasflur) zuordnen. Eine besonders lückige, deutlich von Flechten und Moosen geprägte Variante wurde gesondert als flechten- und moosreiche Ausbildung aufgenommen.

Die lückigen Einheiten auf Rohböden weisen insgesamt eine sehr geringe Biomasse auf. Der Anfall an Streu beim Mulchen ist zu vernachlässigen, so dass sich keine flächige Streuauflage, verbunden mit einer Nährstoffanreicherung bilden wird. Insgesamt wird bei den Einheiten nur eine sehr geringe Veränderung bzgl. Artenzusammensetzung, Blütenreichtum und Artenzahl erwartet. Günstig wäre die gelegentliche gezielte Herstellung kleinflächiger offener Bodenflächen.

Borstgrasrasen

Hierbei handelt es sich um rasenartige, flächige, überwiegend artenarme Borstgrasrasen der Tieflagen. Als Relikt ehemals beweideter Flächen mit hohem Deckungsgrad und einer Aufwuchshöhe zwischen 20 – 40 cm. Die Borstgras-Gesellschaften (*Polygalo-Nardetum*) sind mit den im Gebiet vorkommenden Ausbildungen für die Oberrheinebene eine große Seltenheit. Sie sind als stabile Endstadien einer langfristig gemähten (ca. 50 Jahre) Sandrasenentwicklung anzusehen. Eine Änderung der Bewirtschaftung, wie Aufgabe der Mahd oder Änderung des Rhythmus (längeres Aussetzen der Mahd) leiten zur Entwicklung in Richtung Besenginsterheide (verarmte Borstgrasdriften im Übergang zu Besenginsterheiden) über oder fördern ein starkes Aufkommen von Disteln (ruderalisierte Bestände).

Die Biomasseproduktion ist insgesamt gering, eine Zersetzung langwierig, so dass zwar in geringem Umfang eine vermehrte Streuauflage entstehen wird, die aber nur langsam der Zersetzung anheim fällt und somit nur eine geringe Nährstofflieferung mit sich bringt. Mit einer Mahd in jedem 3. Jahr und dem vollständigen Abräumen des Mähgutes zu einem Zeitpunkt mit hoher aktiver Biomasse wird einer Nährstoffanreicherung entgegengewirkt. Unter ungünstigen Umständen ist trotzdem eine Veränderung in Richtung ruderalisierte Bestände mit Zunahme von Disteln, Gehölzen und Brombeeren bzw. in Richtung verarmte Ausbildungen mit Besenginsterheide denkbar. Eine solche Entwicklung könnte den derzeit günstigen bzw. eingeschränkt günstigen Erhaltungszustand beeinträchtigen.

Aufgrund der Einstufung als prioritäre NATURA 2000 Lebensräume und der damit verbundenen besonderen Empfindlichkeit dieser Flächen, ist die Entwicklung nach Umstellung des Mähplanes im Rahmen eines Monitorings zu beobachten und ggf. durch häufigere Mahd mit Abräumen bzw. mit gezielter Entnahme des Gehölzanfluges nach Bedarf zu korrigieren. Die Kontrolle durch ein Monitoring bzw. die gegensteuernden Maßnahmen (o.g. häufigere Mahd und Entnahme Gehölzanflug) gewährleisten den günstigen Erhaltungszustand der Flächen längerfristig.

Halbtrockenrasen und Trockenrasen

Hierbei handelt es sich um niedrigwüchsige, artenreiche, von Gräsern und Kräutern charakterisierte Pflanzengesellschaften mit geschlossener Narbe auf nährstoffarmen, trockenen, überwiegend sandigen Standorten. Die Bestände der Trockenrasen können je nach Ausprägung innerhalb der Klasse der Festuco-Brometea und der Ordnung Brometalia erecti dem Verband Koelerio-Phleion phleoidis zugeordnet werden. Sie zeigen große Ähnlichkeiten mit den Assoziationen Agrostio-Brometum (Straußgras-Trespenflur) sowie der Assoziation der Dianthus deltoides-Agrostis tenuis-Gesellschaften. Die bodensauren Halbtrockenrasen entsprechen dem Viscario-Avenetum pratensis innerhalb des Verbandes Mesobromion erecti. Die Straußgras-Trespenflur (einschließlich der Heidenelke-Ausbildung) gehört zu den Trockenrasen kalkarmer, bodensaurer Standorte. Natürlicherweise besiedelt sie Lichtungen oder Ränder der Flaumeichen-Niederwälder. Eine im Gebiet vorkommende lückige Ausbildung vermittelt zu den Sandrasen. Es handelt sich um niedrigwüchsige, lückige bis dichte, relativ blütenreiche Rasenbestände, welche in der Blütezeit durch den blaublühenden Günsel und die rotblühende Heidenelke gut erkennbar sind. Die Viscario-Avenetum pratensis-Gesellschaft (Pechnelken-Wiesenhafer-Gesellschaft) gehört zu den bodensauren Halbtrockenrasen, welche aufgrund ihrer Artenzusammensetzung zu den Borstgrasrasen überleiten. Im Gebiet sind Übergangsformen zu den Borstgrasrasen, Sandrasen sowie zu den Glatthaferwiesen erkennbar. Die Biomasseproduktion ist überwiegend gering, eine Zersetzung mäßig schnell, so dass eine geringe Streuauflage entstehen wird, welche nur eine geringe Nährstofflieferung mit sich bringt.

Durch Mulchen im September auf 15 – 20 cm ohne Abfuhr des Mähgutes wird sich eine geringfügige Anreicherung an Streuauflage und damit verbunden eine Erhöhung der Biomasseproduktion ergeben, diese wird jedoch durch frühes Mähen und vollständiges Abräumen in jedem 3. Jahr wieder reduziert, so dass insgesamt Veränderungen in nur geringem Maße zu erwarten sind. Denkbar sind dabei leichte Veränderungen der Artenzusammensetzung, des Blütenreichtums und der Artenzahl. Als notwendig erachtet wird die Bekämpfung der Brombeere sowie von Weidenarten, Birken und sonstigen Gehölzen, um einen Gehölzaufwuchs dauerhaft zu verhindern und die Mahd mit vollständigem Abräumen zu ermöglichen. Eine geringfügige Zunahme der Biomasse und der Produktivität ist mittelfristig nicht vollständig auszuschließen. Daher ist eine Kontrolle durch ein Monitoring alle 3 Jahre notwendig sowie ggf. gegensteuernde Maßnahmen wie häufigere Mahd. Die Kontrolle durch ein Monitoring bzw. die gegensteuernden Maßnahmen (o.g. häufigere Mahd und

Entnahme Gehölzanflug) gewährleisten den günstigen Erhaltungszustand der Flächen auch längerfristig.

Glatthaferbestände

Hierbei handelt es sich um verhältnismäßig artenarme, durch Sukzession und bessere Standortbedingungen aus ehemaligen bodensauren Trockenrasen und bodensauren Halbtrockenrasen hervorgegangene, überwiegend dichtwüchsige grasreiche Glatthaferbestände, in denen die charakteristischen Arten der bodensauren Halbtrockenrasen und Trockenrasen zurücktreten. Die ungedüngten Wiesen sind am Airpark mittelwüchsig. Überragende Obergräser und dazwischen stehende Untergräser dominieren die grasreichen und daher blütenarmen Bestände. Je nach Ausbildung herrscht Glatthafer oder Flaumhafer vor.

Die Glatthaferbestände weisen eine größere Biomasse auf, als die voran stehend genannten Einheiten. Durch einmalige Mahd auf 20 cm Höhe und weitgehendes Abräumen des Mähgutes ist – gegenüber einer 2-maligen Mahd mit Abräumen, nur eine geringfügige Steigerung der Biomasse durch Nährstoffanreicherung über Streuzersetzung zu erwarten. Eine weitere Aushagerung der Standorte unterbleibt jedoch. Eine Mahd (alle 3 Jahre) mit vollständigem Abräumen in einer Höhe von ca. 5 cm führt dazu, dass der Status-quo auch langfristig gehalten werden kann. Als notwendig erachtet wird die Bekämpfung der Brombeere sowie von Weidenarten, Birken und sonstigen Gehölzen, um einen Gehölzaufwuchs dauerhaft zu verhindern und die Mahdtätigkeit mit vollständigem Abräumen zu ermöglichen. Bedenken bestehen bzgl. einer nicht vollständig auszuschließenden geringfügigen Zunahme der Biomasse und bzw. der Produktivität. Daher ist eine Kontrolle durch ein Monitoring notwendig sowie ggfl. gegensteuernde Maßnahmen wie häufigere Mahd. Die Kontrolle durch ein Monitoring bzw. die gegensteuernden Maßnahmen (o.g. häufigere Mahd und Entnahme Gehölzanflug) gewährleisten den günstigen Erhaltungszustand der Flächen auch längerfristig.

Kleinflächiger Sonderfall: nördliche Sensitive Area: dort erfolgt eine Mahd mit Abtransport nach Bedarf (im Regelfall 2-4 mal pro Jahr). Das veränderte Mahdregime (statt 2 mal pro Jahr mit Abtransport) bringt eine Aushagerung mit sich, welche den günstigen Erhaltungszustand eher verbessert.

Tab. 10: Erwartete und beobachtete Tendenzen

Vegetationseinheit	DB-Flächen Bezeichnung	Prognose Veränderung	Veränderung nach Monitoring Blütenreichtum	Veränderung nach Monitoring Artenzahl	Veränderung nach Monitoring Biomasse	Veränderung nach Monitoring Beurteilung
Kleinschmielen- und Silbergrasrasen	FSa1, FSa2, FSa3	<i>Keine bis sehr gering</i>	Keine	Rückgängig (Konsolidierung der Bestände besonders FSa1)	Sehr gering	Gering
Borstgrasrasen	FBa1, FBa3	<i>Geringfügige Ruderalisierungs- tendenzen</i>	Geringer Rückgang	Keine Abnahme	Leichte Zunahme	In FBa1 sind erste Verheidungstendenzen erkennbar durch Zunahme von Calluna, FBa3 unverändert
Bodensaure Halbtrocken- und Trockenrasen / Übergangsgesellschaften	FMa8, Fma9, FMa10	<i>Gering</i>	Geringer bis mittlerer Rückgang	Stabil bis geringe Abnahme	Leichte – mittlere Zunahme	Sehr gering – gering (Vergrasungstendenzen bei den Übergangs- gesellschaften teilweise erkennbar)
Glatthaferbestände	FGa1, FGa3, FGa5	<i>Gering - mittel</i>	Kein Rückgang	Keine Abnahme	Stabil	Mittel – groß Klima bedingte Entwicklung Richtung Magerrasen ist zu erwarten

Tendenzen

Der Großteil der Flächen weist 2019 nur geringfügige Veränderungen verglichen mit den Vorjahren auf.

Bei den alten Glatthaferbeständen (z.B. FGa1, FGa3, FGa 5) sind derzeit wenig negative Veränderungen erkennbar. Die größeren Herden von Störzeigern, wie z.B. dem Rainfarn, welche 2014 augenfällig waren, sind 2019, bis auf kleine Flächen zurückgegangen.

Bei den Kleinschmielen- und Silbergrasrasen (Sandrasen) gab es teilweise 2019 aufgrund der Trockenheit einen Artenrückgang (FSa1, 2). Durch natürliche Sukzession ist eine Tendenz der Konsolidierung zu erkennen, so dass sich mittelfristig aus den Sandrasen Magerrasen entwickeln werden. Hier ist auch in Zukunft im Flughafenbereich durch kleinflächiges Abschieben des Oberbodens eine Schaffung von Rohbodenflächen notwendig.

Bei den Borstgrasrasen sind deutliche Anzeichen einer Verheidung beobachtbar, die allerdings auch schon vor der Mähplanänderung in Gang gekommen ist. Nach BFM waren diese Flächen 2002 noch Borstgrasrasen und Borstgrasheiden, derzeit sind ein Ausbreiten von Heidekraut und ein Rückgang des Sauerampfers (Rückgang offener Bodenflächen) und der Drahtschmiele nachzuweisen.

Bei den Magerrasen (Halbtrocken- u. Trockenrasen) sind auf kleineren Teilflächen Vergrasungstendenzen und ein leichter Rückgang des Blütenreichtums erkennbar. Eine weitere Zunahme von Störzeigern (allen voran der Rainfarn), wie sie 2014 attestiert wurde, war 2019 nicht zu erkennen, im Gegenteil ist hier ein Rückgang augenfällig.

Notwendige Änderungen im generellen Pflgeeturnus:

- eine zusätzliche Pflege der südöstlichen Borstgrasrasen-Bestände wäre in den nächsten 1-2 Jahren notwendig, um das Heidekraut dort zu verjüngen und teilweise zurückzudrängen – hier wäre ein abschnittsweises Vorgehen notwendig (nicht die gesamte Flächen, sondern 2 Abschnitte zeitlich um 1 Jahr versetzt mähen)
- eine flexiblere Handhabung der Mahdzeitpunkte (z.B später in einem trockenen Frühsommer)
- gezielte Mahd von punktuell auftretenden Störzeigern (Rainfarn kurz vor der Blüte, Adlerfarn 3 x zusätzlich, Mischbestände im Südwesten (Adlerfarn, Goldrute) 2 x
- die Anpassung an die veränderten Klimaparameter sowie den erhöht auftretenden Vogelschlag (Flugsicherheit) macht eine Änderung des Mähplanes notwendig.

2.3 Flächendeckende Erfassung seltener Arten

Die Erfassung der Zielarten erfolgte im Zeitraum zwischen Ende April und August 2019.

Tab. 11: Zielartennachweise

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	Nachweis	RL-B.-W. (Landesweit)	RL Region Oberrhein
Nelken-Haferschmiele	<i>Aira caryophyllaea</i>	x	3	3
Frühe Haferschmiele	<i>Aira praecox</i>		3	3
Silbergras	<i>Corynephorus canescens</i>	x	3	3
Heidenelke	<i>Dianthus deltoides</i>	x	3	2
Acker-Filzkraut	<i>Filago arvensis</i>		2	3
Zwerg-Filzkraut	<i>Filago minima</i>	x	3	3
Ackergipskraut	<i>Gypsophila muralis</i>	x	3	3
Kahles Ferkelkraut	<i>Hypochoeris glabra</i>	x	2	2
Bauernsenf	<i>Teesdalia nudicaulis</i>	x	3	–
Platterbsen-Wicke	<i>Vicia lathyroides</i>	x	3	–
Trespen-Federschwingel	<i>Vulpia bromoides</i>	x	3	–
Zierliches Schillergras	<i>Koeleria macrantha</i>		3	3
Borstgras	<i>Nardus stricta</i>	x	–	2
Hundsveilchen	<i>Viola canina</i>	x	3	2

Grün = vorhanden, weiß = fehlend

Vorkommen und Verbreitungsschwerpunkte der Zielarten

Die **Nelken-Haferschmiele** (*Aira caryophyllaea*) ist Charakterart der Kleinschmielen-Rasen und der Sandrasen. Sie besiedelt dabei offene, niedrigwüchsige Standorte mit nährstoffarmem, kalkarmem Substrat. Auf frischen Störstellen sowie auf Brachen und sandigen Ruderalflächen kann die Art individuenreiche Bestände bilden. Verbreitungsschwerpunkt auf dem Flughafen sind die Sandrasenflächen. Von dort greift sie auch auf angrenzende andere Vegetationsbestände aus. Daneben finden sich kleinere Vorkommen an Störstellen im Bereich von neu angelegten Bauwerken (Beschilderungen) und den Übergangsbereichen zu den Asphaltflächen.

In Sandweier hat die Art ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Sandrasen der Großen Ziegenkoppel, seltener ist sie in der Kleinen Ziegenkoppel und in den lückigen Beständen der Deponie. In Hügelsheim gibt es Vorkommen in den Altbeständen, der mit Sandrasenarten durchsetzten lückigen Magerrasen.

Auf dem Flughafengelände konnte die Art im Jahr 2019 regelmäßig an Stellen mit offenen, sandigen Bodenbereichen festgestellt werden. In Sandweier fanden sich vor allem auf den ebenen Bereichen der ehemaligen Kiesgrube gut ausgeprägte Bestände.

Die **Frühe Haferschmiele** (*Aira praecox*) ist eine leicht zu übersehende Art, die aber aufgrund der ähnlichen ökologischen Ansprüche häufig zusammen mit der Nelken-Haferschmiele vorkommt. Dabei hat sie eine stärkere Bindung an Pionierstandorte. Bei den bisherigen Begehungen konnte die Art nicht vorgefunden werden.

Das **Silbergras** (*Corynephorus canescens*) ist die Charakterart der Pflanzengesellschaften auf Flugsand- und Binnendünen. Dabei findet die Art auch auf anthropogen veränderten Standorten wie Kiesflächen, Baggerseeuferten und Bahngeländen geeignete Wuchsorte. Verbreitungsschwerpunkt für die Art sind die Sandrasenbestände beim Flughafen und in Sandweier. Kleinflächige offene, sandige Bereiche innerhalb von Magerrasen oder ruderalisierten Vegetationstypen kann die Art besiedeln und sie weist ein auf solchen Flächen stetes Vorkommen auf. In Iffezheim kommt die Art nicht vor.

Insgesamt ist die Art mit reichen, stabilen Beständen in den Gebieten vorhanden. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt allerdings eindeutig in Sandweier. Hier lassen sich auch großflächigere, sich verjüngende Bestände beobachten, insbesondere auf den Flächen des Motocrossrennens und auf Flächen auf denen der Besenginster ausgestockt wurde.

