

Forschungsbericht KLIMOPASS

# Stadtflora und Klimawandel

Auswirkungen des Klimawandels auf die Pflanzenwelt Baden-Württembergs

am Beispiel der Stadtflora

von T. Breunig, C. Edler, P. Vogel

Gefördert mit Mitteln des Ministeriums für Umwelt, Klima und  
Energiewirtschaft Baden-Württemberg (UM)

März 2012

**HERAUSGEBER** LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg  
Postfach 100163, 76231 Karlsruhe

**KONTAKT** Dr. Kai Höpker, Referat Medienübergreifende Umweltbeobachtung, Klimawandel;  
Tel.:0721/56001465, [Kai.Hoepker@lubw.bwl.de](mailto:Kai.Hoepker@lubw.bwl.de);

**AUFTRAGGEBER** Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg -  
Forschungsprogramm Klimawandel und modellhafte Anpassung in Baden-  
Württemberg (KLIMOPASS)

**BEARBEITER** Thomas Breunig , unter Mitarbeit von Christiane Edler & Peter Vogel;  
Institut für Botanik und Landschaftskunde  
Bahnhofstraße 38  
76137 Karlsruhe

**BEZUG** <http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/91063/>  
ID Umweltbeobachtung U51-W03-N10

**STAND** März 2012, Internetausgabe Mai 2013

Nachdruck für kommerzielle Zwecke - auch auszugsweise - ist nur mit Zustimmung der LUBW  
unter Quellenangabe und Überlassung von Belegexemplaren gestattet.

<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>4</b>
<b>1 EINLEITUNG</b>	<b>5</b>
<b>2 METHODIK</b>	<b>6</b>
2.1 Verwendete Klima- und Standortdaten	6
2.2 Wiederholung der floristischen kartierung	6
2.3 ERmittlung floristischer Veränderungen	6
2.4 Auswertung und Interpretation der erhobenen Daten	7
2.5 Floristische ERhebungen in Stadtquartieren	7
<b>3 ERGEBNISSE</b>	<b>8</b>
3.1 Klima und Standortverhältnisse der fünf untersuchten Städte	8
3.2 Erfasste Arten im Brereich der Transekte 2011	10
3.3 Unterschiede zur Erhebung 2006	13
3.4 Unterschiede zur historischen Flora	16
• Eingewanderte arten	17
3.5 Unterschiede zwischen der Transekt- und der Stadtquartiererhebung	31
<b>4 FLORENWANDEL UND KLIMATISCHE VERÄNDERUNGEN</b>	<b>34</b>
4.1 Florenwandle seit 1900	34
4.2 Florenwandel seit 1980	35
4.3 Ursachen für den Florenwandel seit 1980	35
<b>5 LITERATUR</b>	<b>39</b>
<b>6 ANHANG</b>	<b>43</b>
6.1 Verlauf der Transekte	76
6.2 Lage der untersuchten Stadtquartiere	79

# Zusammenfassung

In fünf Städten Baden-Württembergs wurde in den Jahren 2006 und 2011 die Spontanflora im Bereich von drei Kilometer langen und drei Meter breiten Transekten erfasst. Diese Flora zeigte dabei eine enge Abhängigkeit von den Klimafaktoren, insbesondere bestehen enge Korrelationen zwischen dem floristischen Zeigerwert für Temperatur und der durchschnittlichen Jahrestemperatur sowie zwischen dem floristischen Zeigerwert für Feuchte und dem durchschnittlichen Jahresniederschlag. Diese Korrelationen waren in beiden Jahren annähernd gleich.

Zwischen 2006 und 2011 fanden insgesamt betrachtet keine größeren floristischen Veränderungen statt. In beiden Jahren wurden jeweils ähnlich viele Arten der Spontanflora festgestellt, deren gemittelte ökologische Zeigerwerte für Temperatur und Feuchte ebenfalls keine großen Unterschiede zeigten. Auffällig war jedoch in allen fünf Städten eine geringe Abnahme der Temperaurzahl, welche möglicherweise die kühlere Witterung des Jahres 2010 gegenüber dem Zeitraum 2005/2006 widerspiegelt.

Bei der Häufigkeit der Beobachtung einzelner Arten gab es dagegen größere Veränderungen. Diese sind zum Teil auf tatsächliche Zu- oder Abnahmen zurückzuführen, zum Teil aber auch auf die unvollständige Beobachtung(smöglichkeiten) einzelner Art in einem der beiden Jahre, insbesondere aus phänologischen Gründen. Bemerkenswert ist das erstmalige Auftreten des Japanischen Liebesgrases (*Eragrostis multicaulis*) sowie die Zunahme von Sommerflieder (*Buddleja davidii*), Kahlem Bruchkraut (*Herniaria glabra*) und Florentiner Habichtskraut (*Hieracium piloselloides*) – allesamt wärmeliebende Arten. Etwa zwei Drittel der festgestellten Arten wurden in beiden Jahren im jeweiligen Transekt festgestellt, ein Drittel nur in einem der beiden Jahre. Nur zum Teil sind hierfür tatsächliche Florenveränderungen verantwortlich, zum anderen Teil die Tatsache, dass durch zweimalige Begehungen in einem Jahr nicht bereits das gesamte Artenspektrum eines Transekts erfasst werden kann.

Durch die alternativ zur Transektmethode vorgenommene Erfassung der Flora von Stadtquartieren wurden bei gleichem Zeitaufwand im Mittel etwa 20 Arten mehr nachgewiesen (170,4 statt 149,6), allerdings bei einer weiten Streuung von -28 bis + 70 Arten. Dem steht ein heterogeneres Standort- und Nutzungsspektrum der Aufnahmeflächen gegenüber. Die mittleren Zeigerwerte der Artenlisten zu Temperatur und Feuchte weisen deshalb eine weniger enge Korrelation zu den entsprechenden Klimadaten auf als die entsprechenden Artenspektren der Transekte. Hinzu kommt, dass die Definition der Aufnahmefläche nicht so exakt vorgenommen werden konnte wie bei den Transekten, wodurch die Reproduzierbarkeit der Erhebungen eingeschränkt ist. Für zukünftige Erhebungen von Artenspektren auf Betrachtungsebene der Landschaft sollten deshalb Transekte gegenüber flächigen Quartiererhebungen vorgezogen werden.

Der Vergleich der aktuellen Stadtflora mit historischen Daten zeigt einen starken Wandel der Artenzusammensetzung in den letzten rund 100 Jahren. Während das Verschwinden und der Rückgang von Arten hauptsächlich durch die Veränderung der Landnutzung und edaphischer Faktoren (Eutrophierung, Entwässerung) begründet ist, sind für das Einwandern und die Häufigkeitszunahme von Arten auch klimatische Faktoren und die Überwindung natürlicher Wanderungsbarrieren durch Handel und Verkehr verantwortlich. Unter den insgesamt 362 in den Transekten und Stadtquartieren nachgewiesenen Arten, sind 44 (12,2 %) erst nach dem Jahr 1900 in die fünf Stadtgebiete eingewandert beziehungsweise haben sich erst seitdem dort ausgebreitet. Auffällig ist seit etwa 1980 die verstärkte Einwanderung und Ausbreitung wärmeliebender Arten aus subme-

diterranen, mediterranen und weiteren wärmeren Klimagebieten. Neben spontan einwandernden Arten gehören hierzu auch seit langem in Städten kultivierte Zierpflanzen, die nun zunehmend verwildern. Vergleicht man die Zeigerwerte der Arten, die seit 1900 eingewandert sind oder sich ausgebreitet haben, mit der gesamten Flora der Transekte, so besitzen sie eine höhere mittlere Temperaturzahl (6,91 gegenüber 5,74 bis 6,03) und eine etwas höhere mittlere Kontinentalitätszahl (4,03 gegenüber 3,62 bis 3,96). Selektiert man aus dieser Artengruppe die sogenannten klimasensitiven Arten, die sich nach Beginn der Klimaerwärmung in den 1980er Jahre deutlich ausgebreitet haben und für deren Ausbreitung keine anderen offensichtlichen Gründe (Zunahme geeigneter Lebensräume, Einschleppung als Zierpflanze etc.) verantwortlich sind, erhöht sich die mittlere Temperaturzahl auf 7,57, während die mittlere Kontinentalitätszahl auf 3,47 sinkt. Dies bedeutet, dass sich seitdem vor allem sehr wärmeliebende Arten mit subozeanischem Areal ausgebreitet haben.

# 1 Einleitung

Die Flora Baden-Württembergs hat sich in den letzten Jahrzehnten stark verändert. Vor allem Änderungen der Landnutzungen führten zu einem starken Rückgang zahlreicher und zum Verschwinden einzelner Arten. Andererseits sind zahlreiche Arten neu eingewandert, haben ihre Areale in Baden-Württemberg vergrößert oder ihre Häufigkeit hat zugenommen. Ein Teil dieses Florenwandels wird mit klimatischen Veränderungen in Zusammenhang gebracht.

