

## MONITORING GEWERBEPARK 2015



**JANUAR 2016**

**ag/R**

angewandte geographie und landschaftsplanung Rastatt

Ringstr.23

76470 Ötigheim

**Auftraggeber**

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

**Auftragnehmer:**

**ag/R**

angewandte geographie und landschaftsplanung Rastatt  
Ringstr.23

76470 Ötigheim

Fon: 07222 200258

Fax: 07222 200259

**In Zusammenarbeit mit ILN Bühl**

**Bearbeiter:**

Andreas Kühn (Dipl. Geogr.)

Arno Schanowski (Dipl. Biol.)

Hans-Richard Schwenninger (Dipl. Biol.)

Franz-Josef Schiel (Dipl. Biol.) INULA

Stand: 27.01.2016

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>3</b>
1.1	Ziele der Rekultivierung.....	3
1.2	Rekultivierungsziele für Einzelmaßnahmen.....	4
1.3	Untersuchungen: Umfang und Dauer .....	9
1.4	Untersuchungen Methoden, Standards und Probeflächen.....	10
1.4.1	Fauna .....	10
1.4.2	Vegetation .....	10
<b>2.</b>	<b>Geländearbeiten.....</b>	<b>12</b>
2.1.	Vegetation .....	12
2.1.1	Flächendeckende Erfassung der Vegetationseinheiten .....	13
2.1.2	Aufnahme von Dauerbeobachtungsflächen .....	21
2.1.3	Seltene und gefährdete Gefäßpflanzenarten .....	35
2.1.4	Zusammenfassung Vegetation und wertgebender Gefäßpflanzenarten.....	43
2.1.5	Pflegeempfehlungen / Hinweise .....	44
2.2	Fauna .....	45
2.1.1	Stechimmen .....	45
2.1.2	Tagfalter und Widderchen.....	61
2.1.3	Schwebfliegen.....	66
2.1.4	Heuschrecken .....	69
2.1.5	Prachtkäfer.....	74
<b>3.</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>78</b>
<b>4.</b>	<b>Literatur .....</b>	<b>81</b>

## **Kartenanhang**

Karte Nr. 1 Vegetationskarte mit Dauerbeobachtungsflächen

Karte Nr. 2 Verbreitungskarte seltene Pflanzenarten

Karte Nr. 3 Fauna Probeflächen

Karte Nr. 4 Fauna Einzelvorkommen RL-Arten

## **Anhang**

Vegetationsaufnahmen

## 1 EINLEITUNG

Die Notwendigkeit zur Durchführung eines Monitorings ergibt sich aus dem Städtebaulichen Vertrag §6 (Überwachung der Entwicklung im Bereich hergestellter Ersatzlebensräume) über die Durchführung und Sicherstellung naturschutzfachlicher Ausgleichs- und Grünordnungsmaßnahmen zum Bebauungsplan „Gewerbepark Baden Airpark“ 4.11.2003 (inkl. Änderungen B-Plan Sektor E (Fa. Rauch + Sektor F Fahrsicherheitszentrum). Danach sind: „Die Entwicklung der Ersatzlebensräume für die gefährdeten Tierarten bedarf einer überwachenden naturschutzfachlichen Begleitung (Monitoring). Zeitpunkt und Umfang sind in Anlage 2 festgestellt.“

Wie im Städtebaulichen Vertrag gefordert, ist es 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 wurden 10 – 30 Jahre als Entwicklungszeit festgeschrieben, je nach angestrebtem Lebensraum. Innerhalb dieses Zeitraumes sollte es möglich sein, den Großteil der gesetzten Ziele zu erreichen. Die Maßnahmen wurden 2004 bis 2009 umgesetzt. Das 1. Monitoring begann im Jahr 2005 und hatte seitdem einen jährlichen Rhythmus. Wie in Kap. 1.3 beschrieben war für die ersten 5 Jahre nach Fertigstellung der Maßnahmen ein einjähriges Monitoring zugeordnet, danach soll auf einen 2 jährigen (auf Teilflächen auf einen 3-jährigen) Turnus umgestellt werden.

### 1.1 Ziele der Rekultivierung

Die unterschiedlichen Pflege – und Entwicklungsziele wurden im Rahmen des Städtebaulichen Vertrags (2003) in einer eigenen Karte (Anlage 1) und einer textlichen Beschreibung dargestellt. Im Wesentlichen sind diese:

- Entwicklung / Herstellung von Sandrasen, Silbergrasfluren
- Entwicklung / Herstellung von Magerwiesen, bodensauren Trockenrasen
- Entwicklung / Herstellung von thermophilen Ruderalfluren und Saumgesellschaften
- Entwicklung / Herstellung von Heideflächen
- Entwicklung / Herstellung von Trocken-, Sukzessionsgebüsch / Waldsaum / Waldmantel
- Entwicklung / Herstellung von struktur- und artenreichen Standort angepassten Mischwäldern

Der Entwicklungszeitraum (Zeit in dem das Ziel erreicht wird) wird wie folgt definiert „jeweils diejenige Periode, innerhalb der ein Zustand ausreichenden, die Dauerhaftigkeit des Biotops gewährleistenden Wachstums erreicht sein wird. Bei Ersatzlebensräumen für die von den Eingriffen bedrohten seltenen und teilweise vom Aussterben bedrohten Tierarten, die auf die jeweilige spezielle Biotopausstattung angewiesen sind, gilt Satz 1 mit der Maßgabe, dass sich bereits stabile Populationen solcher Tierarten angesiedelt haben.“

## 1.2 Rekultivierungsziele für Einzelmaßnahmen

Die Ziele für die einzelnen Maßnahmen sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen: Nach Anlage 2 Städtebaulicher Vertrag (2003).

Tab. 1 Maßnahmen und Flächen nach städtebaulichem Vertrag 2003 sowie Änderungen B-Plan Sektor E und Sektor F

Maßnahme	Zielsetzung	Arbeiten	Entwicklungszeit
<b>Maßnahmen zum Ausgleich der Eingriffe in hochwertige, überwiegend trocken-warme Lebensräume und Lebensraumkomplexe</b>			
<b>M 6</b>	Entsiegelung, Herstellung von Sandrasen und Silbergrasfluren	M 6.1 Entsiegelung nicht mehr benötigter Wegeflächen	10 Jahre
	Entsiegelung nicht mehr benötigter Wege	M 6.2 Entsiegelung nicht mehr benötigter Wege, Umbau zu einspurigen Wegen, teilweise Herstellen begrünter Schotterwege	10 Jahre
<b>M 8</b>	Entwicklung Biotopkomplex Sandrasen, thermophile Saumgesellschaften	Entsiegelung / Rückbau nicht mehr benötigter Flächen und Bauwerke – aufreißen der Vegetation alle 4 Jahre ca. 5%	10 Jahre
<b>M 9</b>	Entwicklung Biotopkomplex Sandrasen, thermophile Saumgesellschaften	M 9.1 Entsiegelung / Rückbau nicht mehr benötigter Flächen und Bauwerke – aufreißen der Vegetation alle 4 Jahre ca. 5%	10 Jahre
		M 9.2 Sicherung / Entwicklung Sandrasen und thermophiler Saumgesellschaften auf Wällen und Böschungen – Entbuschung und Mahd nach Bedarf	
		M 9.3 Entwicklung kleinflächiger Gebüsche tr.-w. Standorte.	
<b>M 13</b>	Entwicklung Biotopkomplex Sandrasen, bodensaure Trockenrasen, Heideflächen, Trockengebüsche, Verbreiterung Waldmantel	M 13.1 Entwicklung Magerwiesen, Heideflächen, aufreißen der Vegetation alle 4 Jahre ca. 5%	30 Jahre
		M 13.2 Entwicklung Gebüsche tr-w. Ausprägung	
		M 13.3 Entwicklung thermophiler Saumgesellschaften	
		M 13.4 Entwicklung Magerwiesen	
<b>M 14</b>	Entwicklung Biotopkomplex Sandrasen, Magerwiesen und Sukzessionsgebüsch	M 14.1 Entwicklung von Sandrasen, aufreißen der Vegetation alle 4 Jahre ca. 5%	30 Jahre
		M 14.2 Entwicklung von Magerwiesen	
		M 14.3 Entwicklung von Gebüsch trocken-warmer Ausprägung	
<b>M 18</b>	Sicherung und Entwicklung von Saumgesellschaften	M 18 Sicherung und Entwicklung von dem Wald vorgelagerten Saumgesellschaften trocken-warmer Ausprägung	10 Jahre
<b>M 19</b>	Entwicklung hochwertiger Magerwiesen und Sandrasen mit Besenginster und Heidekrautkomplexen	M 19.1 Entbuschung der Flächen, belassen 20 – 30 % Ginstergebüsch	15 Jahre
		M 19.2 Mahd der entbuschten Flächen 1 x jährlich	
		M 19.3 Herstellen von Rohbodenstandorten, aufreißen der Vegetation alle 4 Jahre ca. 5%	
<b>M 20</b>	Entwicklung Sandrasen, Magerwiesen, Sukzessionsgebüsch	M 20.1 Entwicklung Sandrasen, aufreißen der Vegetation alle 4 Jahre ca. 5%	20 Jahre
		M 20.2 Entwicklung Magerwiesen	
		M 20.3 Entwicklung Sukzessionsgebüsch	

Maßnahme	Zielsetzung	Arbeiten	Entwicklungszeit
<b>M 21</b>	Entwicklung Sandrasen, Magerwiesen, thermophile Ruderalfluren und Saumgesellschaften	M 21.1 Entwicklung Sandrasen und Magerwiesen, aufreißen der Vegetation alle 4 Jahre ca. 5%	20 Jahre
		M 21.2 Entwicklung Sandrasen und Magerwiesen, aufreißen der Vegetation alle 4 Jahre ca. 5%	
		M 21.3 Entwicklung thermophile Ruderalfluren und Saumgesellschaften	
<b>Maßnahmen zur Herstellung von Ersatzlebensräumen für besonders seltene, gefährdete und BNG besonders und streng geschützte Arten</b>			
<b>A 2</b>	Entwicklung Sandrasen, Magerwiesen, thermophile Ruderalfluren und Saumgesellschaften in Verbindung mit Ginster-Sukzessionsgebüsch	A 2.1 Entbuschung, Rücknahme der Gintergebüsch auf 20 %	15 Jahre
		A 2.2 Mahd der entbuschten Flächen, der Mager- und Sandrasen, aufreißen der Vegetation alle 4 Jahre ca. 5%	
		A 2.3 Sicherung / Entwicklung von Ginstergebüsch	
<b>A 3</b>	Entwicklung von Sandrasen, Silbergrasfluren, Magerwiesen und Sukzessionsgebüsch	A 3.1 Teilweises Entbuschen, Entwicklung Sandrasen und Silbergrasfluren, aufreißen der Vegetation alle 4 Jahre ca. 5%	15 Jahre
		A 3.2 Sicherung und Entwicklung Magerwiesen, aufreißen der Vegetation alle 4 Jahre ca. 5%	
		A 3.3 Entwicklung von windschatteten Gebüsch	
<b>A 4</b>	Entwicklung von Sandrasen, Silbergrasfluren, Magerwiesen und Sukzessionsgebüsch	Besonders für bodennistende Stechimmen	Keine Angabe
<b>Ersatzmaßnahmen</b>			
<b>W 1, 2,3, 5, 6</b>	Herstellen von Ersatzlebensräumen in unmittelbarem Umfeld zu etablierten Waldbeständen mit Sandrasen, Silbergrasfluren, Magerwiesen, thermophilen Ruderalfluren und Saumgesellschaften	W 1 Entfernen der restlichen Stämme, Zweige, Geäst, Entfernen Stubben und seitliche Aufsichtung	30 Jahre
		W 2 Abschieben humoser Oberbodenschichten, Modellierung	
		W 3 Entwicklung Magerwiesen	
		W 4 Entwicklung Sandrasen	
		W 5 Entwicklung Magerwiesen	
		W 6 Entwicklung thermophilen Ruderalfluren und Saumgesellschaften	
		W 7 Entwicklung Saumgesellschaften	
		W 8 Entwicklung Gebüsch	
<b>W 4, 7</b>	Entwicklung von Heide- und Saumgesellschaften zur Biotopvernetzung	W 9 Roden von Stubben und Entbuschung,	10 Jahre
<b>Maßnahmen zum Ausgleich von Eingriffen in Waldbiotope</b>			
<b>WB 5, 11, 15, 17</b>	Entwicklung von struktur- und artenreichen standortangepaßten Mischwäldern durch Aufforstung und (kleinflächig) über Sukzession	WB 5, 11, 15, 17: Entwicklung artenreicher Laubholzbestände durch Aufforstung mit standortgerechten einheimischen Gehölzen mit vorgelagertem breiten Waldmantel und Entwicklung vorgelagertem Saum	15 Jahre

Maßnahme	Zielsetzung	Arbeiten	Entwicklungszeit
<b>Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen für die nach §9 (1) 20 BauGB festgesetzten Flächen innerhalb des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplanes</b>			
<b>B 1</b>	Sicherung der hochwertigen Biotopstrukturen durch fachgerechte Pflege sowie Verbesserung des Nistplatz- und Nahrungsangebotes für am Boden und in Hölzern nistende Insekten	B 1.1 Entsiegelung der Golfplatzzufahrt, Entwicklung von Sandrasen und Silbergrasfluren	
		B 1.2 Dauerhafte Sicherung der Sandrasenbestände	
		B 1.2 und 1.3 Sicherung und Entwicklung kleinflächiger Gebüsche trocken-warmer Ausprägung	
		B 1.3 Sicherung der Magerwiesen und Straußgraswiesen	
		B 1.4 Entwicklung reich-strukturierter Übergänge Wald-Sandrasen durch Sicherung und Entwicklung lichter Gebüsche tr.-w. Ausprägung	
		B 1.5 Dauerhafte Sicherung der Waldbestände und Entwicklung besonnter Tot- und Altholzstrukturen entlang der Waldränder	
<b>B 2</b>	Sicherung der hochwertigen Biotopstrukturen durch fachgerechte Pflege sowie Aufwertung der Waldrandbereiche am Südrand der Maßnahmenfläche im Hinblick auf Tier- und Pflanzenarten mit hohen Ansprüchen an trocken-warme, magere Standortbedingungen	B 1.6 Entwicklung Sandrasen und Silbergrasfluren auf entsiegelten Flächen der ehemaligen Abstelltrauben	
		B 2.1 Entwicklung Sandrasen und Silbergrasfluren auf entsiegelten Flächen der ehemaligen Abstelltrauben	
		B 2.2 Sicherung der Magerwiesen und Straußgraswiesen	
		B 2.3 Dauerhafte Sicherung der Waldbestände und Entwicklung besonnter Tot- und Altholzstrukturen entlang der Waldränder	
<b>B 3</b>	Sicherung und Ergänzung der Waldbestände	B 2.4 Sicherung und Entwicklung südexponierter Waldränder, Entwicklung der Bodenvegetation in den Waldrandbereichen als besonnte Hochstaudenfluren trocken-warmer Ausbildung.	
		B 3.1 Dauerhafte Sicherung der Waldbestände und Entwicklung von besonnten Totholz- und Altholzstrukturen entlang der Waldränder durch Belass alter Baumexemplare im Bestand unter Berücksichtigung der Erfordernisse der Verkehrssicherungspflicht	
<b>B 4</b>	Sicherung und Verbesserung bestehender Biotopstrukturen aus Sandrasen, Magerwiesen, Hochstaudenfluren, kleinen Waldflächen und Einzelbäumen für den Biotopverbund	B 3.2 Entwicklung von Waldbeständen über natürliche, un gelenkte Sukzession	
		B 4.1 Entwicklung von thermophilen Hochstaudenfluren, Sandrasen und Magerwiesen	
		B 4.2 Entwicklung von ruderalen Hochstaudenfluren, Sandrasen und Magerwiesen	
		B 4.3 Langfristige Sicherung der kleinen Waldflächen, Gehölze, Einzelbäume unter Berücksichtigung Verkehrssicherungspflicht	

Monitoring Gewerbepark

Maßnahme	Zielsetzung	Arbeiten	Entwicklungszeit
<b>B 5</b>	Sicherung und Entwicklung hochwertiger Biotopstrukturen durch fachgerechte Pflege, Verbesserung des Nistplatzangebotes und Nahrungsangebotes für Boden nistende Insekten mit besonderen Ansprüchen an tr.-w. Lebensräume sowie Entwicklung der Flächen für den Biotopverbund	5.1 Entwicklung Sandrasen und Silbergrasfluren auf entsiegelten Flächen der ehemaligen Abstelltrauben	
		B 5.2 Sicherung der Magerwiesen und Straußgraswiesen	
		B 5.3 Dauerhafte Sicherung und Entwicklung von Sandrasen	
		B 5.4 Entwicklung von Hochstaudenfluren und thermophilen Saumgesellschaften	
<b>6.</b>	Sicherung hochwertiger Biotopstrukturen durch fachgerechte Pflege, sowie Verbesserung der südexponierten Waldrandbereiche im Hinblick auf Tier- und Pflanzenarten mit hohen Ansprüchen an trocken-ware, magere Standortbedingungen. Darüber hinaus Sicherung der Waldbestände und Entwicklung von hochwertigen Waldbiotopen mit z.T. besonnten Totholz- und Altholzstrukturen.	B 5.5 Dauerhafte Sicherung der Waldbestände und Entwicklung von besonnten Totholz- und Altholzstrukturen entlang der Waldränder durch Belass alter Baumexemplare im Bestand unter Berücksichtigung der Erfordernisse der Verkehrssicherungspflicht	
		B 6.1 Entwicklung Sandrasen und Silbergrasfluren auf entsiegelten Flächen der ehemaligen Abstelltrauben	
		B 6.2 Sicherung der Magerwiesen und Straußgraswiesen	
		B 6.3 Dauerhafte Sicherung und Entwicklung von Sandrasen	
		B 6.4 Sicherung und Entwicklung strukturreicher, südexponierter Waldränder durch kleinflächige Auflichtungen und Entwicklung thermophiler Saumgesellschaften.	
		B 6.5 Entwicklung von besonnten Totholz- und Altholzstrukturen entlang der Waldränder durch Belass alter Baumexemplare im Bestand, Sicherung der Wäldchen und Entwicklung von totholzreichen und altholzreichen Beständen unter Berücksichtigung der Verkehrssicherungspflicht	
<b>B 7</b>	Sicherung der Waldbestände und Entwicklung von hochwertigen Waldbiotopen mit z.T. besonnten Totholz- und Altholzstrukturen, Entwicklung bislang unbestockter Flächen zu Wald über natürliche un gelenkte Sukzession, auf Randflächen Entwicklung von Magerwiesen und Hochstaudenfluren mit Sukzessionsgebüsch	B 6.6 Sicherung von thermophilen Hochstaudenfluren auf Böschungen, Wällen und im Umfeld von Gebäuden	
		B 7.1 Sicherung der Waldbestände und Entwicklung zu totholzreichen und altholzreichen Beständen unter Berücksichtigung der Verkehrssicherung	
		B 7.2 Sicherung und Entwicklung von ruderalen Staudenfluren und Saumgesellschaften tr.- w. Ausprägung	
		B 7.3 Entwicklung unbestockter Waldinnenreie über natürliche Sukzession zu Hochwald	
		B 7.4 Entwicklung von Sandrasen und Silbergrasfluren (Entsiegelung)	
		B 7.5 Sicherung und Entwicklung von kleinflächigen Magerwiesen und Straußgraswiesen	

Monitoring Gewerbepark

Maßnahme	Zielsetzung	Arbeiten	Entwicklungszeit
<b>B 8</b>	Sicherung der Waldbestände und Entwicklung von hochwertigen Waldbiotopen mit z.T. besonnten Totholz- und Altholzstrukturen, auf Teilflächen Entwicklung besonders strukturreicher Übergänge zwischen Wald und Offenland sowie Entwicklung von Magerwiesen und Hochstaudenfluren mit vereinzelt Sukzessionsgebüsch	B 8.1 Sicherung und Entwicklung von kleinflächigen Magerwiesen und Straußgraswiesen	
		B 8.2 Sicherung und Entwicklung von Sandrasenbeständen	
		B 8.3 Sicherung und Entwicklung strukturreicher südexponierter Waldränder durch kleinflächige Auflichtungen und Entwicklung von thermophilen Gebüschgesellschaften und thermophilen Saumgesellschaften.	
		B 8.4 Entwicklung von besonnten Totholz- und Altholzstrukturen im Bestand und entlang der Waldränder durch Belass alter Baumexemplare im Bestand, Sicherung der Wäldchen, Umbau in laubholzreiche Bestände und Entwicklung von totholz- und altholzreichen Beständen unter Berücksichtigung der Verkehrssicherungspflicht	
<b>Ä E Maßnahmen Sektor E (Fa. Rauch)</b>	Maßnahme ÄE 1: Biotopvernetzungsfläche: Ziel: Bestandserhalt	Pflege der Flächen zum Bestandserhalt	
	Maßnahme ÄE 2:	Teilfläche 1 Pflege der Flächen zum Bestandserhalt	
		Teilfläche 2 Pflege der Flächen; Aufwertung der Magerwiesen	
<b>Ä F Maßnahmen Sektor E (FSZ)</b>	Maßnahme ÄF 1	Entsiegelung	
	Maßnahme ÄF 2	Rückbau von Böschungen	
	Maßnahme ÄF 3	Umgestaltung von Bunker	
	Maßnahme ÄF 4	Pflege der Flächen zum Bestandserhalt	

### 1.3 Untersuchungen: Umfang und Dauer

Angaben zu Untersuchungsinhalten, -umfang und der Dauer (Turnus wiederkehrender Untersuchungen) ergeben sich ebenfalls aus dem schon genannten Städtebaulichen Vertrag (2003). Diese sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tab. 2: Nach Anlage 2 Städtebaulicher Vertrag (2003) sind folgende Untersuchungen im entsprechenden Turnus durchzuführen:

	<b>Biotoptypen</b>	<b>Pflanzenarten</b>	<b>Vegetation</b>	<b>Tagfalter, Heuschrecken, Stechimmen, Schwebfliegen</b>
<b>Fläche / Methode</b>	Gewichtete Artenlisten	Erfassung seltener und gefährdeter Arten	Vegetationsaufnahmen Dauerbeobachtungsflächen und Transekten	Erfassung Artenspektrum durch Geländebegehungen, Abschätzung Population
B 1 - 6	Außerhalb Wald alle 3 Jahre, in Wald alle 3 Jahre	Alle 3 Jahre	Außerhalb Wald, auf ausgewählten Teilflächen alle 3 Jahre	Alle 3 Jahre
W 1 , 2, 3, 5 ,6	Nach Realisierung jährlich für 5 Jahre, dann alle 2 Jahre bis stabilisiert	Nach Realisierung jährlich für 5 Jahre, dann alle 2 Jahre bis stabilisiert	Nach Realisierung jährlich für 5 Jahre, dann alle 2 Jahre bis stabilisiert	Nach Realisierung jährlich für 5 Jahre, dann alle 2 Jahre bis stabilisiert
W 4, 7, M 8 ,9	Nach Realisierung alle 3 Jahre bis stabilisiert			
M 13, 21	Nach Realisierung jährlich für 5 Jahre, dann alle 2 Jahre bis stabilisiert	Nach Realisierung jährlich für 5 Jahre, dann alle 2 Jahre bis stabilisiert	Nach Realisierung jährlich für 5 Jahre, dann alle 2 Jahre bis stabilisiert	Nach Realisierung jährlich für 5 Jahre, dann alle 2 Jahre bis stabilisiert
A 3, 4	Nach Realisierung alle 2 Jahre bis stabilisiert			
M 19, 20	Nach Realisierung alle 2 Jahre bis stabilisiert			

Nach Feststellung konsolidierter Vegetationszustände und Populationen seltener und gefährdeter Tier- und Pflanzenarten wird eine weitere Beobachtung mit Verringerung der Intensität alle 4 Jahren empfohlen.

#### Untersuchungsprogramm 2015:

Folgende Flächen sind zu untersuchen:

A3, B 1, B2, B5, B6 , W 1 , 2, 3, 5 ,6, M 13, 19, 20, 21

## **1.4 Untersuchungen Methoden, Standards und Probeflächen**

### **1.4.1 Fauna**

Stechimmen, Tagfalter, Heuschrecken, Schwebfliegen

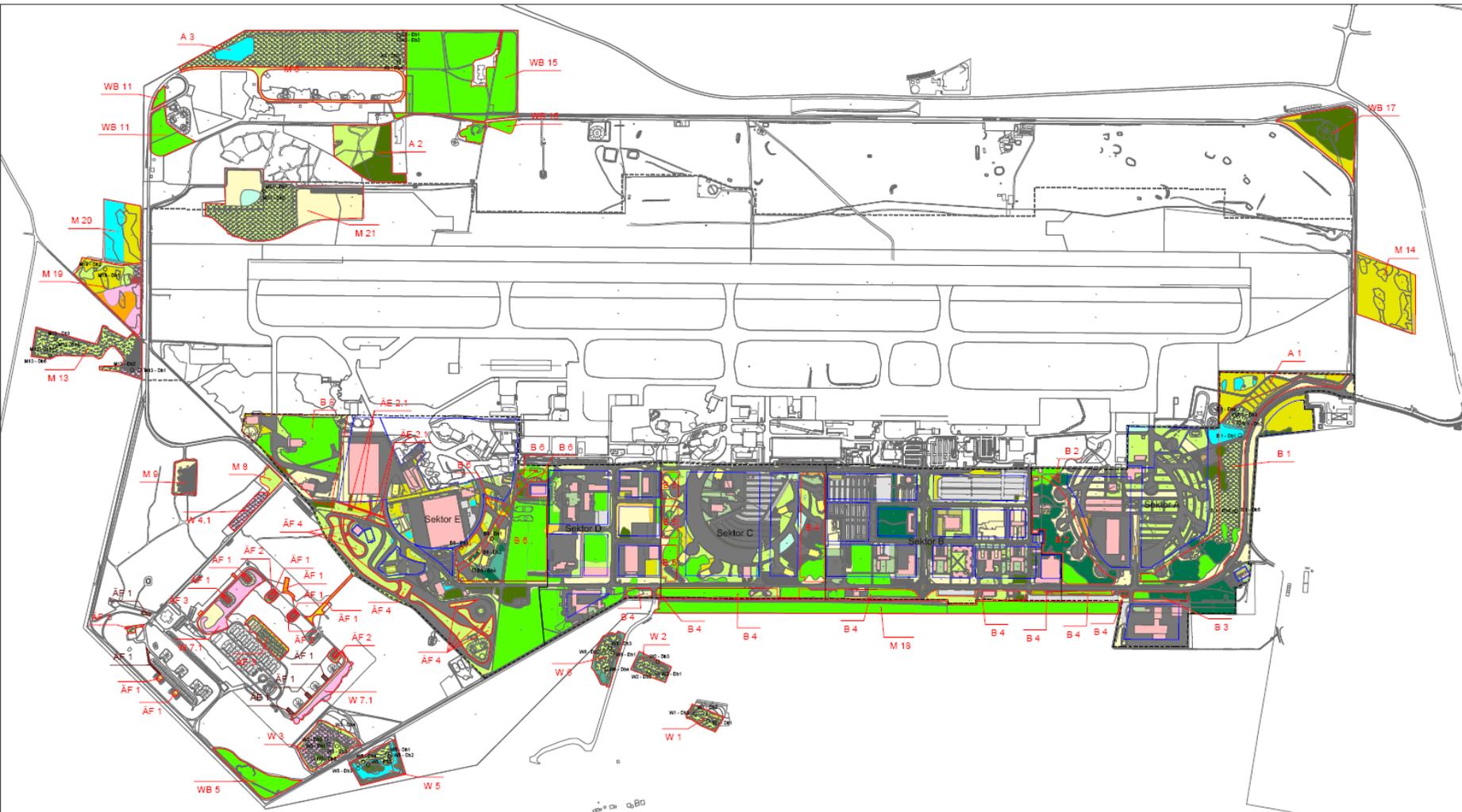
- Erfassung des Artenspektrums,
- Erfassung der seltenen und gefährdeten Arten und
- halbquantitative Abschätzung der Populationsstärken.

