



# Kartierung invasiver Neophyten im Kanton Basel-Stadt 2019



Bericht zur Kartierung, 30.09.2021

Foto: Böschung nördlich des Hafenbeckens 2 (vor Rhenus Logistics)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Ausgangslage</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Ziele</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Kartiermethode</b> .....	<b>4</b>
3.1	Untersuchungsperimeter .....	5
3.2	Artenliste .....	5
3.3	Erfassungsschema .....	7
3.4	Felderhebung und Digitalisierung .....	9
<b>4</b>	<b>Bisherige Kartierungen (2006, 2009 und 2013)</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Resultate</b> .....	<b>10</b>
5.1	Zusammensetzung der Untersuchungsperimeter .....	10
5.2	Resultate nach Perimetergruppen .....	11
5.2.1	Gewässervorland .....	12
5.2.2	Bahnareal.....	12
5.2.3	Hafenareal .....	12
5.2.4	Ökologisch wertvolle Flächen.....	12
5.2.5	Strassenböschungen.....	12
<b>6</b>	<b>Ausgewählte Arten</b> .....	<b>16</b>
6.1	Götterbaum ( <i>Ailanthus altissima</i> ) und Essigbaum ( <i>Rhus typhina</i> ).....	16
6.2	Robinie ( <i>Robinia pseudoacacia</i> ) .....	16
6.3	Sommerflieder ( <i>Buddleja davidii</i> ).....	17
6.4	Japanischer Staudenknöterich ( <i>Reynoutria japonica</i> aggr.) .....	18
6.5	Einjähriges Berufkraut ( <i>Erigeron annuus</i> ) und kanadisches Berufkraut ( <i>Conyza canadensis</i> ).....	18
6.6	Armenische Brombeere ( <i>Rubus armeniacus</i> ).....	19
6.7	Saat-Luzerne ( <i>Medicago sativa</i> ) .....	19
6.8	Glattes Zackenschötchen ( <i>Bunias orientalis</i> ).....	20
6.9	Südafrikanisches Greiskraut ( <i>Senecio inaequidens</i> ).....	20
<b>7</b>	<b>Weitere Arten</b> .....	<b>21</b>
7.1	Weniger problematische Neophytenarten .....	21
7.2	Andere raschwüchsige Arten.....	22
<b>8</b>	<b>Diskussion</b> .....	<b>22</b>
<b>9</b>	<b>Ausblick</b> .....	<b>24</b>

## Abbildungsverzeichnis

<i>Abb. 1: Übersicht Untersuchungsperimeter, unterteilt nach Perimetergruppen</i> .....	6
<i>Abb. 2: Attributklassen (Deckungsgrad bei krautigen Arten, Abundanz bei verholzenden Arten)</i> .....	7
<i>Abb. 3: Artenliste gruppiert mit deren Erfassungskriterien und Attributerfassung</i> .....	8
<i>Abb. 4: Aufteilung der Untersuchungsperimeter nach Gruppen, aufgeführt in Hektaren und Prozent.</i> .....	11
<i>Abb. 5: Vorkommen von Neophyten in flächigen Beständen, mit flächenhafter Ausdehnung. Angaben in Prozent der Perimetergruppen.</i> .....	13
<i>Abb. 6: Prozentuale Anteile der flächigen Neophytenvorkommen, aufgeteilt nach Perimetergruppen.</i> .....	14
<i>Abb. 7: Prozentuale Anteile der kartierten Einzelpflanzen, aufgeteilt nach Perimetergruppen</i> .....	15
<i>Abb. 8: Weitere erfasste problematische Arten</i> .....	22
<i>Abb. 9: Entwicklungstrend der Arten seit 2006</i> .....	23
<i>Abb. 10: Datentabellen der verholzenden Arten</i> .....	26
<i>Abb. 11: Datentabellen der krautigen Arten</i> .....	26
<i>Abb. 12: Datentabellen der speziellen Arten</i> .....	27

## 1 Ausgangslage

Gebietsfremde Pflanzenarten (Neophyten) werden schon seit langer Zeit nach Europa und in die Schweiz eingeführt oder unbeabsichtigt verschleppt. Mit den globalisierten Warentransporten, dem weltweiten Individualverkehr und Tourismus sowie der Klimaerwärmung hat sich die Problematik der Neophyten auch in der Schweiz und in der Region Basel verstärkt. Einzelne gebietsfremde Pflanzen verwildern so stark, dass sie die heimische Artenvielfalt bedrängen und die Funktionen lokaler Lebensräumen stören. Diese Arten werden als „invasiv“ bezeichnet. Neben den Auswirkungen auf die Umwelt können invasive Neophyten auch beachtliche Kosten, einzelne auch gesundheitliche Schäden verursachen. Der Bund hat deshalb mit der Revision der Freisetzungsverordnung (FrSV) vom 10. September 2008 eine Grundlage für die Durchführung von Überwachungs- und Regulierungsmassnahmen gegenüber invasiven Arten geschaffen (Kantonale Strategie zum Umgang mit invasiven Pflanzenarten vom 20.12.2011).

Die konkreten Massnahmen für den Kanton Basel-Stadt werden im Massnahmenplan Neobiota 2015 ff und in der kantonalen Strategie zum Umgang mit invasiven Pflanzenarten vom 20. Dezember 2011 beschrieben. Neben der „Regulierung durch Pflege“ sollen unabhängig vom Standort die Massnahmen „Prävention“, „Koordination“ sowie „Beobachtung (Monitoring) und Erfolgskontrolle“ umgesetzt werden. Als Teil der strategischen Grundsätze bildet die Kartierung ein wichtiges Instrument, um die übergeordneten Zielsetzungen im Umgang mit invasiven Neophyten zu erreichen. Sie soll daher in regelmässigen Abständen wiederholt werden.

Eine Kartierung der invasiven Neophyten wurde im Kanton Basel-Stadt bisher in den Jahren 2006, 2009 und 2013 durchgeführt. Allerdings wurde dabei nicht mit einer einheitlichen Methode gearbeitet, d.h. die Erfassungskriterien und die kartierten Flächen variierten über die Jahre (siehe Kapitel 4).

## 2 Ziele

Mit der Kartierung 2019 wurden folgende Ziele verfolgt:

- Aufzeigen der Verbreitung der in Basel problematischen invasiven Neophytenarten
- Ermitteln der problematischen und grossen Neophytenbestände («Problemherde»)
- Abschätzen der Wirksamkeit der Regulierungsmassnahmen
- Dokumentation der Entwicklung der Bestände und Arten
- Ableiten des Handlungsbedarfs für einzelne Gebiete

## 3 Kartiermethode

Für die Kartierung wurde die Vorgehensweise früherer Erhebungen (weiterführende Angaben siehe Kapitel 4) weiterentwickelt und mit weiteren Arten ergänzt. Mit der neuen Methode sollen die grossen Neophytenbestände (Problemherde) im Kanton erfasst werden. Im Vergleich zu den früheren Kartierungen wurde der Schwellenwert für die Erfassung eines Bestandes deutlich grösser gewählt. Das heisst, die krautigen Arten wurden erst ab einer Bestandsfläche von 20m<sup>2</sup>, die verholzenden Arten ab 5 Individuen innerhalb eines Bestandes erfasst. Die invasiven Neophyten wurden nicht flächendeckend im ganzen Kanton erhoben, sondern nur in vorgegebenen Untersuchungsperimetern.

Diese bereinigte Methode soll auch bei zukünftigen Erhebungen wieder zum Einsatz kommen und somit eine Beobachtung der Entwicklung der Bestände und Arten über die Jahre hin ermöglichen. Ebenfalls wird angestrebt, dass die definierten Perimeter zukünftig beibehalten und kartiert werden.

### 3.1 Untersuchungsperimeter

Die Ausscheidung der Untersuchungsräume erfolgte durch die Stadtgärtnerei und in Absprache mit den Gemeinden Riehen und Bettingen. Untersuchungsperimeter wurden dort ausgewiesen, wo bekanntermassen viele invasive Neophyten auftreten und daher ein grosses Ausbreitungspotenzial besteht. Zugleich wurden Perimeter im Bereich von besonders wertvollen Flächen festgelegt, bei welchen der Erhalt der ökologischen Wertigkeit aufgrund ihrer Seltenheit oder Einzigartigkeit hohe Priorität hat. Die wertvollsten Naturobjekte sind im kantonalen Inventar der schützenswerten Naturobjekte als von kantonaler und nationaler Bedeutung eingetragen. Die Untersuchungsperimeter umfassen daher Bahn- und Hafenaareale, aber auch Gewässerläufe und Naturinventarobjekte von regionaler und nationaler Bedeutung (siehe Abb. 1).

Nicht kartiert wurden Privatgärten, intensiv gepflegte Parkanlagen, Spiel- und Sportanlagen, Waldflächen (inkl. kantonale Naturobjekte im Wald), Waldränder und Freizeitgartenareale. Dies bedeutet keineswegs, dass dort keine Problemarten oder gegebenenfalls Problemherde auftreten. Sie wurden aus Ressourcen-Gründen weggelassen. Auch mit der Absicht, dass eine wiederkehrende Erhebung aller definierten Untersuchungsperimeter zukünftig realistisch bleibt.

(Siehe MapBS, Thema Invasive Neophyten (<https://map.geo.bs.ch/s/IPOF>))

### 3.2 Artenliste

Die Pflanzenarten, deren Bestände kartiert wurden, sind der Abbildung 3 zu entnehmen. Die Artenliste wurde unter Berücksichtigung der aktuellen Schwarzen Liste und der Watch List (Stand 2014) von Info Flora mit Fokus auf die Region Basel, erstellt.

Einige Arten wurden aufgrund ihres ähnlichen Aussehens zu einem Aggregat zusammengefasst. Die spätblühende und kanadische Goldrute wurden nicht unterschieden und als *Solidago canadensis* aggr. kartiert. Auch die Staudenknöterich-Arten japanischer Staudenknöterich, Sachalin-Knöterich und Bastard-Staudenknöterich wurden als *Reynoutria japonica* aggr. zusammengefasst. Bei den Brombeerarten ist eine Unterscheidung ebenfalls nicht in jedem Fall möglich. Die armenische Brombeere wurde zwar als eigene Art erfasst, dennoch kann nicht ausgeschlossen werden, dass Individuen von einheimischen Arten in Mischbeständen mitkartiert wurden. Gleiches gilt für die Saat-Luzerne. Auch diese Art wurde einzeln erfasst, könnte jedoch Hybridformen beinhalten.

Ergänzend zur Artenliste konnten weitere, auch einheimische Arten kartiert werden. Beispielsweise, wenn an einem spezifischen Standort eine Art resp. deren Bestand als problematisch eingestuft wurde und die Beobachtung der Bestandsentwicklung an diesem Ort sinnvoll erscheint. Die Erfassung ergänzender Arten können Hinweise dahingehend liefern, wie sich eine bislang unscheinbare Art an einem bestimmten Standort entwickelt. Arten, die bisher nicht als «Problemart» behandelt werden, könnten das Potenzial dazu haben (beispielsweise im Zuge der Klimaveränderung oder weiterer Einflüsse).