Die **Heidenelke** (*Dianthus deltoides*) ist eine typische Art sandiger, kalkarmer Böden. Ihren Verbreitungsschwerpunkt hat die Art dabei in den Borstgrasrasen und bodensauren Magerrasen. Sie kann allerdings auch in Sandrasen oder an Bodenstellen mit frischen Bodenverwundungen vorgefunden werden. In Beständen mit dichtem Aufwuchs ist sie mangels Konkurrenzkraft nicht dauerhaft. Im Flughafengelände kommt die Art in den bodensauren Magerrasen und Borstgrasrasen, aber auch in den offenen Ruderalgesellschaften vor. In Sandweier hat sie ihren Schwerpunkt in den Magerrasen der Großen Ziegenkoppel. Im Bereich der Deponie ist sie in den Beständen der ebenen Lagen vorzufinden. Vereinzelt kommt sie auch in den Magerrasen in Hügelsheim vor.

Insgesamt ist die Art regelmäßig in den bodensauren Magerrasen vorzufinden. Aufgrund der trockenen Jahre 2018/2019 ist Präsenz der Art gegenüber dem Jahr 2012 zurückgegangen.

Das **Acker-Filzkraut** (*Filago arvensis*) bevorzugt frisch freigelegte Standorte auf trockenen kalkarmen Böden. Vorkommen sind nur für das Flughafengelände gemeldet. Bei den Begehungen 2019 wurde die Art nicht festgestellt.

Die Art ist augenscheinlich im Rückgang begriffen. Der aktuellste Fundpunkt der Art im Raum südlich Rastatt stammt laut Verbreitungskarte der Floristischen Kartierung Baden-Württembergs aus dem Jahr 1994 (<http://www.florabw.recorder-d.de/>). Die Geschwisterart das Gewöhnliche Filzkraut (*Filago vulgaris*) konnte auf dem Flughafengelände häufig festgestellt werden.

Ähnliche Standorte bevorzugt das **Kleine Filzkraut** (*Filago minima*). Es ist im Gebiet an die Sandrasen gebunden und kann nur selten in angrenzenden Gesellschaften oder Störstellen gefunden werden. Gut ausgebildete Bestände sind in den kleinen Sandrasenflächen des Flughafens und der Großen Ziegenkoppel in Sandweier vorzufinden. Dabei kann die Art individuenreiche Bestände ausbilden, die aber nicht dauerhaft sind. In Hügelsheim und Iffezheim konnte die Art auch 2019 nicht gefunden werden.

Das **Ackergipskraut** (*Gypsophila muralis*) ist eine seltene Pflanzenart mit einem Vorkommen auf sandigen Äckern, die vorübergehend stärker durchfeuchtet sind (SEBALD et al. 1990). Die Art blüht spät in den Sommermonaten August bis in den Herbst (Oktober). Die Art konnte im Sommer 2019 innerhalb der Großen Ziegenkoppel in Sandweier nicht mehr festgestellt werden. Außerhalb der Rekultivierungsflächen ist die Art aber immer noch im Flughafenbereich zu finden.

Das **Kahle Ferkelkraut** (*Hypochoeris glabra*) ist eine sehr seltene Art der Sandrasen. Im Flughafengelände konnten nur einzelne Pflanzen im Bereich älterer Sandrasenflächen zwischen der SLB und dem Taxiway Golf gefunden werden. In Sandweier kommt die Art mit wenigen Exemplaren auf Flächen der Großen Ziegenkoppel sowie auf den ebenen Flächen der ehemaligen Kiesgrube vor.

Der **Bauernsenf** (*Teesdalia nudicaulis*) ist Charakterart der Kleinschmielen-Rasen und weist mit seinem Vorkommen in Sandrasenfluren schon auf eine fortgeschrittene Entwicklung zu Folgegesellschaften hin. Im Flughafengelände hat die Art ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Sandrasengesellschaften, kleinflächigen den Borstgrasrasen, daneben besiedelt sie offene vegetationsarme Bodenstellen. In Sandweier ist die Art in den Sandrasen sowie vereinzelt auch auf gestörten Bereichen der Magerrasen vorzufinden. In Hügelsheim kommt die Art in älteren Magerrasen vor, in Iffezheim ist die Art nicht zu finden. Bei den Frühjahrsbegängen 2019 konnte die Art in größerer Anzahl festgestellt werden, diese waren im Sommer dann allerdings vertrocknet.

Die **Sand-Wicke** (*Vicia lathyroides*) ist in ihrem Vorkommen an sandiges Substrat gebunden und besiedelt dabei alle Vegetationstypen. Aufgrund ihrer geringen Größe und des frühen Blühzeitpunktes wird die Art oft übersehen. Im Flughafen ist die Art in allen nicht zu dicht schließenden Vegetationsbeständen eingemischt, fehlt allerdings auf den völlig humusfreien Sandstandorten. Ähnliches gilt für Sandweier wo ihr Verbreitungsschwerpunkt eher in den sandigen Magerrasen als in den Sandrasen liegt. Auch in Hügelsheim kann die Art in den Magerrasen mit hoher Stetigkeit aufgefunden werden.

Der **Trespen-Federschwingel** (*Vulpia bromoides*) besiedelt zumeist humusarme Sandböden und kommt dabei bevorzugt auf Störstellen vor. Während die Geschwister-Art Mäuseschwanz-Federschwingel (*Vulpia myuros*) in Ausbreitung begriffen ist, sind die Vorkommen des Trespen-Federschwingels sehr selten. Konnte die Art im Jahr 2010 noch an zwei Orten im Flughafen und in Sandweier festgestellt werden, so war sie auch 2019 nur noch an einer Stelle in Sandweier zu finden.

Das **Zierliche Schillergras** (*Koeleria macrantha*) ist eine typische Art von Halbtrocken- bis Trockenrasen auf kalkreichen bis kalkarmen Standorten. Die Art ist nicht immer leicht vom Großen Schillergras zu unterscheiden. Vorkommen dieser Art wurden beobachtet, das Zierliche Schillergras wurde 2019 auf dem Flughafengelände aufgefunden.

Vorkommen des **Borstgrases** (*Nardus stricta*) in der Oberrheinebene sind sehr selten. Das einzige Vorkommen mit einem stabilen größeren Bestand im Untersuchungsraum liegt in einem Borstgrasrasen nördlich der Enteisungsfläche Süd. Vermutlich aufgrund der trockenen Jahre 2018/2019 sind die Vorkommen dort rückläufig.

Das **Hundsveilchen** (*Viola canina*) ist eine typische Art der bodensauren Magerrasen. In der Oberrheinebene besiedelt es vorzugsweise lichte Kiefernwälder oder Säume, gilt dort allerdings als sehr selten. Die Art konnte auch im Frühjahr 2019 mit einzelnen Exemplaren in Borstgrasrasen zwischen SLB und Golf festgestellt werden.

2.4 Zusammenfassende Darstellung Vegetation

Flughafen

Die Magerrasen am Flughafen haben von der Fläche her das Entwicklungsziel erreicht, ja sogar um ca. 1 ha überschritten. Die Borstgrasrasen haben das angestrebte Ziel fast erreicht, allerdings liegt dort der Entwicklungszeitraum bei 25 Jahren, so dass noch 15 Jahre zur Zielerreichung übrig bleiben. Störzeiger sind sowohl bei den Magerrasen als auch bei den Borstgrasrasen vorhanden. Neben den stetig vorkommenden Arten wie Natternkopf, Einjähriger Feinstrahl, Moschus-Malve, Kanadische Katzenschweif bildet auch der Rainfarn Trupps. Bei den Borstgrasrasen ist wahrscheinlich trockenheitsbedingt, eine geringe Abnahme der gesellschaftstypischen Arten zu verzeichnen. Bestimmende Art in den Magerrasen ist auch 2019 das Rote Straußgras, im sommerlichen Blühaspekt prägt der Arznei-Thymian viele Flächen. Die in den Flächen eingestreuten Anteil an Sandrasenarten sind weitgehend stabil.

Die Fläche der Sandrasen übersteigt das in der Rekultivierungsplanung angegebene Ziel. Allerdings wird die natürliche Entwicklung zu Magerrasen den Flächenanteil wieder schrumpfen lassen.

Die Glatthaferwiesen haben erst ca. 2/3 des Zielgrades erreicht. Die standörtlichen Gegebenheiten mit nährstoffarmen, wenig wasserhaltenden Böden sind für die Entwicklung von Glatthaferwiesen grundsätzlich nicht günstig. Unter Einbeziehung der zukünftigen Klimaentwicklung mit heißen trockenen Sommern ist ein Erreichen des Ziels nur sehr schwer zu schaffen.

Sandweier

Sand- und Magerrasen in Sandweier weisen eine gute Entwicklungstendenz auf. Die Magerrasen haben ihr Entwicklungsziel mehr als erreicht, die Sandrasen fast, der Anteil an Störzeigern ist in beiden Einheiten stabil. Der Besenginster ist insbesondere in der Großen Ziegengeheges stark in Ausbreitung begriffen, er wird durch gezielte Pflegemaßnahmen eingedämmt. Die Bestände der ebenen Lage der Deponie sind auch 2019 mager, niedrigwüchsig und blütenreich. Die Entwicklung auf den hängigen Lagen stagniert, hier dominieren immer noch grasreiche, artenarme Vorstadien der Magerrasen mit Störzeigern wie dem Einjährigen Feinstrahl, Teilflächen können zwischenzeitlich zu den Magerwiesen (Glatthaferwiesen) gestellt werden. Auch bei den Sandrasen sind dauerhaft Pflegeeingriffe notwendig, günstig wirkt sich ein jährlich durchgeführtes Motocross-Rennen zur Verjüngung der Silbergrasbestände aus.

Iffezheim und Hügelsheim

Die Flächen weisen immer noch ein heterogenes Artenspektrum auf, so können neben den Kennarten der Magerrasen zahlreiche Arten der Magerwiesen (Glatthaferwiesen) sowie Ruderalarten festgestellt werden. Die Entwicklung der Hauptflächen in Hügelsheim zielt in großen Teilen Richtung Magerrasen, Teile werden sich aber zu Magerwiesen entwickeln, insgesamt ist eine Zunahme der Grasanteile zu verzeichnen. In Iffezheim haben sich die Verhältnisse bzw. von Störzeigern (Goldrute) stabilisiert. Die Entwicklung geht in Richtung Magerwiese (Glatthaferwiesen magerer Ausbildung) mit einem höheren Anteil an Magerrasenarten.

3 FAUNA

Die faunistischen Erhebungen wurden von Frühjahr bis Herbst 2019, wie in der Abstimmung mit dem Regierungspräsidium Karlsruhe vgl. Kap.1.3.2 – 1.5 festgelegt, für die folgenden Artengruppen durchgeführt:

- Stechimmen und aculeate Wespen
- Tagfalter (Zielarten)
- Heuschrecken (Zielarten)
- Laufkäfer
- Vögel

3.1 Stechimmen

Stechimmen (Wildbienen und aculeate Wespen) wurden in insgesamt 12 Probeflächen erfasst. Diese verteilen sich wie folgt:

Flughafengelände:	Borstgrasrasen Bestand (FB a)
	Borstgrasrasen neu 1 (FB 1)
	Borstgrasrasen neu 2 (FB 2)
	Borstgrasrasen neu 4 (FB 4)
Iffezheim:	Magerrasen an der B500 (IM)
Hügelsheim:	Magerrasen Bestand (HMa)
	Magerrasen neu (HM)
Sandweier:	Kleine Ziegenkoppel (SZkl)
	Große Ziegenkoppel West (SZW)
	Große Ziegenkoppel Ost (SZO)
	Deponie unten (SDu)
	Deponie oben (SDo)

Die Erfassung erfolgte im Rahmen von sechs Begehungen durch Beobachtung und Sichtfänge mit dem Netz. Im Gelände nicht zweifelsfrei bestimmbare Tiere wurden abgetötet, fachgerecht präpariert und anschließend bis zur Art bestimmt.

3.1.1 Ergebnisse

In den zwölf Probeflächen konnten im Jahr 2019 insgesamt 162 Stechimmenarten (106 Wildbienen-, 56 Wespenarten) nachgewiesen werden (Tab. 6 im Anhang). 2010 belief sich die Artenzahl auf 162 (108 Wildbienen-, 54 Wespenarten), 2012 auf 141 (90 Wildbienen-, 51 Wespenarten) und 2014 auf 146 (94 Wildbienen-, 52 Wespenarten).

Bundesweit ist eine dieser Arten als vom Aussterben bedroht (Rote Liste-Kategorie 1) eingestuft. Als stark gefährdet (Rote Liste-Kategorie 2) gelten sechs (2010: 4, 2012: 2, 2014: 3) Arten und als gefährdet (Rote Liste-Kategorie 3) 22 (2010: 24, 2012: 20, 2014: 18) Arten. 19 Arten (2010: 19, 2012: 20, 2014: 22), werden bundesweit in der Vorwarnliste geführt. Bei einer Art (2010: 2, 2012: 2, 2014: 1) wird eine Gefährdung angenommen, es konnte aber keine Gefährdungskategorie festgelegt werden (Rote Liste-Kategorie G). Acht Arten (2010: 8, 2012: 5, 2014: 5) sind den Roten Listen für Baden-Württemberg als vom Aussterben bedroht eingestuft (Rote Liste-Kategorie 1). 15 Arten (2010: 18, 2012: 15, 2014: 19) sind stark gefährdet, 23 Arten (2010: 23, 2012: 19, 2014: 20) gefährdet. In die Vorwarnliste wurden 22 Arten (2010: 22, 2012: 22, 2014: 21) aufgenommen.

Von den 15 als Zielart vorgegebenen Stechimmenarten konnten 2019 insgesamt fünf (2010: 10, 2012: 5, 2014: 6) festgestellt werden. Bei Sandweier gelang der Nachweis von vier Zielarten (2010: 5, 2012: 4, 2014: 5), bei Hügelsheim, wie bereits 2014 der von zwei Zielarten, nach jeweils einer in 2010 und 2012, und in den Borstgras-Probeflächen am Flugplatz waren es nur drei Zielarten (2010: 7, 2012: 2, 2014: 3). Die Probefläche an der B 500 bei Iffezheim trat 2014 erstmals eine Zielart auf, 2019 waren drei.

Tab. 12: Stechimmen-Zielarten

Wissenschaftlicher Name	Flugplatz*	Sandweier*	Sandweier				Hügelsheim				Iffezheim				Flugplatz			
			2010	2012	2014	2019	2010	2012	2014	2019	2010	2012	2014	2019	2010	2012	2014	2019
<i>Ammobates punctatus</i>	X					X									X			
<i>Ammophila pubescens</i>	X	X	X	X	X										X			
<i>Andrena agillissima</i>	X																	
<i>Andrena suerinensis</i>	X	X	X		X													
<i>Cerceris interrupta</i>	X	X		X	X	X								X	X			X
<i>Colletes marginatus</i>	X	X													X			X
<i>Colletes succinctus</i>	X														X		X	
<i>Epeolus cruciger</i>	X														X	X		
<i>Lasioglossum brevicorne</i>	X	X	X	X	X	X			X	X					X	X	X	X
<i>Lasioglossum costulatum</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X			X	
<i>Lasioglossum intermedium</i>	X																	
<i>Lasioglossum limbellum</i>	X												X					
<i>Oxybelus haemorrhoidalis</i>	X	X	X															
<i>Podalonia affinis</i>	X																	
<i>Tetralonia macroglossa</i>	X																	

* Flugplatz: BfL (2003), BHM (2008); Daten: 2001 und 2008, Sandweier: ILN (1999); Erhebungen auf dem Puysegur-Gelände

Ergebnisse Flugplatz

In Probefläche FB a waren 25 Stechimmenarten nachweisbar (21 Wildbienen-, 4 Wespenarten). 2010 fanden sich insgesamt 40 Stechimmenarten, 2012 und 2014 waren es jeweils 20.

In Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohte Arten waren 2019 durch die Zielart ***Colletes marginatus* (Dünen-Seidenbiene)** vertreten. Sowohl 2014 als auch 2012 fehlten Arten dieser Gefährdungskategorie, während 2010 zwei Arten dieser Kategorie aufgetreten waren, die Zielarten *Ammobates punctatus* (Große Sandgängerbiene) und *Epeolus cruciger* (Heide-Filzbiene). Drei der 2019 registrierten Wildbienenarten sind als stark gefährdet eingestuft. Darunter befindet sich die auf *Calluna vulgaris* (Heidekraut) als Nahrungsquelle angewiesenen *Andrena fuscipes* (Heidekraut-Sandbiene). Von dieser Art waren 2012 im Vergleich zu 2010 bereits erheblich niedrigere Individuenzahlen notiert worden, 2014 waren sie weiter gesunken und blieben 2019 auf vergleichbarem Niveau.

Ähnlich wie *Andrena fuscipes* hat die stark gefährdete *Bembix rostrata* (Kreiselwespe) stark abgenommen. Sie war 2010 zahlreich in der Fläche anzutreffen, war 2012 deutlich zurückgegangen und fehlte 2014 sowie 2019.

Ferner enthält die Artenliste zwei gefährdete Wildbienenarten, mit *Nomada rufipes* die Kuckucksbiene von *Andrena fuscipes* und die an Asteraceae sammelnde *Panurgus banksianus* (Große Zottelbiene) sowie die Grabwespen-Art *Lestica alata*. Drei Wildbienen- und eine Wespenart stehen auf der Vorwarnliste des Landes.