Methoden: (Akustische Erfassung (Heuschrecken), Netzfang an Nist- und Nahrungsrequisiten, Begehungen der Probeflächen, fachgerechte Präparation und Etikettierung der im Gelände nicht eindeutig bestimmbar Tiere, Genitalpräparation von Männchen (Stechimmen, Schwebfliegen) zur Absicherung der Bestimmung, Artbestimmung im Labor)

### **1.4.2 Vegetation**

- Biotoptypen: flächendeckende Erfassung der Vegetationseinheiten zur Dokumentation der Vegetationsentwicklung auf der Grundlage von gewichteten Artenlisten bezogen auf die unterschiedlichen Vegetationseinheiten sowie zur Prüfung der Effektivität der Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen
- Pflanzenarten: Dokumentation der Verbreitung und Erfassung der seltenen und gefährdeten Pflanzenarten (halbquantitative Erfassung) zur Dokumentation der Bestandesentwicklung
- Vegetation: Vegetationsaufnahmen in ausgewählten Dauerprobeflächen sowie in Transekten, Aufnahme der Vegetation nach der Methode Pfadenhauer et al. 1986

Lage der Untersuchungsflächen



**Zu erhaltende Flächen, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen**  
 Vegetationsseinheiten

**Wald**

- Historischer Buchenwald
- Douglasentwald
- Mischwald
- Maikraut-Buchenwald
- Selbstbröckel / Baumgruppe / Allee, z.T. Übergänge zu Weid

**Dominanzweide**

- Ackerfens-Dominanzweide
- Bewirtschaftungsland z.T. mit Blühenhorst
- Brombeergebüsch
- Görlitzweide
- Colonygras-Flur

**Ruderalvegetation**

- Ruderalvegetation trocken-warm, z.T. Übergänge zu ruderalisierter Weide
- Grasweid mit Ruderalvegetation trocken-warmen Standorte

**Heide**

- Calluna-Heide
- Calluna-Heide subdominant
- Calluna-Heide mit Übergängen zu Grasweiden

**Magerweiden, Magerwälder**

- Magerweiden bodensaure
- Magerweiden bodensaure mit Übergängen zu Calluna-Heide
- Magerweiden bodensaure mit Übergängen zu Grasweiden
- Magerweiden bodensaure mit Übergängen zu Grünland
- Magerweiden bodensaure
- Hängegrünland

**Grünland**

- Stoppelgrünland
- Sandweiden mit Breiten-Grassorten
- Sandweiden ruderalisiert

**Sonstige**

- Strauchgehölz
- Weg-, Platz-, unbestimmt
- Wäldchen- und Gehölzflächen
- Von Bewerten bestehende Fläche
- Deich, Begrünte
- Dürrasen
- Grüne Grabfläche

○ Dauerbeobachtungsflächen mit Beschriftung

□ Begrenzung

□ Grenze Sektor

□ Geltungsbereich B-Plan

□ Flächeneinteilungsplan

**Maßnahmen**

- Maßnahmenflächen mit Beschriftung (Standortdaten Vertrag 2005 und Änderung B-Plan)
- Erreichte Flächen, zusätzlich zu Af 1

**Baden-Airpark®**  
 FLUGHAFEN KARLSRUHE / BADEN-BADEN  
 GEMEINSAM GEFÖRDERT VON

**FLUGHAFEN KARLSRUHE / BADEN-BADEN - GWERBEPARK -**

Projekt	Monitoring Gewerbepark	Blatt	1
Standort	Monitoring Gewerbepark	Blatt	13.000
Vermaßstab		Blatt	1

ag/R

## 2. GELÄNDEARBEITEN

Die Geländeuntersuchungen für das Monitoring begannen im Frühjahr 2015 und erstreckten sich noch in den Sommer 2015. Die Arbeiten gliedern sich in Erhebungen zur Vegetation und in faunistische Erhebungen.

### 2.1. Vegetation

Die Erfassung und Dokumentation der Vegetation basierte wie in den vorausgegangenen Erhebungsdurchgängen auf drei Methoden:

- Flächendeckende Erfassung der Vegetationseinheiten, bzw. Biotoptypen auf rekultivierten Flächen und Ausgleichsflächen
- Einrichtung und Aufnahme von Dauerbeobachtungsflächen
- Erfassung seltener Arten auf den rekultivierten Flächen bzw. Ausgleichsflächen



Abb. 1: Calluna-Heide im F-Sektor; Maßnahmenfläche W7; Foto: F.-J. Schiel

### 2.1.1 Flächendeckende Erfassung der Vegetationseinheiten

Die Erhebung der Biotoptypen erfolgte schwerpunktmäßig im Frühjahr 2015 an folgenden Terminen: 22.4. bis 25.4.2015. Die Flächen wurden im Zuge der Vegetationsaufnahmen auf den 44 Dauerprobestellen im Frühsommer nochmals begangen und Einstufungen und Abgrenzungen der Biotoptypen überprüft und ggf. korrigiert.

Bestände von unter 50 m<sup>2</sup> Größe waren in der Regel nicht kartografisch darstellbar und wurden deshalb nicht separat erfasst.

Aufgrund kennzeichnender Arten und Habitatstrukturen wurden die Bestände gegeneinander abgegrenzt und den Biotoptypen zugeordnet. Als Kartiergrundlage dienten aktuelle Ortholuftbilder.

### Ergebnisse

Im Folgenden werden die im Rahmen der Wiederholungsaufnahme der Biotoptypenkartierung erfassten Einheiten mit Angabe von Biotoptypennummer der LUBW (LUBW 2009) tabellarisch zusammengefasst und textlich kurz beschrieben.

Tab. 3: Erfasste Biotoptypen mit Angabe von Schlüsselnummer nach LUBW (2009).

Biotopt-Nr.	Biotoptyp lt. LUBW-Schlüssel	Biotoptyp_Untereinheiten	Fläche [ha]
33.40	Wirtschaftswiese mittlerer Standorte	Magerwiese – bodensaure	10,6
35.32	Goldruten-Bestand	Goldrutenflur	0,5
35.34	Adlerfarn-Bestand	Adlerfarn-Dominanzbestand	0,1
35.35	Landreitgras-Bestand	<i>Calamagrostis</i> -Flur	0,9
35.62	Ausdauernde Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte	Ruderalvegetation trocken-warm, z.T. Übergänge zu ruderalisierter Wiese	12,2
36.20	Sandginster-Heide	<i>Calluna</i> -Heide, z.T. mit Übergängen zu Sandrasen u./o. ruderalisiert	3,8
36.40	Magerrasen bodensaure Standorte	Magerrasen bodensaure, z.T. mit Übergängen zu <i>Calluna</i> -Heide, Sandrasen u. mit Besenginstergebüsch	42,5
36.62	Sandrasen kalkfreier Standorte	Sandrasen ruderalisiert	8,2
		Silbergrasflur	3
37.10	Acker	Acker	0
41.10	Feldgehölz	Gehölzbestände, z.T. Übergänge zu Wald	6
42.10	Gebüsch trockenwarmer Standorte	Besenginster-Gebüsch, z.T. mit Birken-Vorwald	0,9
43.11	Brombeer-Gestrüpp	Brombeergestrüpp	0,2
59.10	Laubbaum-Bestand	Mischwald	32,5
59.42	Waldkiefern-Bestand	Waldkiefern-Bestand	6,5
59.45	Douglasien-Bestand	Douglasienforst	0,8
60.55	Bewachsenes Dach	Hangar bewachsen	1,3
60.10 -20	Verkehrsflächen, Gebäude, unbefestigte Plätze, Wege		59,9
60.50	Kleine Grünflächen		3,3
	sonstiges	Diverse Einheiten	2,7
<b>Gesamte</b>		<b>gerundete Flächen</b>	<b>195,8</b>

\* Die Summen sind gerundet.

### **Magerwiese bodensauer (Wirtschaftswiese mittlerer Standorte 33.40 - Glatthaferwiesen)**

Vorkommen:

Grünlandflächen dieses Typs wurden auf den Maßnahmenflächen A3, B1, B7, B8, W2, M18, M19 und M20 abgegrenzt; sie nehmen zusammen rund 10,6 ha Fläche ein. Neben den charakteristischen Arten wie Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Weißes Labkraut (*Galium album*), Wiesen-Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Knautgras (*Dactylis glomerata*) und Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*) sind in den Beständen des Untersuchungsgebiets in offeneren Bereichen regelmäßig Arten der Magerrasen, an Störstellen sehr kleinräumig sogar der Sandrasen eingesprengt, was durch die trockenen und nährstoffarmen, überwiegend sandigen Böden begünstigt wird. Die Wiesen im Gebiet zeigen meist auch Übergänge zum Biotoptyp „Ausdauernde Ruderalvegetation trockener Standorte (s. u.).

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

*Echium vulgare*, *Linaria vulgaris*, *Hypericum perforatum*, *Oenothera biennis* agg., *Conyza canadensis*, *Tanacetum vulgare*



Abb. 2: Magerwiese Maßnahmenfläche M19 südl. Start- u. Landebahn

Dominanzbestände (35.32, 35.34, 35.35)

Auf jeweils einer Fläche wurden Dominanzbestände von Goldrute (35.32), Adlerfarn (35.34) und Landreitgras (35.35) kleinräumig innerhalb des Untersuchungsgebiets abgegrenzt. Ein Goldruten-Bestand wurde in Untersuchungsfläche W1, je ein Adlerfarn- (35.34) und Landreitgrasbestand (35.35) in Maßnahmenfläche M19 abgegrenzt. Es handelt sich um hochwüchsige, dichte Bestände, die von den jeweils namensgebenden Arten deutlich dominiert werden.

### **Ausdauernde Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte (35.62)**

Vorkommen:

Bestände sind hauptsächlich innerhalb der Biotopverbundflächen im Osten des Gebiets entlang des Victoria-Boulevards sowie im Bereich der Maßnahmenfläche M21 auf insgesamt rund 12 ha Fläche, z.T. auch auf trockenen Kieswällen entwickelt. Im Gebiet sind vor allem Bestände mit Natterkopf (*Echium vulgare*) und Graukresse (*Berteroa incana*) typisch, welche Flächen mit trockenem bis mäßig frischem Wasserhaushalt besiedeln. Bestände von Ruderalvegetation zeigen oft Übergänge zu Glatthaferwiesen, bodensauren Magerrasen und teilweise auch zu Sandrasen.

Kennzeichnende Arten

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

### **Calluna-Heiden, z.T. mit Übergängen zu Sandrasen u./o. ruderalisiert (Sandginster-Heiden 36.20)**

Vorkommen:

Calluna-Heiden wurden auf 3,8 ha Fläche vorwiegend in den Probeflächen W3, W4, W5, W7, M13, M19, M21 im Süden des Flugplatzgeländes abgegrenzt. Der Biotoptyp ist gekennzeichnet durch die Dominanz von Zwergsträuchern, auf den Flächen in und um den Baden-Airpark vorwiegend Heidekraut (*Calluna vulgaris*). Calluna-Heiden entstehen im Oberrheingebiet meist als Sukzessionsstadien auf Sandrasen. Die Bestände im Gebiet sind oft etwas ruderalisiert oder weisen noch Elemente der Sandrasen auf.

Kennzeichnende Arten der Calluna-Heiden

*Calluna vulgaris*, *Carex pilulifera*, *Deschampsia flexuosa*, *Galium saxatile*, *Potentilla erecta*, *Teucrium scorodonia*, *Vaccinium myrtillus*, *Veronica officinalis*.

Störzeiger und Abbauende Arten

*Cytisus scoparius*, *Frangula alnus*, *Pteridium aquilinum*, *Rubus fruticosus* agg., *Solidago canadensis*.

FFH-Lebensraumtyp: \*Trockene europäische Heiden [4030] (\*Prioritärer Lebensraumtyp)



Abb. 3: Calluna-Heide im Sektor F

### Magerrasen bodensauerer Standorte (36.40)

Vorkommen:

Auf rund 42,5 ha Fläche wurden Magerrasen bodensaurer Standorte im Gebiet kartiert, deren räumliche Schwerpunkte im Bereich der Biotopverbundfläche B1, in den Waldflächen W1, W2 und W6 sowie in den Maßnahmenflächen M13, M21, A2 und A3 liegen. In den Untersuchungsflächen sind sowohl sehr niedrigwüchsige, artenreiche Magerrasen mit hohen Anteilen von Thymian (*Thymus pulegioides*), Hasenklee (*Trifolium arvense*) und Kleinem Habichtskraut (*Hieracium pilosella*) als auch solche mit einer dichten Grasschicht aus Rot- und Schafschwingel (*Festuca rubra*, *Festuca ovina* agg.) und Rotem Straußgras (*Agrostis capillaris*) entwickelt. Zwischen beiden Ausprägungen existieren zahlreiche Übergangsformen. Während erstere häufig Übergänge zu Sandrasen, Calluna-Heiden und auch zu Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte zeigen, leiten letztere auf nährstoff- und feinerdereicherer Standorten zu den Glatthaferwiesen über.

Kennzeichnende Arten der Magerrasen

*Agrostis capillaris*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca ovina* agg., *Galium verum*, *Hieracium pilosella*, *Ononis repens*, *Pimpinella saxifraga*, *Potentilla neumanniana*, *Ranunculus bulbosus*, *Rumex acetosella*, *Sanguisorba minor*, *Thymus pulegioides*

Störzeiger

*Calamagrostis epigejos*, *Conyza canadensis*, *Echium vulgare*, *Erigeron annuus*, *Hypericum perforatum*, *Oenothera biennis*, *Tanacetum vulgare*.



Abb. 4: Bodensaurer Magerrasen im Bereich der Maßnahmenfläche M13

### **Sandrasen und Silbergrasfluren (Sandrasen kalkfreier Standorte 36.62)**

Vorkommen:

Wenngleich die kennzeichnenden Arten im gesamten Gebiet weit verbreitet sind, sind eigentliche Sandrasen nur kleinräumig auf insgesamt rund 11 ha Fläche in den Untersuchungsflächen zum Gewerbepark-Monitoring entwickelt. Drei Bestände sind durch Dominanz von Silbergras (*Corynephorus canescens*) gekennzeichnet und damit als Silbergrasfluren einzustufen; die größten Teilflächen sind in den Probeflächen A3, B1 und W5 entwickelt. Darüber hinaus wurden Kleinschmielenhafer-Rasen (Thero-Airion) und auch Rumpfgesellschaften mit verarmtem Artenspektrum diesem Biotoptyp zugeordnet. Solche ruderalisierten Sandrasenbestände wurden auf den Probeflächen B5, M9, M13 und M21 erfasst.

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 besonnt. Dennoch unterliegen sie aufgrund der Humusanreicherung durch absterbendes Pflanzenmaterial dem schnellen Abbau. Zur Erhaltung sind daher immer wieder Umlagerungen des Materials durch natürliche Faktoren wie Wind oder durch anthropogen bedingte mechanische Faktoren notwendig. Wegen ihres lückigen Bewuchses sind die Bestände häufig reich an Moosen und Flechten; sie zeigen häufig Übergänge in trockene Ruderalfluren, bodensaure Magerrasen und gehen darüber hinaus in Sandginster-Heiden über.

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*, *Frangula alnus*.

FFH-Lebensraumtyp:

Binnendünen mit Magerrasen [2330]



Abb. 5: Silbergrasflur mit dem namensgebenden Silbergras (*Corynephorus canescens*) –Foto: F.-J. Schiel.

### **Acker (37.10) – Umwandlung in Silbergrasflur**

Im Betrachtungsbereich kommen keine Ackerflächen mehr vor. Im Nordosten des Flughafenareals wurde ein Teil von Maßnahmenfläche M20 im Jahr 2012 von Acker in Sandrasen umgewandelt. Die ca. 1,1 ha große Fläche liegt derzeit als Silbergrasflur vor.

### **Gehölzbestände und Gebüsche**

Gehölzbestände und Gebüsche kommen im gesamten Untersuchungsbereich vor. Es wurden rund 6 ha dieser Biotoptypen abgegrenzt. Dabei handelt es sich z.T. um größere Gehölzbestände, die teilweise Übergänge zu Wald zeigen (41.10), teils um Gebüsche trockenwarmer Standorte (42.10), die im Gebiet überwiegend als Besenginster-Gebüsche und Besenginster-Mantelgesellschaften ausgebildet sind. Im Norden des Gebietes wurde in Untersuchungsfläche B1 darüber hinaus ein Brombeer-Gestrüpp (43.11) abgegrenzt.

### **Wälder**

Unter den Wäldern herrschen in den Maßnahmenflächen des Gewerbepark-Monitorings Mischbestände aus Laub- und Nadelbäumen (59.20) vor, die innerhalb der Maßnahmenflächen insbesondere im Westen des Flugplatzes als Ausgleichsmaßnahmen neu angepflanzt wurden. Im Osten finden sich darüber hinaus in größerem Umfang noch ältere Bestände dieses Typs, die in der Regel auch höhere Anteile an Waldkiefern (*Pinus sylvestris*) aufweisen. Bestände aus vorherrschender Waldkiefer (59.42) sind vorwiegend im Nordosten im Bereich der Biotopverbundflächen B1 und B5 entwickelt.

Im Südosten des Areals wurden die Maßnahmenflächen W1, W2 und W6 inmitten von Douglasienforsten (59.45) begründet, die noch in diese hineinragen.

### **Hangar bewachsen (Bewachsenes Dach – 60.55)**

Unter den Biotoptypen der Siedlungs- und Infrastrukturf lächen kommt den bewachsenen Dächern der Hangars (60.55) eine relativ hohe Bedeutung für den Artenschutz zu, weil auf diesen trockenen und mageren Sonderstandorten günstige Bedingungen für konkurrenzschwache Pflanzenarten und für daran angepasste Insekten herrschen. Auf den Hangars kommen in kleinflächigem Wechsel und enger Verzahnung Biotoptypen der Magerrasen, Trockenrasen, Ruderalvegetation trocken-warmer Standorte, Brombeergebüsche und kleinflächige Besenginstergebüsche vor. Aufgrund der engen Verzahnung wurden diese nicht getrennt erfasst.

### **Trocken-warme Säume**

Nicht ausgewiesen wurden Säume, da diese nur sehr schmal entwickelt und kartografisch nicht darstellbar waren.

## Zusammenfassung Ergebnisse Biotoptypenkartierung

Im Rahmen der 2015 durchgeführten Biotoptypenkartierung wurden insgesamt 19 Haupteinheiten ausgewiesen und dem Biotoptypenschlüssel der Landesnaturschutzverwaltung (LUBW 2009) zugeordnet. Als Grundlage zur Gesamtbilanz wurden in diesem Monitoring statt der knapp 96 ha an reinen Maßnahmenflächen das Gesamtareal mit rund 196 ha erfasst. Die Zahlen haben sich entsprechend gegenüber 2011 deutlich geändert.

Waldbestände nehmen mit ca. 40 ha rund 25 % der Fläche ein, darunter ist mit 32,5 ha der Großteil inzwischen als Mischwald entwickelt. Weiterhin sind auf 6 ha Fläche (3% Flächenanteil) Gehölzbestände mit Übergängen zu Wald und auf knapp einem Hektar Besenginster-Gebüsch (1% Flächenanteil) entwickelt.

Unter den Offenlandbiotopen sind Magerrasen bodensaurer Standorte auf rund 42,5 ha und einem Flächenanteil von 21 % vertreten, gefolgt von Ruderalvegetation trocken-warmer Standorte auf 12 ha Fläche (6% Flächenanteil) und bodensauren Magerwiesen auf 11 ha Fläche (6% Flächenanteil). Auch naturschutzfachlich besonders wertvolle *Calluna*-Heiden sowie Sandrasen und Silbergrasfluren sind mit knapp 4 ha und 2 % Flächenanteil bzw. 11 ha und 5 % Flächenanteil weit verbreitet.

Nur geringe Flächenanteile nehmen Dominanzbestände aus Goldrute, Adlerfarn, Landreitgras, Brombeergestrüppe mit insgesamt 1% Flächenanteil ein, die bewachsenen Hangar-Dächer mit 0,7 ha und 0,7 % Flächenanteil. Sandrasen und Silbergrasfluren entsprechen dem Lebensraumtyp „Binnendünen mit Magerrasen“ [2330], *Calluna*-Heiden dem prioritären Lebensraumtyp „Trockene europäische Heiden“ [4030] der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie (RAT DER EUROPÄISCHEN UNION 1992). (Alle Flächen- u. Prozentangaben gerundet)

### 2.1.2 Aufnahme von Dauerbeobachtungsflächen

Die Vegetationsaufnahmen auf den 44 Dauerprobeflächen wurden am 21.4. – 25.4.2015 durchgeführt. Da es sich um Wiederholungsaufnahmen handelte war die Lage der Dauerbeobachtungsflächen bereits vorgegeben. Die Flächen wurden unter Zuhilfenahme der Handskizzen sowie durch Suche nach den Erdnägeln mit Hilfe eines Metalldetektors aufgesucht und ihre Lage mittels GPS-Empfänger (GARMIN GPSMAP 76CSx) eingemessen und fotografiert, um die Flächen bei der nächsten Wiederholungsaufnahme besser finden zu können.

Die Aufnahmegröße betrug jeweils vier Quadratmeter. Die folgende Tabelle listet die so erfassten DB-Flächen mit Angaben der Koordinaten auf.

Tab. 4: Übersicht zur Lage der 44 erfassten Dauerprobeflächen in den einzelnen Maßnahmenflächen mit Angabe der Gauß-Krüger-Koordinaten.

Maßnahmenfläche	Probeflächen-Nr.	Rechtswert	Hochwert
B 1	Db1	3433682	5406049
	Db2	3433649	5406066
	Db3	3433624	5406066
	Db4	3433621	5406067
	Db5	3433866	5405919
	Db6	3433864	5405914
B6	Db1	3432756	5403988
	Db2	3432767	5403935
	Db3	3432730	5403896
	Db4	3432807	5403893
A3	Db1	3431342	5404542
	Db2	3431352	5404537
	Db3	3431405	5404503
	Db4	3431410	5404501
M13	Db1	3431773	5403361
	Db2	3431761	5403341
	Db3	3431563	5403195
	Db4	3431579	5403182
	Db5	3431588	5403175
	Db6	3431594	5403155
M19	Db1	3431465	5403431
	Db2	3431449	5403405
M21	Db1	3431519	5403956
	Db2	3431521	5403951
W1	Db1	3433557	5404250
	Db2	3433536	5404254
	Db3	3433518	5404228
W2	Db1	3433356	5404197
	Db2	3433338	5404179
	Db3	3433328	5404216

Maßnahmenfläche	Probeflächen-Nr.	Rechtswert	Hochwert
W3	Db1	3433014	5403251
	Db2	3432998	5403254
	Db3	3433032	5403269
	Db4	3432998	5403299
	Db5	3433026	5403190
W5	Db1	3433130	5403385
	Db2	3433141	5403386
	Db3	3433121	5403288
	Db4	3433113	5403312
	Db5	3433128	5403319
W6	Db1	3433234	5404116
	Db2	3433216	5404097
	Db3	3433218	5404116
	Db4	3433265	5404074

## Ergebnisse

Die Aufnahmen der Dauerbeobachtungsflächen sollen die Entwicklung auf den Rekultivierungsflächen dokumentieren.

Die Zuordnung der kennzeichnenden Arten zu den Vegetationseinheiten folgt dem bei den Vegetationseinheiten beschriebenen Arteninventar.

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

Tab. 5: Deckungsgrad nach Braun-Blanquet in der 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 aktuellen Vegetationsaufnahmen sind den Vegetationstabellen im Anhang zu entnehmen. Eine Übersicht zur Zuordnung der einzelnen Vegetationsaufnahmen zu Pflanzengesellschaften/Biototypen zeigt die folgende Tabelle. Die wesentlichen Veränderungen gegenüber früheren Aufnahmen werden im Folgenden kurz dargestellt.

Tab. 6: Zuordnung der Vegetationsaufnahmen zu den einzelnen Vegetationseinheiten.

Biototyp	Vegetationseinheit	Maßnahmen-Fläche	Dauerbeobachtungsfläche	
Sandrasen und Silbergrasfluren	Nelkenhaferflur ( <i>Airo caryophylleae-Festucetum ovinae</i> )	B6	Db2	
			Db3	
	Silbergrasflur ( <i>Spergulo -Corynephorum canescentis</i> )	W3	B1	Db1
			W5	Db5
			W5	Db3
	Sandrasen-Basalgesellschaft	M13	B1	Db1
				Db2
		B1	Db5	
	Bodensaure Magerrasen	<i>Violion caninae</i> -Basalgesellschaften	A3	Db1
Db3				
Db4				
B1			Db2	
			Db4	
B6			Db1	
M13			Db3	
			Db4	
			Db6	
M19			Db2	
M21			Db2	
W1			Db1	
W2			Db2	
			Db3	
W3			Db3	
			Db4	
W5			Db1	
			Db2	
			Db4	
W6			Db2	
	Db3			
	Db4			
Glatthaferwiesen	Arrhenatherion-Basalgesellschaft	A3	Db2	
		B1	Db3	
		M19	Db1	
<i>Calluna</i> -Heiden	Subatlantische Sandginsterheide-Basalgesellschaften ( <i>Genisto-pilosae-Callunetum</i> )	B6	Db4	
		M13	Db5	
		W1	Db2	
			Db3	
		W2	Db1	
		W3	Db1	
Db2				

Biotoptyp	Vegetationseinheit	Maßnahmen- Fläche	Dauerbeobachtungsfläche
Ausdauernde Rudealvegetation trocken-warmer Standorte	Halbruderaler Halbtrockenrasen (Elymetum)	M21	Db1
Besenginster- Gebüsche und -waldmäntel	Sarothamnion-Gebüsche	W5	Db5
		W6	Db1

Neun Vegetationsaufnahmen der Dauerbeobachtungsflächen ließen sich **Sandrasen und Silbergrasfluren** zuordnen. Diese verteilten sich auf die Maßnahmenflächen B1, B6, M13, W3 und W5. Der Biotoptyp wurde differenziert in – nur kleinräumig entwickelte – Nelkenhaferfluren (Airo-Festucetum), Silbergrasfluren und eine Sandrasen-Basalgesellschaft. Nelkenhaferfluren waren sehr kleinflächig nur in den Dauerbeobachtungsflächen Db2 und Db3 der Biotopverbundfläche B6 nachzuweisen; sie zeichnen sich durch das Vorkommen des Nelken-Schmielenhafers (*Aira caryophyllea*) bei gleichzeitigem Fehlen von Silbergas (*Corynephorus canescens*) aus.