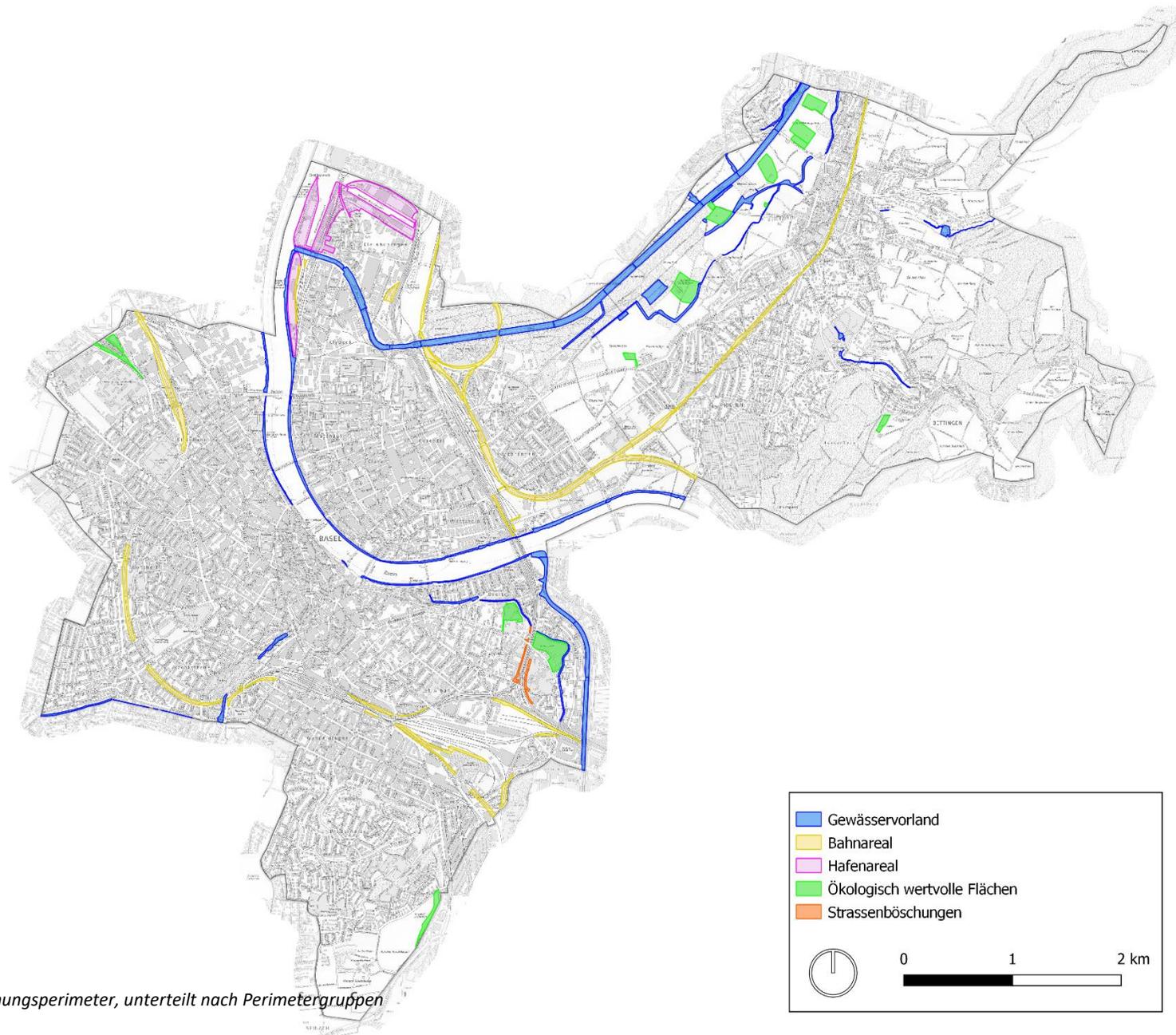


Abb. 1: Übersicht Untersuchungsperimeter, unterteilt nach Perimetergruppen

### 3.3 Erfassungsschema

Die Erfassung der invasiven Neophyten erfolgte nach einem vorgegebenen Schema (siehe Abb. 3). Der Einfachheit halber wurden die Arten in krautige, verholzende und spezielle Arten unterteilt. Für die unterschiedlichen Arten wurden unterschiedliche Erfassungskriterien angewendet.

Jede Art wurde entweder einzeln als Punkt oder als Fläche kartiert. Bei der Erfassung eines Flächenobjekts wurden weitere Attribute erfasst. Bei krautigen Arten der Deckungsgrad und bei verholzenden Arten die Abundanz. Die Abundanz zeigt die geschätzte Anzahl Individuen pro Bestand auf. Als Bestand gilt und wurde als solcher erfasst, wenn der Abstand einzelner Individuen einer Art zueinander weniger als 10 Meter beträgt und die Mindestbestandsgrößen erfüllt sind. Generell wurde nicht zwischen gepflanzten oder nichtgepflanzten Beständen unterschieden.

Krautige Arten wurden dabei ausschliesslich als Flächenobjekte erfasst. Sowohl kleinräumige Bestände mit einem hohen Deckungsgrad, als auch grossräumige, lückige Bestände mit niedriger Deckung erfüllen diesbezüglich die Mindestbestandsgrößen.

Verholzende Arten wurden sowohl als Punkt-, als auch als Flächenobjekt erfasst. Bereits verholzte Einzelindividuen (z.B. Robinienbaum oder Sommerfliederstrauch) wurden als Punkt erfasst. Mehrere verholzte Individuen, welche einen Bestand bilden, wurden als Fläche kartiert. Gleiches gilt für Sämlinge ab 5 Individuen.

Spezielle Arten wurden bereits ab einem Individuum erfasst. Dazu zählt der japanische Staudenknöterich, da er sich sehr stark ausbreiten kann und schwierig zu bekämpfen ist. Weiter das aufrechte Traubenkraut und der Riesen-Bärenklau. Die beiden letztgenannten Arten wurden speziell gehandhabt, weil sie die Gesundheit gefährden können. Sei es durch Hervorrufung allergischer Reaktionen in den Atemwegen oder durch Verbrennungen bei Hautkontakt.

Klasse	Deckungsgrad	Klasse	Abundanz
1	< 25 %	1	< 10
2	25 – 50 %	2	10 – 50
3	50 – 75 %	3	> 50
4	75 – 100 %	4	unbestimmt
5	unbestimmt	-	-

Abb. 2: Attributklassen (Deckungsgrad bei krautigen Arten, Abundanz bei verholzenden Arten)

Gruppe	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Erfassungseinheit/Mindestbestandsgrößen	Attributerfassung
Krautige Arten	Armenische Brombeere Drüsiges Springkraut Einjähriges Berufkraut Glattes Zackenschötchen Kanadisches Berufkraut Kanadische Goldrute Saat-Luzerne Südafrikanisches Greiskraut	Rubus armeniacus Impatiens glandulifera Erigeron annuus Bunias orientalis Conyza canadensis Solidago canadensis aggr. Medicago sativa Senecio inaequidens	als <u>Flächenobjekt</u> erfasst bei einem - Deckungsgrad $\geq 10\%$ und einer Mindestgrösse von 20 m <sup>2</sup> oder - Deckungsgrad $< 10\%$ und einer Mindestgrösse von 100 m <sup>2</sup>	Schätzung des Deckungsgrads gemäss Abb.2
Verholzende Arten	Blauglockenbaum Essigbaum Götterbaum Kirschlorbeer Robinie Sommerflieder	Paulownia tomentosa Rhus typhina Ailanthus altissima Prunus laurocerasus Robinia pseudoacacia Buddleja davidii	Verholztes Einzelindividuum als <u>Punkt</u> erfasst	Schätzung der Abundanz gemäss Abb.2
			$\geq 5$ Sämlinge/verholzte Individuen in einem Bestand als <u>Flächenobjekt</u> erfasst	
Spezielle Arten	Aufrechtes Traubenkraut Riesen-Bärenklau	Ambrosia artemisiifolia Heracleum mantegazzianum	Einzelindividuum als <u>Punkt</u> erfasst	Schätzung der Abundanz gemäss Abb.2
			$\geq 5$ Individuen in einem Bestand als <u>Flächenobjekt</u> erfasst	
	Japanischer Staudenknöterich	Reynoutria japonica aggr.	$\geq 1$ Individuum als <u>Flächenobjekt</u> erfasst	Schätzung des Deckungsgrads gemäss Abb.2

Abb. 3: Artenliste gruppiert mit deren Erfassungskriterien und Attributerfassung

### 3.4 Felderhebung und Digitalisierung

Die Feldarbeiten wurden an die drei Ökobüros Geopartner, oekoskop und Hintermann & Weber vergeben. Die Kartierung wurde in den Monaten Juli bis September 2019 und ausschliesslich in den festgelegten Untersuchungsperimetern durchgeführt. Die Untersuchungsperimeter wurden dabei vollständig nach den invasiven Neophyten der Abbildung 3 abgesucht. Die Erfassung erfolgte digital mit Hilfe einer eigens dafür entwickelten Webapplikation ([www.watergisweb/neophyten.com](http://www.watergisweb/neophyten.com)).

Die Untersuchungsperimeter waren in der Regel begehbar. Bereiche, die sich während des Kartierens als unzugänglich erwiesen, wurden in der Applikation als «nicht kartierter Bereich» ausgewiesen. Die Bestände wurden dabei nicht flächenscharf und nicht GPS-basiert erfasst. Die Bestandsgrössen sowie Deckungsgrad oder Abundanz wurden von den Kartierenden im Feld geschätzt.

Die Anwendung von Methode und Applikation wurde im Vorfeld im Rahmen eines gemeinsamen Workshops mit allen Kartierenden geübt. Insbesondere um die Handhabung der Abgrenzung der Bestände und die Schätzung der Bestandsdichten zu vereinheitlichen und die Vergleichbarkeit der Resultate zu gewährleisten.

## 4 Bisherige Kartierungen (2006, 2009 und 2013)

Die allererste Kartierung von invasiven Neophyten fand im Jahr 2006 auf öffentlichen Flächen der Stadt Basel statt. Insgesamt wurden 10 Arten der Schwarzen Liste kartiert, wobei jedes einzelne Individuum durch Michael Ryf (Öko Tester & Co. Basel) erfasst wurde.

Im 2006 wurde ebenfalls eine Kartierung auf Riehener Gemeindegebiet durchgeführt. Kartiert wurde prioritär an Bachläufen, Bahnlinien, auf Ruderalflächen, in Parks und Wäldern. Bestände wurden generell ab 1m<sup>2</sup> Fläche erfasst. Von einigen wenigen Arten wie japanischer Staudenknöterich, aufrechtes Traubenkraut und Götterbaum wurden Einzelpflanzen aufgenommen. Insgesamt wurden 8 Arten der Schwarzen Liste plus zwei weitere (Seidiger Hartriegel und Blauglockenbaum) kartiert.

Im Jahr 2009 wurden die invasiven Neophyten auf städtischem Gebiet erneut erfasst, um die Entwicklung der erfassten Arten zu beobachten. Wiederum wurden die gleichen 10 Arten wie bei der Ersterfassung im 2006 kartiert und zusätzlich nach Häufigkeitsklassen eingeteilt.

Mit der Kartierung im Jahr 2013 wurden erstmals im ganzen Kanton invasiven Neophyten erfasst. Kartiert wurde auf öffentlich zugänglichen Flächen, wie beispielsweise Strassen- und Gewässerräume, Parks, Schulhäuser, Bahn-, Hafen- und Industrieanlagen sowie Wald- und Landwirtschaftsflächen. In Basel wurden bereits Einzelpflanzen erfasst. In Riehen wurden nur der japanische Staudenknöterich, das aufrechte Traubenkraut und der Götterbaum einzeln erfasst. Die übrigen Arten wurden erst ab 5 Individuen kartiert. Neu wurde die Erfassung von weiteren Attributen wie Deckungsgrad und Abundanz vorgegeben. Kartiert wurden wiederum die gleichen Arten der Schwarzen Liste, zusätzlich einige Arten der Watch List.