2010 flogen in der Fläche sechs Zielarten. Mit ***Colletes succinctus*** und ***Lasioglossum brevicorne* (Kurzfühler-Schmalbiene)** konnten 2014 zwei Zielarten aus 2010 bestätigt werden, nachdem 2012 keine nachweisbar war. Durch den erstmaligen Nachweis von ***Lasioglossum costulatum*** konnten in FB a 2014 insgesamt 3 Zielarten festgestellt werden. 2019 war lediglich eine Zielart zu verzeichnen, ***Colletes marginatus***, die hier erstmals nachgewiesen werden konnte.

In Probefläche FB 1 lag die Gesamtzahl an Stechimmenarten bei 26 (17 Wildbienen-, 9 Wespenarten), 2010 waren es 35, 2012 24, und 2014 28 Arten. Weder 2012 noch 2014 konnten hier die vom Aussterben bedrohten Zielarten aus 2010 bestätigt werden: *Ammobates punctatus* (Große Sandgängerbiene) und *Colletes marginatus* (Dünen-Seidenbiene). 2019 konnten ein Männchen und zwei Weibchen der letztgenannten gefangen werden.

Drei als stark gefährdet eingestufte Wildbienenarten waren 2019 in der Fläche zu verzeichnen. 2014 und 2012 waren es fünf Arten, darunter die auf Asteraceae spezialisierte und bevorzugt an *Tanacetum vulgare* (Rainfarn) sammelnde *Colletes fodiens* (Filzbindige Seidenbiene) sowie der *Calluna vulgaris*-Spezialist *Andrena fuscipes* (Heidekraut-Sandbiene). Unter den Wespen fanden sich zwei stark gefährdete Arten, die bereits 2010 und 2012 beobachtete, stark gefährdete *Bembix rostrata* (Kreiselwespe) sowie die erstmals die Zielart *Cerceris interrupta*.

Zwei Wildbienen- und eine Wespenart sind in Baden-Württemberg als gefährdet eingestuft. Darunter findet sich die auf Asteraceae spezialisierte *Dasygaster hirtipes* (Dunkelfransige Hosenbiene).

Weitere sechs Arten wurden in die Vorwarnliste von Baden-Württemberg aufgenommen.

Die Zielart ***Lasioglossum brevicorne*** (Kurzfühler-Schmalbiene) wurde wie schon 2012 und 2014 in der Probefläche nachgewiesen. Hinzu kamen die Zielarten ***Colletes marginatus*** und ***Cerceris interrupta***. Erneut nicht bestätigt werden konnte ***Ammobates punctatus***.

In Probefläche FB 2 gelang in 2019 der Nachweis von 24 Stechimmenarten (21 Wildbienen-, 3 Wespenarten). Damit lag das Ergebnis etwas höher als in den Jahren 2010 und 2014 mit jeweils 20 Arten, aber niedriger als im Jahr 2012, in dem 30 Arten festgestellt werden konnten.

Die in Baden-Württemberg als vom Aussterben bedroht eingestufte Zielart *Epeolus cruciger* (Heide-Filzbiene) konnte 2019 erneut ebenso wenig bestätigt werden wie die ebenfalls in dieser Rote Liste-Kategorie geführte Grabwespenart *Tachytes panzeri*. Dafür trat erstmals die Zielart *Colletes marginatus* (Dünen-Seidenbiene) auf.

Vier Wildbienen- und eine Wespenart gelten als stark gefährdet. Dazu zählt die auf Asteraceae spezialisierte *Colletes fodiens* (Filzbindige Seidenbiene), deren bevorzugte Pollenquelle *Tanacetum vulgare* (Gewöhnlicher Rainfarn) ist und die Zielart *Lasioglossum brevicorne* (Kurzfühler-Schmalbiene).

Ferner fanden sich drei gefährdete Stechimmenarten sowie zwei Vertreter der Vorwarnliste.

2019 wurden, wie auch 2012 zwei Zielarten nachgewiesen. Es handelt sich um ***Lasioglossum brevicorne***, die auch in 2012 und 2014 in der Fläche auftrat, sowie um ***Colletes marginatus***, die hier erstmals protokolliert wurde. Nicht bestätigt wurden ***Cerceris interrupta*** aus dem Jahr 2010 und ***Epeolus cruciger*** aus dem Jahr 2012.

In Probefläche FB 4 konnten aktuell 23 Stechimmenarten (16 Wildbienen-, 7 Wespenarten) nachgewiesen werden (2010: 26, 2012: 27, 2014: 21).

Eine Art, *Nomioides minutissimus* (Dünen-Steppenbiene) ist in Baden-Württemberg vom Aussterben bedroht. Stark gefährdet sind jeweils zwei Wildbienen- und zwei Wespenarten, darunter die Zielart *Cerceris interrupta*.

Drei Wildbienen- und eine Wespenart gelten als gefährdet. Darunter findet sich mit *Panurgus banksianus* (Große Zottelbiene) eine auf Asteraceae und mit *Trachusa byssina* (Große Harzbiene) eine auf Fabaceae spezialisierte Art.

Weiterhin wurden fünf Vorwarnlistearten registriert, mit *Andrena humilis* (Gewöhnliche Dörnchensandbiene) ein weiterer Asteraceae-Spezialist.

Mit *Cerceris interrupta* wurde eine der Zielarten festgestellt. Die in 2010 und 2012 nachgewiesene *Lasioglossum brevicorne* sowie die in 2014 registrierte *Colletes succinctus* konnten nicht bestätigt werden.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Stechimmenarten der Roten Liste für Baden-Württemberg zusammengestellt, die im Rahmen des Monitorings in den vier Borstgrasrasen-Probeflächen nachgewiesen werden konnten.

Die Werte fallen 2019 in allen Probeflächen - in unterschiedlichem Ausmaß - schlechter aus als 2010. In FB a und FB 1 sind die Werte niedriger, in FB 2 und FB 4 höher als 2014.

Was die Zielarten angeht, so konnte in FB a im Jahr 2010 mit sechs die größte Anzahl nachgewiesen werden. Ansonsten schwankt die Zahl der in einer Probefläche in einem Jahr gefangenen Zielarten zwischen null und drei. Insgesamt konnten im Verlauf des Monitorings acht der 15 Stechimmen-Zielarten registriert werden. 2010 waren es sieben, 2012 nur zwei, 2014 und 2019 jeweils drei. Auch die Zahl der Nennungen (Summe der Nachweise von Zielarten) je Jahr fiel nach 2010 geringer aus. Waren es 2010 zwölf, so ergaben sich vier in 2012, sechs in 2014 und sieben in 2019.

Tab. 13: Stechimmenarten der Roten Liste Baden-Württemberg in den vier Probeflächen am Flugplatz (Zielarten fett)

Wissenschaftlicher Name	Rote Liste		FB a				FB 1				FB 2				FB 4			
	BW	D	2010	2012	2014	2019	2010	2012	2014	2019	2010	2012	2014	2019	2010	2012	2014	2019
<i>Allodynerus delphinalis</i>	2		X															
<i>Ammobates punctatus</i>	1	2	X				X											
<i>Ammophila campestris</i>	3													X			X	
<i>Ammophila pubescens</i>	2	3	X											X				
<i>Andrena fuscipes</i>	2	V	X	X	X	X			X			X						
<i>Anthophora bimaculata</i>	2	3	X				X	X			X	X				X		
<i>Anthophora retusa</i>	3	V													X			
<i>Bembix rostrata</i>	2	3	X	X			X	X		X	X	X		X	X	X		X
<i>Cerceris interrupta</i>	2	3	X							X	X							X
<i>Colletes fodiens</i>	2	3						X	X		X	X		X		X	X	
<i>Colletes marginatus</i>	1	3				X	X			X				X				
<i>Colletes succinctus</i>	2	V	X		X													X
<i>Dasypoda hirtipes</i>	3	V					X	X		X	X	X		X	X			
<i>Epeolus cruciger</i>	1	3	X									X						
<i>Eumenes sareptanus</i>	2	2												X				
<i>Gorytes quinquefasciatus</i>	1	V					X											
<i>Halictus leucaheneus</i>	3	3		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Halictus smaragdulus</i>	2	3	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
<i>Hylaeus variegatus</i>	3	V	X	X			X		X									
<i>Lasioglossum aeratum</i>	2	3	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
<i>Lasiogl. brevicorne</i>	2	3	X		X		X	X	X	X		X	X	X	X	X		
<i>Lasiogl. costulatum</i>	3	3			X													
<i>Lestica alata</i>	3	V		X	X	X	X			X		X				X		X
<i>Megachile pilidens</i>	3	3							X					X				

Wissenschaftlicher Name	Rote Liste		FB a				FB 1				FB 2				FB 4			
	BW	D	2010	2012	2014	2019	2010	2012	2014	2019	2010	2012	2014	2019	2010	2012	2014	2019
<i>Nomada rufipes</i>	3	V	X	X	X	X		X	X		X							
<i>Nomioides minutissimus</i>	1	2																X
<i>Panurgus banksianus</i>	3			X	X	X	X		X				X		X		X	X
<i>Priocnemis parvula</i>	3						X											
<i>Sphecodes cristatus</i>	3	G												X				
<i>Sphecodes pellucidus</i>	3	V								X								
<i>Sphecodes reticulatus</i>	3									X	X							
<i>Sphex funerarius</i>	2	3										X						
<i>Tachytes panzeri</i>	1	2									X							
<i>Trachusa byssina</i>	3	3																X
Summe RL-Arten			14	7	10	7	14	9	10	9	11	13	6	9	10	8	6	9
Summe Zielarten			6	0	3	1	3	1	1	3	1	2	1	2	2	1	1	1

Ergebnisse Iffezheim

Die Ergebnisse in der Magerrasenfläche an der B500 (Probefläche IM) sind 2019 erneut deutlich verbessert. Nach nur acht Stechimmenarten in 2012 und neun in 2010 waren 2014 bereits 17 Arten zu verzeichnen (16 Wildbienen-, 1 Wespenart) und 2019 waren es 33 Arten (26 Wildbienen-, 6 Wespenarten).

2012 fanden sich mit dem Asteraceae-Spezialisten *Dasygaster hirtipes* (Dunkelfransige Hosenbiene) erstmals eine Wert gebende Art. 2014 wurde sie bestätigt und es kam mit Campanulaceae-Spezialisten *Lasioglossum costulatum* (Glockenblumen-Schmalbiene) eine zweite gefährdete Art hinzu. Beide wurden 2019 bestätigt. Ferner wurden erstmals fünf weitere Vertreter der Roten Liste festgestellt. Ebenfalls als gefährdet eingestuft sind *Halictus leucaheneus* (Sand-Goldfurchenbiene) und *Vespa crabro* (Hornisse), stark gefährdet die *Lasioglossum limbellum* (Geriefte Steilwand-Schmalbiene) sowie die beiden Grabwespenarten *Cerceris interrupta* sowie *Sphex funerarius*.

Ferner wurden drei Wildbienen- und eine Wespenart der Vorwarnliste nachgewiesen, darunter mit *Andrena fulvago* (Sandbienen-Art) ein weiterer Asteraceae-Spezialist.

Mit *Lasioglossum costulatum* war in der Fläche 2014 erstmals eine Zielart zu verzeichnen. Die Art wurde 2019 bestätigt. Außerdem traten erstmals die Zielarten *Lasioglossum limbellum* und *Cerceris interrupta* auf.

Ergebnisse Hügelsheim

In dem bereits bestehenden Magerrasen (Probefläche HMa) wurden 2019 mit 21 etwas weniger Stechimmenarten festgestellt als 2014 (25 Arten), aber weiterhin mehr als in den beiden ersten Untersuchungsjahren (2010: 17, 2012: 12 Arten). Drei davon sind in Baden-Württemberg als stark gefährdet eingestuft, darunter die Zielart *Lasioglossum brevicorne* (Kurzfühler-Schmalbiene). Zwei Arten sind gefährdet, darunter die auf Campanulaceae angewiesene Zielart *Lasioglossum costulatum* (Glockenblumen-Schmalbiene).

Ein Asteraceae-Spezialist fand sich mit *Andrena humilis* (Gewöhnliche Dörnchensandbiene) unter den drei Vorwarnliste-Arten. Die Zielart ***Lasioglossum costulatum*** konnte auch schon 2010, 2012 und 2014 hier nachgewiesen werden, die Zielart ***Lasioglossum brevicorne*** erstmals. In der neu angelegten Magerrasenfläche (Probefläche HM) erbrachte die Erfassung erneut einen deutlichen Artenzuwachs. Waren hier 2010 nur vier Art zu verzeichnen, so gelang 2012 der Nachweis von sieben 2014 von 13 und 2019 von 23 Stechimmenarten. 2014 war hier eine Art ist in Baden-Württemberg als gefährdet geltende Art zu verzeichnen. 2019 gelang der Nachweis von jeweils vier als gefährdet bzw. stark gefährdet eingestuften Arten, darunter der Campanulaceae-Spezialist *Lasioglossum costulatum*. Erstmals traten in 2019 Zielarten in der Probefläche auf; wie in der benachbarten HMa sind dies ***Lasioglossum costulatum*** und ***Lasioglossum brevicorne***.

Ergebnisse Sandweier

Kleine Ziegenkoppel

Insgesamt gelang in Probefläche SZkl 2019 der Nachweis von 45 Stechimmenarten (31 Wildbienen-, 14 Wespenarten). Damit lag die Artenzahl deutlich über der von 2014 (33 Arten) und wieder auf dem Niveau der Jahre 2010 und 2012 mit 43 bzw. 48 Arten. Eine der aktuell festgestellten Arten ist die vom Aussterben bedrohte *Colletes marginatus* (Dünen-Seidenbiene). Die auf Fabaceae spezialisierte Art sammelt gerne an *Trifolium arvense* (Hasenklee) und wurde erstmals in den Probeflächen bei Sandweier angetroffen wurde. Vier weitere Arten gelten als stark gefährdet, fünf sind als gefährdet eingestuft. In der Vorwarnliste für Baden-Württemberg finden sich sechs Arten.

Die Zielart ***Lasioglossum brevicorne*** (Kurzfühler-Schmalbiene) konnte nach 2010 erstmals wieder bestätigt werden. Hinzu kamen als neue Zielarten ***Colletes marginatus*** und ***Cerceris interrupta***, ein Vertreter der Grabwespen.

Große Ziegenkoppel

In der westlichen Probefläche (SZW) wurden 2019 insgesamt 60 Stechimmenarten (32 Wildbienen- und 28 Wespenarten) festgestellt. 2010 waren hier 63, 2012 59 und 2014 65 Arten nachweisbar.

Vier Arten, die Wildbienen *Hylaeus lineolatus* (Linien-Maskenbiene) und *Nomioides minutissimus* (Dünen-Steppenbiene) sowie die Grabwespenarten *Oxybelus mucronatus* und *Harpactus elegans* sind in Baden-Württemberg vom Aussterben bedroht.

Ferner gelang der Nachweis von je drei stark gefährdeten Wildbienen- bzw. Wespenarten. Fünf Wildbienenarten und vier Wespenarten gelten als gefährdet. Darunter finden sich die Nahrungsspezialisten *Dasypoda hirtipes* (Dunkelfransige Hosenbiene), die an Asteraceae sammelt und die auf Campanulaceae angewiesene *Lasioglossum costulatum* (Glockenblumen-Schmalbiene).

Sechs Wildbienenarten sowie vier Wespenarten finden sich in der Vorwarnliste.

2019 konnten insgesamt drei Zielarten in der Probefläche registriert werden. Es handelt sich um die beiden Wildbienenarten ***Lasioglossum brevicorne* (Kurzfühler-Schmalbiene)** und ***Lasioglossum costulatum* (Glockenblumen-Schmalbiene)** sowie die Grabwespenart ***Cerceris interrupta***. Die 2010 ausschließlich hier nachgewiesene Zielart ***Oxybelus haemorrhoidalis*** konnte erneut nicht bestätigt werden.

Die Artenliste in der östlichen Probefläche (SZO) umfasst 2019 insgesamt 69 Stechimmenarten (45 Wildbienen-, 24 Wespenarten). Dem stehen 67 nachgewiesene Arten in 2014, 50 in 2012 bzw. 56 in 2010 gegenüber.

Landesweit als vom Aussterben bedroht eingestuft sind zwei Wildbienenarten, *Ammobates punctatus* (Große Sandgängerbiene) und *Nomioides minutissimus* (Dünen-Steppenbiene). Dies gilt auch für die Grabwespenarten *Harpactus elegans* und *Tachytes panzeri*. Insgesamt neun Arten gelten als stark gefährdet (5 Wildbienen-, 4 Wespenarten). Weiterhin konnten elf in Baden-Württemberg gefährdete Arten registriert werden. An Blütenspezialisten fanden sich darunter *Lasioglossum costulatum* (Glockenblumen-Schmalbiene), die an Campanulaceae sammelt, und der an Asteraceae gebundene *Panurgus banksianus* (Große Zottelbiene). Insgesamt acht Arten finden sich in der Vorwarnliste des Landes. Auch unter ihnen waren zwei Nahrungsspezialisten. *Colletes similis* (Rainfarn-Seidenbiene) sammelt an Asteraceae, gerne an *Tanacetum vulgare* (Gewöhnlicher Rainfarn). *Osmia adunca* (Glänzende Natterkopf-Mauerbiene) benötigt zur Verproviantierung der Brutzellen *Echium spec.* (Natterkopf-Arten)

Vier Zielarten konnten 2019 registriert werden. Dies sind die in den Probeflächen bei Sandweier erstmals nachgewiesene ***Ammobates punctatus***, ***Lasioglossum brevicorne* (Kurzfühler-Schmalbiene)** und ***Lasioglossum costulatum*** sowie die Grabwespenarten ***Cerceris interrupta***.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Stechimmenarten der Roten Liste für Baden-Württemberg zusammengestellt, die im Rahmen des Monitorings in den drei Ziegenkoppel-Probeflächen bei Sandweier nachgewiesen werden konnten.