Die Aufnahmen in Db1 der Biotopverbundfläche B1 sowie von Db5 und Db3 der Maßnahmenflächen W3 bzw. W5 wurden als Silbergrasfluren eingestuft. Maßgeblich ist das Vorkommen der namensgebenden Art sowie von weiteren charakteristischen Sandrasenarten bei gleichzeitigem Zurücktreten von Arten anderer Einheiten.

Die Vegetation der Dauerbeobachtungsflächen Db5 und Db6 der Biotopverbundfläche B1 sowie die Aufnahmen Db1 und Db2 der Maßnahmenfläche M13 wurden als Sandrasen-Basalgesellschaft eingestuft, die durch lückige Struktur und hohe Stetigkeiten der Sandrasenarten bei gleichzeitigem Fehlen von *Corynephorus canescens* und *Aira caryophyllea* gekennzeichnet ist.

Als **Bodensaure Magerrasen** wurde 2015 die Vegetation in 22 der 44 Dauerbeobachtungsflächen eingestuft. Bodensaure Magerrasen wurden in den Maßnahmenflächen A3, B1, B6, M13, M19, W1, W2, W3, W5 und W6 erfasst. Vegetationskundlich zeichnen sich die Bestände vor allem durch die Vorherrschaft von *Agrostis capillaris*, *Hieracium pilosella*, *Euphorbia cyparissias*, *Rumex acetosella*, *Thymus pulegioides* u.a. Arten bei gleichzeitigem Zurücktreten von Arten der Sandrasen, Glatthaferwiesen und der Ruderalfluren aus.

Die Vegetation von drei Dauerbeobachtungsflächen wurde als **Glatthaferwiese** (Magerwiese bodensauer) eingestuft. Dauerbeobachtungsflächen, die den Glatthaferwiesen zuzuordnen waren, wurden in den Maßnahmenflächen A3, B1, M19 erfasst. Neben höheren Deckungswerten treten in diesen Beständen zunehmend Arten in den Vordergrund, die eine bessere Nährstoff- und Wasserversorgung benötigen und deshalb in den anderen Einheiten fehlen. Gleichzeitig sind Arten der Ruderalfluren nur in geringem Umfang vertreten oder fehlen gänzlich. Wichtige Arten, die diese Bestände im Gebiet anzeigen, sind *Arrhenatherum elatius*, *Galium album* und *Achillea millefolium*.

In sieben Dauerbeobachtungsflächen wurden **Calluna-Heiden (Genisto pilosae-Callunetum)** erfasst. Es handelt sich um Aufnahmen in den Maßnahmenflächen B6, M13, W1, W2 und W3. Als Kriterium zur Einordnung als Calluna-Heide wurden höhere Deckungsgrade des Heidekrauts (*Calluna*

*vulgaris*) sowie weitere mehrjährige Arten wie *Carex pilulifera*, *Veronica officinalis*, *Deschampsia flexuosa* oder *Teucrium scorodonia* bei gleichzeitigem Zurücktreten von Arten der anderen Einheiten herangezogen.

Dauerbeobachtungsfläche Db1 in Maßnahmenfläche M21 wurde als **Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte** eingestuft. Der Bestand zeichnet sich insbesondere durch hohe Deckungsgrade von *Elymus repens* aus sowie des Vorkommens von *Rumex obtusifolius* und *Tanacetum vulgare*.

**Besenginstergebüsche und –waldmäntel** wurden in den Maßnahmenflächen W5 und W6 erfasst. Sie zeichnen sich vor allem dadurch aus, dass die namensgebende Art *Cytisus scoparius* hohe Deckungsgrade erreicht, wobei Arten der anderen Einheiten – insbesondere solche der bodensauren Magerrasen und Glatthaferwiesen – noch in nennenswerter Zahl und Deckung im Unterstand wachsen.



Abb. 6: Im Zwergengarten der Natur. Bestand des Kleinen Filzkrauts (*Filago minima*) innerhalb eines Sandrasen-Bestands. Die einjährigen Arten der Sandrasen und Silbergrasfluren benötigen lückige Offenbodenstellen um keimen und sich behaupten zu können. 05.06.2011; Foto: F.-J. Schiel.

## Veränderungen innerhalb der Dauerbeobachtungsflächen

### A3

In **Dauerbeobachtungsfläche 1** gab es zwischen 2011 und 2015 nur geringfügige Veränderungen. Die Artenanzahl stieg von 12 Arten auf 15. Der vorherrschende Block sind die Arten der bodensauren Magerrasen mit einem Anteil an Sandrasenarten. In der Fläche findet sich ein stärkerer Block von Arten der mageren Glatthaferwiesen, sogar mit dem Glatthafer selbst. Insgesamt handelt es sich um einen artenarmen stabilen Magerrasen bodensaurer Standorte.

In **Dauerbeobachtungsfläche 2** gab es zwischen 2011 und 2015 deutliche Veränderungen. Die Artenanzahl stieg von 12 Arten auf 15. Die vorherrschende Ruderalart *Hypericum perforatum* ist fast vollständig verschwunden. Stattdessen bilden die Arten der bodensauren Magerrasen die stärkste Gruppe. Im Block von Arten der Glatthaferwiesen kommt sogar der Glatthafer selbst mit höheren Anteilen vor. Die Sandrasenarten sind in geringem Umfang mit leicht steigender Tendenz vertreten. Insgesamt handelt es sich derzeit um einen artenarmen Magerrasen bodensaurer Standorte, welcher sich langfristig in eine magere Glatthaferwiese entwickeln kann.

In **Dauerbeobachtungsfläche 3** gab es zwischen 2011 und 2015 nur geringfügige Veränderungen. Die Artenanzahl stieg von 10 Arten auf 14. Der vorherrschende Block sind die Arten der bodensauren Magerrasen, welche in diesem Zeitraum leicht zunahmten. In der Fläche findet sich noch ein stärkerer Block von Arten der mageren Glatthaferwiesen, sogar mit geringen Anteilen des Glatthafers. Untergeordnet tritt ein kleiner Block an Sandrasenarten auf, welcher seit 2011 eher zugenommen hat. Insgesamt handelt es sich um einen artenarmen Magerrasen bodensaurer Standorte.

In **Dauerbeobachtungsfläche 4** gab es zwischen 2011 und 2015 leichte Veränderungen. Die Artenanzahl stieg von 9 Arten auf 14. Die Gruppe der bodensauren Magerrasen herrscht, knapp vor einem stärkeren Block von Arten der Glatthaferwiesen, sogar mit höheren Anteilen des Glatthafers selbst. Dieser Block hat gegenüber 2011 leicht zugenommen. Sandrasenarten fehlen vollkommen. Insgesamt handelt es sich derzeit um einen artenarmen Magerrasen bodensaurer Standorte, welcher sich langfristig in eine magere Glatthaferwiese entwickeln kann.

### B1

In **Dauerbeobachtungsfläche 1** gab es zwischen 2005 und 2015 nur geringfügige Veränderungen. Die Artenanzahl ging von 16 Arten auf 13 zurück. Dabei herrschen Arten der Silbergrasfluren (z.B. *Aira caryophylla*, *Corynephorus canescens*, *Teesdalia nudicaulis*) vor. Die Vegetation von DB1 in B1 hat sich nicht nennenswert verändert.

In **Dauerbeobachtungsfläche 2** veränderte sich die Artenzahl von 19 Arten im Jahr 2005 auf 26 Arten im Jahr 2011 und 23 im Jahr 2015. Die Arten bodensaurer Magerrasen (z.B. *Agrostis capillaris*, *Hieracium pilosella*, *Rumex acetosella*) überwiegen. Allerdings sind auch noch in hohem Maße charakteristische Vertreter der Sandrasen (*Aira caryophylla*, *Cerastium semidecandrum*, *Jasione*

*montana*, *Teesdalia nudicaulis*, *Trifolium campestre*) vorhanden. Insgesamt ist die Fläche recht stabil, die Vertreter der Ruderalvegetation gingen erfreulicher Weise zurück.

In **Dauerbeobachtungsfläche 3** sank die Artenzahl zwischen den beiden Untersuchungsjahren von 2005 und 2011 18 auf 11 Arten, stieg jedoch 2015 wieder auf 15 Arten an. Die Anteile der Sandrasenarten bleiben stabil, ebenso die der bodensauerer Magerrasen und der Glatthaferarten. Die Arten der Ruderalfluren erfuhren einen leichten Rückgang. Insgesamt blieb die Probefläche relativ stabil.

In **Dauerbeobachtungsfläche 4** ging die Artenzahl zwischen den Untersuchungsjahren 2005 bis 2011 von 20 auf 15 Arten um ein Viertel zurück, bis 2015 blieb die Artenzahl allerdings stabil. Es dominieren die Arten der bodensauerer Magerrasen die insgesamt Anteile gewinnen konnten. Die Anteile und Artenzahl der Sandrasen blieb stabil bzw. nahm leicht zu. Deutlich zurückgegangen sind die Anteile der Ruderalarten, allen voran von *Hypericum perforatum*. Insgesamt weist die Probefläche eine erfreuliche Tendenz auf.

In **Dauerbeobachtungsfläche 5** nahm die Artenzahl von 12 Arten im Jahr 2005 auf 10 Arten im Jahr 2011 geringfügig ab und blieb bis 2015 auf gleichem Niveau. Die Sandrasenarten blieben gegenüber 2011 unverändert bzgl. ihrer Anteile. Die der bodensauren Magerrasen ebenso. Die natürliche Entwicklung eines Sandrasens zu bodensauerer Magerrasen die zwischen 2005 bis 2011 beobachtet werden konnte, hält mit langsamem Tempo weiter an.

In **Dauerbeobachtungsfläche 6** gab es zwischen 2005 und 2015 nur geringfügige Veränderungen. Im Jahr 2005 wurden 14, im Jahr 2015 insgesamt 12 Arten in der Probefläche nachgewiesen; die Bestände an Sandrasenarten und bodensauren Magerrasenarten blieben recht stabil. Die Anteile an Ruderalarten – allen voran des Johanniskrauts – gingen zurück. Insgesamt ist die Probefläche den bodensauren Magerrasen mit Anteilen an Sandrasen zuzuordnen.

## B6

In **Dauerbeobachtungsfläche 1** ging die Artenzahl von 22 Arten im Jahr 2005 auf 21 Arten im Jahr 2011 nur geringfügig zurück, sie stieg bis 2015 auf 25 Arten an. Seit 2011 sind fast alle Sandrasenarten ausgefallen. Die Blöcke der Arten bodensaurer Magerrasen und Glatthaferbestände bilden fast alleine den gesamten Bestand. Störzeiger sind zurückgegangen.

In **Dauerbeobachtungsfläche 2** stieg die Artenzahl zwischen 2005 und 2011 von 20 auf 23 Arten leicht an und blieb auch bis 2015 auf diesem Stand. *Aira caryophyllea* als Charakterart der Nelkenhaferfluren fiel 2015 aufgrund des trockenen Frühjahrs vollständig aus. Die Anteile an Sandrasenarten blieben weitgehend konstant, ebenso die Anteile der bodensauren Magerrasen. Leicht zugenommen haben die Anteile der Zwergstrauchheidenarten. Die Fläche ist weitgehend stabil, mit einer Tendenz zur Verheidung, weist aber immer noch genügend offene Flächen für Sandrasen auf.

In **Dauerbeobachtungsfläche 3** nahm die Artenzahl von 15 Arten im Jahr 2005 auf 17 Arten im Jahr 2011 leicht zu und bis 2015 (23 Arten) deutlich. Bemerkenswert ist die Zunahme der Anteile von bodensauren Magerrasenarten, welche die Entwicklungstendenz weg vom Sandrasen belegen. Trotzdem sind noch 7 Arten der Sandrasen vertreten, überraschender Weise auch *Hypochaeris glabra*.

In **Dauerbeobachtungsfläche 4** gab es zwischen den Untersuchungsjahren 2005 und 2011 nur geringe Veränderungen. Die Gesamtartenzahl der Gefäßpflanzen ging von 2005 von 18 auf 17 Arten 2011 leicht zurück, und erreichte 2015 wieder 18 Arten. Die Anteile der arten bodensaurer Magerrasen bleib weitgehend gleich, ebenso die der Sandrasenarten. Allerdings fiel *Aira caryophylla* aufgrund des trockenen Frühjahres komplett aus. Mit einer deutlichen Zunahme von *Calluna vulgaris* nimmt die Probefläche ein Zwischenstadium zwischen Sandrasen und Zwergstrauchheide ein.

## W1

In **Dauerbeobachtungsfläche 1** kam es seit 2005 zu grundlegenden Veränderungen des Artenspektrums. Die Artenzahl nahm von 2005 bis 2011 von 28 auf 18 Arten ab und bis 2015 wieder auf 20 Arten zu. Die Arten der Sandrasen sind zwar rückläufig, hielten sich aber bis 2015 doch mit 3 Arten in der Fläche. In der derzeitigen Ausbildung ist sie den bodensauren Magerrasen zuzurechnen, dabei in einer stabilen Ausbildung.

In **Dauerbeobachtungsfläche 2** ging die Artenzahl zwischen 2005 und 2011 von 16 auf 12 und im Jahr 2015 auf 11 Arten zurück. Die Anteile von *Calluna vulgaris*, *Cytisus scoparius*, *Carex pilulifera* und *Deschampsia flexuosa* als Arten der Zwergstrauchheiden blieben stabil bzw. waren sogar leicht rückläufig. Die befürchtete schnelle Sukzession von Sandrasen hin zu Zwergstrauchheide blieb bisher aus. Stattdessen haben die Arten der bodensauren Magerrasen etwas zugenommen, während die Sandrasenarten mit nur einer Art erhalten blieben.

In **Dauerbeobachtungsfläche 3** sank die Artenzahl zwischen den Untersuchungsjahren 2005 und 2011 von 22 auf 14 und stieg bis 2015 wieder auf 16 Arten an. Die Sandrasenarten sind inzwischen vollständig verschwunden, stattdessen gab es eine Zunahme der Arten bodensaurer Magerrasen und der Arten der Zwergstrauchheiden, allen voran von *Calluna vulgaris*. Durch Pflege konnte die Zunahme des Besenginsters verhindert werden. Insgesamt weist die Fläche eine stabile Entwicklung Richtung bodensaurer Magerrasen mit Anteilen an Zwergstrauchheiden auf.

## W2

In **Dauerbeobachtungsfläche 1** ging die Artenzahl seit 2005 deutlich von 24 über 13 Arten (2011) auf 12 im Jahr 2015 zurück. Verglichen mit 2011 sind die Sandrasenanteile stabil mit leichter Zunahme, die Artenanteile der bodensauren Magerrasen stabil. Die seit 2005 neu nachgewiesenen Arten der Zwergstrauchheiden mit *Calluna vulgaris*, *Carex pilulifera* und *Deschampsia flexuosa* weisen dagegen leichte Zunahmen auf. Insgesamt ist eine Tendenz zur langsamen weiteren Entwicklung Richtung Zwergstrauchheide zu erkennen.

In **Dauerbeobachtungsfläche 2** kam es seit 2005 zu grundlegenden Veränderungen des Artenspektrums. Die Artenzahl nahm von 32 im Jahr 2005 auf 11 Arten im Jahr 2011 ab, um dann bedingt durch Wildschweinschäden im Jahre 2015 auf 8 Arten weiter abzusinken. Dominant ist derzeit *Holcus lanatus*. Arten der Sandrasen und die Arten der Zwergstrauchheiden sind vollständig verschwunden. Insgesamt hat sich inzwischen ein artenarmer bodensaurer Magerrasen ausgebildet.

In **Dauerbeobachtungsfläche 3** ging die Artenzahl zwischen den Untersuchungsjahren 2005 und 2011 nur geringfügig von zehn auf acht Arten zurück. Durch einen Pflegeinsatz im Jahr 2013 wurde der stark aufkommende Besenginster reduziert, so dass sich auf den entstehenden Freiflächen bis 2015 wieder drei Arten der Sandrasen ansiedeln konnten und auch die Arten der bodensauerer Magerrasen sich ausbreiteten. Der Besenginster selbst ist weitgehend erloschen. Insgesamt hat sich inzwischen ein artenarmer bodensaurer Magerrasen mit wenigen Sandrasenarten ausgebildet.

### W 3

In **Dauerbeobachtungsfläche 1** wurden in den Untersuchungsjahren 2005 bis 2011 jeweils 12 Arten nachgewiesen, 2015 waren es nur noch 8. Die Fläche ist zwischen 2005 und 2011 zu einer Sandheide gereift, diese Entwicklung hält an. Insbesondere durch das trockene Frühjahr 2015 ist die Artenzahl noch weiter zurückgegangen, während *Calluna vulgaris* inzwischen fast 40 % der Fläche einnimmt. Dieses Heidestadium wird über längere Zeit stabil bleiben.

In **Dauerbeobachtungsfläche 2** nahm die Artenzahl von neun Arten im Jahr 2005 auf 14 Arten im Jahr 2011 zu und bis zum Jahr 2015 wieder auf 8 Arten ab. Die Fläche ist zwischen 2005 und 2011 zu einer Sandheide gereift, die Entwicklungstendenz mit Zunahme von *Calluna vulgaris* und dem Pfeifengras ist ungebrochen. Dieses Heidestadium wird, wenn der aufkommende Baumjungwuchs entfernt wird, über längere Zeit stabil bleiben.

In **Dauerbeobachtungsfläche 3** kam es seit 2005 zu grundlegenden Veränderungen des Artenspektrums. Die Artenzahl nahm von 2005 bis 2011 von 28 auf 10 Arten ab, bis zum Jahr 2015 wieder auf 15 Arten zu. Die Fläche kann inzwischen als stabiler bodensaurer Magerrasen mit geringen Sandrasenanteilen und Anteilen an Zwergstrauchheiden angesprochen werden. Das Stadium scheint relativ stabil zu sein.

In **Dauerbeobachtungsfläche 4** ging die Artenzahl von 22 Arten im Jahr 2005 auf 16 Arten im Jahr 2011 zurück, bis zum Jahr 2015 dann auf 12 Arten. Von den Sandrasenarten konnten sich noch 3 Arten halten, die übrigen sind überwiegend den bodensauerer Magerrasen zuzurechnen. Die Flächen hat sich inzwischen zu einem stabilen Stadium dieser Einheit entwickelt.

In **Dauerbeobachtungsfläche 5** nahm die Artenzahl von neun Arten im Jahr 2005 auf 12 Arten im Jahr 2011 leicht zu und hielt diese Anzahl bis ins Jahr 2015. Insgesamt ist eine Entwicklung vom Magerrasen hin zur Zwergstrauchheide zu erkennen. Dies lässt sich auch an der leichten aber stetigen Zunahme von *Calluna vulgaris* ablesen.

## W5

In **Dauerbeobachtungsfläche 1** ging die Artenzahl seit der letzten Erhebung von 2005 bis 2011 von 27 auf 17 Arten zurück und stieg bis 2015 leicht auf 18 an. Dabei zeigte sich im Frühjahr 2015 ein deutlicher Wiederanstieg der Sandrasenarten, sowie eine weitere Zunahme der Deckung von Magerrasenarten. Die Fläche bildet eine stabile Magerrasenflächen, welche aber noch genügend Lücken aufweist, um auch Sandrasenarten beherbergen zu können.

In **Dauerbeobachtungsfläche 2** ging die Artenzahl 2005 bis 2011 von 21 auf 14 Arten zurück, um bis zum Jahr 2015 wieder auf 16 anzusteigen. Die Anzahl der Sandrasenarten nahm auf 5 zu, während sowohl die Artenanteile der bodensauerer Magerrasen als auch der Glatthaferbestände stabil blieben.

In **Dauerbeobachtungsfläche 3** waren die Veränderungen gegenüber den Vorerhebungen sehr gering. Die Artenzahl nahm von sieben auf 9 Arten leicht zu. Arten der Sandrasen herrschen auf der Fläche weiterhin vor. Einzig die Zunahme des Besenginster kann diese zurückdrängen, hier ist durch geeignete Pflege der Entwicklung Einhalt zu gebieten.

In **Dauerbeobachtungsfläche 4** nahm die Artenzahl von 2005 bis 2011 von acht auf zehn Arten zu, die Anzahl änderte bis 2015 nicht. Dabei änderte sich von 2005 bis 2011 das Artenspektrum der Fläche grundlegend, so dass von den im Jahr 2005 nachgewiesenen acht Arten 2011 nur drei Arten bestätigt wurden: *Luzula campestris*, *Agrostis capillaris* und *Rumex acetosella*. Rückläufig waren insbesondere Arten der Sandrasen (*Teesdalia nudicaulis*, *Corynephorus canescens*, *Filago minima*), während Arten bodensaurer Magerrasen zugenommen haben. Inzwischen sind die Sandrasenarten vollständig verschwunden und es hat sich ein artenarmer bodensaurer Magerrasen eingestellt.

In **Dauerbeobachtungsfläche 5** kam es seit 2005 zu grundlegenden Veränderungen des Artenspektrums. Die Artenzahl nahm von 27 auf 10 Arten ab, bis 2015 ergab sich eine Zunahme auf 12 Arten. Die Sandrasenarten sind inzwischen vollständig verschwunden, die Vorkommen von Magerrasenarten sind nur noch leicht rückläufig. Eine klare Zunahme erfolgte bei den Arten der Zwergstrauchheide sowie beim Besenginster. Insgesamt stellt die Fläche eine Besenginsterheide dar.

## W6

In **Dauerbeobachtungsfläche 1** kam es seit 2005 zu grundlegenden Veränderungen des Artenspektrums. Die Artenzahl nahm von 2005 bis 2011 von 20 auf 11 Arten ab und sank bis 2015 weiter auf 9. Die Tendenz zur Bewaldung durch den Vormarsch von Saum / Waldmantelarten wurde durch Pflegemaßnahmen gestoppt. 2015 zeigt sich die Fläche als artenarmer bodensaurer Magerrasen mit geringen Anteilen an Besenginster.

In **Dauerbeobachtungsfläche 2** ging die Artenzahl von 29 Arten im Jahr 2005 auf nur noch 13 Arten im Jahr 2011 sehr stark zurück und blieb bis 2015 stabil. Insgesamt zeigt sich die Fläche als stabiler bodensaurer Magerrasen mit Arten der Sandrasen. Vereinzelt zeigt sich neuerdings *Calluna vulgaris*.

In **Dauerbeobachtungsfläche 3** sank die Artenzahl zwischen 2005 und 2011 von 15 auf neun Arten, um bis 2015 wieder auf 10 Arten anzusteigen. Durch Störung von Wildschweinen (Umbruch) und Pflegeänderung ging *Hypericum perforata* und *Cytisus* deutlich zurück. Statt dessen konnten Sandrasenarten Deckungsanteile wieder zurück gewinnen.

In **Dauerbeobachtungsfläche 4** ging die Artenzahl zwischen von zehn auf acht Arten (2005 bis 2011) nur leicht zurück und stieg bis 2015 auf 9 an. Gegenüber 2011 stieg sowohl Artenzahl als auch Deckungsanteile der Sandrasen wieder an. Die geänderte Pflege drängte den Besenginster fast vollständig zurück. Insgesamt ist die Fläche ein artenarmer Magerrasen mit Sandrasenarten.

### M13

In **Dauerbeobachtungsfläche 1** ging die Artenzahl von 20 Arten im Jahr 2005 auf 17 Arten im Jahr 2011 leicht zurück und erreichte 2015 16 Arten. Gegenüber 2011 war ein Rückgang der Deckung und der Artenzahl an sandrasenarten zu verzeichnen, stattdessen nahmen Arten der bodensauren Magerrasen zu. Durch die stetige Pflege gingen Störzeiger wie *Solidago canadensis* zurück. Insgesamt handelt es sich derzeit um einen konsolidierten Sandrasen mit starkem Magerrasenanteil.

In **Dauerbeobachtungsfläche 2** war die Artenzahl zwischen 2005 (20 Arten) und 2011 (18 Arten) leicht rückläufig, sie stieg bis 2015 auf 19 an. Die Flächenanteile und die Artenzahl der Sandrasenarten ging gegenüber 2011 leicht zurück, während gleichzeitig die Magerrasenarten anstiegen. Ehemals vorkommende Störzeiger wie *Hypericum perforatum* gingen deutlich zurück, statt dessen zeigen sich erste arten der Zwergstrauchheiden.

In **Dauerbeobachtungsfläche 3** ging die Artenzahl von 12 Arten im Jahr 2005 auf 11 Arten im Jahr 2011 geringfügig zurück und blieb bis 2015 erhalten. Gegenüber 2011 fällt auf, dass die Sandrasenarten vollständig fehlen, dagegen die Anteile der bodensauren Magerrasen sowohl bzgl. Arten als auch Deckung weitgehend unverändert ist. Die stark in Verbreitung gewesene *Calluna* ist weitgehend verschwunden, stattdessen gab es eine Zunahme von *Deschampsia flexuosa* und Besenginster.

In **Dauerbeobachtungsfläche 4** kam es seit 2005 zu grundlegenden Veränderungen des Artenspektrums. Die Artenzahl nahm von 26 (2005) auf 16 (2011) und 2015 auf 13 Arten ab. Die Tendenz des Rückganges der Sandrasenarten hielt auch im Zeitraum 2011 bis 2015 an. Heute sind nur noch wenige Arten der Sandrasen vertreten, stattdessen stiegen bei den Magerrasenarten als nach Anzahl als auch nach Deckung an.

In **Dauerbeobachtungsfläche 5** ging die Artenzahl von 13 Arten im Jahr 2005 auf 11 Arten im Jahr 2011 leicht zurück und stieg bis 2015 wieder auf 12 an. Die Arten der Sandrasen sind fast vollständig

verschwunden, während der Anteil der Magerrasen ebenso wie der Anteil der Arten von Zwergstraucharten fast unverändert ist. Insgesamt ist die Fläche stabil.