Die Resultate der aktuellen Kartierung lassen sich aufgrund der weiterentwickelten Methode nicht direkt mit den bisherigen Kartierungen vergleichen. Aufschlüsse über Entwicklungstendenzen der jeweiligen Arten sind dennoch möglich und werden ab Kapitel 6 beschrieben.

## 5 Resultate

Zum einen wird im vorliegenden Kapitel erläutert, wie die Untersuchungsperimeter zusammengesetzt sind und nach welchen Kriterien sie klassifiziert wurden. Zum anderen wird aufgezeigt, welche Arten in welchen Perimetern flächenmässig oder als Einzelpflanzen am meisten vorgefunden wurden.

### 5.1 Zusammensetzung der Untersuchungsperimeter

Bei genauerer Betrachtung der Kantonsfläche kann festgestellt werden, dass ca. 52% mit Gebäuden, Strassen, Gehwegen und weiteren befestigten Flächen belegt sind. Unversiegelte Flächen, wie beispielsweise Privatgärten, Parkanlagen und Waldflächen, entsprechen einem Anteil von ca. 48%. Dies umfasst eine Fläche von ca. 1762.2 ha, die bewuchsfähig ist und auf der potenziell invasive Neophyten oder andere Problemarten wachsen können.

Aus verschiedenen Gründen wurde die Kartierung nicht auf sämtlichen bewuchsfähigen Flächen vorgenommen. Einige Flächen mit einer eher geringen Wahrscheinlichkeit für Neophytenbewuchs wurden nicht berücksichtigt. Beispielsweise wurde auf die Kartierung von Parkanlagen, Friedhöfen, Spiel- und Sportanlagen verzichtet. Die intensive Nutzung und Pflege der Anlagen reduziert das Aufkommen invasiver Neophyten im Allgemeinen. Auch die dichte Vegetationsdecke mit Rasen, Wiese oder Stauden erschwert das Aufkommen und die massive Ausbreitung invasiver Arten. Von grösseren Ausbreitungsherden ist auf diesen Flächen erfahrungsgemäss nicht auszugehen.

Ebenso wurden keine Privatgärten kartiert. Aufgrund der aktuellen Gesetzeslage stehen den zuständigen Behörden nur beschränkt Möglichkeiten zur Verfügung, die wirkungsvolle Massnahmen auf Privatarealen erlauben. Vorwiegend handelt es sich um Sensibilisierungsmassnahmen oder Empfehlungen im Umgang mit invasiven Arten.

Auf die Kartierung der Freizeitgartenareale sowie Waldflächen wurde ebenfalls verzichtet. Die Stadtgärtnerei verwaltet die Freizeitgartenareale und steht somit im Austausch mit den Gartenvereinen. Im Jahr 2017 wurde beispielsweise eine Sensibilisierungskampagne durchgeführt, welche die Gartenpächter/-innen im Umgang mit invasiven Arten schulte. Die Waldflächen wurden aus Ressourcengründen ausgeklammert, obschon einige invasive Neophyten vorwiegend im Wald Probleme bereiten.

Kartiert wurde ausschliesslich in den vordefinierten Untersuchungsperimetern (siehe Abb. 1) mit einer Gesamtfläche von 190.8 ha, was 11% der bewuchsfähigen Fläche des Kantons entspricht. Die Untersuchungsperimeter verteilen sich über das ganze Kantonsgebiet. Auf städtischem Boden wurden am meisten Untersuchungsperimeter ausgeschieden, insgesamt 87 Perimeter. In der Gemeinde Riehen waren es 47 Perimeter, in Bettingen 2 Perimeter.

Die Untersuchungsperimeter wurden in fünf verschiedene Gruppen zusammengefasst: Bahnareal, Hafensareal, Gewässervorland, ökologisch wertvolle Flächen und Strassenböschungen.

Der Übersicht halber wurden die einzelnen Untersuchungsperimeter jeweils nur einer Gruppe zugeordnet, obschon Doppel- oder Dreifachzuordnungen möglich wären. Bahnböschungen beispielsweise wurden der Gruppe «Bahnareal» zugeordnet, obwohl diese Flächen ebenso der Gruppe der «ökologisch wertvollen Flächen» zugeordnet werden könnten.

Die Untersuchungsperimeter der Gruppe «Bahnareal» beinhalten vorwiegend Bahnböschungen, Randbereiche neben befahrenen Bahntrassees und Gleisanlagen, welche ausser Betrieb sind. Hoch frequentierte Bahnareale, wie der Bahnhof SBB und der Badische Bahnhof und stark befahrene Bahntrassees wurden nicht als Perimeter ausgeschieden. Auch wurde das ehemalige DB-Rangierbahnhofsareal (TWW-Objekt Nr.

232) nicht kartiert, da die Projektierung der beiden Grossprojekte (DB Vierspurausbau und Gateway Basel Nord) auf diesem Areal weiter fortschreitet.

Die Untersuchungsperimeter, welche der Gruppe «Gewässervorland» zugeordnet wurden, beinhalten die Uferbereiche aller grösseren Gewässer (Fließ- und Stillgewässer). Sie wurden anhand von optischen Elementen, wie beispielsweise Wegen oder Waldrändern abgegrenzt.

Die Gruppe der «ökologisch wertvollen Flächen» beinhalten Objekte des kantonalen Inventars der schützenswerten Naturobjekte von regionaler und nationaler Bedeutung, welche nicht bereits einer anderen Gruppe zugeordnet wurden. Dazu gehören zum Beispiel die Ruderalflächen bei der ehemaligen Villa Rosenau, die Böschungen entlang der Flughafenstrasse, das TWW-Objekt Zwölf-Jucharten, der Schwarzpark und das Gellertgut. Im Landschaftspark Wiese zählen einige der sehr wertvollen Wiesenflächen der Grundwasserschutzzone S1 zu dieser Gruppe.

Die Untersuchungsperimeter der Gruppe «Strassenböschungen» bestehen aus zwei Böschungen der Osttangente. Sie wurden mitaufgenommen, da es sich um lineare Objekte handelt, welche die Verbreitung der invasiven Neophyten in Richtung Schwarzpark begünstigen können. Die Strassenböschungen wurden als eigenständige Gruppe erfasst.

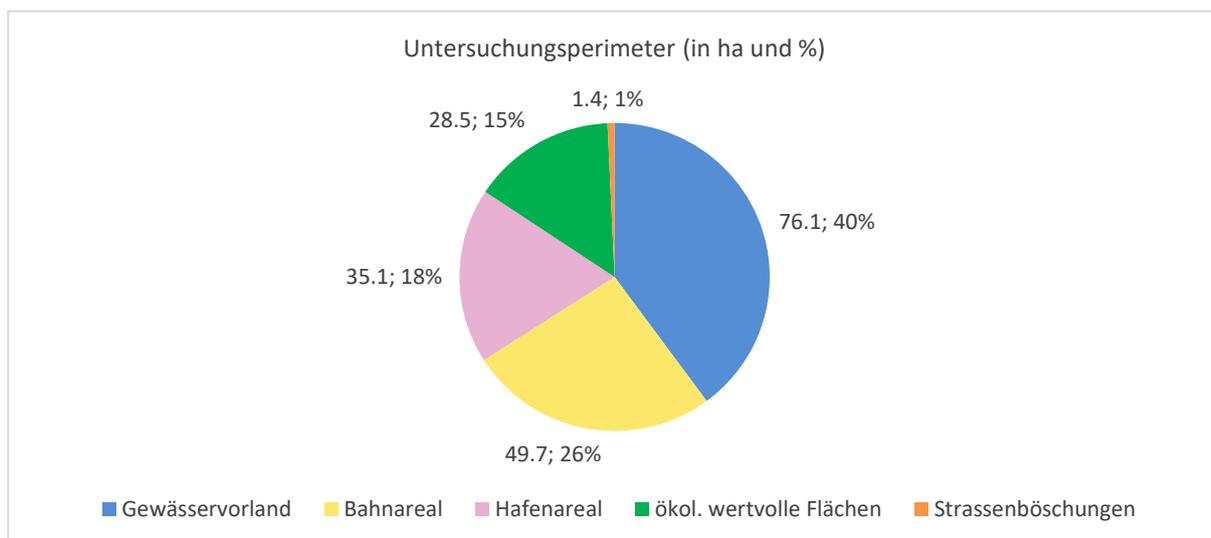


Abb. 4: Aufteilung der Untersuchungsperimeter nach Gruppen, aufgeführt in Hektaren und Prozent.

Von den insgesamt 190,8 ha Untersuchungsperimeter können 76,1 ha = 40% (69 Perimeter) dem Gewässervorland, 49,7 ha = 26% (44 Perimeter) dem Bahnareal, 35,1 ha = 18% (5 Perimeter) dem Hafenareal, 28,5 ha = 15% (14 Perimeter) den ökologisch wertvollen Flächen und 1,4 ha = 1% (4 Perimeter) den Strassenböschungen zugeordnet werden.

## 5.2 Resultate nach Perimetergruppen

Gemäss Kartiermethode (siehe Kapitel 3) wurden die Neophyten entweder als Einzelpflanzen oder als flächige Bestände kartiert. Die nachfolgende Analyse bezieht sich auf die im vorherigen Kapitel beschriebenen Perimetergruppen. In den Abbildungen 5, 6 und 7 sind die prozentualen Anteile der Neophytenbestände ersichtlich. Die Datentabellen sind im Anhang zu finden.

#### 5.2.1 Gewässervorland

Gut 90% der Untersuchungsperimeter (687'823m<sup>2</sup>) entlang der Gewässer sind frei von invasiven Neophyten. Auf knapp 10% des Gewässervorlands (73'177m<sup>2</sup>) kommen grössere flächige Neophytenbestände vor. 35% dieser Fläche sind von armenischen Brombeeren und Robinien bewachsen. Gefolgt von Saat-Luzernen (10%), kanadischem Berufkraut (6%), japanischem Staudenknöterich und einjährigem Berufkraut (3%). Die restlichen kartierten Arten machen insgesamt 11% aus.

Im selben Perimeter sind 294 Einzelpflanzen kartiert, was rund 4 Pflanzen pro Hektare entspricht. Die erfassten Einzelpflanzen bestehen grösstenteils aus Robinien (68%) und Götterbäumen (19%).

#### 5.2.2 Bahnareal

Innerhalb der untersuchten Bahnareale kommen auf knapp 54% der Fläche (269'525m<sup>2</sup>) keine grösseren flächigen Neophytenbestände vor. Auf den restlichen 46% der Fläche (227'922m<sup>2</sup>) gibt es vor allem grössere Bestände der armenischen Brombeere.

Insgesamt kommen 195 Einzelpflanzen invasiver Arten in den Bahnarealen vor, was rund 4 Individuen pro Hektare entspricht. Es handelt sich zum allergrössten Teil um Götterbäume (47%) und Robinien (25%). Auch vom Sommerflieder wurden viele Individuen erfasst (17%).

#### 5.2.3 Hafenareal

In den kartierten Hafenarealen kommen auf 6.5% (22'876m<sup>2</sup>) der Fläche Neophyten in grösseren Herden vor. Diese bestehen grösstenteils aus Saat-Luzernen (35%), armenischen Brombeeren (26%) und dem einjährigen Berufkraut (14%).