Ein geeignetes Monitoring, um großflächig auf Landschaftsebene eingetretene Veränderungen der Flora auf reproduzierbare Weise dokumentieren zu können, existiert in Baden-Württemberg noch nicht. Als ersten Ansatz hierzu wurde im Jahr 2006 im Auftrag der LUBW eine Machbarkeitsstudie erstellt (BREUNIG 2006), welche Möglichkeiten des Monitorings floristischer Veränderungen am Beispiel der Stadtflorea aufzeigt. Das Beispiel „Stadtflorea“ wurde deshalb gewählt, weil einerseits die Rahmenbedingungen für Veränderungen der Flora wesentlich günstiger sind als im Waldbereich und andererseits aufgrund der teuren Infrastruktur eine größere Kontinuität der Landnutzung angenommen werden kann als im Bereich landwirtschaftlich genutzter Flächen: Ob Äcker, Wiesen und Weiden in zehn Jahren noch als solche genutzt werden, erscheint wesentlich unsicherer als die gleichbleibende Nutzungsart von Siedlungsflächen.

Nach fünf Jahren wurden nun die Erhebungen in den untersuchten Städten Aalen, Karlsruhe, Konstanz, Stuttgart und Ulm wiederholt, um festzustellen, ob zwischenzeitlich bereits floristische Veränderungen eingetreten sind. Die Daten der Erhebungen von 2006 und 2011 wurden zudem mit historischen Daten verglichen, um eine Abschätzung zum Ausmaß des Florenwandels seit Ende des 19. Jahrhunderts geben zu können.

Ergänzend zur Wiederholungserhebung der Spontanflora auf den bereits im Jahr 2006 untersuchten Transekten (3.000 x 3 m<sup>2</sup>), wurde eine alternative Erhebungsmethode getestet. Bei dieser Erhebung wurde die Spontanflora nicht in genau definierten Transekten erfasst, sondern in Stadtquartieren. Abgeschätzt werden soll, wie weit auch solche flächigen Erhebungen reproduzierbar sind. Zudem wird dargelegt, wie groß der Unterschied der Spontanflora zwischen den Transekten und den Stadtquartieren ist.

# 2 Methodik

## 2.1 VERWENDETE KLIMA- UND STANDORTDATEN

Zur Charakterisierung der Klimaverhältnisse der fünf untersuchten Städte wurden Daten des Deutschen Wetterdienstes zu den Niederschlags- und Temperaturverhältnissen verwendet.

Betrachtet wurden die Stationen Ellwangen (für Aalen), Karlsruhe (seit 2008 Rheinstetten), Konstanz, Stuttgart und Ulm. Die Daten dieser Stationen wurden uns freundlicherweise vom Deutschen Wetterdienst zur Verfügung gestellt (vermittelt durch Herrn Bernhard Mühr, KIT Karlsruhe).

Die Beurteilung der edaphischen Standortverhältnisse erfolgte durch Interpretation der entsprechenden topographischen, geologischen und bodenkundlichen Karten im Maßstab 1:25.000. Berücksichtigt wurden außerdem eigene Feldbeobachten, die während der floristischen Erhebungen im Bereich der Transekte und Stadtquartiere erfolgten.

## 2.2 WIEDERHOLUNG DER FLORISTISCHEN KARTIERUNG

Die Erfassung der Flora im Bereich der fünf untersuchten Transekte erfolgte auf genau die gleiche Weise wie bei der Ersterhebung im Jahr 2006: Erfasst wurden alle spontan wachsenden Arten an Farn- und Samenpflanzen im Bereich von jeweils 3.000 m langen und 3 m breiten Transekten. Notiert wurden bei zwei Begehungen (Frühsommer, Spätsommer) die festgestellten Arten mit ihrer Häufigkeit (drei Häufigkeitsklassen: selten, zerstreut, häufig) im Transekt. Nomenklatorische Grundlage für die Benennung der Sippen ist die Florenliste von Baden-Württemberg (BUTTLER & HARMS 1998).

Der Verlauf der Transekte wurde als Linien-shape dokumentiert und auf Luftbildern eingetragen (siehe Anhang). Basislinie der Transekte sind jeweils Straßen- und Wegränder. Von dieser Linie ausgehend umfasst die Aufnahme fläche einen 1 m breiten Streifen auf der straßenabgewandten Seite (meist mit Gebäuden, Vorgärten und Grünflächen) und einen 2 m breiten Streifen zur Straße hin (meist mit Pflasterfugen, Baumscheiben und kleinen Grünflächen). Detailliert beschrieben ist die Erfassungsmethodik in der von BREUNIG (2006) im Auftrag der LUBW erstellten Machbarkeitsstudie.

## 2.3 ERMITTLUNG FLORISTISCHER VERÄNDERUNGEN

Zur Ermittlung floristischer Veränderungen wurden die 2011 erhobenen Daten mit denen aus dem Jahr 2006 verglichen. Zusätzlich erfolgte ein Vergleich mit historischen Daten aus Regional- und Lokalfloren. Ausgewertet wurden hierzu insbesondere die Floren von DÖLL (1857-1862) und KLEIN (1905) für den badischen sowie von MARTENS & KEMMLER (1882) für den württembergischen Landesteil sowie die Lokalfloren von BALTERS (2001) für Aalen, JACK (1900) für Konstanz, KNEUCKER (1886) für Karlsruhe, RAUNEKER (1984) für Ulm sowie SEYBOLD (1968) für Stuttgart. Die Bestandsentwicklung der Arten im 20. Jahrhundert wurde überwiegend dem Grundlagenwerk „Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs (SEBALD & al. 1989 – 1998) entnommen, ergänzt um eigene Beobachtungen aus den letzten drei Jahrzehnten. Ermittelt werden konnte dadurch, welche der festgestellten Arten erst seit dem 20. Jahrhundert in den fünf untersuch-

ten Städten auftreten oder seitdem dort deutlich häufiger geworden sind und welche Arten in den letzten, durch Klimaerwärmung geprägten Jahrzehnten (seit etwa 1980) deutlich zugenommen haben. Nicht ermittelt wurde dagegen, welche Arten seit Beginn des 20. Jahrhunderts aus den betrachteten fünf Stadtregionen verschwunden sind. Zum einen liegen hierzu wesentlich weniger Informationen vor wie zur Einwanderung und Ausbreitung von Arten. Zum anderen sind für den Rückgang von Arten bislang Änderungen der Landnutzungen und der edaphischen Standortverhältnisse in viel stärkerem Maße verantwortlich als klimatische Veränderungen.

#### **2.4 AUSWERTUNG UND INTERPRETATION DER ERHOBENEN DATEN**

Während bei der Erfassung der Arten kein methodischer Unterschied zu 2006 vorhanden war, wurden die Artenlisten für die Auswertung aufgegliedert: Gesondert betrachtet wurden die in der jeweiligen Region noch nicht etablierten Arten sowie subspontane (synanthrope) Artenvorkommen, die in Zusammenhang mit Verwilderungen, Ansaaten oder Anpflanzungen stehen. Bei der Betrachtung der Zeigerwerte (Temperatur-, Feuchte-, Kontinentalitäts- und Stickstoffzahl) nach ELLENBERG & al. (1992) spielen diese Artenvorkommen keine Rolle. Sie geben jedoch Hinweise auf aktuelle und zukünftige Veränderungen der Flora, weshalb auf ihre Erfassung nicht von vornherein verzichtet wurde. Um einen Vergleich mit 2006 zu ermöglichen, wurden die Artenlisten der damaligen Erhebung in entsprechender Weise aufgetrennt.

Von den in den Transekten festgestellten Arten wurden diejenigen näher betrachtet, die erst seit 1900 in den untersuchten Städten auftreten oder die seitdem dort deutlich häufiger geworden sind. Um beurteilen zu können, ob vorrangig klimatische Veränderungen oder aber die Veränderung anderer Faktoren für ihre Ausbreitung verantwortlich sein dürften, wurden ihre Standort- und Habitatansprüche sowie Herkunftsgebiete, Einwanderungszeitraum, Einwanderungsart und -weise ermittelt (siehe Pflanzenporträts in Kap. 3.4). Außerdem erfolgte eine Zuordnung der Zeigerwerte und der pflanzensoziologischen Bindung nach ELLENBERG & al. (1992) und weiterer biologisch-ökologische Merkmale, insbesondere des ökologischen Strategietyps. Entnommen wurden die Angaben der Datenbank BIOLFLOR (KLOTZ & al. 2002), der Flora indicativa (LANDOLT 2010) sowie dem „Rothmaler“ (JÄGER 2011).