In **Dauerbeobachtungsfläche 6** nahm die Artenzahl zwischen 2005 und 2011 stark von 20 auf 12 Arten ab und stieg bis 2015 auf 14 wieder an. Dabei blieben die Sandrasenarten weitgehend stabil, während die Arten der bodensauren Magerrasen leicht und die der Glatthaferbestände etwas stärker zulegten.

#### **M19**

In **Dauerbeobachtungsfläche 1** wurden sowohl 2005 als auch 2011 insgesamt 16 Gefäßpflanzenarten nachgewiesen, im Jahre 2015 waren es schon 22. Den größten Anteil nehmen die Arten der Glatthaferbestände ein, die gegenüber 2011 fast unverändert waren, ebenso wie die Gruppe der Sandrasenarten. Die Arten der bodensauren Magerrasen haben leicht zugenommen. Die Entwicklung in Richtung Glatthaferwiese ist stabil.

In **Dauerbeobachtungsfläche 2** nahm die Artenzahl zwischen 2005 und 2011 von 15 auf 21 Arten zu, und blieb auch 2015 auf dieser Höhe. Gegenüber 2011 hat der ruderale Charakter weiter nachgelassen. Aufgrund der Trockenheit im Frühjahr 2015 blieb die Wüchsigkeit gegenüber 2011 weit zurück. Der Block der Sandrasenarten nahm geringfügig zu, derjenige der Glatthaferbestände leicht ab. Interessanter Weise festigten sich die Arten der bodensauren Magerrasen, so dass sich die Fläche inzwischen eher zu den Magerrasen als zu den Glatthaferbeständen stellen lässt.

#### **M21**

Das Artenspektrum in **Dauerbeobachtungsfläche 1** hat sich zwischen 2005 und 2011 komplett verändert. Die Artenzahl ging von 25 auf 10 Arten massiv zurück, und blieb auch bis 2015 so. Die Fläche hat sich gegenüber 2011 kaum verändert, der ruderale Charakter blieb erhalten. Die Änderung des Pflegeregimes mit mehrmaliger Mahd ab 2015 müsste sich in den nächsten Jahren auswirken.

In **Dauerbeobachtungsfläche 2** ging die Artenzahl zwischen 2005 und 2011 von 20 auf 15 Arten zurück, und blieb bis 2015 unverändert. Die Arten der Glatthaferwiesen (*Anthoxantum odoratum*, *Festuca rubra*, *Plantago lanceolata*, *Poa pratensis*) nehmen den größten Teil ein und konnten gegenüber 2011 ein leichtes Plus verzeichnen. Sandrasenarten, Störzeiger und Arten der bodensauren Magerrasen waren nur gering verändert. Die Fläche ist als trocken-warme ruderale Wiese zu bezeichnen. Die Änderung des Pflegeregimes mit mehrmaliger Mahd ab 2015 müsste sich in den nächsten Jahren auswirken.

### Vergleich Artenzahl 2005, 2011 und 2015

Bei einer Übersichtsbetrachtung waren die Dauerbeobachtungsflächen im Jahr 2015 durchschnittlich artenärmer als im Jahr 2005. Von den 35 vergleichend betrachteten Vegetationsaufnahmen war die Artenzahl 2015 nur in 6 (17%) Dauerbeobachtungsflächen höher als 2005 und in null (0 %) Vegetationsaufnahmen identisch mit jener 2005. In 29 (83%) der Vegetationsaufnahmen war die Artenzahl 2015 demgegenüber deutlich niedriger als 2005 (Abb. 7).

Bei einer Übersichtsbetrachtung waren die Dauerbeobachtungsflächen im Jahr 2015 durchschnittlich artenreicher als im Jahr 2011. Von den 35 vergleichend betrachteten Vegetationsaufnahmen war die Artenzahl 2015 in 15 (42%) Dauerbeobachtungsflächen höher als 2011 und in zehn (29 %) Vegetationsaufnahmen identisch mit jener 2011. In zehn (29%) der Vegetationsaufnahmen war die Artenzahl 2015 demgegenüber niedriger als 2011 (Abb. 7).

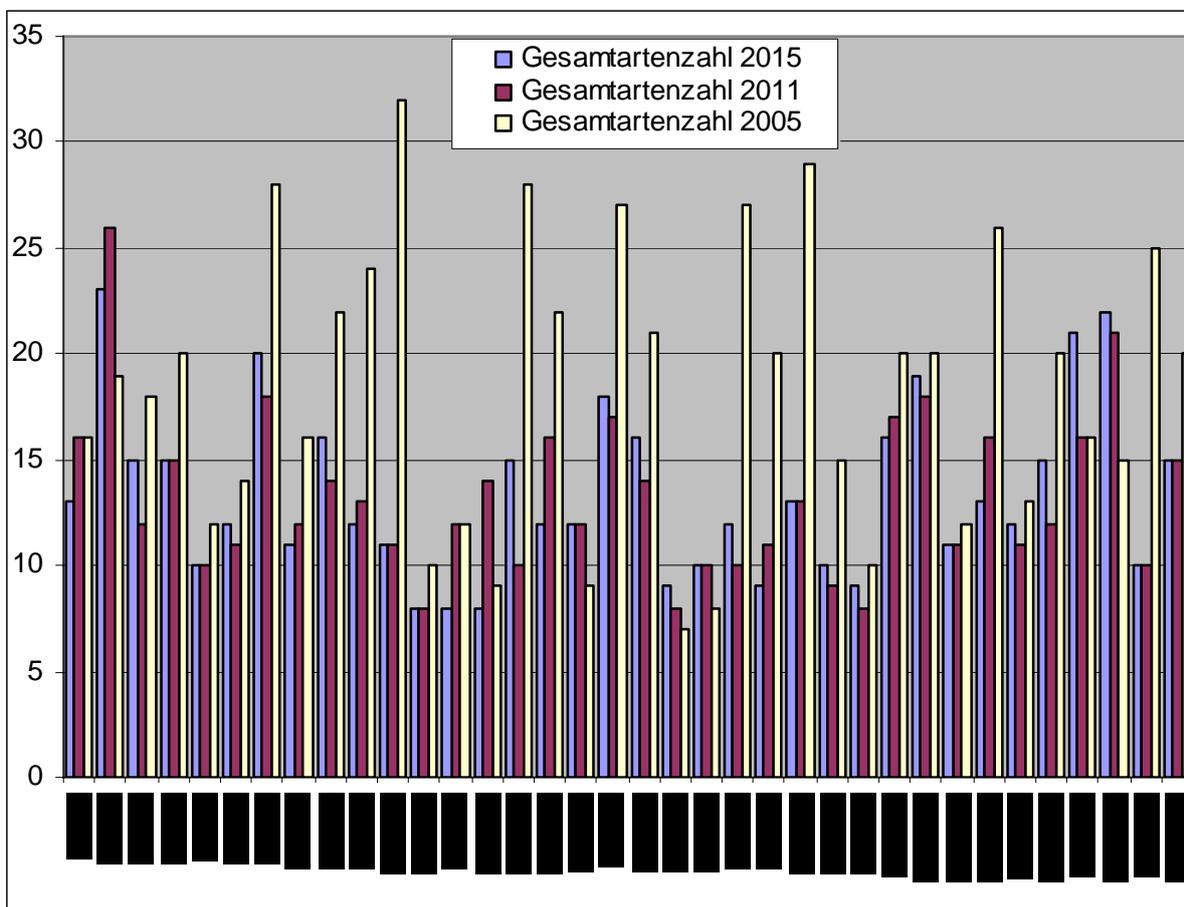


Abb. 7: Gesamtartenzahlen Gefäßpflanzen in den Dauerbeobachtungsflächen im Vergleich der Jahre 2005, 2011 und 2015.

Die Veränderungen der Artenzusammensetzung in den Probeflächen einschließlich des im Durchschnitt deutlichen Rückgangs an Arten innerhalb der Dauerbeobachtungsflächen spiegeln die natürliche Vegetationsentwicklung innerhalb dieser Bereiche wider. Mit zunehmendem Vegetationsschluss durch mehrjährige Arten gehen einjährige Arten und z.T. auch Störzeiger zurück.

So ist die Vegetation mehrerer Dauerbeobachtungsflächen seit 2005 zu bodensauren Magerrasen, *Calluna*-Heiden oder initialen Besenginstergebüschchen gereift. Dieser „Konsolidierungsprozess“ wird lediglich dadurch teilweise unterbrochen, dass bei Trockenperioden mehrjährige Arten auf den trockenen sandigen Böden des Gebiets absterben und damit wieder Raum für die Keimung einjähriger Arten schaffen. Andererseits hat die trockene Witterung im Frühjahr 2015 die Keimung der für die Sandrasen typischen einjährigen Arten gehemmt, so dass diese an vielen Stellen in diesem Jahr nicht in Erscheinung getreten sind.

### **Zusammenfassung Ergebnisse Dauerbeobachtungsflächen Vegetation**

Neun Vegetationsaufnahmen ließen sich 2015 den Sandrasen und Silbergrasfluren, 22 als Bodensaure Magerrasen, drei als Glatthaferwiesen (Magerwiese bodensauer), sieben als *Calluna*-Heiden, eine als Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte und zwei Besenginstergebüschchen und – Waldmänteln zuordnen.

Bei einer Übersichtsbetrachtung waren die Dauerbeobachtungsflächen im Jahr 2015 durchschnittlich ähnlich artenreich wie 2011, aber artenärmer als im Jahr 2005.

Von den 35 vergleichend betrachteten Vegetationsaufnahmen war die Artenzahl 2015 nur in 6 (17%) Dauerbeobachtungsflächen höher als 2005 und in null (0 %) Vegetationsaufnahmen identisch mit jener 2005. In 29 (83%) der Vegetationsaufnahmen war die Artenzahl 2015 demgegenüber niedriger als 2005 (Abb. 7).

Bei einer Übersichtsbetrachtung waren die Dauerbeobachtungsflächen im Jahr 2015 durchschnittlich artenreicher als im Jahr 2011. Von den 35 vergleichend betrachteten Vegetationsaufnahmen war die Artenzahl 2015 in 15 (42%) Dauerbeobachtungsflächen höher als 2011 und in zehn (29 %) Vegetationsaufnahmen identisch mit jener 2011. In zehn (29%) der Vegetationsaufnahmen war die Artenzahl 2015 demgegenüber niedriger als 2011 (Abb. 7).

Dabei gab es graduelle Unterschiede zwischen den einzelnen Kategorien an Maßnahmenflächen mit den geringsten Anteilen an Vegetationsaufnahmen mit rückläufigen Artenzahlen innerhalb der Biotopverbundflächen und den höchsten in den Maßnahmenflächen.

Die Veränderungen der Artenzusammensetzung in den Probeflächen spiegeln die natürliche Vegetationsentwicklung innerhalb dieser Bereiche wider, bei der mit zunehmendem Vegetationsschluss durch mehrjährige Arten einjährige Arten und z.T. auch Störzeiger zurückgehen. Darüber hinaus sind die Rückgänge gerade der einjährigen Arten mit Winterkeimung sehr wahrscheinlich zumindest teilweise auf die Trockenheit im Frühjahr 2015 zurückzuführen.

### 2.1.3 Seltene und gefährdete Gefäßpflanzenarten

Im Bereich der Gewerbepark-Monitoringflächen wurden 14 wertgebende Pflanzenarten der Roten Liste und / oder Vorwarnliste Baden-Württembergs bzw. der Oberrheinebene nachgewiesen. Dabei handelt es sich beim Heidekraut um eine charakteristische Art der Trockenen Heiden und mit Dreizahn, Thymian-Seide und Karthäusernelke um drei Magerrasen-Arten. Alle übrigen Arten haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in Sandrasen. Die vorgenommenen Häufigkeitsangaben entsprechen einer groben und eher vorsichtigen Schätzung. Tatsächlich dürfte der Bestand in den untersuchten Monitoringflächen noch deutlich höher sein. Hinzu kommt, dass wegen dem trockenen Frühjahr 2015 ähnlich wie 2011 einjährige Arten – zu denen ein Großteil der seltenen und gefährdeten Arten zu zählen ist – an vielen Stellen nicht aufgelaufen sind.



Abb. 8: Blüte der Berg-Sandrapunzel (*Jasione montana*) 05.06.2011; Foto: F.-J. Schiel.

Tab. 7: Im Jahr 2015 im Bereich der Ausgleichsflächen im Rahmen des Gewerbepark-Monitorings nachgewiesene seltene und gefährdete Gefäßpflanzenarten.

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	Rote-Liste		Häufigkeit	Stetigkeit
		BW	OR		
Nelken-Schmielenhafer	<i>Aira caryophyllea</i>	3	3	?	0
Früher Schmielenhafer	<i>Aira praecox</i>	3	3	> 20 x	4
Heidekraut	<i>Calluna vulgaris</i>	.	V	sehr häufig	20 Stellen
Silbergras	<i>Corynephorus canescens</i>	3	3	sehr häufig	15 Stellen
Thymian-Seide	<i>Cuscuta epithymum</i>	V	3	1 x	1 Stelle
Dreizahn	<i>Danthonia decumbens</i>	.	V	> 500 x	10 Stellen
Karthäusernelke	<i>Dianthus carthusianorum</i>	V	V	> 5 x	1 Stelle
Heide-Nelke	<i>Dianthus deltoides</i>	3	2	> 100 x	10 Stellen
Kleines Filzkraut	<i>Filago minima</i>	3	3	> 1.000 x	26 Stellen
Berg-Sandrapunzel	<i>Jasione montana</i>	V	V	> 2000 x	29 Stellen
Zierliche Kammschmiele	<i>Koeleria macrantha</i>	3	3	?	0 Stellen
Mäusewicke	<i>Ornithopus perpusillus</i>	V	V	> 2000 x	19 Stellen
Sprossende Felsennelke	<i>Petrohagia prolifera</i>	V	.	?	0 Stellen
Bauernsenf	<i>Teesdalia nudicaulis</i>	2	3	> 500 x	16 Stellen
Frühlings-Spark	<i>Spergula morisonii</i>			< 100 x	1 Stelle
Sand-Wicke	<i>Vicia lathyroides</i>	V	V	> 500 x	10 Stellen

#### Erläuterung der in der Tabelle verwendeten Abkürzungen

**Rote Liste:** Grundlage ist die Rote Liste der Gefäßpflanzen Baden-Württembergs und der Regionen (BREUNIG & DEMUTH 1999). In der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands (KORNECK et al. 1996) ist keine der Arten aufgeführt.

**Kategorien**

- 2: stark gefährdet
- 3: gefährdet
- V: Arten der Vorwarnliste



Abb. 9: Blüte der landesweit gefährdeten Heidenelke (*Dianthus deltoides*); 05.06.2011; Foto: F.-J. Schiel.

Wie die Zusammenstellung in Tabelle 8 zeigt, wurden sieben seltene und gefährdete Pflanzenarten im Jahr 2015 nicht in den Maßnahmenflächen bestätigt. Dies waren Feld-Beifuß (*Artemisia campestris*) und Männliches Knabenkraut (*Orchis mascula*) mit den bislang einzigen Nachweisen im Untersuchungsjahr 2005 und Büschel-Nelke (*Dianthus armeria*) mit Nachweisen bislang im Untersuchungsjahr 2008. Das Acker-Filzkraut (*Filago arvensis*) wurde in den Jahren 2005, 2006 und 2008, und Trespen-Federschwingel (*Vulpia bromoides*) in allen bisherigen Jahren außer 2010/2011 und 2015 nachgewiesen. Als Rote-Liste-Arten neu hinzu kamen 2011 mit Thymian-Seide (*Cuscuta epithymum*) und Zierlicher Kammschmiele (*Koeleria macrantha*) zwei Arten, von denen letztere 2015 nicht gefunden wurde.

Tab. 8: Nachweise von Gefäßpflanzen der Roten Liste und Vorwarnliste

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	RL	RL						
		BW	OR	2005	2006	2007	2008	2011	2015
Nelken-Schmielenhafer	<i>Aira caryophylla</i>	3	3	X	X	X	X	X	
Früher Schmielenhafer	<i>Aira praecox</i>	3	3	X	X	X	X	X	X
Feld-Beifuß	<i>Artemisia campestris</i>	V	.	X	.	.	.	.	
Heidekraut	<i>Calluna vulgaris</i>	.	V	X	X	X	X	X	X
Silbergras	<i>Corynephorus canescens</i>	3	3	X	X	X	X	X	X
Thymian-Seide	<i>Cuscuta epithymum</i>	V	3	.	.	.	.	X	X
Dreizahn	<i>Danthonia decumbens</i>	.	V	X	X	X	X	X	X
Büschel-Nelke	<i>Dianthus armeria</i>	V	V	.	.	.	X	.	
Karthäusernelke	<i>Dianthus carthusianorum</i>	V	V	.	X	X	X	X	X
Heide-Nelke	<i>Dianthus deltoides</i>	3	2	X	X	X	X	X	X
Acker-Filzkraut	<i>Filago arvensis</i>	2	3	X	X	.	X	.	
Kleines Filzkraut	<i>Filago minima</i>	3	3	X	X	X	X	X	X
Glänzendes Ferkelkraut	<i>Hypochoeris glabra</i>	2	2	.	X	X	X	.	X
Berg-Sandrapunzel	<i>Jasione montana</i>	V	V	X	X	X	X	X	X
Zierliche Kammschmiele	<i>Koeleria macrantha</i>	3	3	.	.	.	.	X	
Männliches Knabenkraut	<i>Orchis mascula</i>	V	3	X	.	.	.	.	
Mäusewicke	<i>Ornithopus perpusillus</i>	V	V	X	X	X	X	X	X
Sprossende Felsennelke	<i>Petrohagia prolifera</i>	V	.	X	X	X	X	X	
Frühlings-Spörgel	<i>Spergula morisonii</i>	2	2	X	X	X	X	.	X
Bauernsenf	<i>Teesdalia nudicaulis</i>	2	3	X	X	X	X	X	X
Sand-Wicke	<i>Vicia lathyroides</i>	V	V	X	X	X	X	X	X
Trespen-Federschwingel	<i>Vulpia bromoides</i>	3	3	X	X	X	X	.	

#### Erläuterung der in der Tabelle verwendeten Abkürzungen

**Rote Liste:** Grundlage ist die Rote Liste der Gefäßpflanzen Baden-Württembergs und der Regionen (BREUNIG & DEMUTH 1999). In der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands (KORNECK et al. 1996) ist keine der Arten aufgeführt.

**Kategorien**            2: stark gefährdet  
                                  3: gefährdet  
                                  V: Arten der Vorwarnliste

Tab. 9: Nachweise von Gefäßpflanzen der Rote-Liste- und Vorwarnliste in den einzelnen Maßnahmenflächen in den Jahren 2008, 2010/2011 und 2015. Grau hinterlegt sind die Maßnahmenflächen, in denen bei beiden Untersuchungsdurchgängen Vegetationsaufnahmen durchgeführt wurden. Es bedeutet: x = Nachweis 2008, 2011 und 2015 (fett)

Maßnahmenfläche	Untersuchungsjahr	<i>Aira caryophyllaea</i>	<i>Aira praecox</i>	<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Corynephorus canescens</i>	<i>Cuscuta epithymum</i>	<i>Danthonia decumbens</i>	<i>Dianthus carthusianorum</i>	<i>Dianthus deltoides</i>	<i>Filago arvensis</i>	<i>Filago minima</i>	<i>Hypochaeris glabra</i>	<i>Jasione montana</i>	<i>Koeleria macrantha</i>	<i>Ornithopus perpusillus</i>	<i>Petrohagia prolifera</i>	<i>Spergula morisonii</i>	<i>Teesdalia nudicaulis</i>	<i>Vicia lathyroides</i>	<i>Vulpia bromoides</i>
A2	2008	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	2010/ 2011	.	.	.	X	.	X	.	X	.	X	.	X	.	X	.	.	.	.	.
	2015																			
A3	2008	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	2010/ 2011	.	.	.	X	.	.	.	X	.	X	.	X	.	X	.	.	X	.	.
	2015														X			X	X	
A5	2008	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.
	2010/ 2011	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	2015																			
B1	2008	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	2010/ 2011	X	X	X	X	.	X	.	X	.	X	.	X	X	X	X	.	X	X	.
	2015				X						X		X		X			X	X	
B2	2008	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	2010/ 2011	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	.	.
	2015																			
B3	2008	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	2010/ 2011	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.
	2015																			
B4	2008	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	2010/ 2011	.	.	X	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	X	.	.	.	.
	2015																			
B5	2008	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	2010/ 2011	X	.	X	.	.	X	X	.	.	X	.	X	.	.	X	.	.	.	.
	2015							X												
B6	2008	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	2010/ 2011	X	X	X	.	.	X	.	.	.	X	.	X	.	X	X	.	X	.	.
	2015		X	X			X		X		X	X		X				X	X	
W1	2008	X	X	X	.	.	X	.	X	.	.	X	X	.	X	.	.	X	X	X
	2010/ 2011	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.
	2015			X											X			X		
W2	2008	X	X	X	X	.	X	.	X	.	X	X	X	.	X	.	.	X	.	X
	2010/ 2011	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.
	2015			X							X				X			X		
W3	2008	X	.	X	X	.	X	.	X	.	X	X	X	.	X	.	.	X	X	X
	2010/ 2011	X	.	X	X	.	X	.	.	.	X	.	X	.	X	.	.	X	X	.
	2015		X	X	X								X		X			X	X	
W4	2008	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	2010/ 2011	.	.	X	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	X	.	.	.	.

Maßnahmenfläche	Untersuchungsjahr	<i>Aira caryophyllaea</i>	<i>Aira praecox</i>	<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Corynephorus canescens</i>	<i>Cuscuta epithymum</i>	<i>Danthonia decumbens</i>	<i>Dianthus carthusianorum</i>	<i>Dianthus deltoides</i>	<i>Filago arvensis</i>	<i>Filago minima</i>	<i>Hypochoeris glabra</i>	<i>Jasione montana</i>	<i>Koeleria macrantha</i>	<i>Ornithopus perpusillus</i>	<i>Petrohagia prolifera</i>	<i>Spergula morisonii</i>	<i>Teesdalia nudicaulis</i>	<i>Vicia lathyroides</i>	<i>Vulpia bromoides</i>
	2015																			
W5	2008	X	X	X	X	.	X	.	X	X	X	X	.	X	.	.	X	.	X	
	2010/ 2011	.	.	X	X	.	.	.	.	.	X	.	X	.	X	.	.	X	.	.
	2015				X						X				X			X	X	
W6	2008	X	X	X	X	.	X	.	X	.	X	X	X	.	X	.	X	X	X	X
	2010/ 2011	.	.	X	X	X	X	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	X	.	.
	<b>2015</b>			<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>							<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>			
W7	2008	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	2010/ 2011	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	2015																			
M8	2008	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	2010/ 2011	.	.	X	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	X	.	.	.	.
	2015																			
M9	2008	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	2010/ 2011	.	.	X	.	.	X	.	.	.	X	.	X	.	.	X	.	.	.	.
	2015																			
M13	2008	X	X	X	.	.	X	.	X	.	X	X	X	.	X	X	.	X	X	X
	2010/ 2011	.	X	X	.	.	X	.	X	.	X	.	X	.	X	X	.	X	X	.
	<b>2015</b>		<b>X</b>	<b>X</b>			<b>X</b>				<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>			<b>X</b>		
M19	2008	X	.	X	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	X	.	.	X	X	.
	2010/ 2011	.	.	X	.	.	.	.	X	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.
	2015													X				X		
M20	2008	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.
	2010/ 2011	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	2015																			
M21	2008	X	X	X	.	.	.	.	X	.	X	.	X	.	X	X	.	.	X	X
	2010/ 2011	.	.	X	.	.	.	.	X	.	X	.	X	.	X	.	.	X	.	.
	<b>2015</b>				<b>X</b>				<b>X</b>											

In Tabelle 9 sind die Nachweise von Arten der Roten Liste und Vorwarnliste aus den Jahren 2008 , 2010/2011 und 2015 gegenüber gestellt. Insgesamt wurden im Rahmen dieser Untersuchungsdurchgänge 19 Arten der Roten Listen und/oder Vorwarnlisten Baden-Württembergs bzw. der Rheinniederung nachgewiesen: 18 Arten im Jahr 2008 stehen 15 Arten im Jahr 2010/2011 und 14 im Jahr 2015 gegenüber.



Abb. 10: Nelken-Haferschmiele (*Aira caryophyllea*) (links) und Kleines Filzkraut (*Filago minima*) (rechts), zwei charakteristische und gefährdete Arten der Sandrasen; Fotos: F.-J. Schiel.

Ein sinnvoller Vergleich der Untersuchungsjahre ist nur auf denjenigen neun Maßnahmenflächen möglich, auf denen in allen Jahren Vegetationsaufnahmen durchgeführt wurden.

Innerhalb dieser neun Maßnahmenflächen wurden 2008 insgesamt 16 und in den Jahren 2010/2011 insgesamt 13, im Jahr 2015 12 wertgebende Arten nachgewiesen. 2015 blieben Acker-Filzkraut (*Filago arvensis*) und Trespen-Federschwingel (*Vulpia bromoides*) unbestätigt, von denen jedoch Acker-Filzkraut in nur je einer Maßnahmenfläche in geringer Dichte nachgewiesen worden waren. Dafür konnte die Thymian-Seide (*Cuscuta epithymum*) als neue Art seit 2011 an einer einzigen Stelle bestätigt werden (Abb. 7). Auch die bestätigten wertgebenden Pflanzenarten gingen in ihren Stetigkeiten zurück, so dass 2015 in allen neun zum Vergleich heran gezogenen Maßnahmenflächen weniger Rote Liste- und Vorwarnliste-Arten nachgewiesen wurden als 2008 (Abb. 12).