104 Einzelpflanzen invasiver Arten wachsen in den kartierten Hafenanlagen. Dies entspricht rund 3 Individuen pro Hektare. Am häufigsten kommt der Sommerflieder (45%) vor. Über 46% der invasiven Einzelpflanzen sind Götterbäume und Robinien. Ebenfalls, wenn auch nur in geringer Anzahl, wachsen Blauglockenbäume (9%).

#### 5.2.4 Ökologisch wertvolle Flächen

Gut 97% der kartierten «ökologisch wertvollen Flächen» (277'708m<sup>2</sup>) weisen keine grossen Neophytenbestände auf. Lediglich auf 2.6% (7'292m<sup>2</sup>) kommen grössere Herde invasiver Neophyten vor. Dabei handelt es sich vorwiegend um Bestände der armenischen Brombeere (63%). Relativ häufig breitet sich auch die Saat-Luzerne aus (17%). Die restlichen Neophyten kommen nur vereinzelt vor.

Insgesamt sind 58 Einzelpflanzen bei der Kartierung erfasst, was mit rund 2 Einzelpflanzen pro Hektare im Vergleich zu den anderen Lebensraumtypen relativ wenig ist. Die Einzelpflanzen bestehen zu über 70% aus Robinien und Sommerflieder, Götterbäume kommen mit gut 20% ebenfalls relativ häufig vor.

#### 5.2.5 Strassenböschungen

In den kartierten Strassenböschungen kommen auf rund 80% der Fläche (11'169m<sup>2</sup>) keine Neophyten vor. Die auf den restlichen 20% der Fläche (2'831m<sup>2</sup>) vorgefundenen Herde setzen sich zu über 41% aus armenischen Brombeeren und zu knapp 25% aus einjährigem Berufkraut zusammen. Die Saat-Luzerne breitet sich auch in den Strassenböschungen aus – deren Bestand beträgt 16% der mit Neophyten bewachsenen Fläche.

Insgesamt sind 11 Einzelpflanzen kartiert, rund 8 Individuen pro Hektare. Es handelt sich um Götterbäume (64%), Robinien (18 %) und Sommerflieder (18%).

Von den Strassenböschungen wurde lediglich ein sehr kleiner Teil kartiert, weshalb die Resultate mit Vorsicht zu interpretieren sind.

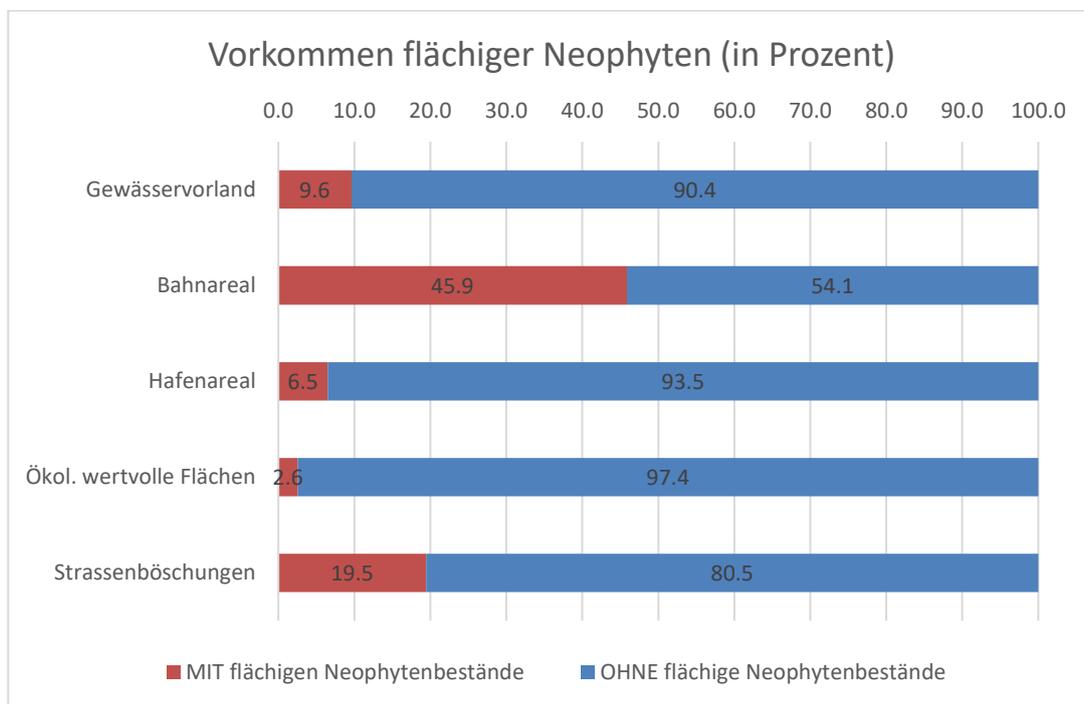


Abb. 5: Vorkommen von Neophyten in flächigen Beständen, mit flächenhafter Ausdehnung. Angaben in Prozent der Perimetergruppen.

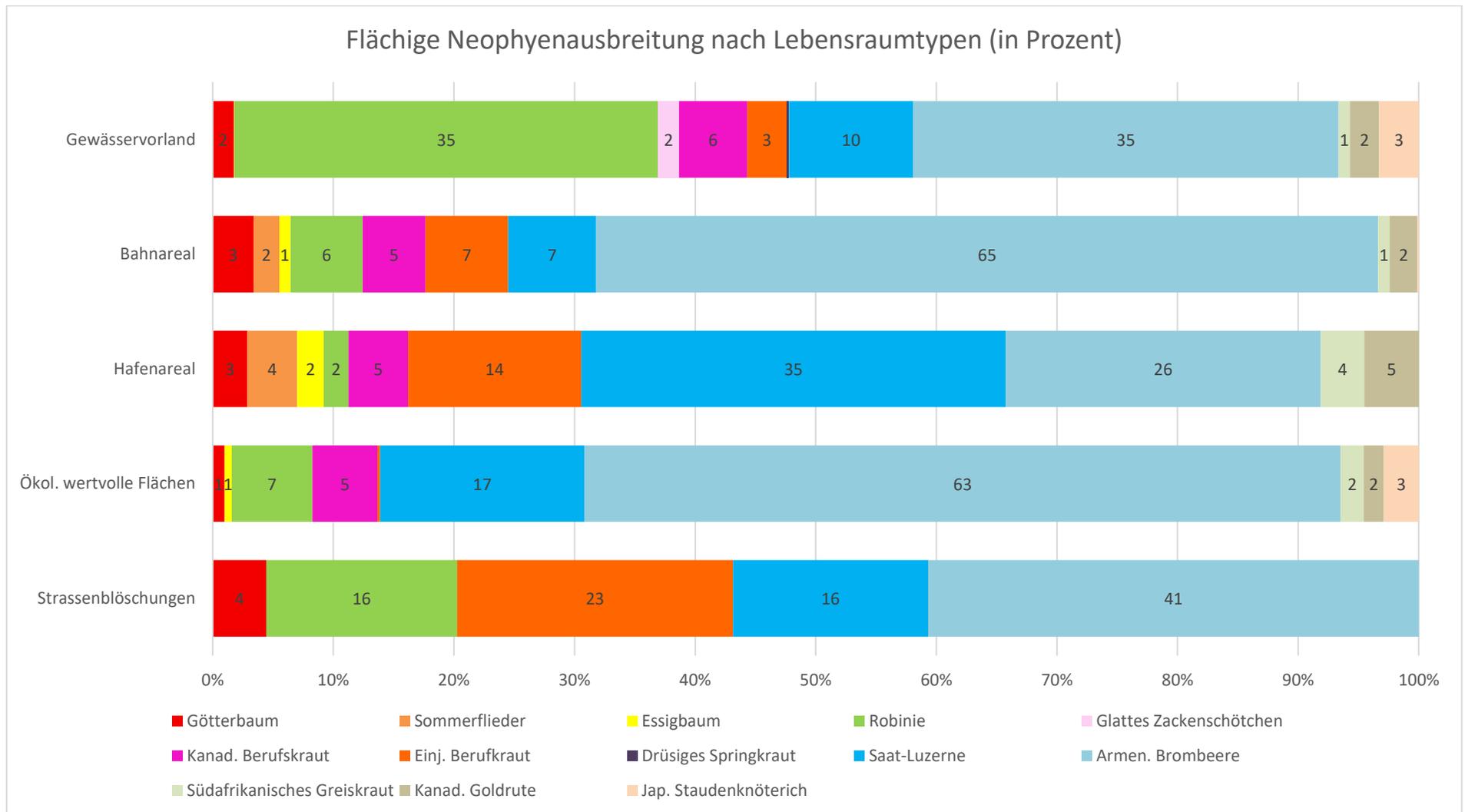


Abb. 6: Prozentuale Anteile der flächigen Neophytenvorkommen, aufgeteilt nach Perimetergruppen.

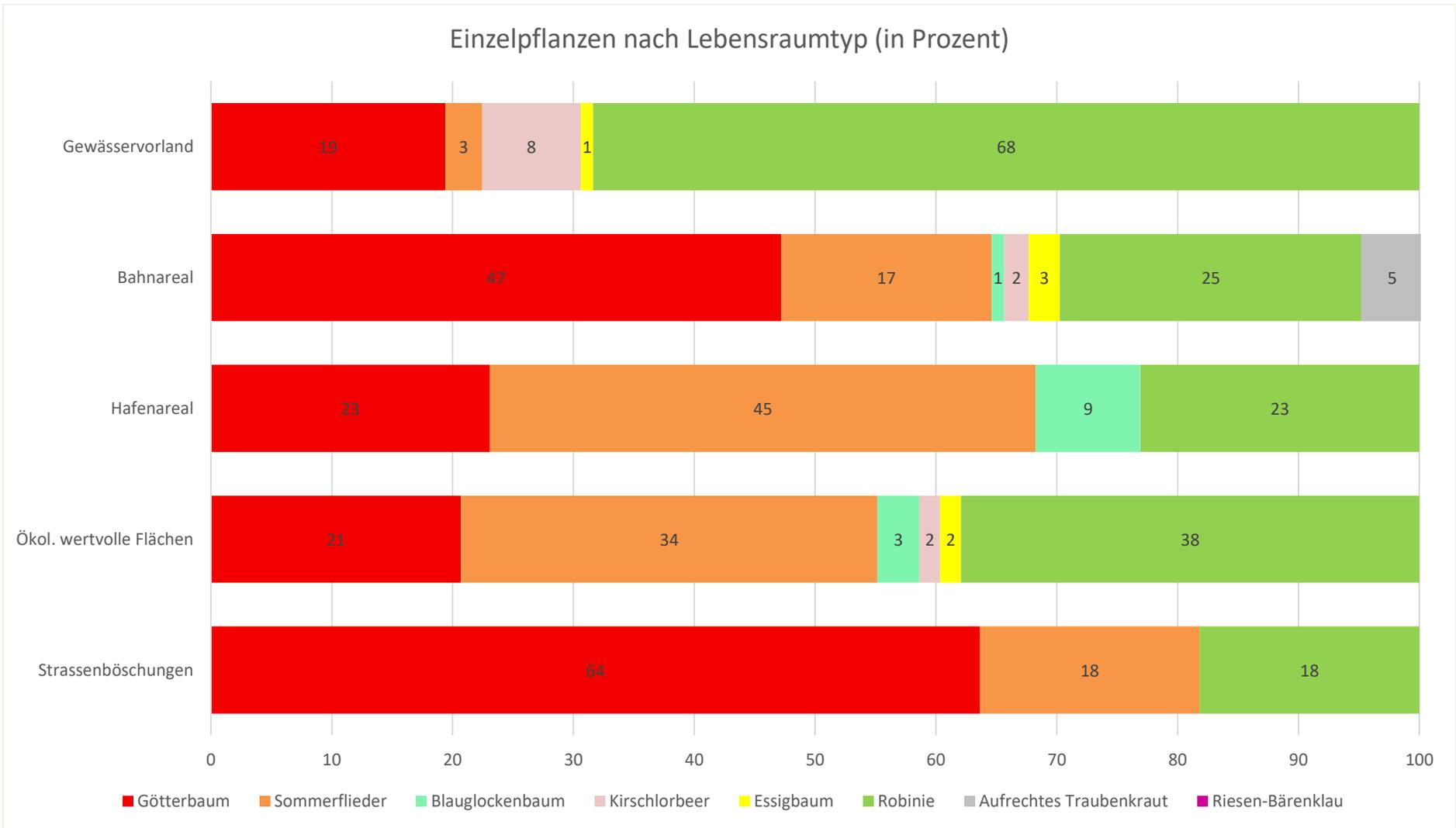


Abb. 7: Prozentuale Anteile der kartierten Einzelpflanzen, aufgeteilt nach Perimetergruppen

## 6 Ausgewählte Arten

Im vorliegenden Kapitel wird über diejenigen Arten berichtet, welche sowohl von den flächigen Beständen, als auch von den Einzelpflanzen am häufigsten kartiert wurden oder anderweitig eine Relevanz in Bezug auf die Neophytenregulierung aufweisen.