#### **2.5 FLORISTISCHE ERHEBUNGEN IN STADTQUARTIEREN**

Ergänzend zur floristischen Kartierung der fünf Transekte erfolgte eine flächige Erhebung der Stadtflora in möglichst nahe an den Transekten gelegenen Stadtquartieren. Vorgegeben wurde für die Erhebung der gleiche Zeitaufwand wie für die Transekte. Nicht vorgegeben war die genaue Aufnahmefläche, sondern lediglich ein möglichst vollständige Erfassung der Spontanflora in den Stadtquartieren, soweit dies von öffentlich zugänglichen Flächen – Straßen, Gehwegen, Plätzen, öffentlichen Grünanlagen, Parkplätzen, nicht abgesperrten Einfahrten – aus möglich ist. Ausgeschlossen von der Begehung wurden nur zeitweise zugängliche Flächen wie Schulgelände und eingezäunte Sportanlagen sowie private, nicht zugängliche Bereiche, insbesondere Gärten.

Nachteil gegenüber den Transekten ist bei dieser Erfassungsmethode, dass eine genau gleiche Begehung bei einer Folgekartierung quasi nicht möglich ist und somit die Reproduzierbarkeit in einem gewissen Umfang eingeschränkt ist. Wie groß diese Einschränkung ist, soll durch die vorliegende Studie geklärt werden. Ein Vorteil der Erhebungsmethode könnte sein, dass innerhalb der Stadtquartiere ein breiteres Spektrum an Biotop- und Vegetationstypen und somit auch ein breiteres Artenspektrum erfasst wird.

In dem vorgegebenen Zeitaufwand konnten Stadtquartiere in einer Größe von 5,7 bis 8,4 Hektar untersucht werden. Abweichend davon betrug die Größe des Stadtquartiers in Ulm 14,9 Hektar, weil hier größere nicht öffentliche und daher nicht zugängliche Flächen (Sport- und Schulgelände) mit eingeschlossen waren.

## 3 Ergebnisse

### 3.1 KLIMA UND STANDORTVERHÄLTNISS E DER FÜNF UNTERSUCHTEN STÄDTE

Die fünf untersuchten Städte unterscheiden sich sowohl hinsichtlich ihres Klimas als auch ihrer natürlichen Standortverhältnisse erheblich. Im Bereich der untersuchten Stadtzentren spielen die natürlichen Standortverhältnisse für das Auftreten der spontanen Flora jedoch eine untergeordnete Rolle, da in allen fünf Städten eine gleichartige starke Überprägung durch Bebauung und Befestigung beziehungsweise Versiegelung von Straßen, Plätzen und Gehwegen stattgefunden hat. Trotzdem ergeben sich durch die verbliebenen, zumeist kleinflächigen Bereiche mit natürlichen Böden deutliche Unterschiede zwischen den Städten. Diese werden zusammen mit den klimatischen Unterschieden im Folgenden kurz beschrieben.

**Aalen** liegt am Nordrand der Schwäbischen Alb im Naturraum Östliches Albvorland. Die flachwellige Landschaft wird hier überwiegend von kalkhaltigen Sedimenten des Braunjura  $\alpha$  aufgebaut. Sowohl der untersuchte Transekt als auch das untersuchte Stadtquartier liegen jedoch in den fast ebenen Auen von Kocher und Rombach in einer Höhenlage von etwa 420-430 m ü. NN. Hier stehen kalkhaltige, lehmige holozäne Auensedimente an, die Standorte sind frisch bis wechselfrisch. Nur im Bereich des Stadtquartiers treten sehr kleinflächig auch feuchte Standorte an einem Graben auf. Auf den durch künstliche Substrate (Beton, Asphalt, Steine) geprägten Flächen sind außerdem in großem Umfang wechselfrockene bis wechselfeuchte Standorte vorhanden. Die Jahresmitteltemperatur betrug im Zeitraum von 2001 bis 2011 für die Wetterstation Ellwangen [nächstgelegene Station mit vergleichbarem Klima] 8,8 °C bei einer Spanne von 7,6 °C (2010) bis 9,4 °C (2011). Der durchschnittliche Jahresniederschlag betrug in diesem Zeitraum an der Station Ellwangen 861,6 mm bei einer Spanne von 596,3 mm (2003) bis 1.055,3 mm (2002).

**Karlsruhe** liegt im Naturraum Hardtebenen im Bereich der pleistozänen Niederterrasse, die geringmächtig von ebenfalls pleistozänem Flugsand überdeckt ist (THÜRACH 1909). Im untersuchten, bei etwa 115 m ü. NN liegenden Stadtgebiet sind sandige, von Natur aus entkalkte Böden mit mäßig trockenen bis mäßig frischen Standorten verbreitet. Auf den zahlreichen durch künstliche Substrate (Beton, Asphalt, Steine) geprägten Flächen sind außerdem in großem Umfang wechselfrockene bis wechselfrische Standorte vorhanden. Hier treten auch kalkhaltige Standorte auf. Die Jahresmitteltemperatur betrug im Zeitraum von 2001 bis 2011 für die Wetterstation Karlsruhe [ab Oktober 2008: Station Rheinstetten] 11,3 °C bei einer Spanne von 9,8 °C (2010) bis 11,9 °C (2003). Der durchschnittliche Jahresniederschlag betrug in diesem Zeitraum 754,3 mm bei einer Spanne von 566,3 mm (2003) bis 981,6 mm (2002).

**Konstanz** liegt im Naturraum Hegau am Ausfluss des Seerheins aus dem Obersee. Die untersuchten Stadtgebiete liegen im Bereich von Beckentonen sowie einer flachen würmzeitlichen Endmoräne (SCHMIDLE 1915) in einer Höhenlage von 399-406 m ü. NN. Von Natur aus sind lehmige bis tonige, basenreiche, frische bis wechselfeuchte Standorte verbreitet. Hinzu kommen auf künstlichen Substraten (Beton, Asphalt, Steine, Splitt) in großem Umfang wechselfrockene bis wechselfeuchte Standorte. Die Jahresmitteltemperatur betrug im Zeitraum von 2001 bis 2011 für die Wetterstation Konstanz 10,3 °C bei einer Spanne von 9,4 °C (2010)

bis 10,8 °C (2011). Der durchschnittliche Jahresniederschlag betrug in diesem Zeitraum 818,1 mm bei einer Spanne von 626,5 mm (2003) bis 1.018,2 mm (2002).

**Stuttgart** liegt im Naturraum Stuttgarter Bucht, in den untersuchten Stadtgebieten bilden in einer Höhenlage von etwa 250-270 m ü. NN holozäne Auensedimente, Gipskeuper und geringmächtig auch entkalkter Löss den geologischen Untergrund (BRUNNER 1998). Die Standorte sind von Natur aus basenreich und mäßig frisch bis mäßig wechselfeucht. Verbreitet treten im Untersuchungsgebiet jedoch weitgehend versiegelte Flächen mit trockenen bis wechselfrischen Standorten auf.

Die Jahresmitteltemperatur betrug im Zeitraum von 2001 bis 2011 für die Station Stuttgart 11,6 °C bei einer Spanne von 10,4 °C (2010) bis 12,1 °C (2011). Der durchschnittliche Jahresniederschlag betrug in diesem Zeitraum 658,1 mm bei einer Spanne von 472,9 mm (2003) bis 794,8 mm (2002).

Der im Rahmen der Erhebungen untersuchte Bereich von **Ulm** liegt im Naturraum Mittlere Flächenalb in einer Höhenlage von etwa 480 m ü. NN. Den geologischen Untergrund bilden quartäre Talfüllungen und Lehmablagerungen (Alblehm und Löss; ELWERT & GEYER 2004, WEIDENBACH 1988). Die natürlichen Standortverhältnisse sind hier basenreich und frisch bis wechselfrisch. Verbreitet treten im Untersuchungsgebiet jedoch weitgehend versiegelte Flächen mit trockenen bis wechselfeuchten Standorten auf. Die Jahresmitteltemperatur betrug im Zeitraum von 2001 bis 2011 für die Station Ulm 8,8 °C bei einer Spanne von 7,8 °C (2010) bis 9,5 °C (2011). Der durchschnittliche Jahresniederschlag betrug in diesem Zeitraum 738,1 mm bei einer Spanne von 540,4 mm (2003) bis 928,1 mm (2002).