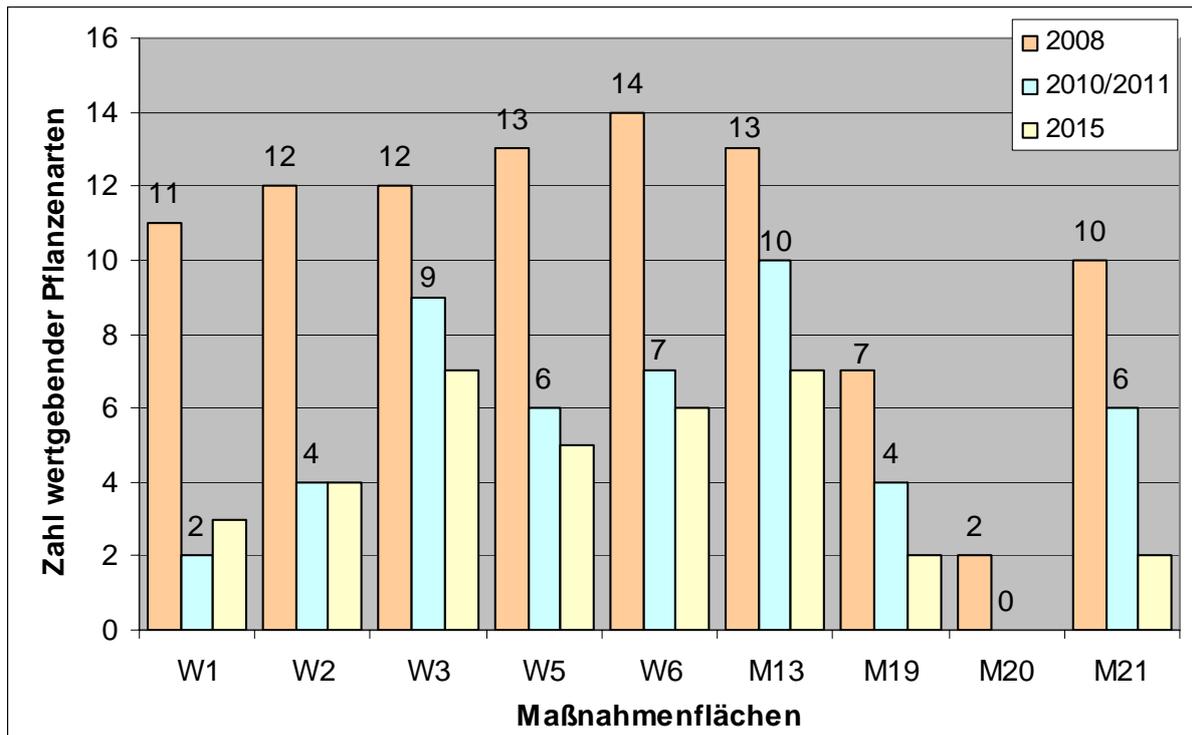


Abb. 11: Anzahl nachgewiesener Gefäßpflanzenarten der Roten Liste und Vorwarnliste innerhalb der neun Maßnahmenflächen, auf denen sowohl 2008, 2010/2011 und 2015 die Vegetation der Dauerbeobachtungsflächen dokumentiert wurde.

Die Ergebnisse der floristischen Erhebungen decken sich damit mit jenen der Vegetationsaufnahmen der Dauerbeobachtungsflächen mit deutlichen Rückgängen der Artenzahlen insbesondere bei einjährigen konkurrenzschwachen Arten, die auf Störungen der Vegetationsdecke angewiesen sind. Infolge der trockenen Witterungsverläufe im Frühjahr 2015 keimte vermutlich nur ein Teil der Samen dieser wertgebenden Arten, so dass trotz fehlenden Nachweises von einer weiteren Präsenz auf der Fläche ausgegangen werden kann. Zumindest ein Teil des offensichtlichen Rückgangs gefährdeter Arten ist also vermutlich auf die Witterungsverläufe im Untersuchungsjahr zurückzuführen. Hauptursache für das Verschwinden der Rote Liste- und Vorwarnliste-Arten aus den Maßnahmenflächen dürfte jedoch die fortschreitende Vegetationsentwicklung mit einem dichten Schluss konkurrenzstärkerer mehrjähriger Arten sein. Dies wird in den Waldmaßnahmenflächen noch durch deren geringe Größe und dadurch bedingt relativ starke Beschattung sowie durch den Sachverhalt forciert, dass Douglasien mit ihren feinen Nadeln Nährstoffe in Form von Staub aus der Luft filtern und diese dann mit dem Regen auf den Boden gelangen (WILMANN et al. 1986).

### **Zusammenfassung Ergebnisse seltene und gefährdete Gefäßpflanzenarten**

Im Bereich der Gewerbepark-Monitoringflächen wurden in den Jahren 2015 insgesamt 14 Pflanzenarten der Roten Liste und / oder Vorwarnliste Baden-Württembergs bzw. der Oberrheinebene nachgewiesen, bei denen es sich überwiegend um einjährige Arten der Sandrasen handelt.

Im Vergleich mit früheren Erhebungen wurden acht seltene und gefährdete Pflanzenarten nicht in den Maßnahmenflächen bestätigt. Dies waren Nelken-Schmielenhafer, Feld-Beifuß, Büschelnelke, Acker-Filzkraut, Zierliche Kammschiele, Männliches Knabenkraut, Sprossende Felsennelke und Trespen-Federschwingel.

Innerhalb der neun Maßnahmenflächen, aus denen in der Untersuchungsperioden Vegetationsaufnahmen vorliegen, wurden 2008 insgesamt 16, 2010/2011 insgesamt 13 und 2015 nur noch 12 wertgebende Arten nachgewiesen. Auch die Stetigkeit der nachgewiesenen wertgebenden Pflanzenarten ging zurück, so dass 2015 in allen neun zum Vergleich herangezogenen Maßnahmenflächen weniger Rote Liste- und Vorwarnlisten-Arten nachgewiesen wurden als 2008. Besonders deutlich fielen diese Rückgänge in den kleineren und vom Wald beschatteten Maßnahmenflächen W1, W2, W5 und W6 aus. Hauptgrund dieser Rückgänge ist sehr wahrscheinlich die fortschreitende Vegetationsentwicklung mit einem dichten Schluss konkurrenzstärkerer mehrjähriger Arten. Dies wird in den Waldmaßnahmenflächen noch durch deren geringe Größe und dadurch bedingt relativ starke Beschattung verstärkt.

### 2.1.4 Zusammenfassung Vegetation und wertgebender Gefäßpflanzenarten

Im Rahmen der 2015 durchgeführten Biotoptypenkartierung wurden insgesamt 19 Haupteinheiten ausgewiesen und dem Biotoptypenschlüssel der Landesnaturschutzverwaltung (LUBW 2009) zugeordnet. Als Grundlage zur Gesamtbilanz wurden in diesem Monitoring statt der knapp 96 ha an reinen Maßnahmenflächen das Gesamtareal mit rund 196 ha erfasst. Die Zahlen haben sich entsprechend gegenüber 2011 deutlich geändert. Waldbestände nehmen mit ca. 40 ha rund 25 % der Fläche ein, darunter ist mit 32,5 ha der Großteil inzwischen als Mischwald entwickelt. Weiterhin sind auf 6 ha Fläche (3% Flächenanteil) Gehölzbestände mit Übergängen zu Wald und auf knapp einem Hektar Besenginster-Gebüsch (1% Flächenanteil) entwickelt. Unter den Offenlandbiotopen sind Magerrasen bodensaurer Standorte auf rund 42,5 ha und einem Flächenanteil von 21 % vertreten, gefolgt von Ruderalvegetation trocken-warmer Standorte auf 12 ha Fläche (6% Flächenanteil) und bodensauren Magerwiesen auf 11 ha Fläche (6% Flächenanteil). Auch die naturschutzfachlich besonders wertvollen *Calluna*-Heiden sowie Sandrasen und Silbergrasfluren sind mit knapp 4 ha und 2 % Flächenanteil bzw. 11 ha und 5 % Flächenanteil weit verbreitet. Nur geringe Flächenanteile nehmen Dominanzbestände aus Goldrute, Adlerfarn, Landreitgras, Brombeergestrüppe mit insgesamt 1% Flächenanteil ein, die bewachsenen Hangar-Dächer mit 0,7 ha rund 0,7 % Flächenanteil. (Alle Flächen- u. Prozentangaben gerundet)

Neun Vegetationsaufnahmen ließen sich 2015 den Sandrasen und Silbergrasfluren, 22 als Bodensaure Magerrasen, drei als Glatthaferwiesen (Magerwiese bodensauer), sieben als *Calluna*-Heiden, eine als Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte und zwei Besenginstergebüsch und – Waldmänteln zuordnen. Bei einer Übersichtsbetrachtung waren die Dauerbeobachtungsflächen im Jahr 2015 durchschnittlich ähnlich artenreich wie 2011, aber artenärmer als im Jahr 2005. Von den 35 vergleichend betrachteten Vegetationsaufnahmen war die Artenzahl 2015 nur in 6 (17%) Dauerbeobachtungsflächen höher als 2005 und in null (0 %) Vegetationsaufnahmen identisch mit jener 2005. In 29 (83%) der Vegetationsaufnahmen war die Artenzahl 2015 demgegenüber niedriger als 2005 (Abb. 7). Bei einer Übersichtsbetrachtung waren die Dauerbeobachtungsflächen im Jahr 2015 durchschnittlich artenreicher als im Jahr 2011. Von den 35 vergleichend betrachteten Vegetationsaufnahmen war die Artenzahl 2015 in 15 (42%) Dauerbeobachtungsflächen höher als 2011 und in zehn (29 %) Vegetationsaufnahmen identisch mit jener 2011. In zehn (29%) der Vegetationsaufnahmen war die Artenzahl 2015 demgegenüber niedriger als 2011 (Abb. 7).

Im Jahr 2015 wurden insgesamt 14 Pflanzenarten der Roten Liste und / oder Vorwarnliste Baden-Württembergs bzw. der Oberrheinebene nachgewiesen, bei denen es sich überwiegend um einjährige Arten der Sandrasen handelt.

Im Vergleich mit früheren Erhebungen wurden acht seltene und gefährdete Pflanzenarten in den nicht in den Probeflächen bestätigt.

Innerhalb der neun Probeflächen, aus denen in beiden Untersuchungsperioden Vegetationsaufnahmen vorliegen, wurden 2008 insgesamt 16, in den Jahren 2010/11 insgesamt 13 und 2015 nur noch 12 wertgebende Arten nachgewiesen. Die Stetigkeit der in beiden Jahren nachgewiesenen wertgebenden Pflanzenarten ging zurück, so dass 2015 in allen neun zum Vergleich heran gezogenen Probeflächen weniger Rote Liste- und Vorwarnliste-Arten nachgewiesen wurden als 2008. Besonders deutlich fielen diese Rückgänge in den kleineren und vom Wald beschatteten Maßnahmenflächen W1, W2, W5 und W6 aus.

Ebenso wie die rückläufigen Gesamtartenzahlen innerhalb der Vegetationsaufnahmenflächen waren die Rückgänge sehr wahrscheinlich eine Folge der fortschreitenden Vegetationsentwicklung mit einem dichten Schluss konkurrenzstärkerer mehrjähriger Arten. Dies wird in den Waldmaßnahmenflächen noch durch deren geringe Größe und dadurch bedingt relativ starke Beschattung verstärkt.

### **2.1.5 Pflegeempfehlungen / Hinweise**

- In den kleinen Waldflächen ist der Waldrand weiter zurückzunehmen, um eine bessere Besonnung der Flächen zu erreichen. (Zielflächen: W6, W5)
- Zur Entwicklung von Säumen sollten darüber hinaus die Besenginstergebüsche in Waldrandlage von Zeit zu Zeit zurückgenommen werden – auch um ein weiteres Vordringen in die Offenlandbereiche zu vermeiden. (Zielflächen W6, W5)
- Zur Förderung von Sandrasen sollten entsprechende Bereiche von Zeit zu Zeit wieder mit Egge , Grubber oder Pflug bearbeitet werden, um Störstellen zu schaffen und so eine Auskeimung der Sandrasenarten zu ermöglichen. Alternativ dazu sind bei überalterten Sandrasen der Oberboden (immer kleinflächig ca. 20 – 30 m<sup>2</sup>) abzuschieben. (Zielfläche W5, M13, A1)
- Magerrasen sind einmal pro Jahr zu mähen, zeitlich wechselnd, mit Aufnahme und Abtransport des Mähgutes.
- Magere Mähwiesen sowie ruderalisierte Wiesenbestände sind zweimal pro Jahr zu mähen, mit Aufnahme und Abtransport des Mähgutes.
- Heidefläche kleinflächig zurücknehmen: Überalterte Heideflächen (Calluna-Heiden) sind behutsam zu mulchen, dabei ist das Mulchgerät in 10 cm Höhe zu fahren und das anfallende organische Material abzufahren. Die in diesen Flächen aufkommenden Kiefern sind manuell auszulichten. (Zielflächen: W3, W4.1, W7.1)
- Die Maßnahmenfläche M11 (innerhalb des Flughafengeländes) ist 2 -3 x pro Jahr zu mähen mit Abtransport des Mähgutes.

- In den dauerhaft zu erhaltenden Waldflächen sind gezielt Nachpflanzungen notwendig. (Jungpflanzen mit Ballen). Zielflächen: B4 im Osten bei Tankstelle, B8 im Süden)

## 2.2 Fauna

Zu bearbeiten waren die Artengruppen Stechimmen (Wildbienen, aculeate Wespen), Schwebfliegen, Tagfalter und Widderchen, Heuschrecken und cursorisch Prachtkäfer. Die Erfassung wurde an fünf Terminen im Rahmen von je etwa einstündigen Begehungen der 14 ausgewählten Probeflächen durchgeführt. Die Erhebungen erfolgten überwiegend mittels Beobachtung und Sichtfängen mit dem Netz. Zusätzlich wurden als Methoden akustische Erfassung (Heuschrecken), Streif- und Klopfänge (insbesondere Prachtkäfer) und Eisuiche (Tagfalter, Prachtkäfer) eingesetzt.

Im Gelände eindeutig bis zur Art bestimmbare Tiere wurden notiert und wieder freigelassen. Alle anderen wurden abgetötet, fachgerecht präpariert und im Labor bis zur Art bestimmt.

### 2.1.1 Stechimmen

Insgesamt konnten, wie auch schon 2011, 185 Stechimmenarten nachgewiesen werden (siehe Anhang). Die Zahl der Wildbienen lag mit 115 um elf Arten höher, die der Wespen mit 70 Arten um elf Arten niedriger als 2011.

Die Vertreter der Roten Liste sind in Tabelle 10 zusammengestellt. In Baden-Württemberg sind 17 (2011: 14) Wildbienenarten als gefährdet (RL-Kategorie 3) eingestuft, zehn (2011: 7) gelten als stark gefährdet (RL-Kategorie 2), drei (2011: 2) sind vom Aussterben bedroht (RL-Kategorie 1). Bundesweit sind 16 (2011: 13) Arten gefährdet und zwei (2011: 1) sind stark gefährdet. Ferner ist eine Art als extrem selten (Kategorie R) eingestuft.

Unter den Wespen werden in den Roten Listen für Baden-Württemberg 10 (2011: 15) Arten als gefährdet, 8 (2011: 6) als stark gefährdet sowie 2 (2011: 3) drei als vom Aussterben bedroht geführt. Bundesweit gelten 12 (2011: 11) Arten als gefährdet, 2 (2011: 1) als stark gefährdet.

In Tabelle 11 sind die Nachweise von Stechimmenarten der Roten Liste für Baden-Württemberg und / oder Deutschland in den aktuell untersuchten Probeflächen im Jahr 2008, in 2010/2011 und in 2015 zusammengestellt. Von den 32 in 2008 festgestellten Wildbienenarten konnten 2010/2011 21 bestätigt werden. Weitere 3 waren 2010 an anderer Stelle im Flughafenbereich gefangen worden. 5 der 2010/2011 registrierten Arten waren im Jahr 2008 in den Probeflächen nicht nachgewiesen worden. 2015 stieg die Zahl der erneut registrierten Wildbienenarten auf 22, neu waren 8 Arten. Hinzu

kam eine in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohte Art, die eigens für sie eingesäte Nahrungsflächen nutzte.

Bei den Wespen waren 2008 26 Vertreter der Roten Liste zu verzeichnen. 2010/2011 konnten innerhalb der Probeflächen 17 erneut nachgewiesen werden. Eine Art fand sich an anderer Stelle des Flughafengeländes. Ferner traten 9 Arten auf, die im Jahr 2008 in den 14 Probeflächen nicht gefunden worden waren. 2015 gelang lediglich die Bestätigung von 14 Wespenarten des Jahres 2008, wie 2010/2011 waren 9 Arten neu.

Die Gesamtbilanz der bedrohten Wildbienenarten in den Probeflächen war 2010/2011 negativ. 32 Vertreter der Roten Liste im Jahr 2008 standen 26 in 2010/2011 gegenüber. 2015 war hier eine deutlich Verbesserung auf nun 33 Arten zu verzeichnen. Anders bei den Wespen. Hier war die Bilanz mit jeweils 26 Rote-Liste-Arten in 2008 bzw. 2010/2011 ausgeglichen. 2015 war des Ergebnis mit 23 Arten schlechter.

Insgesamt ist für die Stechimmen 2015 ein positiver Trend gegenüber 2010/2011 festzustellen. Die Zahl der Rote Liste-Vertreter stieg von 52 auf 56 und lag damit nahe am Ergebnis von 2008 als 58 Arten festgestellt worden waren.

Tab. 10: In den 14 Probeflächen in 2015 nachgewiesene Stechimmenarten der Roten Liste

Wissenschaftlicher Artname	Rote Liste		Probeflächen													
	BW	D	B1	B2	B5N	M8	M9	M13	M19	M20	W1	W2	W3	W4	W5	W6
<b>Wildbienenarten</b>																
<i>Aglaopis tridentata</i>	2	2								X						
<i>Andrena chrysopus</i>	3	V							X							
<i>Andrena falsifica</i>	3		X		X		X	X		X						
<i>Andrena fulvago</i>	V	3										X				
<i>Andrena fuscipes</i>	2	V				X					X	X	X	X		
<i>Andrena pilipes</i> sl	2	3						X					X			
<i>Anthidium punctatum</i>	3	V			X			X					X			
<i>Anthidium scapulare</i>	3	3									X					
<i>Anthophora bimaculata</i>	2	3			X	X	X	X	X	X			X			X
<i>Anthophora retusa</i>	3	V					X									
<i>Bombus humilis</i>	V	3				X					X					
<i>Colletes fodiens</i>	2	3								X						
<i>Colletes succinctus</i>	2	V									X	X	X			X
<i>Dasypoda hirtipes</i>	3	V	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X		X
<i>Epeolus cruciger</i>	1	3				X	X	X		X		X		X	X	
<i>Halictus leucaheneus</i>	3	3	X	X	X	X	X	X		X			X	X	X	
<i>Halictus quadricinctus</i>	2	3														X
<i>Halictus sexcinctus</i>	V	3			X		X	X					X			X
<i>Halictus smaragdulus</i>	2	3	X		X	X	X	X	X	X				X	X	
<i>Hylaeus variegatus</i>	3	V	X			X	X	X		X		X	X	X		
<i>Lasioglossum aeratum</i>	2	3		X	X	X	X	X	X		X				X	X
<i>Lasioglossum brevicorne</i>	2	3	X			X			X	X				X		X
<i>Lasioglossum buccale</i>	1	R										X				
<i>Lasioglossum costulatum</i>	3	3	X	X	X			X							X	
<i>Lasioglossum majus</i>	3	3					X				X	X				
<i>Megachile pilidens</i>	3	3			X	X										

Wissenschaftlicher Artname	Rote Liste		Probeflächen													
	BW	D	B1	B2	B5N	M8	M9	M13	M19	M20	W1	W2	W3	W4	W5	W6
<i>Nomada rufipes</i>	3	V												X		
<i>Nomada zonata</i>	3	V												X	X	
<i>Nomioides minutissimum</i>	1	2								X						
<i>Panurgus banksianus</i>	3							X	X							
<i>Sphecodes cristatus</i>	3	G				X										
<i>Sphecodes pellucidus</i>	3	V	X								X					X
<i>Sphecodes reticulatus</i>	3		X					X	X			X				
<b>Wespenarten</b>																
<i>Ammophila campestris</i>	3		X	X		X		X		X					X	X
<i>Ammophila pubescens</i>	2	3						X		X						
<i>Bembix rostrata</i>	2	3				X		X		X						
<i>Cerceris hortivaga</i>	V	3									X			X		
<i>Cerceris interrupta</i>	2	3	X		X			X							X	
<i>Cerceris quadricincta</i>	2						X				X					
<i>Chrysis bicolor</i>		3				X								X		
<i>Chrysis inaequalis</i>		3									X					
<i>Discoelius zonalis</i>	2	3					X									
<i>Evagetes dubius</i>	3													X		
<i>Eumenes subpomiformis</i>	3	3		X												
<i>Psen ater</i>	V	3									X					
<i>Hedychrum chalybaeum</i>	1	2	X													
<i>Lestica alata</i>	3	V	X		X	X	X	X	X	X				X	X	
<i>Lestica subterranea</i>	2	V						X		X						
<i>Microdynerus exilis</i>	3									X						
<i>Oxybelus haemorrhoidalis</i>	2	3		X												
<i>Oxybelus argentatus</i>	3	V									X					
<i>Pompilus cinereus</i>	3									X						
<i>Priocnemis minuta</i>	3	V	X													
<i>Sphex funerarius</i>	2	3	X	X	X	X	X	X		X	X					X
<i>Tachysphex tarsinus</i>	3	3								X						
<i>Tachytes panzeri</i>	1	2			X			X								
<i>Vespa crabro</i>	3										X					

**Erläuterung der in den Tabellen verwendeten Abkürzungen**

**Rote Liste:** Grundlage ist bei den Wildbienen für Baden-Württemberg WESTRICH et al. (2000) und für Deutschland WESTRICH et al. (2011) sowie bei den Wespen für Baden-Württemberg KUNZ (1996): Goldwespen, SCHMID-EGGER & WOLF (1992): Wegwespen, SCHMID-EGGER et al. (1996): Grabwespen, Schmidt & Schmid-Egger (1991): Faltenwespen part., WESTRICH & SCHMIDT (1985): Faltenwespen part. und für Deutschland (SCHMID-EGGER 2011)

**Kategorien**

- 1: vom Aussterben bedroht
- 2: stark gefährdet
- 3: gefährdet
- G: Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt
- V: Arten der Vorwarnliste

Tab. 11: In 2008, 2010/2011 bzw. 2015 nachgewiesene Stechimmenarten der Roten Liste

Wissenschaftlicher Artname	BW	D	2008	2010/2011	2015
<b>Wildbienenarten</b>					
<i>Aglaopis tridentata</i>	2	2		X	X
<i>Ammobates punctatus</i>	1	2	X	(X)	
<i>Andrena chrysopus</i>	3	V			X
<i>Andrena falsifica</i>	3		X	X	X
<i>Andrena fulvago</i>	V	3		X	X
<i>Andrena fuscipes</i>	2	V		X	X
<i>Andrena pilipes</i>	2	3	X		X
<i>Andrena suerinensis</i>	1	2			(X)
<i>Anthidium punctatum</i>	3	V	X	X	X
<i>Anthidium scapulare</i>	3	3			X
<i>Anthophora bimaculata</i>	2	3	X	X	X
<i>Anthophora furcata</i>	3	V	X		
<i>Anthophora retusa</i>	3	V	X		X
<i>Bombus humilis</i>	V	3	X	X	X
<i>Coelioxys afra</i>	3	3	X	X	
<i>Colletes fodiens</i>	2	3	X	(X)	X
<i>Colletes marginatus</i>	1	3	X	(X)	
<i>Colletes succinctus</i>	2	V	X	X	X
<i>Dasypoda hirtipes</i>	3	V	X	X	X
<i>Epeolus cruciger</i>	1	3	X	X	X
<i>Halictus leucaheneus</i>	3	3	X	X	X
<i>Halictus quadricinctus</i>	2	3			X
<i>Halictus sexcinctus</i>	V	3	X	X	X
<i>Halictus smaragdulus</i>	2	3	X	X	X
<i>Hylaeus lineolatus</i>	1	G	X	X	
<i>Hylaeus variegatus</i>	3	V	X	X	X
<i>Lasioglossum aeratum</i>	2	3	X	X	X
<i>Lasioglossum brevicorne</i>	2	3	X	X	X
<i>Lasioglossum buccale</i>	1	R			X
<i>Lasioglossum costulatum</i>	3	3	X	X	X
<i>Lasioglossum lineare</i>	2	3	X		
<i>Lasioglossum majus</i>	3	3		X	X
<i>Megachile pilidens</i>	3	3	X	X	X
<i>Melecta luctuosa</i>	3	3	X		
<i>Nomada femoralis</i>	2	2	X		
<i>Nomada rufipes</i>	3	V		X	X
<i>Nomada zonata</i>	3	V			X
<i>Nomioides minutissimum</i>	1	2			X
<i>Osmia tridentata</i>	3	3	X		
<i>Panurgus banksianus</i>	3		X	X	X
<i>Sphecodes cristatus</i>	3	G	X	X	X
<i>Sphecodes pellucidus</i>	3	V	X	X	X
<i>Sphecodes reticulatus</i>	3		X	X	X
<i>Stelis signata</i>	3	3	X		
<b>Wespenarten</b>					
<i>Allodynerus rossii</i>	1			X	
<i>Allodynerus delphinalis</i>	2		X	(X)	
<i>Ammophila campestris</i>	3		X	X	X

## Monitoring Gewerbepark

Wissenschaftlicher Artname	BW	D	2008	2010/2011	2015
<i>Ammophila pubescens</i>	2	3	X	X	X
<i>Bembix rostrata</i>	2	3	X	X	X
<i>Cerceris hortivaga</i>	V	3	X	X	X
<i>Cerceris interrupta</i>	2	3	X	X	X
<i>Cerceris quadricincta</i>	2			X	X
<i>Cerceris quadrifasciata</i>	3	3		X	
<i>Cerceris ruficornis</i>	1	3	X		
<i>Chrysis bicolor</i>		3	X	X	X
<i>Chrysis inaequalis</i>		3			X
<i>Cryptocheilus versicolor</i>	3	V		X	
<i>Discoelius zonalis</i>	2	3			X
<i>Eumenes subpomiformis</i>	3	3			X
<i>Hedychrum chalybaeum</i>	1				X
<i>Ectemnius guttatus</i>	2		X		
<i>Episyron rufipes</i>	3		X		
<i>Evagetes dubius</i>	3		X	X	
<i>Gorytes quinquefasciatus</i>	1	V	X	X	
<i>Harpactus laevis</i>	3	3	X	X	
<i>Hedychridium zelleri</i>		3		X	
<i>Holopyga australis</i>	3	G	X		
<i>Lestica alata</i>	3	V	X	X	X
<i>Lestica subterranea</i>	2	V		X	X
<i>Microdynerus exilis</i>	3		X	X	X
<i>Microdynerus timidus</i>	3			X	
<i>Miscophus concolor</i>	2	3	X		
<i>Nysson dimidiatus</i>	3		X	X	
<i>Nysson maculosus</i>	3		X	X	
<i>Oxybelus argentatus</i>	3	V	X	X	X
<i>Oxybelus haemorrhoidalis</i>	2	3	X		X
<i>Pompilus cinereus</i>	3		X	X	X
<i>Priocnemis minuta</i>	3	V	X		X
<i>Priocnemis susterai</i>	3			X	
<i>Psen ater</i>	V	3			X
<i>Sphex funerarius</i>	2	3	X	X	X
<i>Tachysphex psammobius</i>	2	V	X		
<i>Tachysphex tarsinus</i>	3	3		X	X
<i>Tachytes panzeri</i>	1	2	X	X	X
<i>Vespa crabro</i>	3				X
<b>Summe Wildbienen</b>			<b>32</b>	<b>26 (+ 3)</b>	<b>33 (+ 1)</b>
<b>Summe Wespen</b>			<b>26</b>	<b>26 (+ 1)</b>	<b>23</b>
<b>Summe Stechimmen</b>			<b>58</b>	<b>52 (+ 4)</b>	<b>56 (+ 1)</b>

(X) = außerhalb der Probeflächen

### Ergebnisse in den „Biotopverbund“-Probeflächen (B1, B2, B5N)

In den drei untersuchten „Biotopverbund“-Probeflächen wurden 2015 insgesamt 60 Wildbienen- und 36 Wespenarten (2011: 51 bzw. 33 Arten) nachgewiesen. Darunter sind in der Roten Liste für Baden-Württemberg drei Wildbienenarten als stark gefährdet sowie sieben als gefährdet aufgeführt. Bei den Wespen gelten landesweit eine als vom Aussterben bedroht, drei als stark gefährdet und fünf als gefährdet.