In SZkl bewegt sich die Zahl der Vertreter der Roten Liste für Baden-Württemberg in den vier Untersuchungsjahren auf ähnlichem Niveau. In SZW und SZO liegen die Werte 2014 und 2019 merklich höher als im Ausgangsjahr 2010, wobei sie in 2019 etwas schwächer ausfallen als 2014.

Hinsichtlich der Zielarten ergibt sich folgendes Bild. In SZkl waren nur 2010 und 2019 Zielarten nachzuweisen, in den beiden anderen Probeflächen gelang dies regelmäßig und in etwa gleichem Umfang. Insgesamt konnten in den Ziegenkoppeln im Verlauf des Monitorings acht der 15 Stechimmen-Zielarten nachgewiesen werden. 2010 waren es fünf, 2012 nur vier, 2014 und 2019 jeweils wieder fünf. Die Zahl der Nennungen (Summe der Nachweise von Zielarten) je Jahr stieg leicht an. 2010 waren es sieben, 2012 fünf 2014 neun und 2019 zehn Nennungen.

Tab. 14: Stechimmenarten der Roten Liste B-W in den Ziegenkoppeln bei Sandweier (Zielarten fett)

Wissenschaftlicher Name	Rote Liste		SZkl				SZW				SZO			
	BW	D	2010	2012	2014	2019	2010	2012	2014	2019	2010	2012	2014	2019
Ammobates punctatus	1	2												X
<i>Ammophila campestris</i>	3					X			X	X		X	X	X
Ammophila pubescens	2	3			X		X	X	X		X		X	
<i>Andrena barbilabris</i>	3	V							X					
Andrena suerinensis	1	2									X		X	
<i>Anthidium punctatum</i>	3	V											X	
<i>Anthophora bimaculata</i>	2	3		X			X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Anthophora retusa</i>	3	V			X						X	X	X	
<i>Bembix rostrata</i>	2	3					X	X	X		X	X	X	
Cerceris interrupta	2	3				X			X	X		X		X
<i>Cerceris quadrifasciata</i>	3	3										X		
<i>Cerceris quadricincta</i>	2							X						X
<i>Cerceris sabulosa</i>	2	2												X
<i>Coelioxys afra</i>	3	3												X
<i>Coelioxys conica</i>	3	V												X
<i>Colletes fodiens</i>	2	3												
Colletes marginatus	1	3				X								
<i>Dasypoda hirtipes</i>	3	V		X				X	X	X		X		
<i>Episyron albonotatum</i>	1				X									
<i>Episyron rufipes</i>	3				X					X	X	X	X	X
<i>Gorytes quinquefasciatus</i>	1	V										X		
<i>Halictus leucaheneus</i>	3	3		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
<i>Halictus smaragdulus</i>	2	3	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
<i>Harpactus elegans</i>	1	V							X					X
<i>Hylaeus lineolatus</i>	1	G						X		X				
<i>Hylaeus variegatus</i>	3	V		X				X	X	X	X		X	X
<i>Lasioglossum aeratum</i>	2	3						X						X
Lasioglossum brevicorne	2	3	X			X	X	X	X	X		X	X	X
Lasioglossum costulatum	3	3						X	X	X	X		X	X
<i>Lasioglossum majus</i>	3	3		X		X								
<i>Lasioglossum puncticolle</i>	2	3												X
<i>Lestica alata</i>	3	V		X					X					
<i>Lestica subterranea</i>	2	V							X					
<i>Megachile pilidens</i>	3	3				X					X		X	
<i>Melecta luctuosa</i>	3	3						X						
<i>Microdynerus timidus</i>	3				X					X				
<i>Miscophus bicolor</i>	3	3	X		X									
<i>Miscophus concolor</i>	2	3		X	X									
<i>Nomada alboguttata</i>	2								X		X		X	
<i>Nomada rufipes</i>	3	V					X							
<i>Nomioides minutissimus</i>	1	2						X	X	X	X	X	X	X
<i>Nysson dimidiatus</i>	3						X						X	
<i>Nysson maculosus</i>	3		X										X	
<i>Osmia brevicornis</i>	2	G									X	X	X	
<i>Osmia gallarum</i>	2	3										X		
<i>Oxybelus argentatus</i>	3	V	X		X		X	X	X		X	X	X	

Wissenschaftlicher Name	Rote Liste		SZkl				SZW				SZO			
	BW	D	2010	2012	2014	2019	2010	2012	2014	2019	2010	2012	2014	2019
<i>Oxybelus haemorrhoidalis</i>	2	3					X							
<i>Oxybelus mandibularis</i>	2										X		X	
<i>Oxybelus mucronatus</i>	1	1								X				
<i>Panurgus banksianus</i>	3													X
<i>Pompilus cinereus</i>	3						X	X	X		X	X	X	X
<i>Priocnemis parvula</i>	3													
<i>Solierella compedita</i>	2	V								X				
<i>Sphecodes cristatus</i>	3	G					X							
<i>Sphecodes pellucidus</i>	3	V	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X
<i>Sphecodes reticulatus</i>	3		X							X			X	X
<i>Sphex funerarius</i>	2	3	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
<i>Tachysphex fulvitaris</i>	2	3							X					
<i>Tachysphex psammobius</i>	2	V							X			X	X	
<i>Tachysphex tarsinus</i>	3	3		X										
<i>Tachytes panzeri</i>	1	2	X		X		X			X			X	X
<i>Trachusa byssina</i>	3	3												
<i>Vespa crabro</i>	3									X				
Summe RL-Arten			9	11	11	9	14	18	23	19	18	18	26	24
Summe Zielarten			1	0	0	3	3	3	4	3	3	2	4	4

Deponie

Auf der Deponiesohle (Probefläche SDu) konnten insgesamt 51 Stechimmenarten nachgewiesen werden (36 Wildbienen-, 15 Wespenarten). Die Untersuchung 2010 hatte 48 Arten erbracht, 34 Wildbienen- und 14 Wespenarten. 2012 waren hier nur 36 Arten festgestellt worden (22 Wildbienen-, 14 Wespenarten) und 2014 49 (33 Wildbienen-, 16 Wespenarten).

Eine Grabwespenart, *Oxybelus mucronatus*, ist landesweit vom Aussterben bedroht. Stark gefährdet sind vier Wildbienen- und drei Wespenarten. Als gefährdet gelten sechs Arten (5 Wildbienen-, 1 Wespenart). Darunter findet sich mit *Lasioglossum costulatum* (Glockenblumen-Schmalbiene) eine auf Campanulaceae angewiesene Zielart. In der Vorwarnliste des Landes finden sich insgesamt acht Arten (7 Wildbienen-, 1 Wespenarten). Zu den Vertretern der Vorwarnliste gehören *Osmia adunca* (Gewöhnliche Natterkopfbiene), die ausschließlich an *Echium spec.* (Natterkopf-Arten) sammelt.

Die 2014 erstmals nachgewiesene Zielart ***Lasioglossum brevicorne* (Kurzfühler-Schmalbiene)** konnte 2019 bestätigt werden. Hinzu kamen die Zielarten ***Lasioglossum costulatum*** und ***Cerceris interrupta***. Als deutlich artenärmer im Vergleich zu SDu aber gegenüber 2014 verbessert erwies sich die Probefläche SDo. Hier gelang 2019 der Nachweis von 28 Stechimmenarten (23 Wildbienen-, 5 Wespenarten). 2014 konnten nur 14 Stechimmenarten registriert werden, 2010 waren es 28 und 2012 25 Arten. Es traten vier in Baden-Württemberg stark gefährdete Arten auf, von denen eine, *Colletes fodiens* (Filzbindige Seidenbiene) an Asteraceae, bevorzugt *Tanacetum vulgare* (Gewöhnlicher Rainfarn), gebunden ist. Auch unter den drei nachgewiesenen gefährdeten Arten findet sich mit *Dasypoda hirtipes* (Dunkelfransige Hosenbiene) ein Asteraceae-Spezialist. Drei weitere Arten wurden in die Vorwarnliste von Baden-Württemberg aufgenommen, darunter die auf *Echium spec.*

(Natterkopf-Arten) spezialisierte *Osmia adunca* (Gewöhnliche Natterkopfbiene). Auch 2019 wurde keine der Zielarten festgestellt.

3.1.2 Fazit Stechimmen

Flugplatz

In den Probeflächen am Flugplatz gelang insgesamt der Nachweis von acht Zielarten. Im ersten Jahr der Untersuchungen waren es sieben, in den folgenden Jahren zwei bzw. drei. Mit Ausnahme von *Lasioglossum brevicorne* (Kurzfühler-Schmalbiene) konnten die Zielarten nur jeweils in einem oder zwei Jahren festgestellt werden, zumeist mit nur mit einem Individuum je Probefläche. Es handelt sich offenbar um sehr kleine Vorkommen, die in manchen Jahren unterhalb der Nachweisgrenze liegen. Auch konnten nach 2010 generell weniger Arten der Roten Liste die Ergebnisse nachgewiesen werden. Besonders augenfällig ist der Rückgang der an Heidekraut gebundenen *Andrena fuscipes* (Heidekraut-Sandbiene) und von Asteraceae-Spezialisten sowie von *Bembix rostrata* (Kreiselwespe).

Die Zielerfüllung kann als mittel eingestuft werden. Die Pflege der neuen Borstgrasrasenflächen entlang der Rollbahnen sollte dennoch wie bisher fortgeführt werden, da das Nahrungsangebot im Allgemeinen gut ist. Gleichzeitig sollte Defiziten bei Nahrungs- und Nistrequisiten an anderer Stelle entgegengewirkt werden. Zum einen sollte die Vielfalt an Habitatstrukturen erhöht werden. Dazu sollten an geeigneten Stellen einerseits in regelmäßigen Abständen sandige Offenbodenflächen geschaffen, zum anderen durch reduzierte Pflege Säume und Ruderalfluren entwickelt werden. Damit wäre es möglich auch dem Mangel an bestimmten Nahrungsquellen, wie *Berteroa incana*, *Calluna vulgaris*, *Echium vulgare*, *Trifolium arvense* u.a. entgegenzuwirken

Tab. 15: In den Borstgrasrasen nachgewiesene Zielarten und Individuenzahlen

Wissenschaftlicher	FB a				FB 1				FB 2				FB 4			
Name	2010	2012	2014	2019	2010	2012	2014	2019	2010	2012	2014	2019	2010	2012	2014	2019
<i>Ammobates punctatus</i>	1				1											
<i>Ammophila pubescens</i>	1												1			
<i>Cerceris interrupta</i>	1							1	1							1
<i>Colletes marginatus</i>				1	1			3				4				
<i>Colletes succinctus</i>	1		2												1	
<i>Epeolus cruciger</i>	1									1						
<i>Lasioglossum brevicorne</i>	5		1		2	2	2	2		1	1	1	1	3		
<i>Lasioglossum costulatum</i>			2													
Summe Zielarten	6	0	3	1	3	1	1	3	1	2	1	2	2	1	1	1

Hügelsheim

Maßnahmefläche (HM) und Vergleichsfläche (HMa) können nunmehr als gleichwertig angesehen werden. Die Situation der Stechimmenfauna zeigt sich 2019 durch den Anstieg der Artenzahl, der Anzahl von Vertretern der Roten Liste und den Nachweis nunmehr zwei Zielarten deutlich verbessert. Insgesamt kann die Zielerfüllung für die Stechimmenfauna der Fläche als zufriedenstellend bezeichnet werden. Die Mahd mit Abräumen des Mahdgutes sowie eine zusätzliche gezielte Goldrutenmahd mit

Freischneider sollte konsequent fortgeführt werden. Positiv wäre eine zeitliche Staffelung (3 bis 4 Wochen) der Mahd, um ein kontinuierliches Nahrungsangebot sicher zu stellen. Für offene Bodenstellen sorgen derzeit die Wildschweine in ausreichendem Maße.

Iffezheim

In der Probefläche an der B500 bei Iffezheim (IM) hat sich die bereits 2014 erkennbare positive Entwicklung klar fortgesetzt. Sowohl bei der Gesamtartenzahl als auch bei der Zahl nachweisbarer Nahrungsspezialisten, wertgebender Arten sowie Zielarten ist eine merkliche Zunahme zu verzeichnen. Damit ist für die Fläche nunmehr eine zufriedenstellende Zielerfüllung festzuhalten. Die Pflege sollte wie in den Magerrasen bei Hügelsheim erfolgen. Außerdem ist zu empfehlen, randlich eine Rohbodenfläche anzubieten.

Sandweier

In den Probeflächen der Ziegenkoppeln (SZkl, SZW, SZO) bewegen sich die Werte bzgl. Artenzahl, Zahl an Nahrungsspezialisten, wertgebenden Arten und Zielarten auch 2019 im Wesentlichen auf dem Niveau der Vorjahre. Damit ist weiterhin eine **hohe Zielerfüllung** gegeben, wenngleich manche der wertgebenden Arten und Zielarten nur sehr kleine Populationen aufweisen und nur unregelmäßig nachweisbar sind. In den beiden Probeflächen auf der Deponie (SDo, SDu) sind ebenfalls keine größeren Veränderungen hinsichtlich der Artenzahlen zu verzeichnen. Die Zahl der wertgebenden Arten und auf der Sohle (SDu) auch der Zielarten zeigt jedoch einen positiven Trend. So kann zumindest für Probefläche SDu eine **zufriedenstellende Zielerfüllung** festgehalten werden. Die in den letzten Jahren praktizierte Förderung des Nahrungsangebots für die Brassicaceae-Spezialisten unter den Wildbienen sollte unbedingt fortgesetzt und verstärkt werden.

Tab. 16: In den Ziegenkoppeln nachgewiesene Zielarten und Individuenzahlen

Wissenschaftlicher Name	Rote Liste		SZkl				SZW				SZO			
	BW	D	2010	2012	2014	2019	2010	2012	2014	2019	2010	2012	2014	2019
<i>Ammobates punctatus</i>	1	2												1
<i>Ammophila pubescens</i>	2	3					3	3	3		2		2	
<i>Andrena suerinensis</i>	1	2									2		1	
<i>Cerceris interrupta</i>	2	3				1			4	4		1		3
<i>Colletes marginatus</i>	1	3				1								
<i>Lasioglossum brevicorne</i>	2	3	3			2	3	1	1	3		1	2	1
<i>Lasioglossum costulatum</i>	3	3						2	2	3	1		6	4
<i>Oxybelus haemorrhoidalis</i>	2	3					1							
Summe Zielarten			1	0	0	3	3	3	4	3	3	2	4	4

Fehlende Zielarten

Das Fehlen von Zielarten bei den Untersuchungen 2010, 2012, 2014 und 2019 ist nicht zwangsläufig als ein Erlöschen des Vorkommens zu werten. Der Nicht-Nachweis kann ebenso gut auf einer geringen Populationsgröße beruhen oder auf einer auf andere Bereiche beschränkten Verbreitung. Am wahrscheinlichsten ist ein tatsächliches Erlöschen des Vorkommens bei Arten anzunehmen, die im Rahmen der UVS ausschließlich auf eng begrenzten Flächen nachgewiesen werden konnten, welche in der Folge für Baumaßnahmen beansprucht wurden und die auch im Rahmen der mehrjährigen Erhebungen auf Probeflächen des Gewerbepark-Monitorings nicht festgestellt werden konnten. Die aus der UVS bzw. dem Monitoring zum Gewerbepark (BHM 2003, 2008) zu ersehende Verbreitungssituation der fehlenden Zielarten im Baden-Airpark-Gebiet wird im Folgenden kurz geschildert.

Für ***Andrena agilissima*** liegen keine Verbreitungskarten aus der UVS vor. Sie ist auf Steilwände oder steile Böschungen als Nistplatz angewiesen. *Andrena agilissima* benötigt ferner großblütige Kreuzblütler wie *Diplotaxis*- oder *Sinapis*-Arten als Nahrungsquelle. Sie war im Rahmen des Gewerbepark-Monitorings im Jahr 2008 festgestellt worden sowie in speziell angesäten Nahrungshabitaten am Airpark (2017) und bei Sandweier (2018). Das Nahrungsangebot für die Art in der Fläche ist sehr spärlich.

Lasioglossum intermedium trat im Rahmen der UVS nur in zwei kleinen Flächen im Bereich von Apron 2 auf. Auch in den Listen des Gewerbepark-Monitorings fehlt die Art.

Nachweise von ***Podalonia affinis*** beschränkten sich 2001/2002 auf eine Fläche zwischen Piste und Golf unmittelbar südlich Delta sowie eine kleine Fläche im Bereich von Apron 2. In den im Rahmen des Monitorings untersuchten Probeflächen und deren Umgebung war die Art nicht festgestellt worden. Auch in den Artenlisten aus dem Gewerbepark-Monitoring taucht *Podalonia affinis* nicht auf.