**Tabelle 1:** Temperaturdaten zu den fünf untersuchten Städten (Quelle: Deutscher Wetterdienst)

<b>Jahresdurchschnittstemperatur [°C] der Klimastationen</b>					
<b>Jahr</b>	Ellwangen (für Aalen)	Karlsruhe (ab 2008 Rheinstetten)	Konstanz	Stuttgart	Ulm
2001	9,0	11,4	10,1	11,8	8,7
2002	9,4	11,7	10,7	12,1	9,1
2003	9,2	11,9	10,7	12,0	9,1
2004	8,4	11,1	10,0	11,2	8,4
2005	8,3	11,3	9,9	11,3	8,3
2006	9,0	11,7	10,4	11,9	8,8
2007	9,2	11,9	10,7	12,1	9,4
2008	9,0	11,5	10,2	11,6	9,0
2009	8,7	10,9	10,3	11,4	8,8
2010	7,6	9,8	9,4	10,4	7,8
2011	9,4	11,5	10,8	12,1	9,5
<b>2001-2011</b>	<b>8,8</b>	<b>11,3</b>	<b>10,3</b>	<b>11,6</b>	<b>8,8</b>
<i>1991-2000</i>	<i>8,8</i>	<i>11,3</i>	<i>10,0</i>	<i>11,5</i>	<i>8,6</i>
<i>1981-1990</i>	<i>8,1</i>	<i>10,6</i>	<i>9,4</i>	<i>10,9</i>	<i>8,1</i>
<i>1971-1980</i>	<i>7,7</i>	<i>10,3</i>	-	-	<i>7,7</i>

**Tabelle 2:** Niederschlagsdaten zu den fünf untersuchten Städten (Quelle: Deutscher Wetterdienst)

<b>Jahresniederschlag [mm] der Klimastationen und Durchschnitt 2001 bis 2011</b>					
<b>Jahr</b>	Aalen (für Ellwangen)	Karlsruhe (ab 2008 Rheinstetten)	Konstanz	Stuttgart	Ulm
2001	931,4	873,1	895,7	680,1	848,5
2002	1055,3	981,6	1018,2	794,8	928,1
2003	596,3	566,3	626,5	472,9	540,4
2004	813,6	658,8	734,8	603,0	710,4
2005	891,1	603,2	748,5	606,4	768,3
2006	839,6	850,6	837,0	641,2	648,7
2007	984,7	782,7	906,3	656,1	778,1
2008	860,7	768,2	752,7	692,1	679,9
2009	860,2	752,0	789,1	765,4	740,6
2010	907,7	845,7	888,3	697,5	866,9
2011	736,9	628,5	801,5	630,0	609,0
<b>2001-2011</b>	<b>861,6</b>	<b>754,3</b>	<b>818,1</b>	<b>658,1</b>	<b>738,1</b>
<i>1991-2000</i>	<i>818,7</i>	<i>767,8</i>	<i>843,4</i>	<i>625,0</i>	<i>721,0</i>
<i>1981-1990</i>	<i>872,5</i>	<i>814,3</i>	<i>871,3</i>	<i>688,8</i>	<i>769,9</i>
<i>1971-1980</i>	<i>743,6</i>	<i>729,9</i>	-	-	<i>738,6</i>

### 3.2 ERFASSTE ARTEN IM BREREICH DER TRANSEKTE 2011

Bei den Transeκτηrhebungen wurden auf den 9.000 m<sup>2</sup> großen Transektflächen zwischen 112 und 181 spontan wachsende Pflanzenarten festgestellt. Insgesamt wurden in den fünf Städten 286 Arten nachgewiesen.

Die Anzahl der erfassten Arten betrug im Mittel 149,6 und ist damit im Vergleich zu 2006 nahezu konstant geblieben. Deutlichere Unterschiede ergaben sich in den einzelnen Städten, hier betrug die Abweichungen zwischen -8,6 % und 11,9 %. Ursachen für diese Abweichungen können singuläre Ereignisse sein, in Karlsruhe war dies zum Beispiel die zwischenzeitliche Bebauung eine Parzelle, auf welcher zuvor Ruderalarten vorkamen, die innerhalb des Transekts hier ihren einzigen Wuchsort hatten. Auf die ermittelten Zeigerwerte (s.u.) haben die veränderten Artenzahlen keine erkennbaren Auswirkungen.

**Tabelle 3:** Anzahl der erfassten Pflanzenarten

<b>Jahr</b>	Aalen	Karlsruhe	Konstanz	Stuttgart	Ulm	insgesamt	Ø
2011	156	148	181	112	151	286	149,6
2006	159	162	182	106	135	278	148,8
Differenz	-1,9 %	-8,6 %	-0,5 %	+5,7 %	+11,9 %	+2,9 %	+0,5 %

## **Pflanzensoziologisches Spektrum**

Die meisten der nachgewiesenen Arten sind für bestimmte Pflanzengesellschaften charakteristisch. An erster Stelle stehen in allen fünf Städten die Arten der Hackunkraut- und einjährigen Ruderal-Gesellschaften (Klasse Chenopodietea). Ihr Anteil beträgt zwischen 16,6 und 23,2 %. Wuchsorte dieser Arten sind Baumscheiben, Staudenbeete, Gehwegränder, kleine Brachflächen und Baustellen.

An zweiter Stelle folgen – ebenfalls in allen fünf Städten – die Arten der Stickstoff-Krautfluren (Klasse Artemisietea) mit 14,3 bis 16,7 % Anteil an den nachgewiesenen Arten. Wuchsorte dieser Arten sind vor allem die Ränder von Gehölzbeständen und kleine Brachflächen mit gelegentlichen, jedoch nicht starken Bodenstörungen.

An dritter Stelle folgen (außer in Konstanz) die Arten der Mähwiesen und Weiden (Klasse Molinio-Arrhenatheretea), welche vor allem die städtischen Scherrasen der Grünanlagen und Vorgärten besiedeln. Ihr Anteil am Artenspektrum beträgt zwischen 7,1 und 12,2 %. In Konstanz liegt diese Artengruppe mit 8,8 % an vierter Stelle.

An vierter Stelle – in Konstanz mit 10,5 % bereits an dritter Stelle – folgen die Arten der Eichen- und Buchen-Mischwälder (Klasse Querco-Fagetea). Meist handelt es sich dabei um spontan aufgewachsene Gehölzarten sowie um schattentolerante Arten des Gehölzunterwuchses, welche sich in Grünflächen, Vorgärten, unter Heckenzäunen, an Mauerfüßen sowie auf Brachflächen angesiedelt haben. Ihr Anteil am Artenspektrum liegt zwischen 6,1 und 11,9 Prozent.

Mit deutlichem Abstand folgen an fünfter Stelle in Aalen, Konstanz und Ulm die Arten der Flutrasen und Feuchtweiden (Klasse Agrostietea stoloniferae). Sie besiedeln im Siedlungsbereich trittbeeinflusste Standorte mit Bodenverdichtung, welche durch zeitweilige Staunässe und Luftarmut im Boden gekennzeichnet sind. Der Anteil dieser Artengruppe beträgt in den drei Städten zwischen 3,9 und 4,6 %. In Karlsruhe beträgt er wegen des sandig-kiesigen, nicht zur Staunässe neigenden Untergrunds nur 1,4 %. Den fünften Rang nehmen hier mit 4,1 % die Arten der Quecken-Trockenpioniergesellschaften (Klasse Agropyretea) ein. In Stuttgart folgen an fünfter Stelle mit 5,4 % die Arten der Trittpflanzengesellschaften (Klasse Plantaginetea), während die Arten der Flutrasen und Feuchtweiden nur einen Anteil von 0,9 % besitzen.

Alle übrigen Pflanzengesellschaften sind nur mit einer oder wenigen Arten vertreten: Röhrichte und Seggenriede (Klasse Phragmitetea) mit 1 bis 2 Arten, Zweizahn-Schlammufer-Gesellschaften (Klasse Bidentetea) mit 1 bis 3 Arten, Sand- und Felsrasen (Klasse Sedo-Scleranthetea) mit 2 bis 5 Arten, Kalk-Magerrasen (Klasse Festuco-Brometea) mit 1 bis 3 Arten, Staudensäume (Klasse Trifolio-Geranietea) mit 1 bis 2 Arten, Waldlichtungsfluren (Klasse Epilobieteae angustifolii) mit 1 bis 4 Arten sowie Hochstaudenfluren (Klasse Betulo-Adenostyletea) mit einer Art.

Insgesamt wurden Arten aus 22 pflanzensoziologischen Klassen nachgewiesen. Vergleicht man die fünf Städte, so sind die Unterschiede nur gering: Die Arten stammen aus 17 bis 19 pflanzensoziologischen Klassen. Lässt man die nur mit einer Art vertretenen Klassen unberücksichtigt, so sind es je Stadt 9 bis 13 Klassen. Gesellschaftsvag beziehungsweise mit fehlendem Kenntnisstand zur pflanzensoziologischen Zuordnung sind zwischen 21,5 % (Ulm) und 27,0 % der erfassten Arten.

## Zeigerwerte

Ermittelt wurden für die Artenlisten der fünf Transekte die gemittelten Zeigerwerte nach ELLENBERG & al. (1992) für die vom Klima abhängigen Größen der Temperaturzahl, Kontinentalitätszahl und Feuchtezahl. Ermittelt wurden die Werte sowohl mit und ohne Gewichtung der Häufigkeit der Arten in den Transekten.