### 6.1 Götterbaum (*Ailanthus altissima*) und Essigbaum (*Rhus typhina*)

Der Götterbaum stammt ursprünglich aus dem asiatischen Raum, der Essigbaum aus Nordamerika. Beide Arten besiedeln frische bis trockene und nährstoffreiche Böden, wobei der Essigbaum auch auf wechsel-feuchten Standorten an Flussufern vorkommt. Der Götterbaum kommt hingegen mit kiesigen Rohböden gut zurechtkommt. Sie sind gegenüber einheimischen Arten sehr konkurrenzstark, wachsen schnell und sind anspruchslos. Ihr Ausbreitungserfolg hängt auch damit zusammen, dass sie bisher von keinen Schadorganismen und Krankheiten befallen werden und sich vegetativ über Stockausschläge und Wurzelbrut sowie generativ über eine Vielzahl Samen ausbreiten. Bereits nach 3 bis 5 Jahren kann ein Baum überlebensfähige Samen bilden und somit zum schnellen Fortpflanzungserfolg beitragen.

Das milde Klima in Basel begünstigt generell die Verbreitung des Götterbaums. Bereits die Flora von Basel von 1997 bezeichnete den Götterbaum in der Stadt Basel als weit verbreitet und häufig. Im Vergleich dazu wurde das Vorkommen des schweizweit verbotenen Essigbaumes in der Region vorwiegend in den Flusstälern von Rhein und Birs beschrieben. Ausserhalb der Flusstäler galt er als selten bis gar fehlend.

Die Kartierung zeigt noch immer ein sehr ähnliches Bild. Erwartungsgemäss wurden viel mehr Götterbaumbestände vorgefunden, insgesamt dreimal mehr als Essigbaumbestände. Auch die Anzahl an Einzelbäumen ist bedeutender.

Vom Essigbaum sind insgesamt 9 Einzelpflanzen kartiert. 5 auf Bahnareal, 3 im Uferbereich der Gewässer und 1 auf ökologisch wertvollen Flächen. Flächige Bestände kommen vor allem in den Bahnarealen vor (13 Bestände mit einer Fläche von total 2'166m<sup>2</sup>), wobei die grossen Herde in der Bahnböschung auf Höhe Rankhof und auf dem Gleisbogen beim Tierpark Lange Erlen seit vielen Jahren bekannt sind und bekämpft werden. Auf Grossbasler Seite wurden keine flächigen Bestände oder Einzelpflanzen in den Untersuchungs-räumen festgestellt.

Anders sieht es beim Götterbaum aus. Insgesamt sind 192 Einzelpflanzen kartiert. Der Götterbaum kommt verstreut über das ganze Kantonsgebiet vor und ist in allen Perimetergruppen kartiert. Er verbreitet sich schwerpunktmässig in den Bahnarealen (31 Bestände mit einer Fläche von total 7742m<sup>2</sup> und 92 Einzelbäumen) und im Gewässervorland (18 Bestände mit einer Fläche von 1276m<sup>2</sup> und 57 Einzelbäumen).

Der Bestand der Essigbäume ist in den letzten 15 Jahren auf tiefem Niveau gleichbleibend, tendenziell ist eher eine Abnahme zu verzeichnen. Die Götterbäume breiteten sich bis 2013 deutlich aus, wohl aufgrund der immer heisseren und trockeneren Sommer. In den letzten Jahren ist keine weitere Zunahme zu beobachten, obwohl auch in den letzten sechs Jahren sich Trockenperioden häuften. Die Bestände haben sich auf einem mittel bis hohen Niveau eingependelt. Diese Entwicklung ist sicherlich auf die systematische Bekämpfung durch SBB, DB und Kanton zurückzuführen. Der Ausbreitungsdruck bleibt aber weiterhin sehr gross. Es muss auch zukünftig mit einem hohen Aufwand an Regulierungsmassnahmen gerechnet werden.

### 6.2 Robinie (*Robinia pseudoacacia*)

Die Robinie stammt ursprünglich aus Nordamerika. Sie gehört zu den Pioniergehölzen, die durchlässige, mässig feuchte bis trockene Böden besiedelt. Anzutreffen ist sie vorwiegend an Flussufer, auf Kies- oder

Schotterflächen, an Waldrändern oder in Schlagflächen. Sie verfügt über eine erfolgreiche Ausbreitungsstrategie: sie ist konkurrenzstark, rasch wachsend und verbreitet sich sowohl generativ als auch vegetativ. Der Familie der Schmetterlingsblütler zugehörig, ist sie mithilfe von Knöllchenbakterien in der Lage, Stickstoff zu binden. Dies kann in Kombination mit ihrer Konkurrenzstärke zu Veränderungen der Artenzusammensetzung im Umfeld von Robinienbäumen führen und somit seltene Arten zum Verschwinden bringen.

Robinien kommen in allen untersuchten Perimetergruppen vor. Besonders viele Einzelpflanzen sind im Umfeld von Gewässern kartiert – insgesamt 201 Einzelbäume. Im Vergleich zum Vorkommen im Bahnareal mit 48 Einzelpflanzen und Hafenable mit 24 Einzelpflanzen sind das deutlich mehr. Innerhalb der Gewässerperimeter tritt die Robinie an 90 Standorten mit einer Ausbreitungsfläche von 25'668m<sup>2</sup> auf. Das sind dreimal mehr Standorte als beispielsweise in den Bahnarealen.

Die Kartierung zeigt, dass die Robinien im Kanton Basel-Stadt weit verbreitet sind. Insgesamt sind 40'643m<sup>2</sup> in den Untersuchungsperimetern mit Robinien bewachsen (das entspricht rund 2% aller untersuchten Flächen). Im Vergleich dazu wachsen Götterbäume auf einer Fläche von 9'868m<sup>2</sup>, was 0.5% der Untersuchungsräume entspricht.

Viele Bestände wurden entlang der Wiese und Rheinhalde vorgefunden. Wobei auf dem Wiesedamm auch prägnante Einzelbäume vorhanden sind, wovon vermutlich einige gepflanzt wurden. Die Bildung von Wurzelbrut und zahlreichen Stockausschlägen als Reaktion auf eine Fällung erfordert eine konsequente Nachpflege und ist mit einem hohen Aufwand verbunden.

Die Robinie wurde erstmals im Rahmen der vorliegenden Kartierung erfasst. Die Entwicklung dieser Art lässt sich daher nicht mit älteren Erhebungen vergleichen. Nach Einschätzung der Stadtgärtnerei konnte seit 2013 keine Zunahme beobachtet werden. Auch die Robinie profitiert als wärmeliebende Art von der Klimaerwärmung. Der Ausbreitungsdruck bleibt entsprechend hoch.

### 6.3 Sommerflieder (*Buddleja davidii*)

Der ursprünglich in China beheimatete Sommerflieder hat sich seit Mitte des 20. Jahrhunderts in Europa etabliert und kommt aktuell in der ganzen Schweiz vor. Vorwiegend besiedelt er als Pioniergeholz frische bis trockene, mineralische Böden. Seine Ausbreitungserfolge verdankt er vorwiegend der Ausbildung leichter und millionenfacher Samen, die mit dem Wind verbreitet werden und im Boden sehr lange keimfähig bleiben. Für die Keimung benötigt er Licht, wächst danach jedoch sehr schnell und kann bereits im ersten Jahr überlebensfähige Samen bilden.

Der Sommerflieder kommt in allen kartierten Perimetergruppen vor, erwartungsgemäss wurde er auf ruderalen Flächen in Hafenable (47 kartierte Einzelpflanzen und 4 Bestände mit einer Fläche von 946m<sup>2</sup>) und Bahnarealen (34 Einzelpflanzen und 11 Bestände mit einer Fläche von 4'817m<sup>2</sup>) am häufigsten vorgefunden. Mehrere flächige Bestände wurden beim Bahnhof St. Johann festgestellt. Auch auf den kartierten ökologisch wertvollen Flächen wachsen 20 Einzelpflanzen des Sommerfliers.

Der Sommerflieder wurde bisher bei allen durchgeführten Kartierungen erfasst. Seit Jahren verbreitet er sich im Kanton sehr schnell. In den letzten 10 Jahren wurde eine Zunahme des Sommerfliers beobachtet. Aktuell geht man davon aus, dass die Bestände mehrheitlich unter Kontrolle sind und nicht weiter zunehmen. Der Sommerflieder ist allgemein bekannt und wird bekämpft. Um die Art auch zukünftig unter Kontrolle zu halten, müssen die Anstrengungen fortgesetzt werden. Wichtig dabei ist, dass die Regulierungsmassnahmen zum richtigen Zeitpunkt, vor der Samenreife, erfolgen.

#### 6.4 Japanischer Staudenknöterich (*Reynoutria japonica* aggr.)

Der japanische Staudenknöterich kommt ursprünglich aus Ostasien. Er ist sehr konkurrenzstark und bildet dichte Bestände. Dies ist auf die starken unterirdischen Rhizome zurückzuführen, welche bis zu 4 Meter tief wachsen können und lange Zeit im Boden entwicklungsfähig bleiben. Nebst der effizienten vegetativen Ausbreitung ist eine generative Vermehrung grundsätzlich auch möglich, wenn Frosttage ausbleiben. Der japanische Staudenknöterich wird bislang nicht von Schädlingen oder Krankheiten befallen, was die Konkurrenzfähigkeit gegenüber einheimischen Arten zusätzlich stärkt. Bevorzugt besiedelt er Uferbereiche von Gewässern, ist aber auch an Waldrändern oder Böschungen anzutreffen.