Tetralonia macroglossa war im Rahmen der UVS lediglich in einem eng begrenzten Areal im Bereich des Apron 2 nachgewiesen worden. Zuletzt war sie im Jahr 2005 bestätigt worden (BHM 2008).

3.2 Tagfalter

3.2.1 Ergebnisse

Bei Tagfaltern war eine Erfassung lediglich von Zielarten in drei Probeflächen an vier Terminen am Flughafen vorgesehen, zusätzlich wurde eine vierte Fläche (Altbestand) bearbeitet. 2019 konnten fünf Arten der Roten Liste, drei davon Zielarten, festgestellt werden (vgl. nachfolgende Tabelle).

Die Spitzenart ***Lycaeides idas* (Ginsterbläuling)** war 2012 nur in der alten Borstgrasfläche FB a festgestellt worden. Hier wurden auch Eiablagen an Besenginster (*Cytisus scoparius*) beobachtet. 2014 konnte sie in FB a mit beiden Generationen bestätigt werden. Darüber hinaus flog sie vereinzelt in FB 2. 2019 flogen wenige Individuen in Probefläche Fb a. Hier besaß die Art bei der Erfassung 2001/2002 (BHM 2003) einen Verbreitungsschwerpunkt, der sich auch über die Bereiche der Probeflächen FB 1 und FB 2 erstreckte.

***Carcharodes alceae* (Malven-Dickkopffalter)** war 2012 mehrfach in den Probeflächen FB 2 und FB 4 beobachtet worden. 2014 trat er, wie schon 2010 in allen drei neuen Borstgras-Probeflächen auf, während er 2019 in FB a sowie FB 1 und FB 4 beobachtet wurde. In 2001/2002 war die Art lediglich im Bereich der Probeflächen FB 4 nachgewiesen worden.

***Hesperia comma* (Komma-Dickkopffalter)** war 2012 ohne auffällige Abundanzunterschiede in allen Probeflächen anzutreffen. 2014 gelang der Nachweis nur in den drei neuen Borstgras-Probeflächen, mit jeweils niedrigen Abundanzen. Aktuell waren lediglich zwei Falter in Probefläche FB 1 zu verzeichnen. Die Art war 2001/2002 in weiten Bereichen festgestellt worden. Ein Schwerpunkt lag im Bereich der Probeflächen FB a, FB 1 und FB 2.

***Clossiana dia* (Magerrasen-Perlmutterfalter)** flog 2012 mit Schwerpunkt in FB 2, daneben in FB a und FB 1. In FB 2 war die Art schon 2010 mehrfach beobachtet worden. 2014 und erneut in 2019 konnte die Art in keiner der Probeflächen bestätigt werden.

Erstmals nachgewiesen wurde 2019 *Pyrgus armicanus* (Zweibrütiger Würfel-Dickkopffalter). Die Art ist in Baden-Württemberg noch als hochgradig gefährdet eingestuft, zeigt aber seit einigen Jahren Ausbreitungstendenzen.

Tab. 17: Wert gebende Tagfalterarten (Zielarten fett)

	Rote Liste			Borstgrasrasen			
	NR	BW	D	FB a	FB 1	FB 2	FB 4
<i>Adscita statures</i>	V	3	V	x	x		
<i>Carcharodes alceae</i>	3	3		x	x		x
<i>Clossiana dia</i>	V	V					
<i>Hesperia comma</i>	2	3	3		x		
<i>Lycaeides idas</i>	1	1	3	x			
<i>Pyrgus armoricanus</i>	0	1	3			x	

Erläuterung der in der Tabelle verwendeten Abkürzungen

NR = Naturraum Oberrheinebene, BW = Baden-Württemberg, D= Deutschland

Rote Liste: Grundlage ist die Rote Liste der Schmetterlinge Baden-Württembergs (EBERT et al. 2005) und Deutschlands (REINHARDT & BOLZ 2011)**Kategorien**
1: vom Aussterben bedroht
2: stark gefährdet
3: gefährdet
V: Arten der Vorwarnliste**3.2.2 Fazit Tagfalter**

Von den sieben als Zielarten ausgewählten Tagfalterarten konnten 2019 drei in den Probeflächen nachgewiesen werden, davon zwei in den neuen Borstgrasrasen. Beide sind als bodenständig anzusehen, ihre Populationen scheinen allerdings abzunehmen. Negativ ist ferner das Fehlen von *Clossiana dia* zu werten, der sowohl 2010 als auch 2012 noch anzutreffen war.

Positiv ist das Einwandern von *Pyrgus armoricanus* anzusehen, welcher zwar keine Zielart ist, aber in Baden-Württemberg als vom Aussterben bedroht gilt.

Insgesamt kann für 2019 nur eine geringe bis mittlere Zielerfüllung festgestellt werden.

3.3 Heuschrecken

3.3.1 Ergebnisse

Bei Heuschrecken war eine Erfassung lediglich von den *Zielarten* *Decticus verrucivorus*, *Omocestus haemorrhoidalis*, *Stenobothrus lineatus* und *Aiolopus thalassinus* in drei Probeflächen an drei Terminen am Flughafen vorgesehen. Die Erhebungen wurden in den vier auch bei der Stechimmenerfassung bearbeiteten Probeflächen durchgeführt. 2019 konnten bei den Heuschrecken insgesamt sechs Arten der Roten Liste (2010: 3, 2012: 6, 2014:6) festgestellt werden.

Die Zielart ***Aiolopus thalassinus* (Grüne Strandschrecke)** trat 2010 in allen vier Probeflächen regelmäßig auf, 2012 nur in den drei neuen Borstgrasflächen. Auch 2014 fehlte sie in FB a. In 2001/2002 war sie vereinzelt in Probefläche FB 2 festgestellt worden. In FB 4 besaß sie einen Schwerpunkt. 2014 wurde sie am häufigsten in FB 2 beobachtet. 2019 war sie lediglich vereinzelt in FB a und FB 1 nachweisbar.

Wie 2012 und 2014 wurde *Chorthippus mollis* (Verkannter Grashüpfer) auch 2014 beobachtet. Er war 2012 in allen vier Probeflächen aufgetreten, 2014 wurde nur in FB a und FB 1 notiert und 2019 wieder in allen Probeflächen.

Myrmeleotettix maculatus (Gefleckte Keulenschrecke) war 2001/2002 in FB a sowie in FB 1 und im Südteil von FB 2 mäßig verbreitet, ansonsten wurde die Art nur vereinzelt gefunden. 2010 trat sie recht häufig in den kurzrasigen und lückig bewachsenen Bereichen der Probeflächen FB a und FB 2 auf. 2012 war die Art zusätzlich in FB 1 nachweisbar. 2014 sowie 2019 wurde sie in allen vier Probeflächen, teils recht zahlreich protokolliert.

2014 wurde erstmals *Oedipoda caerulescens* (Blaulügelige Ödlandschrecke) beobachtet. Sie trat mit wenigen Individuen in Probefläche FB a auf. 2019 konnte sie in FB a und FB 2 registriert werden.

***Omocestus haemorrhoidalis* (Rotleibiger Grashüpfer)** war 2001/2002 nur mäßig verbreitet in einem kleinen Teil von Probefläche FB 2 nachgewiesen worden. 2010 hatte die Art ihren Schwerpunkt in FB a, trat aber auch in FB 1 und vereinzelt in FB 2 auf. 2012 war die Art in FB a nicht nachzuweisen, dafür aber in allen drei neuen Borstgrasflächen. 2014 fehlte sie in FB 4, konnte aber in FB a, hier im Gegensatz zu FB 1 und FB 2 zahlreich, erneut nachgewiesen werden. 2019 wurde das Vorkommen der Art in allen vier Probeflächen bestätigt.

***Stenobothrus lineatus* (Heide-Grashüpfer)** war in 2001/2002 in allen Probeflächen mäßig vertreten. Anders als 2010 war 2012 *Stenobothrus lineatus* erstmals im Rahmen der Monitoringuntersuchungen festgestellt worden. Die Art fand sich in allen Probeflächen mit Schwerpunkt in den Probeflächen FB 2 und FB 4. 2014 wurde sie in FB a, FB 1 und FB 4 bestätigt, 2019 wieder in allen vier Probeflächen.

Decticus verrucivorus (Warzenbeißer) konnte 2019 am Flughafen nachgewiesen werden, allerdings außerhalb der ausgewählten Probefläche. Die Art war auch im Rahmen der Erfassungen zur UVS in den Jahren 2001/2002 nur außerhalb der Probefläche beobachtet worden.

Tab. 18: Heuschreckenarten der Roten Liste (Zielarten fett)

	Rote Liste			Borstgrasrasen			
	NR	BW	D	FB a	FB 1	FB 2	FB 4
<i>Aiolopus thalassinus</i> (Grüne Strandschrecke)	2	2	2	x	x		
<i>Chorthippus mollis</i> (Verkannter Grashüpfer)		3		x	x	x	x
<i>Myrmeleotettix maculatus</i> (Gefleckte Keulenschrecke)	V	3		x	x	x	x
<i>Oedipoda caerulea</i> (Blaufügelige Ödlandschrecke)		3	V	x		x	
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> (Rotleibiger Grashüpfer)	2	2	3	x	x	x	x
<i>Stenobothrus lineatus</i> (Heide-Grashüpfer)	3	3		x	x	x	x

Erläuterung der in der Tabelle verwendeten Abkürzungen

NR = Naturraum Nördliche Oberrheinebene, BW = Baden-Württemberg, D= Deutschland

Rote Liste: Grundlage ist die Rote Liste der Heuschrecken Baden-Württembergs (DETZEL et al. 1998) und Deutschlands (MAAS et al. 2011)**Kategorien**
1: vom Aussterben bedroht
2: stark gefährdet
3: gefährdet
V: Arten der Vorwarnliste**3.3.2 Fazit Heuschrecken**

2019 konnten erneut drei der vier als Zielarten ausgewählten Heuschreckenarten in den neuen Borstgrasrasen (Probeflächen) festgestellt werden. Damit ist weiterhin ein hoher Zielerfüllungsgrad erreicht. Ein Auftreten des bislang fehlenden *Decticus verrucivorus* in den Probeflächen verhindert vermutlich die zu häufige Mahd. Die Art wurde 2019 in der Nähe der eigentlichen Probefläche nachgewiesen.

3.4 Laufkäfer

Laufkäfer wurden in elf Probeflächen mit Bodenfallen erfasst. Diese verteilten sich wie folgt.

5 bei Sandweier:	Große Ziegenkoppel - West: lückiger Sandrasen in lückigem Magerrasen (SZW) - Mitte: ruderalisierte verdichtete, kiesig-sandige Fläche (SZM) - Ost: teils ähnlich „Mitte“, teils offene, lockere Feinsande SZO Deponie - unten: Magerasen, mäßig dicht (SDu) - oben: Magerrasen, relativ dicht und hochwüchsig (SDo)
2 bei Hügelsheim	Magerrasen - Bestand: kurzwüchsig, größere Bestände von <i>Hieracium pilosella</i> (HM a) - neu: deutlich dichter und hochwüchsiger als der „Bestand“ (HM)
4 im Flughafengelände	Borstgrasrasen - Bestand: mit offenen Bereiche und <i>Calluna</i> -Bestände (FB a) - neu 1: etwas ruderalisiert, relativ kurzwüchsig und lückig (FB 1) - neu 2: kurzwüchsig und lückig (FB 2) - neu 3: verdichteter Untergrund, relativ dicht- und hochwüchsig (FB3)

Je Probefläche waren sechs mit verdünnter Essigsäure und Detergenz beschickte Becher in Abständen von fünf Metern ebenerdig eingegraben. Diese wurden in zweiwöchigem Rhythmus gewechselt. Insgesamt waren sie in drei Fangperioden im Frühjahr und zwei Fangperioden im Spätsommer exponiert. Alle Laufkäfer wurden aussortiert, konserviert und bis zur Art bestimmt.

3.4.1 Ergebnisse

Die Bodenfallenfänge ergaben 2019 insgesamt 2.159 Individuen (2010: 5.257, 2012: 8.634, 2014: 6.753), die 60 Laufkäferarten (2010: 70 Arten, 2012: 71, 2014: 71) angehören. Bundesweit sind drei Arten als stark gefährdet (Rote Liste-Kategorie 2) und vier als gefährdet (Rote Liste-Kategorie 3) eingestuft. Für eine wurde von den Autoren kein Gefährdungsgrad festgelegt, aber eine Gefährdung angenommen (Kategorie G). Neun Arten werden in der Vorwarnliste für Deutschland geführt (SCHMIDT et al. 2016). In der Roten Liste für Baden-Württemberg gelten drei Arten als vom Aussterben bedroht (Rote Liste-Kategorie 1). Eine Art ist als stark gefährdet, sechs Arten sind als gefährdet eingestuft. In die Vorwarnliste wurden elf Arten aufgenommen (TRAUTNER et al. 2006). Die Habitatansprüche der Vertreter der Roten Liste sind in der folgenden Tabelle kurz dargestellt.

Tab. 19: Habitatsprüche der Rote-Liste-Arten der Laufkäfer (Zielarten fett)

Wissenschaftlicher Name (Deutscher Name)	Rote Liste		Angaben zu den Habitatsprüchen
	BW	D	
Masoreus wetterhallii (Sand-Steppenläufer)	1		Ausgesprochen Trockenheit liebende Art auf offenem, spärlich bewachsenem Sandboden: Sandheiden und kurzlebige Ruderalfluren
<i>Amara fulvipes</i> (Braunfüßiger Kamelläufer)	1	2	Ausgesprochen Trockenheit und Wärme liebende Art, in mageren, lückig bewachsenen Offenlandlebensräumen wie Sandmagerrasen etc.
Harpalus melancholicus (Dünen-Schnellläufer)	1	2	Lebt in trockenen, sandigen Lebensräumen mit spärlicher Vegetationsdecke: Sandheiden
<i>Harpalus subcylindricus</i> (Walzenförmiger Schnellläufer)	2	G	Wärme liebende Art in trockenen Habitaten wie Magerrasen auf Sand, Löss oder Muschelkalk
Anisodactylus nemorivagus (Kleiner Rotstirnläufer)	3	2	Heiden und mageres Grünland im planaren bis submontanen Bereich
<i>Callistus lunatus</i> (Mondfleckläufer)	3	3	wärmeliebende Art; Magerrasen, Säume, Ruderalfluren,
<i>Cymindis humeralis</i> (Schulterfleckiger Nachtläufer)	3	3	vor allem von Kalkmagerrasen und Wacholderheiden bekannt, aber auch von Borstgrasrasen und Sandheiden.
Harpalus autumnalis (Herbst-Schnellläufer)	3	3	Typischer Sandbewohner: Sandrasen, sandige Heidekrautbestände, Ödland, Dünen, Kieferngehölze
<i>Harpalus dimidiatus</i> (Blauhals-Schnellläufer)	V	3	Trockene, besonnte Lebensräume: Grünland, Magerrasen, Ruderalflächen, Äcker, Brachen
Amara tibialis (Zwerg-Kamelläufer)	3		Unbeschattete, trockene und gerne sandige Stellen mit niedriger Vegetation
<i>Poecilus lepidus</i> (Schmaler Buntgrabläufer)	3		Trockenheit liebende Art, die sonnige, spärlich mit Vegetation bedeckte Biotope, insbesondere auf sandigem oder kiesigem Boden besiedelt

Ergebnisse Flugplatz

Insgesamt waren in den vier Probeflächen am Flugplatz 29 Laufkäferarten zu verzeichnen und damit erneut weniger als im Rahmen der früheren Erhebungen (2010: 39, 2012: 40, 2014: 33).

Es traten zwischen 9 und 17 Arten auf. In Probefläche FB 1 konnte die 2012 mit einem Exemplar gefangene, in Baden-Württemberg als vom Aussterben bedroht eingestufte Zielart **Harpalus melancholicus** (Dünen-Schnellläufer) auch 2019 nicht bestätigt werden. Dies gilt auch für die hier 2010, ebenfalls mit nur einem Individuum, festgestellte Zielart **Harpalus calceatus** (Sand-Haarschnellläufer) und die 2014 registrierte Zielart **Olistophus rotundatus** (Sand-Glattfootläufer), von der in FB a zwei Individuen gefangen worden waren. Der stark gefährdete *Harpalus subcylindricus* (Walzenförmiger Schnellläufer) war bereits 2012 in Probefläche FB 2 nachgewiesen worden und konnte sowohl 2014 als auch 2019 bestätigt werden.

Gefährdet sind insgesamt zwei der aktuell festgestellten Arten. Davon wurde *Cymindis humeralis* (Schulterfleckiger Nachtläufer), ein Individuum in FB a, erstmals nachgewiesen. *Poecilus lepidus* (Schmaler Buntgrabläufer) fand sich, anders als 2014, nur in drei Probeflächen und war nur mit wenige Individuen zu verzeichnen.

Die Zielart **Amara tibialis** (Zwerg-Kamelläufer) fehlte, nach sie 2014 in FB 2 und 2012 auch in FB a und FB 3 gefangen worden war. Die 2014 erstmals mit einem Individuum in Probefläche FB 2 festgestellte Zielart **Harpalus serripes** (Gewölbter Schnellläufer) konnte nicht bestätigt werden. Die

2012 in FB 2 nachgewiesene Zielart ***Harpalus autumnalis* (Herbst-Schnellläufer)** wurde weder 2014 noch 2019 bestätigt.