**Tabelle 4:** Gemittelte Zeigerwerte nach ELLENBERG, Transekte 2011

2011	Aalen		Karlsruhe		Konstanz		Stuttgart		Ulm	
	Ø	n	Ø	n	Ø	n	Ø	n	Ø	n
T	5,74	101	6,03	96	5,84	116	6,00	74	5,81	95
T gew.	5,75		6,04		5,86		6,03		5,79	
K	3,62	111	3,77	96	3,67	131	3,96	72	3,74	104
K gew.	3,69		3,73		3,60		4,00		3,79	
F	5,07	131	4,88	120	5,18	149	4,96	94	5,02	124
F gew.	5,03		4,80		5,11		4,91		4,99	

**T** = Temperaturzahl 5 = Mäßigwärmezeiger (submontan-temperat), 6 = Zwischenstufe (planar bis kollin), 7 = Wärmezeiger (warme Tieflagen Mitteleuropas)

**K** = Kontinentalitätszahl 2 = ozeanisch (Westeuropa und westl. Mitteleuropa), 3 = Zwischenstufe (Mitteleuropa), 4 = subozeanisch (Mitteleuropa, nach Osten ausgreifend)

**F** = Feuchtezahl 3 = Trockniszeiger, 4 = Zwischenstufe, 5 = Frischezeiger  
 gew. = gewichtet nach Häufigkeit (x 1, x 2, x 3) Ø = Mittelwert n = Anzahl berücksichtigter Arten

Die Erhebungen 2011 ergaben bei den mittleren Zeigerwerten ähnliche Unterschiede zwischen den Städten wie die im Jahr 2006 durchgeführten Untersuchungen. Karlsruhe und Stuttgart waren wiederum die Städte mit der höchsten mittleren Temperaturzahl, während diese Zahl in Aalen und Ulm wiederum am niedrigsten war. Auffällig ist, dass die Temperaturzahl in allen Städten leicht zurückging, und zwar um 0,02 bis 0,09 Punkte (nach Häufigkeit gewichtete Werte).

Nicht einheitlich war dagegen die Entwicklung der mittleren Kontinentalitätszahl. Sie war zwar nach wie vor in Stuttgart am höchsten und in Konstanz am geringsten, doch nahm sie in Karlsruhe (-0,05), Aalen (-0,06) und Konstanz (-0,11) ab, während sie in Ulm (+0,03) und Stuttgart (+0,16) zunahm.

Die mittlere Feuchtezahl war wie im Jahr 2006 in Konstanz am höchsten sowie in Stuttgart und Karlsruhe am geringsten. In vier Städten nahm sie um 0,04 bis 0,09 Punkte zu, in Ulm dagegen um 0,05 Punkte ab.

**Tabelle 5:** Gemittelte Zeigerwerte (ungewichtet) nach ELLENBERG, Vergleich der Transekte 2006 und 2011  
T = Temperaturzahl, K = Kontinentalitätszahl, F = Feuchtezahl

Wert	Jahr	Aalen	Karlsruhe	Konstanz	Stuttgart	Ulm
T	2006	5,83	6,08	5,90	6,12	5,81
	2011	5,74	6,03	5,84	6,00	5,81
K	2006	3,72	3,82	3,78	3,84	3,75
	2011	3,62	3,77	3,67	3,96	3,74
F	2006	5,05	4,83	5,13	4,91	5,11
	2011	5,07	4,88	5,18	4,96	5,02

**Tabelle 6:** Gemittelte Zeigerwerte (gewichtet nach Häufigkeit) nach ELLENBERG, Vergleich der Transekte 2006 und 2011; T = Temperaturzahl, K = Kontinentalitätszahl, F = Feuchtezahl

Wert	Jahr	Aalen	Karlsruhe	Konstanz	Stuttgart	Ulm
T	2006	5,84	6,13	5,91	6,11	5,81
	2011	5,75	6,04	5,86	6,03	5,79
K	2006	3,75	3,78	3,71	3,84	3,76
	2011	3,69	3,73	3,60	4,00	3,79
F	2006	4,97	4,73	5,07	4,82	5,04
	2011	5,03	4,80	5,11	4,91	4,99

### 3.3 UNTERSCHIEDE ZUR ERHEBUNG 2006

Bei der Anzahl der nachgewiesenen Arten ergaben sich kaum Unterschiede zu 2006. Damals wurden zwischen 106 und 182 Arten nachgewiesen, zusammen in den fünf Städten waren es 278 Arten. Addiert man die Beobachtungen der beiden Erhebungsjahre 2006 und 2011, ergeben sich für die Transekte zwischen 138 und 226 nachgewiesene Arten und insgesamt 327 Nachweise für die fünf Städte

**Tabelle 7:** Anzahl der nachgewiesenen Arten in den Transekten

Stadt	Anzahl Artnachweise		
	2006	2011	2006 und 2011
Aalen	159	156	189
Karlsruhe	162	148	192
Konstanz	182	181	225
Stuttgart	106	112	138
Ulm	135	151	170
<b>insgesamt</b>	<b>278</b>	<b>286</b>	<b>327</b>

Dieser weitgehenden Konstanz der Artenzahlen stehen deutliche Unterschiede der Artenzusammensetzung gegenüber. So wurden nur zwischen 58,0 % (Stuttgart) und 68,2 % (Ulm) der in den Transekten nachgewiesenen Arten sowohl 2006 als auch 2011 nachgewiesen. Bei den nur in einem Jahr nachgewiesenen Arten handelt es sich um seltene Sippen, die in den Transekten fast ausnahmslos nur in der niedrigsten Häufigkeitsklasse 1 (= selten) vorkamen. Von den als häufig eingestuft Arten wurde alle auch in dem anderen Aufnahmejahr wieder festgestellt.

Bei einigen Arten traten deutliche Unterschiede in der Häufigkeit auf. Die folgende Tabelle enthält alle Arten, bei denen der Unterschied in der Häufigkeitssumme<sup>1</sup> mindestens 4 beträgt.

**Tabelle 8:** Arten mit deutlicher Änderung der Häufigkeitssumme zwischen 2006 und 2011

Wissenschaftlicher Name	Häufigkeitssumme	Häufigkeitssumme	Differenz
	2006	2011	
<i>Festuca rubra</i>	7	12	5
<i>Chelidonium majus</i>	4	9	5
<i>Epilobium parviflorum</i>	3	8	5
<i>Buddleja davidii</i>	5	9	4
<i>Herniaria glabra</i>	9	13	4
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	8	12	4
<i>Hieracium piloselloides</i>	5	9	4
<i>Calamagrostis epigejos</i>	3	7	4
<i>Vicia sepium</i>	1	5	4
<i>Eragrostis multicaulis</i>	0	4	4
<i>Duchesnea indica</i>	7	3	-4

<sup>1</sup> Die Häufigkeitssumme ergibt sich aus der Summe der Häufigkeiten der Art in den einzelnen Transekten. Sie liegt zwischen 1 (selten und nur in einem Transekt vorkommend) und 15 (in allen fünf Transekten häufig vorkommend).

<i>Wissenschaftlicher Name</i>	Häufigkeitssumme	Häufigkeitssumme	Differenz
	2006	2011	
<i>Acer platanoides</i>	10	5	-5
<i>Cardamine hirsuta</i>	15	10	-5
<i>Crepis capillaris</i>	12	6	-6

Die Änderung der Häufigkeitssumme kann auf einer tatsächlichen Veränderung der Häufigkeit beruhen oder aber auf eine geänderte Wahrnehmung der Sippe zurückzuführen sein. Letzteres kann der Fall sein bei schwierig zu erkennenden und daher leicht zu übersehenden Sippen sowie bei Sippen, die selbst innerhalb der Vegetationsperiode nur zeitweise gut wahrnehmbar sind. Letzteres ist der Fall bei Sparriger Segge (*Carex muricata*), Spring-Schaumkraut (*Cardamine hirsuta*) und Grünem Pippau (*Crepis capillaris*): Je nach Witterungsverlauf sind diese Arten bei einzelnen Begehungen nicht mehr beziehungsweise noch nicht gut nachweisbar.

Beim Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*) dürfte die 2011 restriktiver gehandhabte Definition des Status „Spontanvorkommen“ für den Unterschied der Häufigkeitssumme verantwortlich sein.

Bei den übrigen Sippen kommen als Ursachen in erster Linie Veränderungen der Nutzung sowie der edaphischen und klimatischen Standortverhältnisse in Frage. In Frage kommen außerdem Verschiebungen der Konkurrenzverhältnisse zwischen den im Transekt vorkommenden Arten. Eine Betrachtung wird hier einzel-fallbezogen unter Berücksichtigung artspezifischer Informationen – insbesondere zur Ökologie der Art – vorgenommen. Deutliche Veränderungen der Nutzung sowie der edaphischen Faktoren sind im Bereich der Transekte zwischen 2006 und 2011 nicht eingetreten.