In Probefläche B1 fanden sich wie schon 2010/2011 26 Wildbienenarten. Eine deutliche Steigerung der Artenzahl war in Probefläche B2 zu verzeichnen. Hier stehen 19 Wildbienenarten in 2010/2011 aktuell 30 Arten gegenüber. Die artenreichste Wildbienenfauna wurde erneut in Probefläche B5N festgestellt. Waren es 2010/2011 33 Arten, so traten hier nun 36 Arten auf.

In den drei Probeflächen waren jeweils 17 Wespenarten nachweisbar. 2015 fiel das Ergebnis in Probefläche B2 mit 13 Arten niedriger aus, während in den Probeflächen B1 (18 Arten) und B5N (24 Arten) mehr Arten registriert werden konnten.

In Probefläche B1 wurden mit *Halictus smaragdulus* und *Lasioglossum brevicorne* zwei stark gefährdete Wildbienenarten gefangen. Erstere trat auch in Probefläche B5N auf. Hinzu kam hier *Lasioglossum aeratum*, die auch in Probefläche B2 flog. Sieben gefährdete Wildbienenarten waren in Probefläche B1 nachweisbar, in Probefläche B2 waren es drei in B5N vier Arten. Insgesamt acht Arten der hohen Gefährdungskategorien, die 2008 und/oder 2011 auftraten, fehlten 2015.

Nahrungsspezialisten unter den Arten der Roten Liste sind *Dasypoda hirtipes* (Korbblütler) und *Andrena falsifica* (Fingerkrautarten). *Lasioglossum brevicorne* zeigt eine Vorliebe für Korbblütler. Sie waren in allen Untersuchungsjahren in ähnlichem Umfang nachweisbar. Hinzu kam 2015 in allen drei Probeflächen der 2011 fehlende Glockenblumenspezialist *Lasioglossum costulatum*. Es fehlten weiterhin die hochgradig gefährdeten Spezialisten *Colletes fodiens* (Korbblütler), *Colletes marginatus* (Schmetterlingsblütler) und *Colletes succinctus* (Heidekraut).

Der einzige Fund der vom Aussterben bedrohten Goldwespenart *Hedychrum chalybaeum* gelang in Probefläche B1. Die stark gefährdete Grabwespenart *Oxybelus haemorrhoidalis* war ausschließlich in Probefläche B5N nachweisbar. Zwei weitere stark gefährdete Arten sind *Cerceris interrupta* (Probefläche B1 und B5N) und *Sphex funerarius*, die in allen drei Probeflächen flog. Je drei gefährdete Arten traten in B1 und B5N auf, nur eine in B2 (2 Arten).

Anders als bei den Gesamtartenzahlen, war 2015 bei der Zahl der Vertreter der Roten Liste kein Positivtrend festzustellen. Bei den Wildbienen blieb im Vergleich zu 2010/2011 die Artenzahl in Probefläche B1 mit je neun gleich, in Probefläche B2 stieg sie von drei auf vier, sank aber in Probefläche B5N von acht auf sechs. Bei den Wespen lag die Zahl in Probefläche B1 und B5N jeweils um eine Art höher, dafür war sie in Probefläche B2 um zwei niedriger.

Die Bilanz im Vergleich mit den Zahlen aus 2008 fällt auch 2015 deutlich negativ aus.

Tab. 12: In den drei „Biotopverbund“-Probeflächen nachgewiesene Stechimmenarten der Roten Liste

Wissenschaftlicher Artname	Rote Liste		B1			B2			B5N		
	BW	D	2008	2011	2015	2008	2011	2015	2008	2011	2015
<b>Wildbienenarten</b>											
<i>Aglaopsis tridentata</i>	2	2								X	
<i>Ammobates punctatus</i>	1	2	X								
<i>Andrena falsifica</i>	3		X		X		X				X
<i>Andrena pilipes</i>	2	3	X			X			X		
<i>Anthidium punctatum</i>	3	V	X	X					X		
<i>Anthophora bimaculata</i>	2	3	X	X							
<i>Anthophora retusa</i>	3	V	X						X		
<i>Coelioxys afra</i>	3	3	X			X			X	X	
<i>Colletes fodiens</i>	2	3	X			X			X		
<i>Colletes marginatus</i>	1	3	X			X					
<i>Colletes succinctus</i>	2	V	X								
<i>Dasypoda hirtipes</i>	3	V	X	X	X	X		X	X		X
<i>Epeolus cruciger</i>	1	3		X							
<i>Halictus leucaheneus</i>	3	3	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Halictus sexcinctus</i>	V	3	X			X			X		
<i>Halictus smaragdulus</i>	2	3	X	X	X	X			X	X	X
<i>Hylaeus lineolatus</i>	1	G	X						X	X	
<i>Hylaeus variegatus</i>	3	V	X		X				X		
<i>Lasioglossum aeratum</i>	2	3	X	X		X		X	X	X	X
<i>Lasioglossum brevicorne</i>	2	3	X		X				X	X	
<i>Lasioglossum costulatum</i>	3	3	X		X			X	X		X
<i>Lasioglossum lineare</i>	2	3	X								
<i>Megachile pilidens</i>	3	3	X	X		X				X	
<i>Melecta luctuosa</i>	3	3							X		
<i>Sphecodes cristatus</i>	3	G	X	X					X		
<i>Sphecodes pellucidus</i>	3	V	X		X	X					
<i>Sphecodes reticulatus</i>	3		X		X		X		X		
<i>Stelis signata</i>	3	3				X					
<b>Wespenarten</b>											
<i>Allodynerus delphinalis</i>	2		X						X		
<i>Ammophila campestris</i>	3		X	X	X			X	X		
<i>Bembix rostrata</i>	2	3	X						X		
<i>Cerceris interrupta</i>	2	3	X		X	X			X	X	X
<i>Cerceris quadricincta</i>	2			X							
<i>Chrysis bicolor</i>		3	X								
<i>Ectemnius guttatus</i>	2		X			X					
<i>Episyron rufipes</i>	3		X						X		
<i>Eumenes subpomiformis</i>	3	3									X
<i>Gorytes quinquefasciatus</i>	1	V	X				X		X		
<i>Harpactus laevis</i>	3	3	X								
<i>Hedychrum chalybaeum</i>	1	2			X						
<i>Lestica alata</i>	3	V		X	X					X	X
<i>Microdynerus exilis</i>	3		X						X	X	
<i>Miscophus concolor</i>	2	3	X								
<i>Nysson dimidiatus</i>	3		X								
<i>Nysson maculosus</i>	3		X						X	X	
<i>Oxybelus argentatus</i>	3	V	X								

Wissenschaftlicher Artname	Rote Liste		B1			B2			B5N		
	BW	D	2008	2011	2015	2008	2011	2015	2008	2011	2015
<i>Oxybelus haemorrhoidalis</i>	2	3	X						X		X
<i>Pompilus cinereus</i>	3								X		
<i>Priocnemis minuta</i>	3	V	X		X				X		
<i>Sphex funerarius</i>	2	3	X	X	X	X	X	X		X	X
<i>Tachysphex psammobius</i>	2	V				X			X		
<i>Tachysphex tarsinus</i>	3	3					X				
<i>Tachytes panzeri</i>	1	2	X	X			X		X		
<i>Vespa crabro</i>	3										X
<b>Summe Wildbienen</b>			<b>24</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>6</b>
<b>Summe Wespen</b>			<b>18</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Summe Stechimmen</b>			<b>42</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	<b>13</b>	<b>12</b>



Abb. 12: Die gefährdete Dunkelfransige Hosenbiene (*Dasygaster hirtipes*) gräbt ihre Nistgänge in sandigen Boden an vegetationsarmen Stellen und ist während der Flugzeit zur Versorgung der Brutzellen auf ein ausreichend großes Angebot an Korbblütern angewiesen.

### Ergebnisse in den „Maßnahmen“-Probeflächen (M8, M9, M13, M19, M20)

In den fünf „Maßnahmen“-Probeflächen wurden wie schon 2010/2011 insgesamt 116 Stechimmenarten (je 72 Wildbienen- und je 44 Wespenarten) festgestellt. 24 (2011: 19) der Wildbienen- und 13 (2011: 15) der Wespenarten werden in der Roten Liste für Baden-Württemberg geführt. Wie 2011 gelten 2 Wildbienenarten als vom Aussterben bedroht, 8 (2011: 6) sind stark gefährdet und 14 (2011: 11) gefährdet. Von den Wespenarten ist 1 (2011: 2) vom Aussterben bedroht, 7 (2011: 2) sind stark gefährdet und 5 (2011: 8) sind gefährdet.

Je 60 Stechimmenarten waren 2010/2011 in den beiden Probeflächen M8 und M9 aufgetreten (36 Wildbienen- und 24 Wespenarten, bzw. 42 Wildbienen- und 18 Wespenarten). 2015 sank die Zahl der nachweisbaren Arten auf 51 bzw. 49. In M8 waren die Wespen maßgeblich für den Rückgang verantwortlich, deren Artenzahl auf 17 sank, in M9 die Wildbienen, von denen nur 32 Arten zu verzeichnen waren. In Probefläche M13 wurde mit 52 Stechimmen 2015 eine größere Artenzahl registriert als 2010/2011. Dies ging auf eine Zunahme der Wildbienen von 26 auf 33 Arten zurück. Sehr stark waren die Einbußen in Probefläche M19. Hier flogen 2010/2011 40, aktuell aber nur 22 Stechimmenarten. In gleichem Maß verbesserte sich das Ergebnis in der benachbarten Probefläche M20. 16 Stechimmen (14 Wildbienen- und 2 Wespenarten) aus 2010/2011 stehen 44 Arten (26 Wildbienen- und 18 Wespenarten) in 2015 gegenüber.

Analog zu den Gesamtartenzahlen entwickelten sich auch die Zahlen der Vertreter der Roten Liste in den Probeflächen unterschiedlich. Der größte Wert wurde 2015 mit 21 Arten in Probefläche M13 erreicht, dicht gefolgt von Probefläche M20 mit 20 Arten. In Probefläche M8 waren 16, in M9 14 und in M19 nur 8 bedrohte Arten zu verzeichnen.

Zwei der vier vom Aussterben bedrohten Arten aus 2010/2011 konnten nicht bestätigt werden. *Epeolus cruciger* fehlte nur in einer Probefläche, nicht wie zuvor in M20, sondern nun in M19. *Tachytes panzeri* trat nur M13 auf, neu für den Baden-Airpark und nur in M20 nachgewiesen ist *Nomioides minutissimum*.

Stark gefährdete Stechimmenarten sind am zahlreichsten, jeweils neun, in M13 und M20 festgestellt worden (4 bzw. 5 Wildbienen- und 5 bzw. 4 Wespenarten). Hervorzuheben ist zum einen, dass in den 14 Probeflächen *Aglaopis tridentata* und *Colletes fodiens* nur in M20 nachgewiesen werden konnte. Zum anderen fällt das Fehlen der auf Heidekraut spezialisierten *Colletes succinctus* in den fünf Probeflächen bzw. das nur spärliche Auftreten des Heidekrautspezialisten *Andrena fuscipes* nur in M8 auf. M8 und M9 haben 2015, wie in 2010/2011 jeweils sieben stark gefährdete Stechimmenarten aufgewiesen (5 bzw. 4 Wildbienen-, 4 bzw. 3 Wespenarten). In M19 gelang lediglich der Nachweis von vier stark gefährdeten Wildbienenarten.

An Nahrungsspezialisten unter den bedrohten Wildbienenarten traten in den fünf „Maßnahmen“-Probeflächen die an Spargel sammelnde *Andrena chrysopus* in M19 auf. *Andrena falsifica*, die auf Fingerkrautarten angewiesen ist, flog in M9, M13 und M20. Korbblütler als Nahrungsquelle nutzen drei Arten, *Colletes fodiens* (M20), *Dasypoda hirtipes* (fehlt nur in M19) und *Panurgus banksianus*

(M13, M19). Auf Glockenblumen angewiesen ist *Lasioglossum costulatum*, die nur in M13 beobachtet wurde.

In den „Maßnahmen“-Probeflächen ist der Trend bei der Anzahl von Arten der Roten Liste uneinheitlich. Verglichen mit der Ausgangssituation in 2008 waren die aktuellen Werte in Probefläche M9 und M13 schlechter, während in den drei anderen Probeflächen ein Anstieg zu verzeichnen war. Gegenüber 2010/2011 blieben die Werte in M8 gleich, in M9 und sehr stark in M19 sanken sie, während sie in M13 und besonders auffällig in M20 stiegen.

Tab. 13: In den fünf „Maßnahmen“-Probeflächen nachgewiesene Stechimmenarten der Roten Liste

Wissenschaftlicher Artname	Rote Liste		M8			M9			M13			M19			M20		
	BW	D	2008	2011	2015	2008	2011	2015	2008	2011	2015	2008	2011	2015	2008	2011	2015
<b>Wildbienenarten</b>																	
<i>Aglaapis tridentata</i>	2	2															X
<i>Ammobates punctatus</i>	1	2				X											
<i>Andrena chrysopus</i>	3	V											X				
<i>Andrena falsifica</i>	3							X		X	X						X
<i>Andrena fuscipes</i>	2	V			X				X			X					
<i>Andrena pilipes</i>	2	3				X				X	X						
<i>Anthidium punctatum</i>	3	V				X	X		X		X		X				
<i>Anthophora bimaculata</i>	2	3	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X			X
<i>Anthophora retusa</i>	3	V				X		X									
<i>Bombus humilis</i>	V	3			X											X	
<i>Coelioxys afra</i>	3	3		X		X	X									X	
<i>Colletes fodiens</i>	2	3				X			X			X	X				X
<i>Colletes marginatus</i>	1	3										X			X		
<i>Colletes succinctus</i>	2	V				X				X			X				
<i>Dasypoda hirtipes</i>	3	V			X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
<i>Epeolus cruciger</i>	1	3		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
<i>Halictus leucaheneus</i>	3	3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
<i>Halictus sexcinctus</i>	V	3				X		X	X		X						
<i>Halictus smaragdulus</i>	2	3	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X
<i>Hylaeus lineolatus</i>	1	G	X	X		X											
<i>Hylaeus variegatus</i>	3	V	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X		X
<i>Lasioglossum aeratum</i>	2	3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
<i>Lasioglossum brevicorne</i>	2	3		X	X		X		X	X			X	X			X
<i>Lasioglossum costulatum</i>	3	3	X			X	X		X		X	X	X		X	X	
<i>Lasioglossum majus</i>	3	3						X									
<i>Megachile pilidens</i>	3	3			X		X										
<i>Melecta luctuosa</i>	3	3				X						X					
<i>Nomada femoralis</i>	2	2													X		
<i>Nomada rufipes</i>	3	V			X					X							
<i>Nomioides minutissimum</i>	1	2															X
<i>Panurgus banksianus</i>	3										X		X	X		X	
<i>Sphecodes cristatus</i>	3	G			X		X		X								
<i>Sphecodes pellucidus</i>	3	V				X						X					
<i>Sphecodes reticulatus</i>	3					X	X				X			X			
<b>Wespenarten</b>																	
<i>Ammophila campestris</i>	3		X		X	X			X	X	X	X			X		X
<i>Ammophila pubescens</i>	2	3				X			X	X	X	X					X

Monitoring Gewerbepark

Wissenschaftlicher Artname	Rote Liste		M8			M9			M13			M19			M20		
	BW	D	2008	2011	2015	2008	2011	2015	2008	2011	2015	2008	2011	2015	2008	2011	2015
<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	X	X			X		
<i>Cerceris quadricincta</i>	2							X									
<i>Cerceris ruficornis</i>	1	3										X					
<i>Cryptocheilus versicolor</i>	3	V					X			X							
<i>Discoelius zonalis</i>	2	3						X									
<i>Gorytes quinquefasciatus</i>	1	V								X		X					
<i>Harpactus laevis</i>	3	3		X											X		
<i>Lestica alata</i>	3	V		X	X		X	X	X		X	X	X	X	X		X
<i>Lestica subterranea</i>	2	V									X		X				X
<i>Microdynerus exilis</i>	3																X
<i>Microdynerus timidus</i>	3			X			X										
<i>Nysson dimidiatus</i>	3								X								
<i>Nysson maculosus</i>	3			X													
<i>Oxybelus argentatus</i>	3	V	X														
<i>Pompilus cinereus</i>	3		X	X													X
<i>Sphex funerarius</i>	2	3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X
<i>Tachysphex psammobius</i>	2	V				X											
<i>Tachysphex tarsinus</i>	3	3															X
<i>Tachytes panzeri</i>	1	2									X	X	X				
<b>Summe Wildbienen</b>			<b>7</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>11</b>
<b>Summe Wespen</b>			<b>5</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>5</b>		<b>9</b>
<b>Summe Stechimmen</b>			<b>12</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>23</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>20</b>

### Ergebnisse in den „Wald“-Probeflächen (W1, W2, W3, W4, W5, W6)

In den sechs „Wald“-Probeflächen wurden nach 122 Stechimmenarten in 2010/2011 aktuell insgesamt 127 Arten (81 Wildbienen-, 46 Wespenarten, 2010/2011: 66 bzw. 56 Arten) festgestellt. 21 der Wildbienen- und 8 der Wespenarten (2010/2011: 16 bzw. 15 Arten) finden sich in der Roten Liste für Baden-Württemberg. Zwei der Wildbienenarten sind als vom Aussterben bedroht eingestuft, acht gelten als stark gefährdet und elf als gefährdet. Unter den Wespen wird eine als vom Aussterben bedroht geführt, zwei als stark gefährdet sowie sechs als gefährdet.

Die Zahl der je Probefläche nachgewiesenen Stechimmenarten bewegte sich 2010/2011 zwischen 32 und 45. 2015 lag sie mit 35 (W3: 29 Wildbienen-, 6 Wespenarten) bis 45 Arten (W1 und W 4: 28 bzw. 27 Wildbienen- und 17 bzw. 18 Wespenarten) in einem vergleichbaren Bereich. 37 Arten konnte in W2 gefangen werden, 27 Wildbienen- und 10 Wespenarten. In W5 ergab die Untersuchung 39 Arten, 24 Wildbienen- und 15 Wespenarten. In W6 wurden 42 Stechimmenarten registriert, 29 Wildbienen- sowie 13 Wespenarten.

Am zahlreichsten waren Stechimmen der Roten Liste in Probefläche W4 anzutreffen. Insgesamt 13 Arten wurden hier nachgewiesen (9 Wildbienen-, 4 Wespenarten). Erwähnenswert ist die vom Aussterben bedrohte Wildbienenart *Epeolus variegatus*. Ferner kamen drei stark gefährdete Wildbienenarten vor.

Mit zwölf Rote Liste-Vertretern folgt die Probefläche W1 (7 Wildbienen-, 5 Wespenarten). Drei Wildbienen- und zwei Wespenarten in dieser Probefläche sind stark gefährdet. Darunter findet sich *Sphex funerarius* mit einer kleinen Nistaggregation.

Je zehn Rote Liste-Arten flogen in den Probeflächen W2, W5 und W6 (9, 9 bzw. 8 Wildbienen-, 1, 4 bzw. 2 Wespenarten). Auch in W5 waren zwei vom Aussterben bedrohte Arten, *Epeolus cruciger* und *Tachytes panzeri*, in W1 die erstmals am Baden Airpark festgestellte *Lasioglossum buccale* zu verzeichnen. Insgesamt traten neun stark gefährdete Arten auf, zwei in W2, drei in W5 und sechs in W6.

Neun bedrohte Arten wurden in Probefläche W3 registriert. Es handelte sich ausschließlich um Wildbienen, darunter vier stark gefährdete Arten.

Unter den stark gefährdeten Arten waren mit *Andrena fuscipes* (W2) und *Colletes succinctus* (W2 und W6) zwei Heidekrautspezialisten. *Andrena fuscipes* flog in den Probeflächen W1, W2, W3 und W4, *Colletes succinctus* in den Probeflächen W1, W2, W3 und W6.

Ein Vergleich mit den Ergebnissen aus dem Jahr 2008 zeigt, dass die Zahl nachweisbarer Stechimmenarten der Roten Liste nach einem Rückgang um drei Viertel in 2010/2011 in W1 aktuell wieder gleich hoch ist. In allen anderen Probeflächen sind die Werte, teils um mehr als die Hälfte niedriger als 2008. Gegenüber 2010/2011 sind sie, mit Ausnahme von W4, nochmals leicht gesunken. Maßgeblich zurückzuführen ist dies auf die Entwicklung bei den Wespen.

Tab. 14: In den sechs „Wald“-Probeflächen nachgewiesene Stechimmenarten der Roten Liste

Wissenschaftlicher Artnamen	Rote Liste		W1			W2			W3			W4			W5			W6		
	BW	D	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015
<b>Wildbienenarten</b>																				
<i>Ammobates punctatus</i>	1	2							X			X			X			X		
<i>Andrena fulvago</i>	V	3		X			X	X												
<i>Andrena fuscipes</i>	2	V			X			X		X	X		X	X					X	
<i>Andrena pilipes</i> sl	2	3									X									
<i>Anthidium punctatum</i>	3	V									X									
<i>Anthidium scapulare</i>	3	3			X															
<i>Anthophora bimaculata</i>	2	3							X		X	X			X			X		X
<i>Anthophora furcata</i>	3	V										X								
<i>Bombus humilis</i>	V	3			X					X			X		X					
<i>Colletes fodiens</i>	2	3										X								
<i>Colletes marginatus</i>	1	3										X								
<i>Colletes succinctus</i>	2	V		X	X			X	X		X	X	X					X	X	X
<i>Dasypoda hirtipes</i>	3	V					X	X		X	X			X	X	X		X	X	X
<i>Epeolus cruciger</i>	1	3					X	X				X	X	X	X		X	X	X	
<i>Halictus leucaheneus</i>	3	3	X			X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Halictus quadricinctus</i>	2	3																		X
<i>Halictus sexcinctus</i>	V	3	X			X			X	X	X				X	X				X
<i>Halictus smaragdulus</i>	2	3							X	X				X	X		X	X		
<i>Hylaeus variegatus</i>	3	V						X		X	X			X	X					
<i>Lasioglossum aeratum</i>	2	3	X		X	X				X				X		X		X	X	X
<i>Lasioglossum brevicorne</i>	2	3	X						X					X		X	X		X	X
<i>Lasioglossum buccale</i>	1	R						X												
<i>Lasioglossum costulatum</i>	3	3				X	X					X					X	X		
<i>Lasioglossum majus</i>	3	3			X		X	X												
<i>Megachile pilidens</i>	3	3							X						X					
<i>Melecta luctuosa</i>	3	3	X									X								
<i>Nomada rufipes</i>	3	V											X	X						

Monitoring Gewerbepark

Wissenschaftlicher Artname	Rote Liste		W1			W2			W3			W4			W5			W6		
	BW	D	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015
<i>Nomada zonata</i>	3	V												X			X			
<i>Osmia tridentata</i>	3	3							X											
<i>Panurgus banksianus</i>	3		X				X													
<i>Sphecodes cristatus</i>	3	G										X	X		X			X		
<i>Sphecodes marginatus</i>	D									X										
<i>Sphecodes pellucidus</i>	3	V	X	X	X				X			X			X			X		X
<i>Sphecodes reticulatus</i>	3						X	X	X			X			X			X	X	
<i>Stelis signata</i>	3	3										X						X		
<b>Wespenarten</b>																				
<i>Allodynerus delphinalis</i>	2								X											
<i>Allodynerus rossii</i>	1																		X	
<i>Ammophila campestris</i>	3					X			X			X			X	X	X	X		X
<i>Ammophila pubescens</i>	2	3				X														
<i>Astata minor</i>	3	3											X							
<i>Bembix rostrata</i>	2	3	X			X			X						X	X		X		
<i>Cerceris hortivaga</i>	V	3	X			X	X	X						X				X	X	
<i>Cerceris interrupta</i>	2	3				X	X								X		X	X		
<i>Cerceris quadricincta</i>	2				X											X				
<i>Chrysis bicolor</i>		3							X	X		X	X	X	X	X		X		
<i>Chrysis inaequalis</i>		3			X															
<i>Cryptocheilus versicolor</i>	3	V								X						X				
<i>Episyron rufipes</i>	3											X								
<i>Evagetes dubius</i>	3					X						X	X	X	X			X		
<i>Harpactus laevis</i>	3	3							X									X		
<i>Hedychridium zelleri</i>	*	3														X				
<i>Holopyga australis</i>	3	G				X														
<i>Lestica alata</i>	3	V	X									X		X	X		X	X		
<i>Microdynerus exilis</i>	3														X	X				
<i>Microdynerus timidus</i>	3			X																
<i>Miscophus concolor</i>	2	3																X		
<i>Nysson dimidiatus</i>	3																		X	
<i>Oxybelus argentatus</i>	3	V			X										X	X			X	

Monitoring Gewerbepark

Wissenschaftlicher Artnamen	Rote Liste		W1			W2			W3			W4			W5			W6		
	BW	D	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015
<i>Pompilus cinereus</i>	3														X					
<i>Priocnemis susterai</i>	3						X													
<i>Psen ater</i>	V	3			X															
<i>Sphex funerarius</i>	2	3	X		X	X	X			X			X					X	X	X
<i>Tachysphex psammobius</i>	2	V										X						X		
<i>Tachytes panzeri</i>	1	2	X			X									X	X	X	X		
<b>Summe Wildbienen</b>			<b>7</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>Summe Wespen</b>			<b>5</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>3</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>2</b>
<b>Summe Stechimmen</b>			<b>12</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>22</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>25</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>10</b>

## Bewertung Stechimmen

Die Gesamtzahl nachweisbarer Stechimmenarten war 2010/2011 und 2015 exakt gleich. Anzumerken ist, dass die Zahl der Wildbienenarten merklich höher, die der Wespen entsprechend niedriger war.