Insgesamt vier Arten sind in der Vorwarnliste für Baden-Württemberg verzeichnet, 2014 waren es sieben Arten.

Ergebnisse Hügelsheim

In den beiden Probeflächen bei Hügelsheim waren 2019 insgesamt 30 Laufkäferarten (2010 und 2012: 32, 2014: 31) zu verzeichnen.

2019 gelang erstmals der Nachweis der in Baden-Württemberg als vom Aussterben bedroht eingestuften Zielart ***Masoreus wetterhallii* (Sand-Steppenläufer)**. Ein Exemplar wurde in Probefläche HM gefangen. In beiden Probeflächen wurde bereits 2012 mit *Amara fulvipes* (Braunfüßiger Kamelläufer) eine weitere in Baden-Württemberg als vom Aussterben bedroht eingestufte Art registriert. Sie konnte 2014 wie auch 2019 bestätigt werden. Eine Art, *Harpalus subcylindricus* (Walzenförmiger Schnellläufer), gilt in Baden-Württemberg als stark gefährdet. Er war schon 2012 nur in Probefläche HMa nachgewiesen worden. Auch 2014 trat die Art nur hier auf, 2019 wieder in beiden Probeflächen.

Die beiden gefährdeten Zielarten ***Amara tibialis* (Zwerg-Kamelläufer)** und ***Anisodactylus nemorivagus* (Kleiner Rotstirnläufer)** konnten 2019 nicht bestätigt werden. Erstgenannte war 2012 in beiden Probeflächen mit einem Individuum registriert worden. 2014 trat sie, ebenfalls mit einem Individuum, nur in Probefläche HMa auf. Letztgenannte konnte bislang nur 2012 ein Individuum in HM erfasst werden. *Poecilus lepidus* (Schmaler Buntgrabläufer) war 2012 und 2014 in Probefläche HMa stärker vertreten. 2019 trat er in beiden Probeflächen mit nur wenigen Individuen auf.

In den Fallen fanden sich ferner insgesamt sechs Arten der Vorwarnliste, je vier in jeder Probefläche.

Ergebnisse Sandweier

Große Ziegenkoppel

Die in drei unterschiedlich ausgeprägten Bereichen der Ziegenkoppel durchgeführten Bodenfallenfänge erbrachten 2019 den Nachweis von insgesamt 37 Laufkäferarten, weit weniger als bei den früheren Untersuchungen (2010: 49, 2012: 50, 2014: 55). Mit ***Masoreus wetterhallii* (Sand-Steppenläufer)** wurde in den Probefläche SZO ein Individuum einer in Baden-Württemberg als vom Aussterben bedroht eingestuften Zielart gefangen. Je ein Individuum der Art war 2014 hier sowie in SZW und 2012 in SZM nachgewiesen worden. Als weitere vom Aussterben bedrohte Zielart trat 2019 erstmals ***Harpalus melancholicus* (Dünen-Schnellläufer)** auf. Drei Exemplare fanden sich in den Fallen von Probefläche SZO.

Die 2010 mit einem Individuum Probefläche SZM nachgewiesene, stark gefährdete Zielart ***Harpalus solitaris*** (**Sand-Schnellläufer**) konnte 2019 erneut nicht bestätigt werden, ebenso wie die 2014 erstmals erfasste, stark gefährdete Zielart ***Harpalus calceatus*** (**Sand-Haarschnellläufer**). Ein Individuum fand sich in den Fallen der Probefläche SZW. Die zweite stark gefährdete Art, ***Amara lucida*** (Leuchtender Kamelläufer) konnte in Probefläche SZO mit einem Individuum notiert werden. Auch sie fehlte 2019.

Insgesamt sieben als gefährdet geltende Arten, darunter vier weitere Zielarten, fanden sich 2014 in den drei Probeflächen der Koppel. ***Anisodactylus nemorivagus*** (**Kleiner Rotstirnläufer**) war, wie schon 2012 mit einem Individuum in Probefläche SZM registriert worden. Außerdem trat er 2014 auch in Probefläche SZW auf (2 Individuen). ***Amara tibialis*** (**Zwerg-Kamelläufer**) wurde in den Probeflächen SZO und SZW mit 3 bzw. 4 Individuen (2012 SZM 6, SZW 11 Ind.) nachgewiesen. ***Harpalus autumnalis*** (**Herbst-Schnellläufer**) trat 2014 wie schon zuvor in allen drei Probeflächen auf, mit deutlich höherer Abundanz in Probefläche SZO mit ihren feinsandigen Anteilen. Lediglich der letztgenannte konnte 2019 bestätigt werden und wiederum war die größte Aktivitätsdichte in Probefläche SZO zu verzeichnen.

Neun weitere Arten finden sich in der Vorwarnliste für Baden-Württemberg.

In der Ziegenkoppel wurden 2019 drei der benannten Zielarten festgestellt. 2010 waren es ebenfalls drei, 2012 vier, 2014 sechs Zielarten. Insgesamt konnten hier im Rahmen des Monitoring acht Zielarten nachgewiesen werden.

Deponie

In den beiden Probeflächen SDu und SDo zusammen wurden 2019 40 Arten (2010: 32, 2012: 42, 2014: 48) registriert. Auf der Sohle (SDu) waren es nur 20 (2012: 35, 2014: 33), auf der Böschung (SDo) 31 (2012: 29, 2014: 39) Arten.

Die in Baden-Württemberg als vom Aussterben bedroht eingestufte ***Amara fulvipes*** (Braunfüßiger Kamelläufer) war 2014 erstmals in Probefläche SDo nachgewiesen worden. Ihr Vorkommen wurde 2019 nicht bestätigt.

Mit ***Harpalus subcylindricus*** (Walzenförmiger Schnellläufer) trat eine in Baden-Württemberg stark gefährdete Art 2014 in Probefläche SDu und 2019 in Probefläche SDo auf.

Fünf der 2019 angetroffenen Arten gelten als gefährdet, darunter die beiden Zielarten ***Amara tibialis*** (**Zwerg-Kamelläufer**), ***Anisodactylus nemorivagus*** (**Kleiner Rotstirnläufer**) und ***Harpalus autumnalis*** (**Herbst-Schnellläufer**). ***Harpalus autumnalis*** und ***Amara tibialis*** traten 2010 und 2012 nur in Probefläche SDu auf. 2014 fanden sie sich in beiden Probeflächen. 2019 konnte erstgenannte nur in Probefläche SDu, letztere dagegen nur in Probefläche SDo nachgewiesen werden. In SDo wurden 2014 zwei weitere gefährdete Zielarten erstmals festgestellt, ***Anisodactylus nemorivagus*** (**Kleiner Rotstirnläufer**) und ***Harpalus serripes*** (**Gewölbter Schnellläufer**). Erstgenannte konnte

2019 bestätigt werden. *Poecilus lepidus* (Schmaler Buntgräbläufer) trat in beiden Probeflächen mit wenigen Individuen auf, anders als 2014 als in SDu 45 Individuen beobachtet wurden. Erstmals war *Callistus lunatus* (Mondfleckläufer) zu verzeichnen.

Neun Arten stehen in Baden-Württemberg auf der Vorwarnliste. Vier wurden in SDu und sechs in SDo festgestellt. Auffällig ist der stark Rückgang von *Poecilus versicolor* (Glatthalsiger Buntgräbläufer), einer für Grünland (Wiesen, Weiden) typischen Art, Von ihr waren im Jahr 2012 in Probefläche SDo 3.680 und 2014 noch 2.139 Individuen gezählt worden, waren es 2019 lediglich 103.

2012 hatten sich, anders als in 2010, deutliche Unterschiede zwischen den beiden Probeflächen gezeigt. Die Laufkäferzönose in SDu zeigte weiterhin lückige und relativ trockene Verhältnisse an, während in SDo ein Trend zu mesophilen Verhältnissen zu sehen war. Bereits 2014 hatte sich die Laufkäferzönose in SDo, evtl. begünstigt durch die extreme Trockenheit im Frühjahr, deutlich positiv entwickelt und wies mit vier Zielarten und dem Vorkommen von *Amara fulvipipes* ein besseres Ergebnis als SDu auf. Dieser Trend bestätigte sich im Wesentlichen 2019.

Es fehlen weiterhin die im Bereich der Probefläche SDu 1993 zahlreich gefangenen Zielarten *Harpalus froelichii* (Frölichs Schnellläufer) und *Harpalus melancholicus* (Dünen-Schnellläufer).

Übersicht Zielarten

Von den 14 Laufkäfer-Zielarten konnten im Rahmen des Monitorings insgesamt neun nachgewiesen werden, darunter die Spitzenarten *Harpalus melancholicus* (Dünen-Schnellläufer) und *Masoreus wetterhallii* (Sand-Steppenläufer). Erstgenannter 2012 in einer der neuen Borstgrasflächen am Flugplatz sowie 2019 bei in der großen Ziegenkoppel Sandweier. Zweitgenannter 2012, 2014 und 2019 ebenfalls in der großen Ziegenkoppel bei Sandweier sowie 2019 erstmals bei Hügelsheim. 2014 gelang erstmals der Nachweis von *Olistophus rotundatus* (Sand-Glattfußläufer) in der alten Borstgrasprobefläche (FB a). Bei Sandweier fehlen weiterhin die von dort bekannten Spitzenarten *Harpalus froelichii* (Frölichs Schnellläufer) (1993 zahlreich im Bereich der Probefläche SDu und *Notiophilus germinyi* (Heide-Laubläufer) (1993 in der ehemaligen Sandgrube Stürmlinger).

Tab. 20: Laufkäfer-Zielarten

	Sandweier				Hügelsheim				Flugplatz				insgesamt			
	2010	2012	2014	2019	2010	2012	2014	2019	2010	2012	2014	2019	2010	2012	2014	2019
<i>Amara tibialis</i>	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X
<i>Anisodactylus nemorivagus</i>		X	X	X	X	X	X				X			X	X	X
<i>Harpalus autumnalis</i>	X	X	X	X			X			X	X		X	X	X	X
<i>Harpalus calceatus</i>			X				X		X		X		X		X	
<i>Harpalus froelichii</i>																
<i>Harpalus melancholicus</i>				X						X				X		X
<i>Harpalus modestus</i>																
<i>Harpalus picipennis</i>																
<i>Harpalus serripes</i>			X				X		X		X		X		X	
<i>Harpalus solitarius</i>	X												X			
<i>Masoreus wetterhallii</i>		X	X	X				X			X			X	X	X
<i>Notiophilus germinyi</i>																
<i>Olistophus rotundatus</i>											X				X	
Summe	3	4	6	5	2	2	5	1	3	3	7	0	5	5	7	5

ILN (1993): Erhebungen in der ehemaligen Sandgrube „Stürmlinger“; ILN (1999): Erhebungen auf dem Puysegur-Gelände, SCHANOWSKI (2004): Erhebungen in Sand- und Borstgrasrasen am ehemaligen Flugplatz Karlsruhe-Neureut

3.4.2 Fazit Laufkäfer

Bei den Laufkäfern ist insgesamt eine negative Entwicklung festzustellen. Waren im Rahmen der früheren Monitoringuntersuchungen 70 bzw. 71 Arten nachweisbar, so fiel die Gesamtartenzahl 2019 mit 60 deutlich niedriger aus. Auch die Individuenzahlen sind stark gesunken. Zum Teil ist dies wahrscheinlich auf die extreme Trockenheit der Jahre 2018 und 2019 zurückzuführen, da mesophile Arten in den Vorjahren den weitaus größten Teil der Individuen stellten. Aber auch typische Bewohner von trockenen Lebensräumen sind davon betroffen.

Die Zahl der je Untersuchungs-jahr nachweisbaren Zielarten unter den Laufkäfern bewegt sich jeweils auf vergleichbarem Niveau, jeweils fünf Arten in 2010, 2012 und 2019, sieben in 2014. Dennoch ist auch hier eine negative Entwicklung zu verzeichnen. Bei Hügelsheim und am Flugplatz erfolgte von 2010 bis 2014 eine Zunahme von Zielarten (Tab. 19). 2019 waren die Werte erheblich niedriger. Die Zahl sank bei Hügelsheim von fünf in 2014 auf aktuell eins und am Flugplatz von sieben auf null. Die Zahl der Probeflächen mit Zielarten-Nachweisen stieg von 2010 bis 2014 kontinuierlich leicht an, halbierte sich jedoch von 2014 auf 2019 (voranstehende Tab.).

Für die untersuchten Probeflächen am Flugplatz und den Magerrasen bei Hügelsheim ist aufgrund des starken Rückgangs von nachweisbaren Zielarten nur ein geringer Zielerfüllungsgrad zu konstatieren. Insbesondere am Flugplatz sind die Arten- und Individuenzahlen ausgesprochen niedrig. Positiv zu vermerken ist allerdings das erstmalige Auftreten die vom Aussterben bedrohten Zielart *Masoreus wetterhallii* (Sand-Steppenläufer) bei Hügelsheim und des gefährdeten *Cymindis humeralis* (Schulterfleckiger Nachtläufer) am Flugplatz.

Obwohl auch hier einzelne Zielarten schwächer vertreten waren, kann bei Sandweier die Zielerfüllung als zufriedenstellend eingestuft werden, insbesondere, da erstmals im Rahmen des Monitorings die vom Aussterben bedrohte Zielart *Harpalus melancholicus* (Dünen-Schnellläufer) auftrat.

Tab. 21: Zahl der Probeflächen mit Nachweis (Stetigkeit) der verschiedenen Laufkäferzielarten

Art	2010	2012	2014	2019
<i>Amara tibialis</i>	7	9	6	2
<i>Anisodactylus nemorivagus</i>	1	2	3	1
<i>Harpalus autumnalis</i>	4	5	5	4
<i>Harpalus calceatus</i>	1		1	
<i>Harpalus melancholicus</i>		1		1
<i>Harpalus serripes</i>	2		3	
<i>Harpalus solitaris</i>	1			
<i>Masoreus wetterhallii</i>		1	2	2
<i>Olistophus rotundatus</i>			1	
Summe	16	18	20	10

3.5 Vögel

3.5.1 Ergebnisse

Die Vögel wurden entsprechend der Beauftragung während sechs Begehungsdurchgängen zwischen Ende März und Anfang Juli 2019 durch Linienkartierung nach Sicht und anhand artspezifischer Lautäußerungen erfasst. Bei der Reviererfassung wurden die Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands (SÜDBECK et al. 2005) berücksichtigt. Die Auswertung erfolgte in Anlehnung an die Kartieranleitung des Monitorings häufiger Brutvogelarten BW (LUBW und NABU 2007) durch Bildung von Papierrevieren. Dabei wurden Brutvögel, Arten mit Brutverdacht sowie Nahrungsgäste und Durchzügler unterschieden.

Sowohl auf dem Flughafen wie auch in den Flächen der Kompensationsmaßnahmen bei Sandweier wurden je zwei Transekte gelegt. Alle entlang dieser festgelegten Strecke registrierten Vogelbeobachtungen wurden möglichst punktgenau in einen Luftbildplan eingetragen. Alle Revieranzeigenden Merkmale wie singende/balzrufende Männchen, Paare, Revierauseinandersetzungen, Nistmaterial oder Futter tragende Altvögel, warnende Altvögel und bettelnde oder flügge Junge u.a. wurden notiert. Tageszeitlich wurden die Begehungen früh morgens kurz nach Sonnenaufgang begonnen und bis zur Mittagszeit abgeschlossen.

Insgesamt wurden 77 Vogelarten im Jahr 2019 nachgewiesen. Im Vergleich wurden 2014 79 Vogelarten nachgewiesen, 2012 84 Vogelarten und im Jahr 2010 77 Arten.

Die einzelnen Arten sind nach Untersuchungsgebiet getrennt mit Angaben zu Gefährdung und Status im Gebiet in den folgenden Tabellen aufgelistet.