#### **Sommer-Flieder (*Buddleja davidii*)**

Diese aus Ostasien stammende Art breitet sich seit den 1990er Jahren in Baden-Württemberg in Gebieten mit subozeanischem Klima stark aus. Bis dahin war sie vor allem auf Schutt- und Ruderalflächen des Siedlungsbereichs und der Infrastrukturflächen (insbesondere Bahnanlagen) verbreitet, inzwischen ist sie vor allem in wintermilden Lagen (Schwarzwald-Westrand, Bodenseegebiet) eine typische Art der Schlagflurvegetation. Die festgestellte Zunahme entspricht der allgemeinen Häufigkeitszunahme der Art in Baden-Württemberg.

#### **Kahles Bruchkraut (*Herniaria glabra*)**

Diese in warmen Klimatalagen Mitteleuropas als Trittpflanze heimische Art hatte nach SEYBOLD (in SEBALD & al. 1993a) noch in den 1980er Jahren ihren Verbreitungsschwerpunkt in den wärmebegünstigten Tieflagen Baden-Württembergs (Oberrheingebiet, Neckarbecken). Aus den Gebieten um Aalen, Konstanz und Ulm lagen keine beziehungsweise nur vereinzelte Nachweise vor. Heute ist das Kahle Bruchkraut wesentlich weiter verbreitet und noch in weiterer Ausbreitung begriffen. Die festgestellte Zunahme entspricht auch bei dieser Art ihrer allgemeinen Häufigkeitszunahme in Baden-Württemberg. Positiv für die Art wirken sich das wärmere Klima der letzten Jahrzehnte sowie die Zunahme geeigneter Wuchsorte (Pflasterfugen) aus.

#### **Behaartes Franzosenkraut (*Galinsoga quadriradiata*)**

Das Behaarte Franzosenkraut stammt ebenso wie das Kleinblütige Franzosenkraut (*G. parviflora*) aus den Gebirgen Süd- und Mittelamerikas. Es hat sich in Mitteleuropa vor allem in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts stark ausgebreitet und ist auch heute noch in Ausbreitung begriffen. Die Ausbreitung erfolgt zum

Teil auf Kosten der zuerst eingewanderten *G. parviflora* (LENZIN & al. 2011), die ähnliche Wuchsorte besiedelt und deren Häufigkeitssumme im Bereich der fünf Transekte zwischen 2006 und 2011 um drei Punkte abgenommen hat.

#### **Japanisches Liebesgras (*Eragrostis multicaulis*)**

Diese ebenso wie der Sommerflieder aus ozeanischen bis subozeanischen Klimagebieten Ostasiens stammende Art breitet sich seit einigen Jahren in Südwestdeutschland stark aus. Bis etwa in die 1990er Jahre waren ihre Vorkommen auf das Oberrheingebiet beschränkt (VOGGESBERGER in SEBALD & al. 1998a). Seit einigen Jahren sind auch Vorkommen aus den tieferen Lagen des westlichen Odenwaldes (E. Schubert, mündl. Mitteilung) und des westlichen Schwarzwaldes bekannt. Im Rahmen der Transekterhebungen wurde die Art 2011 erstmals in Stuttgart und in Aalen nachgewiesen. Wie bei dem Kahlen Bruchkraut wirken sich für die Art das wärmere Klima der letzten Jahrzehnte sowie die Zunahme geeigneter Wuchsorte (Pflasterfugen) positiv aus.

#### **Florentiner Habichtskraut (*Hieracium piloselloides*)**

Diese sehr lichtliebende Art wird seit etwa 1990 zunehmend in Innenstädten beobachtet. Hier besiedelt sie Pflasterfugen, vorwiegend im Randbereich von Gehwegen und Plätzen. Offensichtlich profitiert die Art von der geringer gewordenen Reinigungsintensität auf öffentlichen Flächen. Davon profitieren haben könnten auch Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*), Schöllkraut (*Chelidonium majus*) und Kleinblütiges Weidenröschen (*Epilobium parviflorum*), welche im Bereich der Transekte ebenfalls zugenommen haben.

#### **Indische Scheinerdbeere (*Duchesnea indica*)**

Seltener beobachtet wurde dagegen die Indische Scheinerdbeere. Diese Art hat sich in den Wärmegebieten Südwestdeutschlands seit 1990 sehr stark ausgebreitet. SEYBOLD (in SEBALD & al 1992a) bezeichnete die Art noch als unbeständig und listete wegen ihrer Seltenheit noch einzelne Vorkommen auf. Gründe für die im Vergleich zu 2006 geringere Häufigkeit (bzw. Beobachtung) sind nicht bekannt. Landesweit ist eher mit einer weiteren Ausbreitung der Art zu rechnen.

### **3.4 UNTERSCHIEDE ZUR HISTORISCHEN FLORA**

Seit Beginn des 19. Jahrhunderts liegen für Südwestdeutschland floristische Aufzeichnungen mit Fundortangaben vor, wodurch eine Rekonstruktion des seit damals stattgefundenen Florenwandels möglich ist. Dieser besitzt ein beträchtliches Ausmaß; Ursachen sind zum einen die Veränderungen der Standortverhältnisse (Boden, Klima, Landnutzung), zum anderen die Einwanderung von Arten infolge der Überwindung von Wanderungshindernissen im Zuge des weltweiten Handels und Verkehrs.

Eingeschränkt sind die Vergleichsmöglichkeiten allerdings dadurch, dass genaue Angaben zur Verbreitung und zur Häufigkeit bis heute nur für wenige Arten vorliegen. Sehr gut ist die Datenlage nur bei Arten, die wegen ihrer Seltenheit, Schönheit oder anderer Merkmale seit langem im Fokus der Naturbeobachtung stehen, zum Beispiel bei Orchideen und Enzianen. Bei vielen anderen Arten ist die Rekonstruktion ihrer Areal- und vor allem ihrer Häufigkeitsveränderungen dagegen nur mit gewissen Einschränkungen und nicht einfach durch einen Vergleich historischer und aktueller Fundortdaten möglich. Zusätzlich erforderlich ist die Betrachtung des ökologischen Standortpotenzials der Arten sowie des Landschaftswandels durch edaphische und klimatische Veränderungen sowie Veränderungen der Landnutzung.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde ermittelt, welche der bei den aktuellen Erhebungen festgestellten Arten seit Beginn des 20. Jahrhunderts in die Gebiete der untersuchten fünf Städte neue eingewan-

dert sind oder sich dort stark ausgebreitet haben. Ausgewertet wurden hierzu vor allem regionale Florenwerke (KLEIN 1905, MARTENS & KEMMLER 1882) und lokale Floren für das Gebiet um Aalen (BALTERS 2001), für Karlsruhe (KNEUCKER 1886), Konstanz (JACK 1900), Stuttgart (KREH 1951; SEYBOLD 1969) und Ulm (RAUNEKER 1984). Wie weit diese Einwanderung in Zusammenhang mit klimatischen Veränderungen stehen können, wird in Kapitel 4.3 diskutiert.

Nicht betrachtet werden dagegen die Arten, die seit Beginn des 20. Jahrhunderts aus dem Gebiet der fünf Städte verschwunden sind oder dort deutlich seltener wurden. Hierfür gibt es zwei Gründe: Zum einen sind wesentlich weniger Informationen zum regionalen und lokalen Verschwinden von Arten vorhanden als zur regionalen Einwanderung von Arten. Dies ist darin begründet, dass bis zum Beginn der floristischen Kartierung Mitteleuropas in den 1970er Jahren hinreichend genau lokalisierbare Fundortdaten nur für seltene Arten vorlagen. Zu häufiger vorkommenden Arten gab es dagegen nur sehr allgemein gehaltene Angaben wie „hie und da auftretend“, „zerstreut“ oder „verbreitet“, aus denen in vielen Fällen nicht sicher abgeleitet werden kann, welche Arten damals genau im Bereich der fünf untersuchten Städte vorkam und vor allem mit welcher Häufigkeit. Zum anderen dürften in den wenigsten Fällen klimatische Veränderungen für das regionale Verschwinden von Arten verantwortlich sein, sondern in viel stärkerem Maße Veränderungen der Landnutzung mit den damit einher gehenden edaphischen Veränderungen (z. B. stärkere Düngung, Entwässerung, Saatgutreinigung, Bebauung, Versiegelung).