Positiv ist die Entwicklung bei den Arten der Roten Liste. Sie stieg von 52 in 2010/2011 auf 56 in 2015 an und hat damit fast den Wert von 2008 erreicht, als 58 Arten (BHM 2009) festgestellt worden waren. Wie bei den Gesamtartenzahlen gewannen die Wildbienen hinzu (+ 7 Arten), während der Wespen verloren (- 3 Arten). Elf Vertreter der Roten Liste, die 2008 festgestellt worden waren, konnten weder 2010/2011 noch 2015 in einer der 14 Probeflächen erneut nachgewiesen werden. Es ist nicht auszuschließen, dass das Vorkommen einzelner Arten im Bereich des Baden-Airparks erloschen sind. Teils darf aber davon ausgegangen werden, dass sie außerhalb der Probeflächen noch vorkommen oder auch innerhalb der Probeflächen, hier aber aufgrund geringer Populationsgröße unterhalb der methodischen Nachweisgrenze liegen. Anzumerken ist auch, dass den elf fehlenden Arten 2010/2011 25 und 2015 19 Arten gegenüberstehen, die 2008 in den 14 Probeflächen nicht festgestellt worden waren. Ein leicht positiver Trend war 2015 bei der Stetigkeit des Nachweises bedrohter Arten in den 14 Probeflächen festzustellen. Insgesamt gab es 2008 292 Nennungen. 2010/2011 lag der Wert mit nur 171 Nennungen bei rund 59 % des Ausgangswerts. 2015 stieg er auf 179 Nennungen bzw. rund 61 %. Die Divergenz bei der Entwicklung der Bestände von Wildbienen und Wespen ist bei der Stetigkeit sehr deutlich ausgeprägt. Von 179 Nennungen bedrohter Wildbienenarten in 2008 sank die Zahl in 2010/2011 auf 106 Nennungen (59 %), um 2015 auf 123 Nennungen (69 %) zu steigen. Anders bei den Wespen. Hier ging der Wert von 113 Nennungen in 2008 auf 65 (57 %) in 2010/2011 und 2015 weiter auf 56 Nennungen (50 %) zurück. Während bei „Maßnahmen“- und „Wald“-Probeflächen 2015 eine Stabilisierung der Nennungen von Rote Liste-Arten der Stechimmenfauna festzustellen war, ging der Wert in den „Biotopverbund“-Probeflächen, die schon 2010/2011 am schlechtesten abgeschnitten hatten, erneut zurück von 43 % auf 37 %. Die „Wald“-Probeflächen verzeichneten 55 % in 2010/2011 und 56 % in 2015 und die „Maßnahmen“-Probeflächen 82 % bzw. 84 % Nennungen im Vergleich zum Ausgangswert von 2008.

## Empfehlungen Stechimmen

Gründe für die beobachteten Veränderungen sind im Einzelfall nur schwer zu benennen. So spielen natürliche Populationsschwankungen ebenso eine Rolle wie in den letzten Jahren wiederholt auftretende extreme Trockenphasen mit entsprechenden Nahrungsengpässen sowie der sukzessive Habitatflächenverlust durch Überbauung und Grünanlagenpflege im Bereich des Gewerbeparks. Die Stabilisierung bzw. der leicht positive Trend bei den Wildbienen ist vermutlich mit auf eine nach 2011 bessere zeitlich-räumliche Staffelung der Pflegemahd zurückzuführen. Um die derzeit noch zufriedenstellende Gesamtsituation für die Stechimmen zu sichern, ist es notwendig, die Qualität der dauerhaft bestehenden Habitatflächen zu verbessern. Defizite bestehen derzeit hinsichtlich des Angebots an offenen bzw. nur sehr spärlich bewachsenen Sand- und Kiesflächen, an jungen, blütenreichen Ruderalfluren und an nicht jährlich gemähten Teilflächen.

## 2.1.2 Tagfalter und Widderchen

In den 14 Probeflächen wurden insgesamt 30 Tagfalter- und Widderchenarten notiert (Tab. 15). In Baden-Württemberg werden sechs Arten in der Vorwarnliste geführt. Als landesweit gefährdet gelten drei Arten, vier Arten sind als vom Aussterben bedroht eingestuft. In die Vorwarnliste für Deutschland wurden zwei Arten aufgenommen. Fünf Arten sind bundesweit gefährdet.

Tab. 15: 2015 in den Probeflächen nachgewiesene Tagfalter- und Widderchenarten

Wissenschaftlicher Artname	RL NR	RL BW	RL D	B1	B2	B5N	M8	M9	M13	M19	M20	W1	W2	W3	W4	W5	W6
<i>Adscita statices</i>	V	3				X	X	X	X							X	X
<i>Anthocharis cardamines</i>															X		
<i>Araschnia levana</i>							X								X		
<i>Aricia agestis</i>							X	X	X								
<i>Brenthis daphne</i>	1	1!	D		X												
<i>Brintesia circe</i>	1	1!	3					X									
<i>Callophrys rubi</i>	V	V	V		X			X									
<i>Coenonympha pamphilus</i>				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		
<i>Cupido argiades</i>	V	V!	V				X	X							X		
<i>Erynnis tages</i>	V	V						X									
<i>Gonepteryx rhamni</i>					X	X	X	X				X				X	X
<i>Hesperia comma</i>	2	3	3		X		X					X	X	X	X		
<i>Leptidea reali / Leptidea sinapis</i>	V	V	D				X										
<i>Lycaeides idas</i>	1	1	3					X	X		X	X				X	
<i>Lycaena phlaeas</i>	3	V		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
<i>Maniola jurtina</i>				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
<i>Melanargia galathea</i>				X	X	X	X	X	X		X			X			
<i>Ochlodes sylvanus</i>				X	X					X	X						
<i>Papilio machaon</i>					X					X							
<i>Pararge aegeria</i>													X				
<i>Pieris napi / Pieris rapae</i>				X		X			X	X	X					X	
<i>Plebeius argus</i>		V										X					
<i>Polygonia c-album</i>												X					
<i>Polyommatus bellargus</i>	3	3	3	X													
<i>Polyommatus icarus</i>				X	X	X	X	X	X	X		X			X		
<i>Pyrgus armoricanus</i>	0	1	3						X								
<i>Pyronia tithonus</i>					X	X	X	X	X		X					X	
<i>Thymelicus lineola</i>								X	X	X		X	X	X	X		
<i>Thymelicus sylvestris</i>				X	X	X			X							X	
<i>Zygaena filipendulae</i>					X		X	X									
<b>Artenzahl</b>				<b>8</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>3</b>

### Erläuterung der in der Tabelle verwendeten Abkürzungen

NR = Naturraum Oberreihebene

**Rote Liste:** Grundlage ist die Rote Liste der Schmetterlinge Baden-Württembergs (EBERT et al. 2005) und Deutschlands (REINHARDT & BOLZ 2011, RENNWALD et al. 2011)

**Kategorien**

- 0: Ausgestorben oder verschollen
- 1: vom Aussterben bedroht
- 2: stark gefährdet
- 3: gefährdet
- V: Arten der Vorwarnliste
- !: besondere Schutzverantwortung des Landes

Wie aus Tabelle 16 zu ersehen, konnten in den 14 Probeflächen im Jahr 2008 vier Tagfalter- und Widderchenarten der Roten Liste für Baden-Württemberg und/oder Deutschland nachgewiesen werden, 2010/2011 waren es sechs und aktuell sieben Arten.

Tab. 16: In 2008, 2010/2011 bzw. 2015 nachgewiesene Tagfalterarten der Roten Liste

Wissenschaftlicher Artname	RL-BW	RL D	2008	2010/2011	2015
<i>Adscita statices</i>	3		X	X	X
<i>Brenthis daphne</i>	1!	D		X	X
<i>Brintesia circe</i>	1!	3			X
<i>Carcharodes alceae</i>	3		X	X	
<i>Hesperia comma</i>	3	3	X	X	X
<i>Lycaeides idas</i>	1	3	X	X	X
<i>Lycaena dispar</i>	3!	3		X	
<i>Polyommatus bellargus</i>	3	3			X
<i>Pyrgus armoricanus</i>	1	3			X

### Ergebnisse in den „Biotopverbund“-Probeflächen (B1, B2, B5N)

In den drei untersuchten „Biotopverbund“-Probeflächen wurden aktuell insgesamt 17 Tagfalter- und Widderchenarten (2010/2011: 15 Arten) nachgewiesen. Darunter ist in der Roten Liste für Baden-Württemberg eine als vom Aussterben bedroht eingestuft, drei gelten als gefährdet (Tab. 17). Bundesweit werden zwei Arten als gefährdet geführt.

Die Gesamtartenzahl in den Probeflächen B1 und B5N war mit acht bzw. neun Arten etwa gleich und entsprach damit den Werten von 2010/2011, als zehn bzw. acht Arten beobachtet wurden. In Probefläche B2 wurden 2015 mit 14 merklich mehr Arten notiert als 2010/2011 (9 Arten).

Zwei der drei 2008 in Probefläche B1 festgestellten Rote Liste-Arten, *Adscita statices* und *Hesperia comma*, waren 2010/2011 nicht bestätigt worden. Nur *Carcharodes alceae* trat auf. 2015 fehlte auch diese Art in der Probefläche. Statt dessen wurde erstmals gefährdete *Polyommatus bellargus* beobachtet.

In den Probeflächen B2 und B5N waren 2008 keine Arten der Roten Liste nachgewiesen worden. 2010/2011 waren zwei Arten bzw. eine Art zu verzeichnen. In B2 ist der vom Aussterben bedrohte *Brenthis daphne* hervorzuheben, der auch 2015 hier registriert wurde. Außerdem flog in Probefläche B2 *Hesperia comma* und in B5N wurde *Adscita statices* registriert.

Tab. 17: In den „Biotopverbund“-Probeflächen nachgewiesene Schmetterlingsarten der Roten Liste

Wissenschaftlicher Artname	Rote Liste		B1			B2			B5N		
	BW	D	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015
<i>Adscita statices</i>	3		X								X
<i>Brenthis daphne</i>	1	D					X	X			
<i>Carcharodes alceae</i>	3		X	X			X				
<i>Hesperia comma</i>	3	3	X					X			
<i>Polyommatus bellargus</i>	3	3			X						
<b>Summe</b>			<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>

### Ergebnisse in den „Maßnahmen“-Probeflächen (M8, M9, M13, M19, M20)

In den fünf „Maßnahmen“-Probeflächen ergaben die Untersuchungen zusammen 24 Tagfalter- und Widderchenarten (2010/2011: 23 Arten). Vier davon sind in Baden-Württemberg gefährdet, drei sind vom Aussterben bedroht (Tab. 18). Bundesweit sind sechs der nachgewiesenen Arten als gefährdet eingestuft.

Die Gesamtartenzahl war 2015 in den Probeflächen M8, M9 und M13 (14, 16 bzw. 11 gegenüber 13, 13 bzw. 9 Arten) etwas höher, in M19 und M20 (8 bzw. 7 gegenüber 11 bzw. 9 Arten) niedriger als 2010/2011.

Alle drei 2008 in den fünf Probeflächen festgestellten Rote Liste-Arten konnten 2010/2011 bestätigt werden. 2015 gelang dies nur für zwei Arten. 2010/2011 kamen die beiden gefährdeten *Hesperia comma* (M8) und *Lycaena dispar* (M20), der für Sandmagerrasen völlig untypisch ist, hinzu. *Hesperia comma* trat auch 2015 in M8 wieder auf. Ferner flog in M9 *Brintesia circe* und in M13 *Pyrgus armoricanus*, beides in Baden-Württemberg als vom Aussterben bedroht eingestufte Arten.

Verglichen mit 2008 waren 2010/2011 in drei Probeflächen (M9, M19, M20) gleich viele Rote Liste-Vertreter zu beobachten. In M8 waren es mehr in M13 weniger Arten. 2015 sank die Artenzahl in M8, M19 und M20 gegenüber 2010/2011, in M9 und M13 lag sie höher.

Tab. 18: In den „Maßnahmen“-Probeflächen nachgewiesene Schmetterlingsarten der Roten Liste

Wissenschaftlicher Artnamen	Rote Liste		M8			M9			M13			M19			M20		
	BW	D	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015
<i>Adscita statures</i>	3		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		
<i>Brintesia circe</i>	1!	3						X									
<i>Carcharodes alceae</i>	3	3		X					X							X	
<i>Hesperia comma</i>	3	3		X	X												
<i>Lycaeides idas</i>	1	3				X	X	X	X	X	X	X	X		X		X
<i>Lycaena dispar</i>	3!	3														X	
<i>Pyrgus armoricanus</i>	1	3									X						
<b>Summe</b>			<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

**Ergebnisse in den „Wald“-Probeflächen (W1, W2, W3, W4, W5, W6)**

In den sechs „Wald“-Probeflächen flogen 2015 insgesamt 19 Tagfalter- und Widderchenarten (2010/2011: 22 Arten). Landesweit sind zwei Arten gefährdet und zwei vom Aussterben bedroht. In der Roten Liste für Deutschland sind zwei der angetroffenen Arten als gefährdet verzeichnet.

Die Artenzahlen sind in den Probeflächen recht unterschiedlich. So wurden in Probeflächen W6 drei Arten notiert (2010/2011: 8), fünf waren es in W3 (2010/2011: 11), je sechs in W2 und W5 (2010/2011: je 5), neun in W4 (2010/2011: 11) und zehn in W1 (2010/2011: 6).

Von den insgesamt drei in 2008 in den „Wald“-Probeflächen festgestellten Rote Liste-Arten konnten sowohl 2010/2011 als auch 2015 alle bestätigt werden. Zusätzlich wurde der in Baden-Württemberg als vom Aussterben bedroht angesehene *Brenthis daphne* 2010/2011 in Probefläche W1 beobachtet. Der ebenfalls hochgradig gefährdete *Lycaeides idas* flog 2008 in fünf der sechs Probeflächen, 2010/2011 ebenfalls und 2015 nur in zweien. *Hesperia comma* war 2008 und 2010/2011 in einer, 2015 in vier Probeflächen anzutreffen. Anders *Adscita statices*. Sie wurde 2008 und 2010/2011 jeweils in vier, 2015 aber nur in zwei Probeflächen notiert.

Tab. 19: In den „Wald“-Probeflächen nachgewiesene Schmetterlingsarten der Roten Liste

Wissenschaftlicher Artname	Rote Liste		W1			W2			W3		
	BW	D	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015
<i>Adscita statices</i>	3		X				X		X	X	
<i>Brenthis daphne</i>	1	D		X							
<i>Hesperia comma</i>	3	3			X			X	X		X
<i>Lycaeides idas</i>	1	3			X	X	X		X	X	
<b>Summe</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Wissenschaftlicher Artname	Rote Liste		W4			W5			W6		
	BW	D	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015
<i>Adscita statices</i>	3		X			X	X	X		X	X
<i>Brenthis daphne</i>	1	D									
<i>Hesperia comma</i>	3	3			X					X	
<i>Lycaeides idas</i>	1	3	X	X		X	X	X	X	X	
<b>Summe</b>			<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

### Bewertung Tagfalter und Widderchen

Alle 2008 in den 14 Probeflächen beobachteten Arten der Roten Liste waren auch 2010/2011 und, mit Ausnahme einer Art, ebenso 2015 anzutreffen. Die Gesamtzahl bedrohter Arten stieg seit 2008 an. Drei der 2015 notierten Arten traten erstmals auf.

Die Nachweisstetigkeit entwickelte sich unterschiedlich. So fällt bei *Adscita statices*, *Carcharodes alcea* und *Lycaeides idas* ein negativer Trend auf, während *Hesperia comma* sich positiv entwickelt. *Brenthis daphne* scheint auf niedrigem Niveau stabil.

Die Bestandessituation der Tagfalterfauna insgesamt ist noch als gut einzustufen.

### Empfehlungen Tagfalter und Widderchen

Für *Lycaeides idas* sollten sowohl innerhalb der Flächen als auch im Übergangsbereich zum angrenzenden Wald in größerem Umfang jüngere Besenginsterbestände zur Verfügung gestellt werden. Für *Carcharodes alcea* wäre es günstig, Teilflächen mit der Raupennahrungspflanze nicht jährlich zu mähen bzw. einer Herbstmahd zu unterziehen.



Abb. 13: Die Raupen des in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohten Ginster-Bläulings (*Lycaeides idas*) leben an Besenginster. Typisch für die Art sind die metallisch-blauen Schuppen auf der Hinterflügelunterseite, ein Merkmal, das nur zwei weitere heimische Bläulingsarten aufweisen.

### 2.1.3 Schwebfliegen

Insgesamt 22 Schwebfliegenarten wurden 2015 in den 14 Probeflächen nachgewiesen. Eine findet sich in der Vorwarnliste für Baden-Württemberg, zwei sind gefährdet. In die Vorwarnliste für Deutschland wurde eine der festgestellten Arten aufgenommen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die in den Probeflächen gefangenen Arten der Roten Liste aufgeführt. Die landesweit gefährdete *Chrysotoxum festivum* wurde sowohl 2010/2011 als auch aktuell registriert. *Paragus bicolor*, ebenfalls landesweit gefährdet trat in allen drei Untersuchungsjahren auf.

Tab. 20: 2015 in den Probeflächen nachgewiesene Schwebfliegenarten

Wissenschaftlicher Artname	RL BW	RL D	B1	B2	B5N	M8	M9	M13	M19	M20	W1	W2	W3	W4	W5	W6
<i>Cheilosia urbana</i>	V					X	X							X		
<i>Chrysotoxum bicinctum</i>							X						X			
<i>Chrysotoxum festivum</i>	3					X						X				
<i>Chrysotoxum vernale</i>					X											
<i>Episyrphus balteatus</i>								X	X	X		X			X	
<i>Eristalis tenax</i>			X			X	X								X	
<i>Eupeodes corollae</i>												X				
<i>Helophilus pendulus</i>							X								X	
<i>Helophilus trivittatus</i>													X			
<i>Heringia pubescens</i>							X									
<i>Melanostoma mellinum</i>			X				X			X	X		X			
<i>Melanostoma scalare</i>				X												
<i>Paragus bicolor</i>	3	V	X		X	X							X	X		
<i>Pipizella viduata</i>				X							X					
<i>Platycheirus albimanus</i>							X									
<i>Scaeva pyrastris</i>												X				X
<i>Sphaerophoria scripta</i>			X	X				X		X			X			
<i>Syritta pipiens</i>			X	X		X		X	X						X	X
<i>Syrphus virtipennis</i>														X		
<i>Temnostoma vespiforme</i>												X				
<i>Volucella bombylans</i>							X									
<i>Volucella zonaria</i>											X					
<b>Artenzahl</b>			<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>

#### Erläuterung der in der Tabelle verwendeten Abkürzungen

BW = Baden-Württemberg, D = Deutschland

**Rote Liste:** Grundlage ist die Rote Liste der Schwebfliegen Baden-Württembergs (DOCZKAL et al. 2001) und Deutschlands (SSYMANK et al. 2011)

**Kategorien**

- 1: vom Aussterben bedroht
- 2: stark gefährdet
- 3: gefährdet
- V: Arten der Vorwarnliste

Tab. 21: In 2008, 2010/2011 und/oder 2015 nachgewiesene Schwebfliegenarten der Roten Liste

Wissenschaftlicher Artname	RL BW	RL D	2008	2010/2011	2015
<i>Chrysotoxum festivum</i>	3			X	X
<i>Paragus bicolor</i>	3	V	X	X	X

### Ergebnisse in den „Biotopverbund“-Probeflächen (B1, B2, B5N)

In den „Biotopverbund“-Probeflächen wurden aktuell insgesamt acht Schwebfliegenarten nachgewiesen. Darunter ist in der Roten Liste für Baden-Württemberg eine als gefährdet eingestuft. Bundesweit ist die Art stark gefährdet. Sie trat in Probefläche B1 und B2 auf. 2008 war sie in allen drei „Biotopverbund“-Probeflächen gefangen worden.

Tab. 22: In den „Biotopverbund“-Probeflächen nachgewiesene Schwebfliegenarten der Roten Liste

Wissenschaftlicher Artname	Rote Liste		B1			B2			B5N		
	BW	D	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015
<i>Paragus bicolor</i>	3	2	X	X	X	X	X		X		X

### Ergebnisse in den „Maßnahmen“-Probeflächen (M8, M9, M13, M19, M20)

In den fünf „Maßnahmen“-Probeflächen erbrachten die Fänge den Nachweis von insgesamt 13 Schwebfliegenarten. Darunter findet sich wie in den „Biotopverbund“-Probeflächen nur die Rote Liste-Art *Paragus bicolor*. Sie flog im Jahr 2008, mit Ausnahme von M20, in allen Probeflächen. 2010/2011 wurde sie in den Probeflächen M9, M13 und M20 angetroffen, 2015 nur in Probefläche 8. Aktuell gelang in Probefläche 8 ferner der Nachweis des gefährdeten *Chrysotoxum festivum*.

Tab. 23: In den „Maßnahmen“-Probeflächen nachgewiesene Schwebfliegenarten der Roten Liste

Wissenschaftlicher Artname	Rote Liste		M8			M9			M13			M19			M20		
	BW	D	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015
<i>Chrysotoxum festivum</i>	3				X												
<i>Paragus bicolor</i>	3	V	X		X	X	X		X	X		X				X	

### Ergebnisse in den „Wald“-Probeflächen (W1, W2, W3, W4, W5, W6)

In den sechs „Wald“-Probeflächen gelang der Nachweis von 17 Schwebfliegenarten. Landesweit sind zwei Arten gefährdet. Ein findet sich in der bundesweiten Vorwarnliste. Die gefährdete Art *Chrysotoxum festivum* fand sich 2010/2011 in Probefläche W3 und 2015 in Probefläche W2. Sie war 2008 nicht gefunden worden. Der ebenfalls als gefährdet eingestufte *Paragus bicolor* war 2008 in den Probeflächen W3, W4 und W5 vertreten. 2010/2011 flog er nur in Probefläche W4 und 2015 in W3 und W4.

Tab. 24: In den „Wald“-Probeflächen nachgewiesene Schwebfliegenarten der Roten Liste

Wissenschaftlicher Artname	Rote Liste		W1			W2			W3		
	BW	D	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015
<i>Chrysotoxum festivum</i>	3							X		X	
<i>Paragus bicolor</i>	3	V							X		X
Wissenschaftlicher Artname	Rote Liste		W4			W5			W6		
	BW	D	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015
<i>Chrysotoxum festivum</i>	3										
<i>Paragus bicolor</i>	3	V	X	X	X	X					

### **Bewertung Schwebfliegen**

Unter den nachgewiesenen Schwebfliegen findet sich ein hoher Anteil weit verbreiteter und teils wandernder Arten. Nur wenige sind typische Bewohner von Sand- und Magerrasen. Auch unter den in 2005, 2006 und 2008 nachgewiesenen Arten der Roten Liste fand sich jeweils eine größere Zahl mehr oder weniger an Gehölzlebensräume gebundener Arten (BHM 2009). Ferner fällt auf, dass nur wenige regelmäßig festgestellt werden konnten. Legt man den Vergleich der in den Probeflächen 2008 bzw. 2010/2011 sowie 2015 erzielten Ergebnisse zugrunde, so ist die aktuelle Situation der Schwebfliegenfauna weiterhin insgesamt als gut zu bezeichnen.

## 2.1.4 Heuschrecken

Insgesamt wurden inklusive Gottesanbeterin 18 Heuschreckenarten nachgewiesen (2010/2011: 21). In der Roten Liste für Baden-Württemberg sind davon zwei als stark gefährdet und sechs als gefährdet aufgeführt. In die landesweite Vorwarnliste wurden vier Arten aufgenommen. In Deutschland gilt eine Art als stark gefährdet, drei sind als gefährdet eingestuft. In der Vorwarnliste findet sich eine Art.

Es wurden, wie schon 2010/2011, auch aktuell alle Arten bestätigt, die in 2008 in den Probeflächen nachgewiesen worden waren.

Tab. 25: 2015 in den Probeflächen nachgewiesene Heuschreckenarten

Wissenschaftlicher Artname	RL NR	RL-BW	RL D	B1	B2	B5N	M8	M9	M13	M19	M20	W1	W2	W3	W4	W5	W6
<i>Aiolopus thalassinus</i>	2	2	2							X	X						
<i>Chorthippus brunneus</i>				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Chorthippus dorsatus</i>		V												X			
<i>Chorthippus mollis</i>		3		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
<i>Chorthippus parallelus</i>												X	X	X		X	
<i>Conocephalus discolor</i>								X									
<i>Decticus verrucivorus</i>	1	2	3								X						
<i>Gomphocerippus rufus</i>				X				X								X	
<i>Gryllus campestris</i>	3	V		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		
<i>Mantis religiosa</i>	3	3	3					X									
<i>Metrioptera bicolor</i>		V											X		X		X
<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	V	3		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
<i>Oecanthus pellucens</i>	V	V												X			
<i>Oedipoda caerulea</i>		3	V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	2	2	3									X	X				X
<i>Phaneroptera falcata</i>				X				X							X	X	X
<i>Platycleis albopunctata</i>		3		X			X	X	X			X	X	X	X	X	X
<i>Stenobothrus lineatus</i>	3	3				X	X	X		X		X		X	X		
<b>Artenzahl</b>				<b>8</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>8</b>

### 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. 2002, 2011)

**Kategorien**

- 1: vom Aussterben bedroht
- 2: stark gefährdet
- 3: gefährdet
- V: Arten der Vorwarnliste

Tab. 26: In 2008, 2010/2011 und/oder 2015 nachgewiesene Heuschreckenarten der Roten Liste

Wissenschaftlicher Artname	NR	RL-BW	RL D	2008	2010/2011	2015
<i>Aiolopus thalassinus</i>	2	2	2		X	X
<i>Chorthippus mollis</i>		3		X	X	X
<i>Decticus verrucivorus</i>	1	2	3		(X)	X
<i>Mantis religiosa</i>	3	3	3	X	X	X
<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	V	3		X	X	X
<i>Oedipoda coerulescens</i>		3	V		X	X
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	2	2	3	X	X	X
<i>Platycleis albopunctata</i>		3		X	X	X
<i>Stenobothrus lineatus</i>	3	3		X	X	X

(x) Nachweis in Probefläche M21

### Ergebnisse in den „Biotopverbund“-Probeflächen (B1, B2, B5N)

In den drei untersuchten „Biotopverbund“-Probeflächen wurden aktuell insgesamt neun Heuschreckenarten nachgewiesen (2010/2011: 12 Arten). Fünf dieser Arten gelten landesweit als gefährdet.

Probefläche B1 war auch 2015 mit insgesamt acht (2010/2011: 11) nachgewiesenen Heuschreckenarten deutlich artenreicher als die Probeflächen B2 mit fünf (2010/2011: 7) und B5N mit sechs (2010/2011: 6) nachgewiesenen Arten.