Tab. 22: Artenliste Vögel Flughafen

Artnamen	Wissenschaftlicher Name	Rote Liste	Rote Liste	EU-VRL	BNatSchG	Status
		Ba-Wü	Deutschland			
Amsel	<i>Turdus merula</i>				§	BV
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>				§	BV
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>				§	BV
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	2	3		§	NG/(BV)
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	1	2	Art. 4, Abs. 2	§	DZ
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>				§	BV
Buntspecht	<i>Picoides major</i>				§	NG
Distelfink	<i>Carduelis carduelis</i>				§	BV
Dohle	<i>Coloeus monedula</i>				§	NG
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>				§	BV
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>				§	BV
Elster	<i>Pica pica</i>				§	BV
Fasan	<i>Phasianus colchicus</i>				§	NG/(BV)
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	3	3		§	BV
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	V	V		§	NG/(BV)
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	3			§	DZ/(BV)
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>				§	BV
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	V	V		§	DZ
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>				§	BV
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	V	V		§	BV
Graugans	<i>Anser anser</i>				§	NG

Artname	Wissenschaftlicher Name	Rote Liste	Rote Liste	EU-VRL	BNatSchG	Status
		Ba-Wü	Deutschland			
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>				§	BV
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>				§§	NG/(BV)
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>				§	BV
Hausperling	<i>Passer domesticus</i>	V	V		§	BV
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>				§	BV
Höckerschwan	<i>Cygnus olor</i>				§	NG
Kohlmeise	<i>Parus major</i>				§	BV
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	2	V		§	BV
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>				§§	NG/(BV)
Mauersegler	<i>Apus apus</i>	V			§	NG
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>				§	BV
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>				§	BV
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>			Anhang I	§	BV
Nilgans	<i>Alopochen aegyptiacus</i>					NG
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	3	V		§	NG
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>				§	NG/(BV)
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	3	3		§	NG
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>				§	BV
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>				§	BV
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>		V	Anhang I	§§	NG/DZ
Saatkrähe	<i>Corvus frugilegus</i>					BV
Schafstelze	<i>Motacilla flava</i>				§	DZ
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>	V		Art. 4, Abs. 2	§	BV
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>			Anhang I	§§	NG
Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>			Anhang I	§§	NG
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>				§	BV
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>				§§	NG
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>		3		§	BV
Steinschmätzer	<i>Oenanthe oenanthe</i>	1	1	Art. 4, Abs. 2	§	DZ
Straßentaube	<i>Columba livia f. domestica</i>					BV
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	V			§§	BV
Weißstorch	<i>Ciconia ciconia</i>	V	3	Anhang I	§§	NG
Wespenbussard	<i>Pernis apivorus</i>	3	3	Anhang I	§§	NG
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	1	2		§	DZ
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>				§	BV
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>				§	BV

Tab. 23: Artenliste Vögel Sandweier

Artname	Wissenschaftlicher Name	Rote	Rote Liste	EU-VRL	BNatSchG	Status
		Ba-Wü	Deutschland			
Amsel	<i>Turdus merula</i>				§	BV
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>				§	BV
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>				§	BV
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	2	3		§	BV
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>				§	BV
Buntspecht	<i>Picoides major</i>				§	BV
Distelfink	<i>Carduelis carduelis</i>				§	BV
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>				§	BV
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>				§	BV
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	3			§	DZ/pBV
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>				§	BV
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>				§	BV
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	V	V		§	BV

Artname	Wissenschaftlicher Name	Rote	Rote Liste	EU-VRL	BNatSchG	Status
		Ba-Wü	Deutschland			
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	V	V		§	BV
Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>	V	V		§	BV
Grauspecht	<i>Picus canus</i>	2	2	Anhang I	§§	BV
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>				§	BV
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>				§§	BV
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>				§	BV
Hausperling	<i>Passer domesticus</i>	V	V		§	BV
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>				§	BV
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	1	V	Anhang I	§§	BV
Hohltaube	<i>Columba oenas</i>	V		Art. 4, Abs. 2	§§	BV
Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>				§	BV
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>				§	BV
Kohlmeise	<i>Parus major</i>				§	BV
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>				§§	BV
Mauersegler	<i>Apus apus</i>	V			§	NG
Mehlschwalbe	<i>Delichon urbica</i>	V	3		§	NG
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>					pBV/NG
Mittelspecht	<i>Picoides medius</i>			Anhang I	§§	BV
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>				§	BV
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>				§	BV
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>			Anhang I	§	BV
Nilgans	<i>Alopochen aegyptiaca</i>					NG
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	3	V		§	BV
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>				§	BV
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	3	3		§	NG
Ringdrossel	<i>Turdus torquatus</i>	1				DZ
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>				§	BV
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>				§	BV
Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>				§	BV
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>	V		Art. 4, Abs. 2	§	BV
Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>			Anhang I	§§	NG/pBV
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>				§	BV
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>				§§	NG/pBV
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>		3		§	BV
Sumpfmehse	<i>Parus palustris</i>				§	BV
Trauerschnäpper	<i>Ficedula hypoleuca</i>	2	3			BV
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	V			§§	pBV/NG
Uferschwalbe	<i>Riparia riparia</i>	3	V		§	NG/(BV)
Waldbaumläufer	<i>Certhia familiaris</i>					BV
Waldkauz	<i>Strix aluco</i>					NG/(BV)
Waldlaubsänger	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	2				DZ/pBV
Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>	2	2	Art. 4, Abs. 2	§§	BV
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	1	2		§	DZ
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>				§	BV
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>				§	BV

Erläuterung der in den Tabellen verwendeten Abkürzungen

Rote Liste: Grundlage ist die Rote Liste der Vögel Baden-Württembergs (BAUER et al. 2016) und Deutschlands (GRÜNEBERG et al. 2015)

Kategorien 0: ausgestorben oder verschollen, 1: vom Aussterben bedroht

2: stark gefährdet, 3: gefährdet

V: Art der Vorwarnliste, R: Art mit geographischer Restriktion

EU-VRL:	Vogelschutzrichtlinie der Europäischen Union (Richtlinie 2009/147/EG)
Anhang I	Die Art wird im Anhang I der Richtlinie genannt, mit der Maßgabe, nationale Schutzgebiete einzurichten
Art. 4, Abs. 2	Die Art wird als gefährdete Zugvogelart für Baden-Württemberg in der nationalen Kulisse von EU-Vogelschutzgebieten berücksichtigt (gem. Artikel 4, Abs. 2 der EU-VRL) Grundlage: LfU 2000
BNatSchG:	Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz (nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 u. 14)
§	besonders geschützt
§§	streng geschützt
Status:	Der Status gibt Auskunft über das Verhalten der einzelnen Art im Gebiet
BV:	Brutvogel, die Art brütet im Untersuchungsgebiet
pBV:	potentieller Brutvogel, die Art brütet möglicherweise im Untersuchungsgebiet
(BV):	Brutvogel außerhalb bzw. angrenzend an das Untersuchungsgebiet
NG:	Nahrungsgast, die Art nutzt das Untersuchungsgebiet zur Nahrungssuche
DZ:	Durchzügler, die Art nutzt das Untersuchungsgebiet als Nahrungs-/Rastgebiet während des Zuges

Wie den o. a. Tabellen zu entnehmen ist, konnten zahlreiche gefährdete Vogelarten nachgewiesen werden. In Sandweier wurden insgesamt 58 Vogelarten, davon 25 seltene und in den Roten Listen / Vorwarnliste aufgeführte bzw. nach der EU-Vogelschutzrichtlinie geschützte Arten festgestellt. Im Bereich des Flugfelds traten insgesamt 57 Vogelarten auf. Hierunter waren 23 in den Roten Listen / Vorwarnliste aufgeführte bzw. nach der EU-Vogelschutzrichtlinie geschützte Arten. Zum Vergleich hierzu wurden in der Planfeststellung insgesamt 66 Arten aufgeführt, davon galten zum damaligen Zeitpunkt 38 als selten und gefährdet. Ein Vergleich mit den Untersuchungsergebnissen der Planfeststellung ist hier allerdings nur bedingt möglich, da sich der Gefährdungsstatus vieler Vogelarten seit der Untersuchung für die Planfeststellung geändert hat. Zudem fehlen für viele Arten in der Planfeststellung Angaben zu deren Status im Gebiet, sprich ob diese Arten als Brutvogel, Nahrungsgast oder Durchzügler kartiert wurden. Im Vergleich zu der Artenliste der Planfeststellung konnten im Bereich des Flugfeldes folgende Arten aktuell nicht nachgewiesen werden: Baumfalke, Baumpieper, Eisvogel, Gartengrasmücke, Graureiher, Grauschnäpper, Großer Brachvogel, Habicht, Heidelerche, Hohltaube, Kiebitz, Kleinspecht, Lachmöwe, Rebhuhn, Schleiereule, Sumpfmeise, Sumpfohreule, Trauerschnäpper, Turteltaube, Wachtel, Waldkauz, Weidenmeise und Wendehals. Neu hinzugekommen sind: Braunkehlchen, Dohle, Eichelhäher, Elster, Fasan, Gartenbaumläufer, Gartenrotschwanz, Graugans, Höckerschwan, Mäusebussard, Nilgans, Weißstorch, Wespenbussard und Zaunkönig.

Sinnvoll vergleichen lassen sich lediglich die in der UVS näher beschriebenen Arten Heidelerche, Schwarzkehlchen, Wachtel und Feldlerche, die im Untersuchungsgebiet laut Planfeststellung ein landesweit bedeutsames Vorkommen besitzen.

Heidelerche: Für die Heidelerche wurden in der UVS 1-2 Brutpaare im Südosten (vermutlich NSG „Stollhofener Platte“) des Untersuchungsgebietes festgestellt. Bei der aktuellen Kartierung konnte kein Revier im Bereich des Flugfeldes bestätigt werden. Der Bestand in Sandweier ging ebenfalls zurück. Im Vergleich zum Jahr 2014, in dem im Bereich der Kompensationsflächen (Deponie, Große Ziegenkoppel) zwei und im Bereich der Kleinen Ziegenkoppel noch drei Heidelerchenreviere kartiert werden konnten, war 2019 insgesamt nur noch ein Revier festzustellen.

Schwarzkehlchen: Im Jahr 2002 (UVS) konnte keine erfolgreiche Brut nachgewiesen werden. Bei den aktuellen Erhebungen konnten drei Reviere nachgewiesen werden. Alle drei Reviere lagen im südlichen Teil des Flugbereichs bzw. in den angrenzenden Randbereichen. In Sandweier konnten dieses Jahr fünf Reviere (zwei in der Großen Ziegenkoppel, drei in der Kleinen Ziegenkoppel) festgestellt werden. Für das Schwarzkehlchen ist der Bestandstrend zumindest stabil, im Vergleich zu 2002 sogar steigend.

Wachtel: Die Bestände der Wachtel in Baden-Württemberg unterliegen jährlich starken Schwankungen. Genauere Angaben zur Anzahl der Brutreviere fehlen in der UVS. Angegeben sind lediglich Verbreitungsschwerpunkte: Teilflächen zwischen Golfplatz und Start-Landebahn, Teilflächen zwischen Start-Landebahn und Taxiway westlich des Flughafentowers. Die Art konnte 2019 nicht festgestellt werden. Einen Trend abzuleiten, ist aufgrund der fehlenden Angaben in der UVS nicht möglich und wird aufgrund der starken Bestandsschwankungen bei der Art als nicht sinnvoll erachtet. Die Art kommt in Sandweier nicht vor.

Feldlerche: Laut den Untersuchungsergebnissen der UVS gehört die Population der Feldlerche im Untersuchungsgebiet mit ca. 100 Brutpaaren zu den individuenstarken Vorkommen in Baden-Württemberg. Als Verbreitungsschwerpunkte wurden die relativ dichtwüchsigen Glatthafer- und Glatthaferwiesenbestände in den nördlichen und zentralen Bereichen des Flugfeldes beidseits der Start- und Landebahn angegeben. Auch aktuell kommt die Feldlerche auf den offenen Flächen im Bereich der Start- und Landebahn sowie des Taxiways mehr oder weniger flächendeckend vor. Der Bestand ist allerdings entsprechend dem landesweiten Trend weiter auf etwa 32 bis 40 Brutpaare zurückgegangen. In Sandweier konnte die Art nicht nachgewiesen werden.

3.5.2 Tendenzen Vögel

Nach Durchführung der Ausbaumaßnahmen sowie der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen konnten von den in Tabelle 4 aufgelisteten Zielarten alle Arten mit Ausnahme von Baumfalke, Schleiereule und Turteltaube wieder nachgewiesen werden. Negative Änderungen bezüglich der Bestandsdichte ließen sich bei der Feldlerche feststellen. Die bundes- und landesweiten Abnahmen bestätigen sich auch im Rahmen des Monitorings. Von einem Ausgangsbestand von etwa 100 Revieren im Jahr 2002 konnten 2019 nur noch 32-40 Reviere kartiert werden. Auch bei Wachtel und Heidelerche sind negative Bestandsveränderungen im Untersuchungsgebiet des Flughafens erkennbar. Für das Schwarzkehlchen zeigt sich ein stabiler, bzw. positiver Trend. Weiterhin positiv entwickeln sich die

Ausgleichsflächen in Sandweier für gefährdete Arten halboffener und reich strukturierter Landschaften wie Schwarzkehlchen, Neuntöter, Wendehals, Hohltaube und Bluthänfling. Ehemals dort vorkommende Brutvogelarten wie die Turteltaube und der Kleinspecht konnten 2019 nicht nachgewiesen werden.

4 LITERATUR

- AGL (2005): Landschaftspflegerischer Begleitplan zur Planfeststellung des flugaffinen Bereiches.
- AGL (2007): Mähplanänderung am Flughafen Karlsruhe / Baden-Baden, unveröff. Gutachten
- BFL MÜHLINGHAUS (2003): Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) zur Planfeststellung für den Flughafen Karlsruhe/Baden-Baden.
- BHM PLANUNGSGESELLSCHAFT MBH (2008): Baden-Airpark Flughafen Karlsruhe / Baden-Baden. Monitoring der Entwicklung der Ausgleichs- und Ersatzflächen für den Gewerbepark Baden-Airpark. Bericht der Untersuchungen im Jahr 2008. unveröff. Gutachten, 96 S. + Anhang.
- BREUNIG, T. & DEMUTH S. (1999): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württemberg. Naturschutz-Praxis, Artenschutz 2.
- DETZEL, P. (1998): Die Heuschrecken Baden-Württembergs. 580 S. Stuttgart.
- DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie: Grundlagen und Methoden. Ulmer-Verlag, Stuttgart. 683 S.
- EBERT, G., HOFMANN, A., MEINEKE, J.-U., STEINER, A. & TRUSCH, R. (2005): Rote Liste der Schmetterlinge (Macrolepidoptera) Baden-Württembergs (3. Fassung). - in: EBERT, G. (2005) (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 10. Ergänzungsband - Verlag Eugen Ulmer Stuttgart: 110 - 132.
- ILN (1993): Beiträge zur Umweltverträglichkeitsprüfung zur Errichtung einer Anlage zur Baurestmassenentsorgung (Sandgrube „Stürmlinger). – Auftraggeber Landkreis Rastatt und Stadt Baden-Baden.
- ILN (1998): Geplantes Naturschutzgebiet "Dünen und Sandrasen zwischen Iffezheim und Sandweier". Faunistische Grundlagenenerhebung, Würdigung und Abgrenzung.- Auftraggeber NABU-Orstgruppe Baden-Baden
- KUNZ, P. X. (1996): Rote Liste der Goldwespen (Chrysididae) Baden-Württembergs – In: LFU Bad.-Württ. (Hrsg.): Arten- und Biotopschutzprogramm Bad.-Württ. Bd. 1: IIIB/ 39-40.
- REINHARDT, R. & BOLZ, R. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter (Rhoplaocera) (Lepidoptera: Papilionoidea et Hesperidae) Deutschlands. Stand Dezember 2008 (geringfügig ergänzt Dezember 2010). – in Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Naturschutz und Biologische Vielfalt, 70 (3), Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1): 167-194.
- LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2007): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs. 5. Fassung. Stand 31.12.2004.
- LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2009): Arten, Biotope, Landschaft – Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten. 5. Auflage, Dezember 2009.
- MAAS, S., DETZEL, P. & STAUDT, A. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Heuschrecken (Saltatoria) Deutschlands. 2. Fassung, Stand Ende 2007. – in Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Naturschutz und Biologische Vielfalt, 70 (3), Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1): 577-606.

- SCHANOWSKI, A. (2004): Auswertung von Bodenfallenfängen im Natura 2000-Gebiet „Alter Flugplatz Karlsruhe“. Spinnen, Laufkäfer, Heuschrecken. Auftraggeber Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe.
- SCHMIDT, K. & SCHMID-EGGER, C. (1991): Faunistik und Ökologie der solitären Faltenwespen (Eumenidae) Baden-Württembergs. – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 66: 495-541.
- SCHMID-EGGER, C. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Wespen Deutschlands. Hymenoptera: Grabwespen (Ampulicidae, Crabronidae, Sphecidae), Wegwespen (Pompilidae), Goldwespen (Chrysididae), Faltenwespen (Vespidae), Spinnennameisen (Mutillidae), Dolchwespen (Scoliidae), Rollwespen (Tiphidae) und Keulhornwespen (Sapygidae). 2. Fassung, Stand Januar 2011. – in Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Naturschutz und Biologische Vielfalt, 70 (3), Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1): 419-465.
- SCHMID-EGGER, C., SCHMIDT & D. DOCZKAL (1996): Rote Liste der Grabwespen Baden-Württembergs (Hymenoptera, Sphecidae). - Natur und Landschaft, Jg.71, Heft 9, S.371-380, Bonn-Bad Godesberg.
- SCHMID-EGGER, C. & WOLF, H. (1992): Die Wegwespen Baden-Württembergs. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.Württ. 67.
- SÜDBECK et al. (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 4. Fassung, 30.11.2007. Ber. Vogelschutz 44: 23-81.
- WESTRICH, P., FROMMER, U., R., MANDERY, K., RIEMANN, H., RUHNKE, H., SAURE, C. & VOITH, J. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hymenoptera, Apidae) Deutschlands. 5. Fassung, Stand Februar 2011. – in Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Naturschutz und Biologische Vielfalt, 70 (3), Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1): 373-416.
- WESTRICH, P. & SCHMIDT, K. (1985): Rote Liste der Stechimmen Baden-Württembergs (Hymenoptera, Aculeata außer Chrysididae) (Stand 1.1.1985). - Veröff. Naturschutz und Landschaftspflege Bad.-Württ. 59/60: 93-120.
- WESTRICH, P., SCHWENNINGER, H. R., HERRMANN, M., KLATT, M., KLEMM, M., PROSI, R. & SCHANOWSKI, A. (2000): Rote Liste der Bienen Baden-Württembergs (Hym.: Apidae). – Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.), Fachdienst Naturschutz, Naturschutzpraxis, Artenschutz 4, 48 S.