#### • **EINGEWANDERTE ARTEN**

Unter den insgesamt 362 Arten, die in den untersuchten Stadttransekten und Stadtquartieren festgestellt wurden, befinden sich 44 Pflanzenarten, die zu Beginn des 20. Jahrhunderts in den fünf Städten noch nicht vorkamen oder damals wesentlich seltener waren als heute. Diese sind in Tabelle 9 zusammengestellt und werden im Folgenden näher betrachtet, um abschätzen zu können, ob für ihre Einwanderung beziehungsweise Zunahme klimatische Veränderungen (auch) eine Ursache sein können. Als ein Ergebnis dieser Betrachtung werden die Arten einer von vier Gruppen zugeordnet: In der ersten Gruppe (Kategorie A) sind diejenigen Arten zusammengefasst, die in wärmeren Regionen Mitteleuropas oder den angrenzenden submediterranen Gebieten heimisch sind, und deshalb keine Wanderungsbarrieren überwinden mussten, um sich im 20. Jahrhundert weiter ausbreiten zu können. Bei ihrer Ausbreitung nach Baden-Württemberg oder von den wärmsten Regionen Baden-Württembergs in andere Teile des Landes dürften klimatische Veränderungen eine wesentliche Rolle spielen. Bei der zweiten Gruppe (Kategorie B) handelt es sich um Arten, für deren Einwanderung die künstliche Überwindung von Wanderungshindernissen notwendig war, die aber zugleich ihren Verbreitungsschwerpunkt in wärmeren Klimaregionen besitzen. Für ihre Ausbreitung dürfte sich neben ihrer Einschleppung zusätzlich die Klimaerwärmung der letzten Jahrzehnte vorteilhaft auswirken. In der dritten Gruppe (Kategorie C) sind Arten zusammengefasst, für deren Einwanderung die künstliche Überwindung von Wanderungsbarrieren durch Handel und Verkehr notwendig war, und in deren Herkunftsgebiet ähnliche oder kühlere Klimabedingungen herrschen wie in Baden-Württemberg vor den 1980er Jahren. Für ihre Auftreten spielen klimatische Veränderungen keine oder nur eine untergeordnete Bedeutung. Die Arten der vierten Gruppe (Kategorie D) mussten wie diejenigen der Kategorie A keine Wanderungshindernisse überwinden. Für ihre Ausbreitung werden aber keine klimatischen Gründe angenommen, sondern Veränderungen anderer Standortfaktoren (Bodenverhältnisse, Nutzungen). Arten, die Areal seit 1980 deutlich erweitert oder ihre Häufigkeit seitdem deutlich vergrößert haben, sind in der Spalte „Kat.“ durch einen Pfeil „↑“ gekennzeichnet.

**Tabelle 9:** Arten, die seit Beginn des 20. Jahrhunderts in mindestens einer der untersuchten Städte neue eingewandert sind oder dort inzwischen deutlich häufiger geworden sind

T = Temperaturzahl, K = Kontinentalitätszahl F = Feuchtezahl, Soz. = Pflanzensoziologische Zuordnung, St. = Ökologischer Strategietyp, Kat. = Kategorie (s.o.)

wissenschaftlicher Name	Herkunft	T	K	F	Soz.	St.	Kat.
<i>Acer negundo</i>	N-Amerika	6	6	6	8.4	C	C
<i>Ailanthus altissima</i>	E-Asien	8	2	5	[8.4]	C	B↑
<i>Amaranthus emarginatus</i>	S-Europa	7	3	4	3.3	CR	A↑
<i>Amaranthus deflexus</i>	S-Amerika	9	?	4	3.7	CR	A↑
<i>Buddleja davidii</i>	E-Asien	7	4	4	[6.2]	C	B↑
<i>Campanula poscharskyana</i>	S-Europa	(7)	(6)	(4)	[4.2]?	(CSS)	C↑
<i>Cardamine hirsuta</i>	Europa	6	3	5	3.5	CSR	D
<i>Celtis occidentalis</i>	N-Am. (östl.)	(9)	(5)	(7)?	[8.4]	(C)	C↑
<i>Chenopodium ficifolium</i>	Europa	7	7	6	3.2	CR	C↑
<i>Chenopodium pumilio</i>	Australien	7	?	4	3.3	CR	B↑
<i>Chondrilla juncea</i>	Europa	7	5	3	3.6	CS	A↑
<i>Coronopus didymus</i>	S-Amerika	7	4	5	3.7	R	B↑
<i>Duchesnea indica</i>	S-/E-Asien	(8)	(4)	(6)	[3.5]	CSR	B↑
<i>Epilobium ciliatum</i>	N-Amerika	6	(4)	5	[3.5]	(CRR)	C
<i>Eragrostis minor</i>	Europa	7	5	3	3.3	R	A↑
<i>Eragrostis multicaulis</i>	E-Asien	(7)	(5)	(4)	[3.3]	(R)	B↑
<i>Erigeron annuus</i>	N-Amerika	6	x	6	3.5	CR	C
<i>Erigeron bonariensis</i>	S-Amerika	[8]	?	[4]	[3.3]	?	B↑
<i>Erigeron sumatrensis</i>	S-Amerika	[8]	?	[4]	[3.3]	?	B↑
<i>Euphorbia maculata</i>	N-Amerika	8	?	4	3.7	(R)	B↑
<i>Galinsoga parviflora</i>	S-Amerika	6	3	5	3.3	CR	C
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	S-Amerika	6	4	4	3.3	[CR]	C
<i>Herniaria glabra</i>	Europa	6	5	3	5.2	R	D↑

wissenschaftlicher Name	Herkunft	T	K	F	Soz.	St.	Kat.
<i>Hieracium aurantiacum</i>	Europa	3	5	5	5.1	CSR	D↑
<i>Juglans regia</i>	Europa	8	2	6	?	C	A↑
<i>Juncus tenuis</i>	N-Amerika	6	3	6	3.7	CSR	C
<i>Lepidium virginicum</i>	N-Amerika	7	x	4	3.3	R	B↑
<i>Matricaria discoidea</i>	N-Amerika, E-Asien	5	3	5	3.7	R	C
<i>Oxalis dillenii</i>	N-Amerika	7	3	5	3.3	R	B↑
<i>Panicum capillare (s.l.)</i>	N-Amerika	(8)	(5)	(4)	[3.3]	CR	B↑
<i>Parietaria judaica</i>	S-Europa	7	2	7	4.1	CSR	A↑
<i>Paulownia tomentosa</i>	E-Asien	(9)	(4)	(6)	[8.4]	CCR	B↑
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	Europa	7	4	2	5.2	CS	D↑
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	S-Europa	8	3	3	3.7	R	A↑
<i>Portulaca oleracea</i>	Europa	8	3	4	3.	R	A↑
<i>Prunus serotina</i>	N-Amerika	6	x	5	[8.4]	C	C↑
<i>Reynoutria japonica</i>	E-Asien	6	2	8	x	(C)	C↑
<i>Sedum hispanicum</i>	S-Europa	(6)	(6)	(5)	[5.2]	S	C↑
<i>Senecio inaequidens</i>	S-Afrika	7	3	7	3.5	CS	B↑
<i>Solidago canadensis</i>	N-Amerika	6	5	x	3.5	C	C
<i>Solidago gigantea</i>	N-Amerika	6	5	6	3.5	CR	C
<i>Sorghum halepense</i>	Mittelmeergebiet	7	?	6	3.3	C	B↑
<i>Veronica filiformis</i>	Kaukasus	x	4	5	5.4	CSR	C↑
<i>Veronica peregrina</i>	Amerika	7	?	8	3.2	R	B↑

Quellen: Herkunft nach JÄGER (2011) und LANDOLT (2010); T, K, F und Soz. nach ELLENBERG & al. (1992); St. nach KLOTZ & al. (2002). Davon abweichend Werte in (runder Klammer) abgeleitet von LANDOLT (2010) und Werte in [eckiger Klammer] nach eigener Einstufung.

Im Folgenden werden die 44 ermittelten Arten näher betrachtet. Neben einer Darstellung der Einwanderungs- beziehungsweise der Ausbreitungsgeschichte und ihrer Ursachen werden die Arten einer der vier oben genannten Kategorien zugeordnet und es wird angegeben, welchen Etablierungsgrad die jeweilige Art zu den Zeitpunkte 1900, 1980 und 2010 in Baden-Württemberg besaß. Dabei werden folgende Zeichen verwendet:

- = Art kam nicht als Wildpflanze vor

? = Etablierungsgrad unbekannt

U = unbeständige Sippe

T = Sippe mit Etablierungstendenz

E = etablierte Sippe (indigene Sippe, Archäophyt, Neophyt)

↑ = deutliche Ausbreitung (vor 1900, zwischen 1900 und 1980, zwischen 1980 und 2010)

### *Acer negundo* (Eschen-Ahorn)

### Kategorie C

Status BW 1900/1980/2010	U	E	E
--------------------------	---	---	---

Diese als Ziergehölz aus Nordamerika eingeführte Baumart wurde 1857 bei Heidelberg erstmals für das Gebiet von Baden-Württemberg als verwilderte Pflanze nachgewiesen (SCHMIDT 1857: 59). Inzwischen hat sie sich eingebürgert und tritt als Wildpflanze vor allem in den Auenwäldern des Oberrheins auf. Häufig ist sie zudem im urbanen Bereich, wo sie gepflanzt, verwildert und inzwischen auch spontan vorkommt. Eine Förderung des Eschen-Ahorns durch Klimaerwärmung ist bislang nicht erkennbar.