Im Vergleich zu den bisher beschriebenen Arten wurde der Staudenknöterich bereits ab einem Individuum und nur als Fläche erfasst. Insgesamt wurden im Kanton 46 Bestände festgestellt: 5 in Bahnarealen mit einer Fläche von 282m<sup>2</sup>, 38 im Gewässervorland mit einer Fläche von 2'399m<sup>2</sup> und 3 innerhalb wertvoller Naturobjekte mit einer Fläche von 211m<sup>2</sup>. Am meisten Bestände wurden im Uferbereich der Wiese und im Amphibienlaichgebiet Eisweiher festgestellt. Von den untersuchten Gewässern wurden am Rhein, an der Birs und am Birsig, am St. Alban-Teich, Entenweiher, Spittelmattbach, am alten und neuen Teich, sowie am Weiher Grendelgasse kein Staudenknöterich festgestellt.

Zum Zeitpunkt der ersten Kartierungen im 2006 / 2009 wurde ein zunehmender Entwicklungstrend beobachtet. Viele Bestände sind seither bekannt und werden, besonders in der Wieseebene, aufwändig reguliert. In den letzten 5 Jahren konnte keine Zunahme der Bestände beobachtet werden. Die meisten Bestände sind zwar heute noch vorhanden, werden aber regelmässig eingedämmt, sodass sie in ihrer Ausdehnung nicht grösser geworden sind. Einzelne wurden kleiner oder konnten vollständig eliminiert werden.

#### 6.5 Einjähriges Berufkraut (*Erigeron annuus*) und kanadisches Berufkraut (*Conyza canadensis*)

Die beiden krautigen Arten stammen ursprünglich aus Nordamerika. Im Vergleich zum kanadischen Berufkraut, welches einjährig ist, kann sich das einjährige Berufkraut bei einem Schnitt zu einer mehrjährigen Pflanze entwickeln. Die beiden Arten sind vom Aussehen her sehr unterschiedlich, gehören aber zur gleichen Familie der Korbblütler. Die deutsche Namensbezeichnung und das Vorkommen der Arten ähneln sich. Sie kommen beide auf häufig gestörten Flächen wie Schuttplätze oder Ruderalflächen vor. Das einjährige Berufkraut ist auch auf mageren Wiesenflächen anzutreffen. Beide Arten vermehren sich generativ über Samen. Das einjährige Berufkraut produziert mehrere zehntausend Samen und kann nach einem Schnitt wieder schnell zum Blühen kommen. Das kanadische Berufkraut bildet vorwiegend auf offenen, wenig stark bewachsenen Flächen grosse Bestände.

Im Vergleich zum kanadischen Berufkraut ist das einjährige Berufkraut in allen untersuchten Perimetergruppen kartiert. Das einjährige Berufkraut wurde schwerpunktmässig in Bahnarealen mit 61 Beständen und einer Fläche von insgesamt 15'597m<sup>2</sup> vorgefunden. 14 Bestände mit einer Fläche von 2'386m<sup>2</sup> wurden im Uferbereich von Gewässern kartiert. Ein grosser Bestand wurde in der wiesenartigen Bahnböschung hinter dem Badischen Bahnhof vorgefunden. Viele kleinere Bestände befinden sich an der S-Bahn-Linie Richtung Riehen.

Ähnlich sieht die Situation beim kanadischen Berufkraut aus. Ebenfalls wurden in Bahnarealen am meisten Bestände erfasst. Insgesamt 34 mit einer Fläche von 11'899m<sup>2</sup>. Am zweitmeisten im Gewässervorland mit 18 Beständen und einer Fläche von 4'141m<sup>2</sup>. Grossflächige Bestände des kanadischen Berufkrauts wurden in den Rheinuferverbauungen unter- und oberhalb der Wettsteinbrücke und in den Zwischengleisbereichen nördlich des St. Johann-Bahnhofs (Lysbüchel-Areal) entdeckt.

Die Stadtgärtnerei beobachtet seit einigen Jahren bei beiden Arten eine Zunahme. Offene und gut besonnte Bodenstellen werden vom kurzlebigen kanadischen Berufkraut bevorzugt besiedelt, was schnell zu einer

grossflächigen Ausbreitung führt. Beobachtungen zeigen aber auch, dass sich diese Art nicht langfristig halten kann und von ausdauernden Pflanzen wieder verdrängt wird. Hingegen entwickelt sich das einjährige Berufkraut zunehmend zu einer Problemart. Hat sich ein grosser Bestand gebildet, ist die Bekämpfung sehr aufwändig und langwierig. Eine Mahd ist nur erfolgsversprechend, wenn sie häufig, mindestens monatlich, erfolgt. Dies schadet wiederum den gewünschten einheimischen Arten, beispielsweise in einem Wiesenbestand. Um das einjährige Berufkraut an seiner Ausbreitung zu hindern, muss möglichst frühzeitig gehandelt werden. Einzelpflanzen können noch gut von Hand ausgerissen werden.

## 6.6 Armenische Brombeere (*Rubus armeniacus*)

Die armenische Brombeere stammt, wie es ihr Name sagt, aus dem Kaukasus. Sie verfügt über einen kräftigen Wuchs und kann lange starke Ranken bilden, welche an der Triebspitze bei Bodenkontakt wurzeln können. Ihre Ausbreitung erfolgt sowohl vegetativ als auch generativ über Früchte, welche die Vögel verbreiten. Ursprünglich aus Gärten verwildert, kommt sie an Waldrändern, in Ruderalflächen und Gebüsch vor und überwuchert brachliegende Flächen schnell.

Die armenische Brombeere wurde von allen kartierten Arten flächenmässig am meisten kartiert. Sie wurde in allen untersuchten Perimetergruppen vorgefunden. Vorwiegend wurde sie mit insgesamt 153 Beständen auf einer Fläche von 147'764m<sup>2</sup> auf Bahnarealen festgestellt. Im Vergleich dazu wurde sie in Gewässernähe an 137 Standorten auf 25'751m<sup>2</sup> vorgefunden. Die Anzahl Bestände sind jedoch fast gleich hoch, was darauf schliesst, dass entlang von Gewässern viele, aber eher kleine und räumlich begrenzte Bestände vorhanden sind. Im Uferbereich der Wiese wurden nur einzelne Bestände kartiert. Häufiger ist sie an kleineren Gewässern wie am neuen Teich, Weilmühle- und Riehenteich, sowie in den Amphibienlaichgebieten Eisweiher und Weilmatten vorgefunden worden.

Auf Bahnarealen hingegen sind grosse Bestände vorhanden. Im Vergleich zum Gewässervorland, wo ein Bestand im Durchschnitt bei 188m<sup>2</sup> liegt, ist der Durchschnittsbestand auf Bahnarealen ca. 966m<sup>2</sup>. Grossflächige Bestände sind beispielsweise in den wiesenartigen Bahnböschungen der Elsässerbahn sowie der Hochrheinlinie vorhanden.

Auffallend ist, dass die Anzahl der Bestände auf ökologisch wertvollen Flächen mengenmässig zwar grösser sind als z.B. jene im Hafenaerial, dennoch in beiden Perimetergruppen eine nahezu gleich grosse Fläche durch die Bestände eingenommen wird.

Die armenische Brombeere ist in Basel schon länger als Problemart bekannt. Durch ihr starkes Wachstum breitet sie sich schnell aus. Regelmässige Pflegeeingriffe sind zwingend notwendig, um die Art in ihrer Ausdehnung zu hemmen. Kontrollierte Brombeergestrüppe können jedoch auch einen Nutzen haben. Es wird daher nicht angestrebt, Brombeeren vollständig aus Vegetationsflächen zurückzudrängen. Aus faunistischer Sicht schaffen sie interessante Deckungsstrukturen, in Bahnböschungen beispielsweise für Schlingnattern. Dennoch ist es wichtig, die Bestände räumlich zu begrenzen. Die weite Verbreitung im Kanton zeigt deutlich, dass der Ausbreitungsdruck hoch ist. Wird ein Pflegeeingriff unterlassen, kann dies sehr schnell zu einer flächigen Ausbreitung und Zunahme dieser Art führen.

## 6.7 Saat-Luzerne (*Medicago sativa*)

Die Saat-Luzerne ist eine krautige, ausdauernde Kulturpflanze. Als Leguminose kann sie Stickstoff aus der Luft binden und im Boden pflanzenverfügbar anreichern. Sie wird daher vor allem in der Landwirtschaft als Bodenverbesserer und Viehfutter eingesät. Durch ihr tiefreichendes Wurzelsystem kann sie längere Trockenperioden gut überstehen und hat so einen Standortvorteil gegenüber vielen anderen einheimischen Arten. Zunehmend wird sie in artenreichen, extensiven Wiesen, Baumrabatten und Ruderalflächen vorgefunden, wo sie nicht erwünscht ist.

Die Kartierung zeigt, dass sich die Saat-Luzerne in allen Perimetergruppen ausbreitet. Auf 16'649m<sup>2</sup> (34 Bestände) kommt sie in den kartierten Bahnarealen vor. Hier zeigt sich, dass es stellenweise sehr grosse Bestände gibt. Die Saat-Luzerne verbreitet sich auch entlang der Fliessgewässer und im Hafenableal. Die Bestände sind im Vergleich zu den Bahnarealen im Durchschnitt nur knapp halb so gross. Grosse Bestände sind vorwiegend in den Böschungen der Elsässerbahn und um das Hafenbecken 2 kartiert worden. Einige kleinere Bestände kommen verstreut im Birsvorland, am alten Teich oder am Rheinbord Höhe Uferstrasse vor.

Die Saat-Luzerne breitet sich massenhaft aus und bedroht die vorhandene Artenvielfalt. Eine Bekämpfung der Saat-Luzerne ist aufwändig und langwierig. Die tiefliegenden Rhizome müssen von Hand ausgestochen oder beim Wurzelansatz abgeschlagen werden. Eine Regulation über die Mahd ist nur erfolgsversprechend, wenn diese regelmässig erfolgt, was den gewünschten speziellen Arten schaden wird. Die in den letzten Jahren vermehrt aufgetretenen Trockenperioden begünstigen ihr Wachstum und ihre Ausbreitung. Anhand der zunehmenden Ausbreitung rückt sie in den Fokus der zu beobachtenden Problemarten.

#### 6.8 Glattes Zackenschötchen (*Bunias orientalis*)

Das glatte Zackenschötchen stammt ursprünglich aus dem Kaukasus und ist eine krautige Pflanze, welche eine tiefe Pfahlwurzel bildet. Die Verbreitung erfolgt sowohl generativ über Samen, als auch vegetativ über kleinste Wurzelstücke. Da die Samen eher schwer sind, bilden sich vorwiegend dichte Bestände in unmittelbarer Umgebung der Mutterpflanze. Sie wächst bevorzugt auf nährstoffreichen, frisch bis feuchten Böden, entlang von Fliessgewässern, sowie auf Ruderalflächen oder Wiesen.

Gemäss der Kartierung wurde das glatte Zackenschötchen punktuell an 6 Standorten in gewässernähe auf einer Fläche von 1'254m<sup>2</sup> kartiert.

Weitere Standorte sind bekannt. Auf den Ruderalflächen der Erlenmatt, auf dem DB-Areal und im Birsvorland werden sie seit einigen Jahren gezielt bekämpft. An der Birs waren zum Zeitpunkt der Kartierung keine Bestände sichtbar, weshalb diese Standorte nicht in die Kartierung aufgenommen wurden.

Das glatte Zackenschötchen ist in den letzten fünf Jahren in den Fokus der Problemarten gerückt. Es ist eine deutliche Zunahme zu beobachten. Die dichten Bestände verdrängen die einheimischen Arten, weshalb Regulierungsmassnahmen weiterhin notwendig sind.