Unter den Rote Liste-Arten blieb sowohl 2010/2011 als auch 2015 in den Probeflächen B2 und B5N *Platycleis albopunctata* unbestätigt. *Stenobothrus lineatus* war 2010/2011 in B1 bestätigt worden und war hier 2015 nicht nachweisbar. Dafür wurde er 2015 in B5N wiedergefunden, nachdem er 2010/2011 gefehlt hatte.

Die 2010/2011 in Probefläche B1 erstmals registrierten Rote Liste-Arten *Mantis religiosa* und *Omocestus haemorrhoidalis* fehlten 2015.

Tab. 27: In den „Biotopverbund“-Probeflächen nachgewiesene Heuschreckenarten der Roten Liste

Wissenschaftlicher Artname	Rote Liste		B1			B2			B5N		
	BW	D	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015
<i>Chorthippus mollis</i>	3		X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Mantis religiosa</i>	3	3		X							
<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	3		X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Oedipoda coerulescens</i>	3	V	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	2	3		X							
<i>Platycleis albopunctata</i>	3		X	X	X	X			X		
<i>Stenobothrus lineatus</i>	3		X	X					X		X
			5	7	4	4	3	3	5	3	4

### Ergebnisse in den „Maßnahmen“-Probeflächen (M8, M9, M13, M19, M20)

In den fünf „Maßnahmen“-Probeflächen erbrachten die Untersuchungen den Nachweis von insgesamt 13 (2010/2011: 14) Heuschreckenarten. Darunter finden sich sechs landesweit gefährdete sowie zwei stark gefährdete Arten. In der Roten Liste für Deutschland sind zwei Arten als gefährdet und eine als stark gefährdet eingestuft.

Probefläche M13 war 2010/2011 mit insgesamt 13 nachgewiesenen Heuschreckenarten die mit Abstand artenreichste untersuchte „Maßnahmen“-Probefläche. 2015 wurden hier nur sechs Arten festgestellt und damit die geringste Artenzahl. Je sieben Arten wurden 2015 in den Probeflächen M8, M19 und M20 beobachtet. 2010/2011 waren es in den beiden erstgenannten jeweils acht Arten. Deutlich besser als 2010/2011 war der Artenbestand damit in Probefläche M20 als nur zwei Arten registriert worden waren. Den höchsten Wert erreichte 2015 Probefläche M9 mit elf Arten gegenüber sieben in Rahmen der Erfassung 2010/2011.

Gegenüber den Befunden des Jahres 2008 waren unter den Rote Liste-Arten 2010/2011 folgende Arten in einzelnen Probeflächen unbestätigt geblieben: *Platycleis albopunctata* in M9, *Oedipoda coerulescens* in M19, *Omocestus haemorrhoidalis* in M20, *Stenobothrus lineatus* in M8, M9, M19 und *Myrmeleotettix maculatus* in M19 und M20. Bemerkenswert waren der Wieder- bzw. Neunachweis der stark gefährdeten Arten *Omocestus haemorrhoidalis* in Probefläche M13 und M19, der 2015 in keiner Probefläche nachweisbar war, sowie von *Aiolopus thalassinus* in den Probeflächen M13 und M19 (2010/2011) bzw. M19 und M20 (2015). Hervorzuheben ist ferner das 2015 erstmalige Auftreten des stark gefährdeten *Decticus verrucivorus* in Probefläche M20.

Tab. 28: In den „Maßnahmen“-Probeflächen nachgewiesene Heuschreckenarten der Roten Liste

Wissenschaftlicher Artname	Rote Liste		M8			M9			M13			M19			M20		
	BW	D	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015
<i>Aiolopus thalassinus</i>	2	2								X			X	X			X
<i>Chorthippus mollis</i>	3		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Decticus verrucivorus</i>	2	3															X
<i>Mantis religiosa</i>	3	3						X									
<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	3		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X
<i>Oedipoda coerulescens</i>	3	V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	2	3								X			X		X		
<i>Platycleis albopunctata</i>	3		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X				
<i>Stenobothrus lineatus</i>	3		X		X	X		X	X	X		X		X			
			5	4	5	5	3	6	5	7	4	5	4	5	3	1	5

### Ergebnisse in den „Wald“-Probeflächen (W1, W2, W3, W4, W5, W6)

In den sechs „Wald“-Probeflächen gelang der Nachweis von 14 (2010/2011: 17) Heuschreckenarten. Landesweit sind fünf Arten gefährdet und eine Art stark gefährdet. In der Roten Liste für Deutschland ist eine Art als gefährdet eingestuft.

Nur in einer der sechs „Wald“-Probeflächen fanden sich 2015 mehr Heuschreckenarten als 2010/2011. In W4 wurden aktuell zehn Arten registriert gegenüber acht in 2010/2011. In den Probeflächen W1 und W2 sank die Artenzahl jeweils von zwölf auf acht. In W3 waren neun statt 13 Arten zu verzeichnen. In W5 waren sieben statt neun und in W6 acht statt elf Arten nachweisbar.

Gegenüber den Befunden des Jahres 2008 waren unter den Rote Liste-Arten 2010/2011 in den einzelnen Probeflächen unbestätigt geblieben: *Omocestus haemorrhoidalis* in W1 und W2 und *Myrmeleotettix maculatus* in W1 und W4. Auf der anderen Seite traten *Omocestus haemorrhoidalis* und *Stenobothrus lineatus* in Probefläche W6 neu auf. 2015 fehlten *Chorthippus mollis* in Probefläche W2, *Myrmeleotettix maculatus* erneut in W1, während er in W4 wiedergefunden wurde. *Omocestus haemorrhoidalis* wurde in W1, W2 und W6 bestätigt, fehlte aber in W3.

Tab. 29: In den „Wald“-Probeflächen nachgewiesene Heuschreckenarten der Roten Liste

Wissenschaftlicher Artname	Rote Liste		W1			W2			W3		
	BW	D	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015
<i>Chorthippus mollis</i>	3		X	X	X	X	X		X	X	X
<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	3		X			X	X	X	X	X	X
<i>Oedipoda coerulescens</i>	3	V	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	2	3	X		X	X		X	X	X	
<i>Platycleis albopunctata</i>	3		X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Stenobothrus lineatus</i>	3		X	X	X	X	X		X	X	X
<b>Summe</b>			<b>7</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>4</b>
Wissenschaftlicher Artname	Rote Liste		W4			W5			W6		
	BW	D	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015
<i>Chorthippus mollis</i>	3		X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	3		X		X	X	X	X	X	X	X
<i>Oedipoda coerulescens</i>	3	V	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	2	3								X	X
<i>Platycleis albopunctata</i>	3		X	X	X			X	X	X	X
<i>Stenobothrus lineatus</i>	3		X	X	X					X	
<b>Summe</b>			<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>

## Bewertung Heuschrecken

Die Erfassung der Heuschrecken erbrachte schon 2010/2011 eine größere Zahl an Vertretern der Roten Liste als im Jahr 2008 in den Probeflächen nachgewiesen werden konnte. 2015 lag die Artenzahl erneut höher. Alle im Vergleichsjahr festgestellten Rote Liste-Arten konnten 2010/2011 und 2015 bestätigt werden.

Besonders hervorzuheben ist das Vorkommen der landesweit stark gefährdeten, bundesweit vom Aussterben bedrohten *Aiolopus thalassinus* in M19 und M20 sowie des 2015 erstmals angetroffenen, landesweit stark gefährdeten *Decticus verrucivorus* in M20. Die beiden Arten waren 2008 nicht nachgewiesen worden.

Die Bestandessituation der Heuschreckenfauna ist als gut einzustufen.



Abb. 14: Der in der Oberrheinebene ausgesprochen seltene Warzenbeißer (*Decticus verrucivorus*) wurde erstmals im Rahmen des Gewerbepark-Monitorings in einer der Faunaprobeflächen nachgewiesen.



Abb. 15: Die gefährdete Gefleckte Keulenschrecke (*Myrmeleotettix maculatus*) war in den Probeflächen mit hoher Stetigkeit anzutreffen.

### 2.1.5 Prachtkäfer

Neun (2010/2011: 6) Prachtkäferarten konnten 2015 in den 14 Probeflächen festgestellt werden. In Baden-Württemberg gelten zwei Arten als gefährdet sowie eine Art als stark gefährdet. Bundesweit werden drei Arten als gefährdet geführt, eine ist stark gefährdet.

Vier Rote Liste-Arten konnten in den Probeflächen aktuell nachgewiesen werden. Dem stehen sechs Vertreter der Roten Liste gegenüber, die im Jahr 2008 bzw. fünf, die in 2010/2011 zu verzeichnen waren (Tab. 31). Sowohl 2010/2011 als auch 2015 wurden vier der Rote Liste-Vertreter aus 2008 bestätigt.

Tab. 30: 2015 in den Probeflächen nachgewiesene Prachtkäferarten

Wissenschaftlicher Artname	RL-BW	RL D	B1	B2	B5N	M8	M9	M13	M19	M20	W1	W2	W3	W4	W5	W6
<i>Agrilus angustulus</i>															X	
<i>Agrilus hyperici</i>	V!	3											X			
<i>Anthaxia helvetica</i>											X				X	
<i>Anthaxia mendizabali</i>	3	2			X									X		
<i>Anthaxia morio (similis)</i>				X												
<i>Anthaxia quadripunctata</i>												X	X	X		
<i>Aphanisticus emarginatus</i>	3	3											X			
<i>Chalcophora mariana</i>	2	3														X
<i>Chrysobothris affinis</i>															X	
<b>Artenzahl</b>			<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

Tab. 31: In 2008, 2010/2011 und/oder 2015 nachgewiesene Prachtkäferarten der Roten Liste

Wissenschaftlicher Artname	RL-BW	RL D	2008	2010/2011	2015
<i>Agrilus cinctus</i>	2	2		X	
<i>Agrilus hyperici</i>	V!	3	X	X	X
<i>Anthaxia mendizabali</i>	3	2	X	X	X
<i>Aphanisticus emarginatus</i>	3	3	X	X	X
<i>Aphanisticus elongatus</i>	V	3	X		
<i>Buprestis octoguttata</i>	3	3	X	X	
<i>Chalcophora mariana</i>	2	3	X		X

### Ergebnisse in den „Biotopverbund“-Probeflächen (B1, B2, B5N)

In den „Biotopverbund“-Probeflächen wurde 2008 der bundesweit gefährdete *Agrilus hyperici* in allen drei Probeflächen erfasst. Ferner wurde 2008 der bundesweit gefährdete *Aphanisticus elongatus* in B1 und B2 festgestellt. 2010/2011 wurde erstgenannte Art bestätigt, allerdings nur in einer Probefläche. 2015 fehlten beide Arten. Neu nachgewiesen wurde die an Besenginster lebende landesweit gefährdete, bundesweit stark gefährdete *Anthaxia mendizabali*.

Tab. 32: In den „Biotopverbund“-Probeflächen nachgewiesene Prachtkäferarten der Roten Liste

Wissenschaftlicher Artname	Rote Liste		B1			B2			B5N		
	BW	D	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015
<i>Agrilus hyperici</i>	V!	3	X	X		X			X		
<i>Anthaxia mendizabali</i>	3	2									X
<i>Aphanisticus elongatus</i>	V	3	X			X					

### Ergebnisse in den „Maßnahmen“-Probeflächen (M8, M9, M13, M19, M20)

2008 traten in den fünf „Maßnahmen“-Probeflächen vier Arten der Roten Liste auf. Keine wurde seitdem bestätigt. Dafür gelang 2010/2011 der Nachweis von zwei an Besenginster lebenden Arten in Probefläche M19. 2015 war kein Vertreter der Roten Liste in den fünf Probeflächen nachweisbar.

Tab. 33: In den „Maßnahmen“-Probeflächen nachgewiesene Prachtkäferarten der Roten Liste

	Rote Liste		M8			M9			M13			M19			M20		
	BW	D	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015
<i>Agrilus cinctus</i>	2	2										X					
<i>Agrilus hyperici</i>	V!	3	X			X			X			X			X		
<i>Anthaxia mendizabali</i>	3	2										X					
<i>Buprestis octoguttata</i>	3	3	X						X								
<i>Chalcophora mariana</i>	2	3							X								
<i>Aphanisticus elongatus</i>	V	3	X												X		

### Ergebnisse in den „Wald“-Probeflächen (W1, W2, W3, W4, W5, W6)

In den sechs „Wald“-Probeflächen waren 2008 drei Vertreter der Roten Liste zu verzeichnen, *Agrilus hyperici* in drei sowie in je einer Probefläche *Anthaxia mendezibali* und *Aphanisticus emarginatus*. *Agrilus hyperici* trat 2010/2011 in vier Probeflächen auf und fehlte 2015. *Anthaxia mendizabali* wurde 2015 in Probefläche W5 wiedergefunden nachdem er 2010/2011 nicht nachweisbar war. *Aphanisticus*

*emarginatus* wurde 2010/2011 drei und 2015, wie 2008, in einer Probefläche gefunden. Die beiden Arten, die 2008 in den sechs Probeflächen nicht festgestellt worden waren, wurden in Probefläche W6 festgestellt, *Buprestis octoguttata* in 2010/2011 und *Chalcophora mariana* in 2015.

Tab. 34: In den „Wald“-Probeflächen nachgewiesene Prachtkäferarten der Roten Liste

Wissenschaftlicher Artname	Rote Liste		W1			W2			W3		
	BW	D	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015
<i>Agrilus hyperici</i>	V!	3		X						X	
<i>Anthaxia mendizabali</i>	3	2									
<i>Aphanisticus emarginatus</i>	3	3					X		X	X	X
<i>Buprestis octoguttata</i>	3	3									
<i>Chalcophora mariana</i>	2	3									

Wissenschaftlicher Artname	Rote Liste		W4			W5			W6		
	BW	D	2008	2010	2015	2008	2010	2015	2008	2010	2015
<i>Agrilus hyperici</i>	V!	3	X			X	X		X	X	
<i>Anthaxia mendizabali</i>	3	2			X	X					
<i>Aphanisticus emarginatus</i>	3	3					X				
<i>Buprestis octoguttata</i>	3	3								X	
<i>Chalcophora mariana</i>	2	3									X

### **Bewertung Prachtkäfer**

Zwei der in den Probeflächen nachgewiesenen Prachtkäferarten (*Chalcophora mariana*: 2008 und 2015 *Buprestis octoguttata*: 2008 und 2010) entwickeln sich in Holz von Kiefern bzw. auch anderen Nadelbäumen. Ihr Nachweis in den Sand- und Magerrasen ist, auch wenn sie im Umfeld vorkommen, deshalb nicht unbedingt zu erwarten. Wie die Einzelfunde belegen sind sie im Gebiet aber auch aktuell vorhanden.

Von den in den Probeflächen zu erwartenden Arten konnte nur der sich an Seggen entwickelnde *Aphanisticus elongatus* nach 2008 nicht nachgewiesen werden. Es darf jedoch davon ausgegangen werden, dass die Art weiterhin vorkommt. Bei der als Larve in Binsen lebenden Schwesterart *Aphanisticus emarginatus* wurde aktuell in derselben Probefläche wie 2008 nachgewiesen. *Agrilus hyperici* wurde bereits 2010/2011 in deutlich weniger Probeflächen als 2008 nachgewiesen, dort aber recht zahlreich. 2015 ging die Nachweisstetigkeit, wie auch die Bestände der als Brachezeiger angesehenen Nahrungspflanze *Hypericum perforatum*, weiter deutlich zurück. Von den beiden Ginsterspezialisten konnte 2008 nur *Anthaxia mendizabali* nachgewiesen werden, 2010/2011 auch *Agrilus cinctus* und 2015 wieder nur die erstgenannte Art.

Insgesamt ist die Situation der Prachtkäferfauna als zufriedenstellend zu bewerten.

### **Empfehlungen Prachtkäfer**

Bei der Pflege ist aus Sicht der Ginsterspezialisten darauf zu achten, dass einerseits eine ausreichende Ginsterverjüngung erfolgt, andererseits aber auch überalterte Bestände mit absterbenden Sträuchern vorhanden sind. Für die beiden *Aphanisticus*-Arten wäre es günstig, wenn Teilflächen mit ihren Nahrungspflanzen (Seggen bzw. Binsen) nicht jährlich gemäht würden. Für *Agrilus hyperici* sollten Teilflächen mit *Hypericum perforatum* von einer jährlichen Mahd ausgenommen werden.

### 3. ZUSAMMENFASSUNG

Beurteilungsgrundlage für das Monitoring ist der „Städtebauliche Vertrag 2003“ bzw. die Änderungen und Ergänzungen dazu. Hinsichtlich der Ausführung der Maßnahmen (Ausgleichs-, Ersatz- und Pflegemaßnahmen) ist festzustellen, dass diese flächenmäßig fast vollständig realisiert wurden. Diesbezügliche Defizite betreffen vor allem die Entsiegelungen sowie die Dachbegrünungen. Die im Vertrag beschriebenen Maßnahmenziele sind auf Teilflächen qualitativ noch nicht ganz erreicht. Mit dem Blick auf die formulierten Zeithorizonte 2013 – 2033 erscheinen die Maßnahmenziele bzgl. Quantität und Qualität aus heutiger Sicht jedoch erreichbar.

Im Rahmen der 2015 durchgeführten Biotoptypenkartierung wurden insgesamt 19 Haupteinheiten ausgewiesen und dem Biotoptypenschlüssel der Landesnaturschutzverwaltung (LUBW 2009) zugeordnet. Als Grundlage zur Gesamtbilanz wurden in diesem Monitoring statt der knapp 96 ha an reinen Maßnahmenflächen das Gesamtareal mit rund 196 ha erfasst. Die Zahlen haben sich entsprechend gegenüber 2011 deutlich geändert. Waldbestände nehmen mit ca. 40 ha rund 25 % der Fläche ein, darunter ist mit 32,5 ha der Großteil inzwischen als Mischwald entwickelt. Weiterhin sind auf 6 ha Fläche (3 % Flächenanteil) Gehölzbestände mit Übergängen zu Wald und auf knapp einem Hektar Besenginster-Gebüsch (1 % Flächenanteil) entwickelt. Unter den Offenlandbiotopen sind Magerrasen bodensaurer Standorte auf rund 42,5 ha und einem Flächenanteil von 21 % vertreten, gefolgt von Ruderalvegetation trocken-warmer Standorte auf 12 ha Fläche (6 % Flächenanteil) und bodensauren Magerwiesen auf 11 ha Fläche (6 % Flächenanteil). Auch naturschutzfachlich besonders wertvolle *Calluna*-Heiden sowie Sandrasen und Silbergrasfluren sind mit knapp 4 ha und 2 % Flächenanteil bzw. 11 ha und 5 % Flächenanteil weit verbreitet.

Bei einer Übersichts Betrachtung waren die Dauerbeobachtungsflächen im Jahr 2015 durchschnittlich ähnlich artenreich wie 2011, aber artenärmer als im Jahr 2005. Im Jahr 2015 wurden insgesamt 14 Pflanzenarten der Roten Liste und / oder Vorwarnliste Baden-Württembergs bzw. der Oberrheinebene nachgewiesen, bei denen es sich überwiegend um einjährige Arten der Sandrasen handelt. Im Vergleich mit früheren Erhebungen wurden acht seltene und gefährdete Pflanzenarten nicht in den Probestellen bestätigt. Ebenso wie die rückläufigen Gesamtartenzahlen innerhalb der Vegetationsaufnahmenflächen waren die Rückgänge sehr wahrscheinlich eine Folge der fortschreitenden Vegetationsentwicklung mit einem dichten Schluss konkurrenzstärkerer mehrjähriger Arten. Dies wird in den Waldmaßnahmenflächen noch durch deren geringe Größe und dadurch bedingt relativ starke Beschattung verstärkt.

Bezüglich der faunistischen Untersuchungen ist festzuhalten, dass nach wie vor sowohl in den Biotopverbundflächen als auch in den Maßnahmenflächen zahlreiche naturschutzfachlich wertgebende, vielfach hochgradig gefährdete Stechimmen-, Tagfalter-, Prachtkäfer- bzw. Heuschreckenarten vorhanden sind. Bei den Schwebfliegen waren, wie auch schon 2008, nur wenige wertgebende Arten, darunter keine höherer Gefährdungskategorien nachzuweisen.

Herausragende Bedeutung unter den erfassten Insektengruppen kommt den Stechimmen zu. Sie sind die mit großem Abstand artenreichste Gruppe, mit vielen hinsichtlich ihrer baden-württembergischen Verbreitung auf die nordbadischen Sandgebiete beschränkten und oftmals in ihrem Bestand bedrohten Arten. Wie im Jahr 2011 konnten aktuell 185 Stechimmenarten nachgewiesen werden. Darunter fanden sich 50 Vertreter der Roten Liste, während 2011 nur 47 festgestellt worden waren. Auffällig ist die bei Wildbienen und Wespen unterschiedliche Entwicklung. Während bei Wildbienen im Vergleich zu 2011 ein positiver Trend der Gesamtartenzahlen sowie der Zahl von wertgebenden Arten gegeben ist, sind die Zahlen bei den Wespen insgesamt negativ. Es kann angenommen werden, dass die Wildbienen von der nach 2011 erfolgten besseren Staffelung der Mahdtermine und damit einem verbesserten Nahrungsangebot profitieren konnten. Eine Ursache für die negative Entwicklung bei den Wespen könnte in der fortschreitenden Sukzession mit einem zunehmenden Dichtschluss der Vegetation liegen. Gerade in den Probeflächen, in denen Teilbereiche mit offenen Sanden seit 2011 weitgehend oder völlig verschwunden sind, gingen die Artenzahlen deutlich zurück, während sie z.B. in Probefläche 20 mit dem auf dem neu angelegten Teil noch lückigen Sandrasen auch hinsichtlich der Wespenfauna ein gutes Ergebnis erzielt wurde. Um die derzeit insgesamt gute Situation bei den Stechimmen zu erhalten, sollten noch bestehende Defizite hinsichtlich offenen Rohbodenflächen sowie blütenreichen, nicht regelmäßig gemähten Teilflächen als zusätzliche Nahrungs- und Nisthabitate beseitigt werden.

Die Gesamtsituation bei den Tagfaltern ist aktuell als gut zu bezeichnen. Im Vergleich zu 2011 nahm die Zahl der nachweisbaren wertgebenden Arten zu. Allerdings war auch bei mehreren Arten ein Rückgang zu verzeichnen. Sie konnten in den Probeflächen nicht nachgewiesen werden oder nur mit geringerer Stetigkeit als 2011. Um dem entgegenzuwirken, sollte das Angebot an jungen Ginsterbeständen und, wie auch für die Stechimmen, an nicht regelmäßig gemähten Teilflächen verbessert werden.

Auch bei den Heuschrecken konnten 2015 mehr wertgebende Arten nachgewiesen werden als 2011. Bei Prachtkäfern und Schwebfliegen waren die Ergebnisse im Wesentlichen mit 2011 vergleichbar. Für alle drei Gruppen ist die Gesamtsituation damit zufriedenstellend. Eine Erhaltung und evtl. Verbesserung ist durch die Beibehaltung der bisherigen Pflege und gleichzeitiger Umsetzung der oben genannten Maßnahmen zu erreichen. Zusätzlich ist aus Sicht der Prachtkäfer darauf zu achten, dass neben einer regelmäßigen Verjüngung von Besenginsterbeständen auch ein ausreichendes Angebot an überalterten Beständen vorhanden ist.

Mit der Umstellung des Mahdregimes im Jahr 2011, mit abschnittsweiser und zeitlich versetzter Mahd (frühe und späte Mahdtermine) und Belassen von Randstreifen mit Altgras wird den faunistischen Belangen stärker Rechnung getragen. Im Jahr 2016 besteht eine verstärkte Notwendigkeit zum Umbruch konsolidierter Flächen für Sandraseninitialstadien sowie die Pflege überalterter Besenginster- und Heidebestände.

**Im Hinblick auf die im „Städtebaulichen Vertrag 2003 (inkl. Änderung B-Plan)“ formulierten Zeithorizonte 2013 – 2033 sind die Maßnahmenziele bzgl. Quantität und Qualität aus heutiger Sicht erreichbar. Voraussetzung dazu ist eine regelmäßige Kontrolle und steuernde Maßnahmen.**

**Wie die Bilanzierung 2015 (gesonderter Bericht) zeigt, sind die durch den Bebauungsplan 2003 ermöglichten und derzeit schon ausgeführten Eingriffe durch die durchgeführten Ausgleichs-, Ersatzmaßnahmen und Ersatzaufforstungen ausgeglichen, einzig das Schutzgut Boden weist ein leichtes Defizit auf.**

## 4. LITERATUR

### Fauna

- 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.
- DOCZKAL, D., RENNWALD, K. & SCHMID, U. (2001): Rote Liste der Schwebfliegen (Diptera: *Syrphidae*) Baden-Württembergs. – Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.), Fachdienst Naturschutz, Naturschutzpraxis, Artenschutz 5, 52 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.
- 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.
- 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 – 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.
- REINHARDT, R. & BOLZ, R. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter (Rhopalocera) (Lepidoptera: Papilionoidea et Hesperioidea) Deutschlands. – 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.
- RENNWALD, E., SOBCZYK, T. & HOFMANN, A. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Spinnerartigen Falter (Lepidoptera: Bombyces, Sphinges s.l.) Deutschlands. – 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): 243-283.
- SCHMID-EGGER, C. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Wespen Deutschlands. Hymenoptera: Grabwespen (Ampulicidae, Crabronidae, Sphecidae), Wegwespen (Pompilidae), Goldwespen (Chrysididae), Faltenwespen (Vespidae), Spinnenameisen (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: 267-370.

- SCHMIDT, K. & SCHMID-EGGER, C. (1991): Faunistik und Ökologie der solitären Faltenwespen (Eumenidae) Baden-Württembergs. – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 66: 495-541.
- SSYMANK, A., DOCZKAL, D., RENNWALD, K. & DZIOCK, F. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Schwebfliegen (Diptera: Syrphidae) Deutschlands. – 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): 13-83.
- 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., 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., 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.

### Sonstige

- 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.
- DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie: Grundlagen und Methoden. Ulmer-Verlag, Stuttgart. 683 S.
- LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2009): Arten, Biotope, Landschaft – Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten. 5. Auflage, Dezember 2009.
- OBERDORFER, E. (Hrsg.) (1977/78/83/92): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 2. Aufl. Teil I, 331 S., Teil II, 311 S., Teil III, 455 S., Teil IV, 282 + 580 S., Jena.
- OBERDORFER, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 8., stark überarbeitete und ergänzte Auflage. 1051 S.; Ulmer, Stuttgart.
- RAT DER EUROPÄISCHEN UNION (1992) Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. *Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften* Nr. L 206: 7-50
- WILLMANN, O., BOGENRIEDER, A. & W.-H. MÜLLER (1986): Der Nachweis spontaner, teils autogener, teils immissionsbedingter Änderungen von Eichen-Hainbuchenwäldern. Eine Fallstudie im Kaiserstuhl/Baden. – *Natur und Landschaft* 61: 415-422.