Anhang

Anhang 1 Vegetation – Dauerprobeflächen

Anhang 2 Fauna – Artenlisten

Anhang 2 Fauna

In den Probeflächen nachgewiesene Stechimmenarten (Zielarten fett)

	Rote Liste BW	Rote Liste D	SZkl		SZW		SZO		SDu		SDo		IM		HMa		HM		FB a		FB 1		FB 2		FB 4		
			♂	+0	♂	+0	♂	+0	♂	+0	♂	+0	♂	+0	♂	+0	♂	+0	♂	+0	♂	+0	♂	+0	♂	+0	♂
Wildbienen																											
<i>Aglaopis tridentata</i>	2	2							1																		
<i>Ammobates punctatus</i>	1	2						1																			
<i>Andrena cineraria</i>															1												
<i>Andrena falsifica</i>	3															1											
<i>Andrena flavipes</i>			1		1		2		11		7		1											1			
<i>Andrena fulvago</i>	V	3	1	1									1							1							
<i>Andrena fuscipes</i>	2	V																	21	2							
<i>Andrena gravida</i>						1													1								
<i>Andrena humilis</i>	V	V													2							1					1
<i>Andrena labiata</i>						1							1														
<i>Andrena minutula</i>				1					2	2																	
<i>Andrena nigroaenea</i>													1		1		1										
<i>Andrena nitida</i>												1															
<i>Andrena ovatula</i> sl						2	1		1	7	3	1		1		1				1				1			
<i>Andrena vaga</i>								1																			
<i>Andrena wilkella</i>																					2				6	1	
<i>Anthidium punctatum</i>	3	V							2	1																	
<i>Anthidium strigatum</i>	V	V								2																	
<i>Anthophora bimaculata</i>	2	3			1	1	7	1																			
<i>Anthophora retusa</i>	3	V										1															
<i>Bombus campestris</i>															1												
<i>Bombus humilis</i>	V	3																							1		
<i>Bombus hypnorum</i>																					1						

Monitoring 2019

	Rote Liste BW		Rote Liste D		SZkl		SZW		SZO		SDu		SDo		IM		HM		HMa		FB a		FB 1		FB 2		FB 4	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Bombus lapidarius</i>				3		3		2		4	2	5		9	1	5		15		1		3		13	2	8		
<i>Bombus pascuorum</i>				3		2		4		14		21		5		3		5		1		1						
<i>Bombus rupestris</i>																	1											
<i>Bombus sylvarum</i>	V	V																				1					1	
<i>Bombus terrestris sl</i>				2		5		4		8		12				1		8		1		14		20		7		
<i>Bombus vestalis</i>								1																				
<i>Ceratina cucurbitina</i>			1	3		3		1					1							1								
<i>Ceratina cyanea</i>			2	1		2		1		1			1															
<i>Chelostoma campanularum</i>						1																						
<i>Chelostoma florisomne</i>														1														
<i>Chelostoma rapunculi</i>						1																						
<i>Coelioxys afra</i>	3	3						1																				
<i>Coelioxys conica</i>	3	V					1	1																				
<i>Colletes cunicularius</i>				1		1		9																				
<i>Colletes daviesanus</i>												2																
<i>Colletes fodiens</i>	2	3									2	3														1		
<i>Colletes marginatus</i>	1	3		1																1	1	2	2	2				
<i>Colletes similis</i>	V	V					1																					
<i>Dasypoda hirtipes</i>	3	V				2					4		7									9						
<i>Epeolus variegatus</i>	V	V				3		1												2								
<i>Halictus confusus</i>	V					1		1		1																		
<i>Halictus leucaheneus</i>	3	3	1	3		12		11		1		1		1				5				4	1	4		2		
<i>Halictus rubicundus</i>																		2										
<i>Halictus scabiosae</i>	V			4		1		1		2				1		1		1										1
<i>Halictus sexcinctus</i>	V	3		1		2	1			27		6	1	1		4				4		12		10		3		
<i>Halictus simplex sl</i>										1															1		2	
<i>Halictus smaragdulus</i>	2	3		4		7		5		6		6				1		2		3		2		8		10		

Monitoring 2019

	Rote Liste		SZkl		SZW		SZO		SDu		SDo		IM		HM _a		HM		FB _a		FB 1		FB 2		FB 4		
	BW	D	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
<i>Halictus subauratus</i>				2			1			1			1														1
<i>Halictus tumulorum</i>				1		1								2		5		4								1	
<i>Heriades truncorum</i>				1		1			1	1	2																
<i>Hylaeus angustatus</i>							3																				
<i>Hylaeus brevicornis</i>				1		1		1																			
<i>Hylaeus communis</i>								1		1			1	1													
<i>Hylaeus dilatatus</i>												1															
<i>Hylaeus gibbus</i> sl						1																					
<i>Hylaeus lineolatus</i>	1	G				1																					
<i>Hylaeus pictipes</i>						1																					
<i>Hylaeus variegatus</i>	3	V				1	3	1																			
<i>Lasioglossum aeratum</i>	2	3						2		1						2	3		1	1		3				2	
<i>Lasioglossum albipes</i>						1							1		8	6		7		1		1				1	
<i>Lasioglossum brevicorne</i>	2	3		2		3		1		1					1	2				2		1					
<i>Lasioglossum calceatum</i>										1																	
<i>Lasioglossum costulatum</i>	3	3				3		4		1			2	1	8	5											
<i>Lasioglossum laticeps</i>				1																							
<i>Lasioglossum lativentre</i>	V	V				1						2										1					
<i>Lasioglossum leucopus</i>																										1	
<i>Lasioglossum leucozonium</i>				4		4		9		3		4		10		3		2		3		2			1		
<i>Lasioglossum limbellum</i>	2	3												1													
<i>Lasioglossum lucidulum</i>						1		3																			
<i>Lasioglossum majus</i>	3	3		1																							
<i>Lasioglossum morio</i>						1																					
<i>Lasioglossum politum</i>				1		3																					
<i>Lasioglossum punctatissimum</i>								1						1													
<i>Lasioglossum puncticolle</i>	2	3						1																			

Monitoring 2019

	Rote Liste BW	Rote Liste D	SZkl		SZW		SZO		SDu		SDo		IM		HM _a		HM		FB _a		FB 1		FB 2		FB 4		
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
<i>Lasioglossum semilucens</i>	D								1																		
<i>Lasioglossum villosulum</i> sl			1				4		3		2		39						1								
<i>Megachile circumcincta</i>	V	V							1																		
<i>Megachile ericetorum</i>			1						1	1														1			
<i>Megachile pilidens</i>	3	3	1						1															1			
<i>Megachile willughbiella</i>									2	7	1	1															
<i>Melitta haemorrhoidalis</i>																							1	2			
<i>Melitta leporina</i>	V																1										
<i>Nomada bifasciata</i>													1														
<i>Nomada fucata</i>											1	1															
<i>Nomada lathburiana</i>			2																								
<i>Nomada rufipes</i>	3	V																	1								
<i>Nomada striata</i>																						1	1	1			
<i>Nomada succincta</i>								1							1												
<i>Nomioides minutissimus</i>	1	2			3	7	75																				13
<i>Osmia adunca</i>	V				2			1		2	2																
<i>Panurgus banksianus</i>	3							1												2	6						2
<i>Sphecodes albilabris</i>			2		9		6		1						1		1										
<i>Sphecodes crassus</i>			2				3																				
<i>Sphecodes ephippius</i>					3		1								1		2										
<i>Sphecodes gibbus</i>							1		1																		
<i>Sphecodes hyalinatus</i>					1																						
<i>Sphecodes monilicornis</i>																											
<i>Sphecodes pellucidus</i>	3	V	1				4		1																		
<i>Sphecodes puncticeps</i>					1		2																				
<i>Sphecodes reticulatus</i>	3				1		2								1												
<i>Trachus byssina</i>	3	3																									1

Monitoring 2019

	Rote Liste BW	Rote Liste D	SZkl		SZW		SZO		SDu		SDo		IM		HM _a		HM		FB _a		FB 1		FB 2		FB 4		
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
<i>Xylocopa valga</i>					1						1																
<i>Xylocopa violacea</i>	V		1						2																		
Goldwespen																											
<i>Chrysis bicolor</i>		3							1																		
<i>Chrysis gracillima</i>	V		1		2																						
<i>Chrysis ignita</i>						1																					
<i>Hedychridium ardens</i>					1																						
<i>Hedychrum gerstäckeri</i>							1																				
<i>Hedychrum nobile</i>							1														1						
<i>Hedychrum rutilans</i>					1	1	1	1									1	1									
Grabwespen																											
<i>Ammophila campestris</i>	3		1		2	1	1	2																			
<i>Ammophila sabulosa</i>			2	1				1																			
<i>Bembix rostrata</i>	2	3							1		1											1		1		1	
<i>Cerceris arenaria</i>	V		2						3				1						1		1		1		1		
<i>Cerceris interrupta</i>	2	3	1		2	2	3		1				1								1				1		
<i>Cerceris quadricincta</i>	2							1																			
<i>Cerceris quinquefasciata</i>									1	1												1					
<i>Cerceris rybiensis</i>										1			1								1		2				
<i>Cerceris sabulosa</i>	2	2					1																				
<i>Crabro peltarius</i>				1				1																			
<i>Dinetus pictus</i>	V		6	1	3	2	1																				
<i>Diodontus minutus</i>				1		1	1	1																			
<i>Harpactus elegans</i>	1	V					1																				
<i>Lestica alata</i>	3	V																			2		2			1	
<i>Lestica clypeata</i>			1		1	1		1			1											1					
<i>Lindenius albilabris</i>					1																						

Monitoring 2019

	Rote Liste BW	Rote Liste D	SZkl		SZW		SZO		SDu		SDo		IM		HM _a		HM		FB _a		FB 1		FB 2		FB 4		
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
<i>Miscophus ater</i>	V				1																						
<i>Nitela borealis</i>					1																						
<i>Oxybelus bipunctatus</i>					2	1	1	1						1													
<i>Oxybelus mucronatus</i>	1	1			1				1																		
<i>Oxybelus quatuordecimnotatus</i>	V				1		5																				
<i>Philantus triangulum</i>					2	1											1	1									
<i>Psenulus brevitorsis</i>		D			1																						
<i>Solierella compedita</i>	2	V			1																						
<i>Sphex funerarius</i>	2	3	3	3	6	2	3		2					3			1										
<i>Tachysphex obscuripennis</i>	V					2	1																				
<i>Tachysphex pompiliiformis</i>						1			1																		
<i>Tachytes panzeri</i>	1	2			1		1																				
Spinnenameisen																											
<i>Smicromyrme rufipes</i>			1		1																						
Wegwespen																											
<i>Anoplius infuscatus</i>							1																				
<i>Anoplius viaticus</i>	V																				1						
<i>Aporus unicolor</i>									1																		
<i>Episyron rufipes</i>	3				2		1																				
<i>Pompilus cinereus</i>	3							2																			
<i>Priocnemis pusilla</i>							1					1														1	
Rollwespen																											
<i>Sapygina decemguttata</i>					1																						
<i>Tiphia femorata</i>																										1	
<i>Tiphia unicolor</i>									3		41										1						
Faltenwespen																											
<i>Ancistrocerus nigricornis</i>				1																							

Monitoring 2019

	Rote Liste BW	Rote Liste D	SZkl		SZW		SZO		SDu		SDo		IM		HM _a		HM		FB _a		FB ₁		FB ₂		FB ₄		
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
<i>Eumenes pedunculatus</i>			2						1																		
<i>Eumenes sareptanus</i>	3	2																					1				
<i>Microdynerus exilis</i>	V					1																					
<i>Microdynerus nugdunensis</i>						1																					
<i>Microdynerus tumidus</i>	3				1																						
<i>Polistes dominulus</i>				1				3	3		1																1
<i>Polistes nimpha</i>									1																		
<i>Symmorphus murarius</i>						1																					
<i>Vespa crabro</i>	3					3			1				1				1										

Erläuterung der in den Tabellen verwendeten Abkürzungen

- Rote Liste:** Grundlage für Baden-Württemberg sind: Wildbienen: WESTRICH et al. (2000), Grabwespen: SCHMID-EGGER et al. (1996), Goldwespen: KUNZ (1994), Wegwespen: SCHMID-EGGER & WOLF (1992), Soziale Faltenwespen, Rollwespen, Spinnenameisen: WESTRICH & SCHMIDT (1986), Solitäre Faltenwespen: SCHMIDT & SCHMID-EGGER (1991)
 Grundlage für Deutschland sind: Wildbienen: WESTRICH et al. (2011), Wespen: SCHMID-EGGER (2011)
- Kategorien** 1: vom Aussterben bedroht, 2: stark gefährdet, 3: gefährdet, R: extrem seltene Arten und Arten mit geografischer Restriktion
 G: Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt, V: Arten der Vorwarnliste, D: Daten defizitär

In den Probestellen nachgewiesene Laufkäferarten (Zielarten fett)

	Rote Liste BW	Rote Liste D	SZW	SZM	SZO	SDu	SDo	HMa	HM	FBa	FB 1	FB 2	FB 3
<i>Amara aenea</i>			18	4	5		2	7	3		1		1
<i>Amara apricaria</i>									1				
<i>Amara aulica</i>							1				1		
<i>Amara bifrons</i>					2	1		5	1				
<i>Amara consularis</i>	V			1				1					
<i>Amara convexior</i>				5			2				1		
<i>Amara equestris</i>			8	13	1						2	1	4
<i>Amara familiaris</i>				2			1						
<i>Amara fulva</i>	V					1							
<i>Amara fulvipes</i>	1	2						1	1				
<i>Amara lunicollis</i>							1	1					
<i>Amara ovata</i>										1			
<i>Amara similata</i>			1										
<i>Amara tibialis</i>	3					3	5						
<i>Anisodactylus binotatus</i>							3						
<i>Anisodactylus nemorivagus</i>	3	2					4						
<i>Anisodactylus signatus</i>	V	V					2						1
<i>Badister bullatus</i>					1	1	1						
<i>Brachinus explodens</i>		V					1			1			1
<i>Calathus cinctus</i>			2		4						1		
<i>Calathus erratus</i>	V		54	2	23	2		1					
<i>Calathus fuscipes</i>			67	181	38	46	2	273	100	23	61	13	10
<i>Callistus lunatus</i>	3	3					1						
<i>Carabus coriaceus</i>						1							
<i>Carabus nemoralis</i>				5	1	3	2		1				1
<i>Carabus problematicus</i>				2	1					1			1
<i>Cicincela campestris</i>			1	3	2		1	4					
<i>Cymindis humeralis</i>	3	3								1			
<i>Harpalus affinis</i>			1	7	3								
<i>Harpalus anxius</i>	V		10	10	9	2		5	9				
<i>Harpalus anxius/subcylindricus</i>			11	12	14	2	1	8	11		4	2	2
<i>Harpalus autumnalis</i>	3	3	56	10	36	4							
<i>Harpalus dimidiatus</i>	V	3		1									
<i>Harpalus distinguendus</i>								1					
<i>Harpalus griseus</i>			3	45	16	6	19	1					
<i>Harpalus honestus</i>		V						2				1	
<i>Harpalus luteicornis</i>	V			1			38	1					
<i>Harpalus melancholicus</i>	1	2			3								
<i>Harpalus pumilus</i>	V		9	7	23	1	2	4	1		3		
<i>Harpalus rubripes</i>				4	1	4	15	19	11		2		
<i>Harpalus rufipalpis</i>	V		2				5		2	10		1	
<i>Harpalus rufipes</i>			35	30	11	2	12	3	1		1		
<i>Harpalus signaticornis</i>			1			1		3					

	Rote Liste BW	Rote Liste D	SZW	SZM	SZO	SDu	SDo	HMa	HM	FBa	FB 1	FB 2	FB 3
<i>Harpalus smaragdinus</i>	V		24	68	70		1	9	5				1
<i>Harpalus subcylindricus</i>	2	G					1	2	1		1		
<i>Harpalus tardus</i>			4	18	13	3	5	33	16	4	3	3	3
<i>Leistus ferrugineus</i>					1								
<i>Masoreus wetterhallii</i>	1				1			1					
<i>Microlestes minutulus</i>							3		2	4	1	8	7
<i>Nebria salina</i>				8	1					2			
<i>Ophonus azureus</i>					1								
<i>Parophonus maculicornis</i>	V				2		2						
<i>Poecilus cupreus</i>				1	2		5		4	2	2	1	1
<i>Poecilus lepidus</i>	3					4		3	4	1	2		1
<i>Poecilus versicolor</i>				1			103				5		6
<i>Pterostichus vernalis</i>							1						
<i>Syntomus foveatus</i>			3		2	1	1	6	4	1		1	1
<i>Syntomus truncatellus</i>													1
<i>Synuchus vivalis</i>						1							
<i>Trechus quadristratus</i>									1				1

Erläuterung der in den Tabellen verwendeten Abkürzungen

Rote Liste: Grundlage ist die Rote Liste der Laufkäfer Baden-Württembergs (TRAUTNER et al. 2006) und Deutschlands (SCHMIDT et al. 2016))

Kategorien

- 0: ausgestorben oder verschollen
- 1: vom Aussterben bedroht
- 2: stark gefährdet
- 3: gefährdet
- V: Art der Vorwarnliste
- R: Art mit geographischer Restriktion bzw. extrem selten
- *: in RL BW nicht berücksichtigt, da Erstnachweis