#### 6.9 Südafrikanisches Greiskraut (*Senecio inaequidens*)

Das südafrikanische Greiskraut kommt ursprünglich aus Südafrika. Es ist eine mehrjährige, krautige Pflanze, welche sich vorwiegend generativ über eine Vielzahl an leichten Samen verbreitet. Sie besiedelt trockene, ruderale Lebensräume, Brachen oder Strassenböschungen.

Vorwiegend wurde das südafrikanische Greiskraut auf Bahnarealen vorgefunden, an 8 Standorten mit einer Fläche von insgesamt 2'194m<sup>2</sup>. Einen einzelnen grossen Bestand gibt es entlang der Wiese mit einer Flächenausdehnung von 687m<sup>2</sup>. Kleinere Bestände sind auch auf ökologisch wertvollen Flächen, auf den Ruderalflächen im Bereich der ehemaligen Villa Rosenau und im Hafenableal vorhanden.

Das südafrikanische Greiskraut wird generell sehr häufig beobachtet. Bei der Kartierung wurden verhältnismässig wenige Bestände festgestellt. Dies kann damit zusammenhängen, dass sie eher verstreut und selten grossflächig vorkommt. Seit 15 Jahren wird bei dieser Art ein Anstieg verzeichnet. Es wird davon ausgegangen, dass diese Art künftig von den wärmeren Bedingungen profitieren und weiter zunehmen wird.

## 7 Weitere Arten

Weitere bekannte Neophytenarten wurden kartiert und sind nachfolgend zusammengefasst dokumentiert. Diese sechs Arten kommen zwar in den Untersuchungsperimeter vor, jedoch nur an wenigen Standorten. Sie werden nicht (mehr) zu den Hauptproblemarten im Kanton gezählt.

Ausserdem konnten weitere raschwüchsige Arten erfasst werden, welche sich nicht auf der vorgegebenen Artenliste befanden.

### 7.1 Weniger problematische Neophytenarten

Vom drüsigen Springkraut (*Impatiens glandulifera*) wurden lediglich vier Bestände mit einer Fläche von 136m<sup>2</sup> im Uferbereich des Entenweiher und Mühleleichts erfasst. Die Stadtgärtnerei rechnet damit, dass weitere Bestände in Waldlichtungen oder -schlägen vorhanden sind.

Die Kartierung zeigt, dass grosse Bestände der kanadischen Goldrute (*Solidago canadensis* aggr.) hauptsächlich auf dem Bahnareal auf 5'206m<sup>2</sup> (18 Bestände) vorkommen. Auch in Gewässernähe wurden auf 1'772m<sup>2</sup> (15 Bestände) Goldruten entdeckt. Wobei diese Bestände mit einer Durchschnittsgrösse von 118m<sup>2</sup> deutlich kleiner sind, als jene auf den Bahnarealen mit durchschnittlich 289m<sup>2</sup>. Goldruten sind noch häufig in Privatgärten anzutreffen. Eine Zunahme konnte nicht beobachtet werden.

Vom Aufrechten Traubenkraut (*Ambrosia artemisiifolia*) wurden insgesamt 9 Einzelindividuen in einem einzigen Untersuchungsperimeter im Hafenableal festgestellt. Sie wuchsen in den begrünten Gleiszwischenflächen derselben Gleisstränge wenige Hundert Meter auseinander. Das aufrechte Traubenkraut ist in Basel damals wie heute relativ selten anzutreffen. Dauerhafte Vorkommen sind nur im Hafenableal bekannt und dies bereits seit einigen Jahrzehnten. Eine Ausbreitung im grösseren Umfang kann nicht nachgewiesen werden. Der Stadtgärtnerei werden das Jahr über vereinzelt Einzelfunde aus Privatgärten, Strassenrabatten oder aus dem Hafenableal gemeldet, die anschliessend direkt ausgerissen werden.

Vom Riesen-Bärenklau (*Heracleum mantegazzianum*) wurde nur ein Individuum in der Gleisverzweigung der Bahnlinien nach Riehen und Grenzach festgestellt. Meldungen aus Privatgärten zeigen, dass die Art allgemein bekannt ist. Die Beobachtungen über die letzten 15 Jahre zeigen, dass sich das Vorkommen auf einem niedrigen Niveau eingependelt hat und nur Einzelpflanzen beobachtet werden.

Vom Blauglockenbaum (*Paulownia tomentosa*) wurden am meisten Einzelpflanzen (insgesamt 9) in den Hafenablealen festgestellt. Je zwei Einzelpflanzen wurden im Bahnareal und beim Schiessplatz in Bettingen vorgefunden. Die Stadtgärtnerei geht davon aus, dass der Blauglockenbaum von der Klimaerwärmung profitieren und eher zunehmen wird.

Der Kirschlorbeer (*Prunus laurocerasus*) wurde im Gewässervorland am häufigsten nachgewiesen. Vorwiegend im nördlichen Abschnitt des Mühleleichts. Flächige Bestände wurden insgesamt drei festgestellt. Weitere Vorkommen sind vor allem im Wald zu erwarten.

Diese sechs Arten sind allgemein bekannt, da sie auch häufig in Privatgärten vorkommen und in den vergangenen Jahren schweizweit viel Sensibilisierungsarbeit zur Bekanntmachung dieser Arten und zum Invasionspotenzial und Problematik geleistet wurde. Dennoch müssen auch diese Arten weiterhin reguliert werden, damit die Bestände auf niedrigem Niveau gehalten werden können.

## 7.2 Andere raschwüchsige Arten

Unten aufgeführte Arten wurden zusätzlich zur vorgegebenen Artenliste der invasiven Neophyten erfasst. Von einigen Arten ist ein mittel bis hohes Ausbreitungspotenzial bekannt. Gelten sie als Neophyten, sind sie teilweise auf der Schwarzen Liste oder Watch List von Info Flora aufgeführt. Die Erfassung dieser 16 Arten zeigt, dass auf einzelnen Standorten noch weitere Arten in grossen Beständen vorkommen, die als Problemarten identifiziert werden müssen. Das Spektrum der Problemarten kann schnell ändern und weitere Arten können in den Vordergrund rücken. Wichtig ist, weiterhin wachsam zu bleiben und nicht nur die allseits bekannten Arten zu beobachten, sondern insbesondere folgende beobachtete Arten im Hinterkopf zu behalten.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	in Liste
Amaranthus species	Amaranth	-
Amorpha fruticosa	Bastardindigo	Schwarze Liste
Asclepias syriaca	Syrische Seidenpflanze	Schwarze Liste
Cornus sericea	Seidiger Hornstrauch	Watch List
Forsythia x intermedia	Forsythie	-
Juglans regia	Walnussbaum	-
Lycium barbarum	Bocksdorn	-
Mahonia aquifolium	Mahonie	-
Parthenocissus quinquefolia	Fünffingrige Jungfernrebe	-
Phyllostachis aurea	Bambus	-
Phytolacca americana	Amerikanische Kermesbeere	Watch List
Populus x hybrida	Hybridpappel	-
Sorghum halepense	Wilde Mohrenhirse	-
Symphoricarpos albus	Schneebeere	Watch List
Syringa vulgaris	Flieder	-
Viburnum rhytidophyllum	Runzelblättriger Schneeball	-

Abb. 8: Weitere erfasste problematische Arten

## 8 Diskussion

Die Daten der Kartierung lassen sich zwar mit den älteren Kartierungen nicht direkt vergleichen. Dennoch kann anhand der Kartierungen und Beobachtungen die Entwicklungstendenz der letzten 6 Jahre abgeschätzt werden. Abbildung 9 zeigt, dass von den 17 kartierten Arten nur bei 6 eine Zunahme beobachtet werden konnte. Bei 9 Arten hält sich der Bestand etwa auf gleichem Niveau, bei 2 Arten ist sogar eine leichte Abnahme zu beobachten. 2011 wurde in der kantonalen Strategie zum Umgang mit invasiven Pflanzenarten als Ziel aufgeführt, dass die sensiblen bis sehr sensiblen Standorte dauerhaft arm an invasiven Pflanzenarten gehalten werden sollen. Zumindest wird angestrebt, dass keine Ausbreitung an invasiven Pflanzenarten auf diesen Standorten erfolgt. Die gewählten Untersuchungsperimeter gelten alle als sensible bis sehr sensible Standorte, da sie Flächen an wertvoller Natursubstanz in unterschiedlicher Ausprägung und Ausdehnung beinhalten.

Mehrheitlich wird dem Grundsatz der kantonalen Strategie im 2019 entsprochen. Es zeigt sich aber auch, dass einige bekannte Arten weiterhin zunehmen. Dies sind die armenische Brombeere und das südafrikanische Greiskraut. Die armenische Brombeere und Robinie wurden in allen Perimetergruppen vorgefunden und flächenmässig auch am häufigsten kartiert. Bei diesen Arten ist zu überprüfen, ob die Regulierungsmassnahmen verstärkt werden könnten, z.B. mit vermehrten Pflegeeinsätzen.

Bekanntlich ist der Neophytenruck in Bahnarealen und entlang von Gewässerläufen sehr hoch. Dies hängt auch damit zusammen, dass es sich meist um durchgängige lineare Achsen handelt. Eine Ausbreitung kann

schnell erfolgen. Regulierungsmassnahmen sind sehr intensiv und häufig sowie zum richtigen Zeitpunkt durchzuführen.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	in Liste	Trend 2006 - 2009	Trend 2009 - 2013	Trend 2013 - 2019
<i>Ailanthus altissima</i>	Götterbaum	Schwarze Liste	↑↑	↑↑	↔
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Aufrechte Ambrosie	FrSV, Anhang 2	↑	↓	↔
<i>Buddleja davidii</i>	Sommerflieder	Schwarze Liste	↑↑	↑	↔
<i>Bunias orientalis</i>	Orientalisches Zackenschötchen	Schwarze Liste	-	-	↑↑
<i>Conyza canadensis</i>	Kanadisches Berufkraut	-	-	-	↑↑
<i>Erigeron annuus</i>	Einjähriges Berufkraut	Schwarze Liste	-	-	↑↑
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Riesenbärenklau	FrSV, Anhang 2	↔	↔	↓
<i>Impatiens glandulifera</i>	Drüsiges Springkraut	FrSV, Anhang 2	↑	↔	↓
<i>Medicago sativa</i>	Saat-Luzerne	-	-	-	↑↑
<i>Paulownia tomentosa</i>	Blauglockenbaum	Schwarze Liste	-	-	↔
<i>Prunus laurocerasus</i>	Kirschlorbeer	Schwarze Liste	-	-	↔
<i>Reynoutria japonica</i> aggr.	Japanischer Staudenknöterich	FrSV, Anhang 2	↑↑	↑	↔
<i>Rhus typhina</i>	Essigbaum	FrSV, Anhang 2	↔	↔	↔
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinie	Schwarze Liste	↑	↔	↔
<i>Rubus armeniacus</i>	Armenische Gartenbrombeere	Schwarze Liste	↑↑	↑	↑
<i>Senecio inaequidens</i>	Schmalblättriges Greiskraut	FrSV, Anhang 2	↑↑	↑↑	↑
<i>Solidago canadensis</i> aggr.	Kanadische Goldrute	FrSV, Anhang 2	↑↑	↑	↔

Abb. 9: Entwicklungstrend der Arten seit 2006

Ein Blick auf die kartierten Bahnareale zeigt, dass der Ausbreitungsdruck invasiver Arten auf diesen Flächen aktuell am höchsten ist. Beinahe die Hälfte der kartierten Bahnflächen sind zum Zeitpunkt der Kartierung von invasiven Neophyten bewachsen. Das hohe Aufkommen an invasiven Neophyten ist teilweise auch der Unzugänglichkeit der Flächen und des unwegsamen Terrains geschuldet. Es besteht hoher Handlungsbedarf, um die oben aufgeführten Ziele zu erreichen. Die armenische Brombeere nimmt auf Bahnarealen am meisten Fläche ein. Um die vorgefundenen flächigen Bestände der armenischen Brombeeren in ihrer Grösse zu minimieren, sind Eingriffe notwendig, die über die ordentliche Pflege hinausgehen. Hierbei ist wichtig, dass die Artenvielfalt der Vegetationsflächen durch die zusätzlichen Eingriffe nicht geschmälert wird und die Eingriffe selektiv zur Bekämpfung der Brombeerbestände vorgenommen werden. Seitens Kantons wird, wie oben beschrieben, nicht angestrebt, dass invasive Neophyten vollständig eliminiert werden, die Arten sollten sich aber nicht weiter ausbreiten.

Im Vergleich zu den Bahnarealen nehmen invasive Neophyten im Gewässervorland ca. dreimal weniger Fläche ein. Obschon Ausbreitung und Neueintrag von invasiven Arten in Gewässernähe stetig hoch sind, ist der Anteil neophytenbewachsener Fläche verhältnismässig gering. Dies zeigt deutlich, dass auch in den letzten sechs Jahren gute Arbeit zur Regulierung der Bestände geleistet wurde. Von den flächig kartierten Neophytenarten wurde auch hier die armenische Brombeere am meisten erfasst, vorwiegend entlang kleinerer Gewässer. Die Anzahl an Einzelpflanzen sind mit denen in Bahnarealen vergleichbar. Am häufigsten wurden einzelne Götterbaume und Robinien vorgefunden. Auf Bahnarealen sind zusätzlich viele Sommerflieder kartiert worden.

Auf dem Hafenareal ist der Fokus auf den Sommerflieder, aber auch auf das einjährige Berufkraut und die Saat-Luzerne zu richten. Auf ökologisch wertvollen Flächen sind die Saat-Luzerne und die armenische Brombeere in ihrer Ausbreitung zu hindern.

Generell kann hier festgehalten werden, dass die kartierten Arten dort vorgefunden wurden, wo sie grundsätzlich von ihren Standortansprüchen her auch erwartet werden.

Von den altbekannten und früher häufigen Arten im Kanton, wie dem Götterbaum, Sommerflieder dem japanischen Staudenknöterich und der kanadischen Goldrute konnte im Allgemeinen keine Zunahme beobachtet werden. Obwohl die beiden erstgenannten Arten relativ häufig als Einzelpflanzen (Bäume oder Sträucher) vorkommen, sind nur wenige flächige Bestände verzeichnet worden. Ihre Bestände halten sich mehr oder weniger auf gleich hohem Niveau. Dies obschon sie mit häufigen Trockenphasen gut klarkommen. Seit 2006 werden diese Arten kartiert und beobachtet und mindestens so lange gezielt bekämpft. Ohne diese gezielte und umfassende Bekämpfung wären die Bestände und der Druck dieser Arten um ein Vielfaches höher.

Dass bei einigen Arten ein leichter Rückgang oder zumindest keine Zunahme beobachtet werden konnte, ist mitunter auf die systematische Regulierung dieser Arten zurückzuführen.

Seit der Ersterfassung im 2006 sind stetig neue Problemarten hinzugekommen. Das glatte Zackenschötchen, die Saat-Luzerne oder das einjährige und kanadische Berufkraut wurden erstmals im 2019 kartiert. Die starke Ausbreitung der Saat-Luzerne ist besorgniserregend. Die Saat-Luzerne gehört zur dritt häufigsten, kartierten Art und kommt in allen Perimetergruppen vor. Insbesondere die Ausbreitung in ruderal- und wiesengeprägten Lebensräumen ist gross. Für die Saat-Luzerne als auch für das einjährige Berufkraut gilt, dass die Entwicklung zu grossen Beständen frühzeitig verhindert werden soll. Aufwand und Kosten sind hoch, um sie flächig zu bekämpfen. Zudem ist es beinahe unmöglich diese Arten aus einer Fläche zu bringen ohne die Bestände von einheimischen gewünschten Arten zu schädigen.

Wobei die grössten Bestände der armenischen Brombeeren und der Robinie angehören, rücken die neueren Arten in den Fokus. Die Stadtgärtnerei rechnet mit einer weiteren Zunahme dieser neueren Arten infolge der Klimaveränderung und der trockenen Verhältnisse, die uns hier erwarten.

Insbesondere ist bei den Bekämpfungsmassnahmen der Fokus auf das glatte Zackenschötchen, das einjährige Berufkraut und die Saat-Luzerne zu legen. Die weitere Ausbreitung von der armenischen Brombeere, der Robinie und dem südafrikanischen Greiskraut sind zu stoppen.

Die Kartierung und der beobachtete Trend der Arten bestätigt erneut, dass die schweizweit gemäss Freisetzungsvorverordnung verbotenen Arten im Kanton weiterhin nicht zu den problematischen Arten gezählt werden und der Fokus auf die im Bericht beschriebenen Arten gerichtet werden soll.

## 9 Ausblick

Generell ist mit zunehmender Klimaerwärmung auch eine Veränderung der Artenvielfalt zu erwarten. Es wird damit gerechnet, dass trockenheitsverträgliche und konkurrenzstarke Arten weiterhin zunehmen und neue Arten hinzukommen werden. Der Druck auf die sensiblen Flächen und gefährdeten Arten wird weiterhin hoch bleiben. Um eine hohe Biodiversität und stabile Ökosysteme auch in Zukunft vorzufinden, sind weiterhin Anstrengungen notwendig, um dem Ausbreitungsdruck invasiver Arten entgegen zu wirken. Hierbei geht es nicht nur um die Regulierung der fremdländischen Arten. Auch einheimische konkurrenzstarke Arten müssen zukünftig beobachtet und wenn nötig reguliert werden. Denn sie können zu gleichartigen Veränderungen in einem Lebensraum führen. Daher ist es wichtig, dass die entsprechenden finanziellen Mittel auch zukünftig zur Verfügung gestellt werden und die Regulierungsmassnahmen konsequent unter fachkundiger Begleitung gezielt umgesetzt werden.

## Anhang

	Unter- suchungsperi- meter		Ailanthus altissima		Buddleja davidii			Paulownia tomentosa			Prunus laurocerasus			Rhus typhina			Robinia pseudoacacia			Total			
	Anzahl	ha	Einzel- pflanzen	m <sup>2</sup>	Anzahl Herde	Einzel- pflanzen	m <sup>2</sup>	Anzahl Herde	Einzel- pflanzen	m <sup>2</sup>	Anzahl Herde	Einzel- pflanzen	m <sup>2</sup>	Anzahl Herde	Einzel- pflanzen	m <sup>2</sup>	Anzahl Herde	Einzel- pflanzen	m <sup>2</sup>	Anzahl Herde	Einzel- pflan- m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Herde
Gewässervorland	69	76.1	57	1276	18	9	-	-	-	-	-	24	146	2	3	34	2	201	25668	90	<b>294</b>	<b>27124</b>	<b>112</b>
Bahnareal	44	49.7	92	7742	31	34	4817	11	2	-	-	4	21	1	5	2166	13	48	13585	30	<b>195</b>	<b>28331</b>	<b>86</b>
Hafenareal	5	35.1	24	658	5	47	946	4	9	-	-	-	-	-	-	501	2	24	471	5	<b>104</b>	<b>2576</b>	<b>16</b>
Ökol. wertvolle Flächen	14	28.5	12	71	2	20	-	-	2	-	-	1	-	-	1	44	1	22	488	6	<b>58</b>	<b>603</b>	<b>9</b>
Strassen- böschungen	4	1.4	7	121	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	431	3	<b>11</b>	<b>552</b>	<b>8</b>
<b>Total</b>	<b>136</b>	<b>190.8</b>	<b>192</b>	<b>9868</b>	<b>61</b>	<b>112</b>	<b>5763</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	-	-	<b>29</b>	<b>167</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>2745</b>	<b>18</b>	<b>297</b>	<b>40643</b>	<b>134</b>	<b>662</b>	<b>59186</b>	<b>231</b>

Abb. 10: Datentabellen der verholzenden Arten

	Unter- suchungs-pe- rimeter		Bunias orientalis		Conyza canadensis		Erigeron annuus		Impatiens glandulifera		Medicago sativa		Rubus armeniacus		Senecio inaequidens		Solidago canadensis aggr.		Total			
	Anzahl	ha	m <sup>2</sup>	Anzahl Herde	m <sup>2</sup>	Anzahl Herde	m <sup>2</sup>	Anzahl Herde	m <sup>2</sup>	Anzahl Herde	m <sup>2</sup>	Anzahl Herde	m <sup>2</sup>	Anzahl Herde	m <sup>2</sup>	Anzahl Herde	m <sup>2</sup>	Anzahl Herde	m <sup>2</sup>	Anzahl Herde	m <sup>2</sup>	Anzahl Herde
Gewässervorland	69	76.1	1254	6	4141	18	2386	14	136	4	7527	28	25751	137	687	1	1772	15	<b>43654</b>	<b>223</b>		
Bahnareal	44	49.7	-	-	11899	34	15597	61	-	-	16649	34	147764	153	2194	8	5206	18	<b>199309</b>	<b>308</b>		
Hafenareal	5	35.1	-	-	1130	5	3283	9	-	-	8052	33	5975	14	828	5	1032	3	<b>20282</b>	<b>69</b>		
Ökol. wertvolle Flächen	14	28.5	-	-	393	6	16	1	-	-	1237	5	4571	32	139	1	122	3	<b>6478</b>	<b>48</b>		
Strassen- böschungen	4	1.4	-	-	-	-	623	1	-	-	441	1	1108	7	-	-	-	-	<b>2172</b>	<b>9</b>		
<b>Total</b>	<b>136</b>	<b>190.8</b>	<b>1254</b>	<b>6</b>	<b>17563</b>	<b>63</b>	<b>21905</b>	<b>86</b>	<b>136</b>	<b>4</b>	<b>33906</b>	<b>101</b>	<b>185169</b>	<b>343</b>	<b>3848</b>	<b>15</b>	<b>8132</b>	<b>39</b>	<b>271895</b>			

Abb. 11: Datentabellen der krautigen Arten

	Untersuchungs- perimeter		Ambrosia artemisiifolia			Heracleum mantegazzianum			Reynoutria japonica aggr.		Total		
	Anzahl	ha	Einzel- pflanzen	m <sup>2</sup>	Anzahl Herde	Einzel- pflanzen	m <sup>2</sup>	Anzahl Herde	m <sup>2</sup>	Anzahl Herde	Einzel- pflanzen	m <sup>2</sup>	Anzahl Herde
Gewässervorland	69	76.1	-	-	-	-	-	-	2399	38	-	<b>2399</b>	<b>38</b>
Bahnareal	44	49.7	9	-	-	1	-	-	282	5	10	<b>282</b>	<b>5</b>
Hafenareal	5	35.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ökol. wertvolle Flä- chen	14	28.5	-	-	-	-	-	-	211	3	-	<b>211</b>	<b>3</b>
Strassen- böschungen	4	1.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>136</b>	<b>190.8</b>	<b>9</b>	-	-	<b>1</b>	-	-	<b>2892</b>	<b>46</b>	<b>10</b>	<b>2892</b>	<b>46</b>

Abb. 12: Datentabellen der speziellen Arten