### *Ailanthus altissima* (Götterbaum)

### Kategorie B

Status BW 1900/1980/2010	U	E	E↑
--------------------------	---	---	----

Der aus Ost- und Südostasien stammende und als Ziergehölz eingeführte Götterbaum wurde erstmals 1906 bei Mannheim als verwilderte Pflanze beobachtet (ZIMMERMANN 1907: 119). Stark zugenommen hat der Götterbaum nach dem 2. Weltkrieg, weil der Trümmerschutt in den Städten für ihn günstige Wuchsorte darstellte (KREH 1951: 107). Bis in die 1980er Jahre waren Spontanvorkommen dieser sommerwärmeliebenden Baumart weitgehend auf urbane Flächen der Großstädte beschränkt. Seitdem hat sich der Götterbaum deutlich ausgebreitet. Er besiedelt inzwischen auch Ruderalflächen außerhalb der Städte und tritt als Pioniergehölz auf trockenen Standorten in Wäldern auf, zum Beispiel auf Flugsand in der Rheinebene und auf flachgründigen, felsigen Standorten bei Heidelberg (eigene Beobachtungen). Offensichtlich profitiert *Ailanthus altissima* von dem wärmeren Klima der letzten Jahrzehnte.

### *Amaranthus emarginatus* (Ausgerandeter Amarant)

### Kategorie A

Status BW 1900/1980/2010	?	?	E↑
--------------------------	---	---	----

Der Ausgerandete Amarant ist eine charakteristische Art der Hackunkraut- und Ruderalgesellschaften. Als ursprüngliche Heimat werden die submeridionale und meridionale Florenzone Europas angenommen. Nach JÄGER (2011) tritt er seit 1889 in Deutschland als Neophyt auf. Seine genaue Einwanderungsgeschichte ist nicht bekannt, vor allem weil er früher nicht von dem ähnlichen Aufsteigendem Amarant (*Amaranthus blitum* s.str.) unterschieden wurde. Auffällig ist, dass sich die Art in den letzten beiden Jahrzehnten im Oberrheingebiet stark ausgebreitet hat und hier sowohl in Hackfruchtkulturen (z.B. Spargelfelder) als auch im

innerstädtischen Bereich auftritt, hier vor allem in Pflasterfugen und auf Baumscheiben. Bislang ist *A. emarginatus* noch auf die wärmsten Gebiete Baden-Württembergs beschränkt. Bei weiterer Klimaerwärmung ist mit einer deutlichen Ausbreitung der Art zu rechnen, weil auch in anderen Regionen geeignete Standorte für *A. emarginatus* vorhanden sind.

***Amaranthus deflexus* (Herabgebogener Amarant)**

**Kategorie A**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>U</b>	<b>U</b>	<b>E↑</b>
---------------------------------	----------	----------	-----------

Der Herabgebogene Amarant stammt aus Südamerika und ist schon seit längerer Zeit im Mittelmeergebiet eingebürgert. Erste Nachweise für Baden-Württemberg stammen aus dem Jahr 1904 (SEYBOLD in SEBALD & al. 1993a), damals trat die Art nur unbeständig auf. In den letzten beiden Jahrzehnten zeigt die Art deutliche Etablierungstendenzen in größeren (Innen-)Städten des Oberrheingebietes, wo die Art in Trittpflanzen- und Pflasterfugenvegetation auftritt und bereits etabliert ist.

***Buddleja davidii* (Sommerflieder)**

**Kategorie B**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>U</b>	<b>E</b>	<b>E↑</b>
---------------------------------	----------	----------	-----------

Der aus China stammende Sommerflieder wird häufig als Ziergehölz gepflanzt. Als Wildpflanze wurde er aus Baden-Württemberg erstmals 1928 nachgewiesen (PHILIPPI in SEBALD & al. 1996a). Die Etablierung als Wildpflanze gelang dem Strauch nach dem 2. Weltkrieg. Seitdem tritt die Art häufig auf Ruderalflächen mit Rohböden auf, zum Beispiel auf Industriebrachen und Bahnarealen. Seit Ende des 20. Jahrhunderts erfolgt eine starke Ausbreitung auch auf naturnahe Standorte, wo sich *Buddleja davidii* vornehmlich in Schlagflurvegetation (Verband Sambuco-Salicion) etabliert hat. Dies gilt insbesondere für die warmen und wintermilden Klimaregionen Baden-Württembergs (Oberrheingebiet, Bodenseeregion). Die Art profitiert offensichtlich von dem wärmeren Klima der letzten beiden Jahrzehnte. In kühleren Regionen Baden-Württembergs fehlt die Art weiterhin als Wildpflanze.

***Campanula poscharskyana* (Hängepolster-Glockenblume)**

**Kategorie C**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>-</b>	<b>U</b>	<b>T↑</b>
---------------------------------	----------	----------	-----------

Die aus den Gebirgen des Balkans stammende Hängepolster-Glockenblume wird häufig als Zierstaude gepflanzt, verwildert leicht, ist aber noch kein etablierter Bestandteil der heimischen Wildflora. Verwildert tritt sie vor allem innerhalb von Städten und Dörfern auf, wo sie in Pflasterfugen und vor allem am Fuß von Hauswänden ähnliche Standortverhältnisse vorfindet wie an ihren natürlichen Wuchsorten. Ausbreitung und Etablierungstendenz in den letzten Jahrzehnten dürften vor allem im Zusammenhang mit der häufigen Verwendung als Zierpflanze stehen. Ob die Art zusätzlich durch das wärmere Klima gefördert wird, ist unbekannt.

***Cardamine hirsuta* (Behaartes Schaumkraut)**

**Kategorie D**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>E</b>	<b>E↑</b>	<b>E</b>
---------------------------------	----------	-----------	----------

Die ursprünglich vor allem in ozeanisch geprägten Klimaregionen Europas verbreitete Art (SEBALD & al.1993b), hat sich seit der zweiten Hälfte des 19.Jahrhunderts in Südwestdeutschland stark ausgebreitet. Während sie bei DÖLL (1862) so selten war, dass einzelne Fundorte aufführte, bezeichnet sie bereits KLEIN

(1905) für Baden wenigstens im Bodensee- und Oberrheingebiet als „meist verbreitet“. Im württembergischen Landesteil erfolgte die Einwanderung später. Nach RODI (in SEBALD & al. 1993b: 243) erfolgte der Erstdnachweis für Ostwürttemberg erst 1968, und noch aus den 1980er Jahren wird die Art für die Region Ulm als nur zerstreut, aber „sich rasch ausbreitend“ angegeben (RAUNEKER 1984). Inzwischen dürfte die Art nahezu überall in Baden-Württemberg häufig sein. Typische Wuchsorte sind offene, vegetationsarme bis nahezu vegetationsfreie Flächen, zum Beispiel auf Wegen und Plätzen (Kies, Pflasterfugen) und in Gartenbeeten. Ob neben der Zunahme solcher Standorte auch klimatische Veränderungen für die starke Ausbreitung verantwortlich sind, ist nicht bekannt.

***Celtis occidentalis* (Westlicher Zürgelbaum)**

**Kategorie C**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	-	?	T↑
---------------------------------	---	---	----

Der aus dem östlichen Nordamerika stammende Westliche Zürgelbaum wird vor allem in den Wärmegebieten Südwestdeutschlands nicht selten als Straßen- und Parkbaum gepflanzt. In der Umgebung solcher Anpflanzungen tritt *C. occidentalis* regelmäßig verwildert auf (BREUNIG 2010). Bisher gibt es keine Hinweise, dass die Art zusätzlich durch die Klimaveränderungen der letzten Jahrzehnte gefördert wurde.

***Chenopodium ficifolium* (Feigenblättriger Gänsefuß)**

**Kategorie D**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	E	E	E↑
---------------------------------	---	---	----

Mitte des 19. Jahrhunderts war der Feigenblättrige Gänsefuß in Südwestdeutschland eine seltene Art und auf das Oberrheingebiet beschränkt (DÖLL 1859). Ein weiteres Vorkommen gibt KLEIN (1905) für das Bodenseegebiet an. Noch in den 1960er Jahren fehlte die Art im Stuttgarter Gebiet (abgesehen von einem unbeständigen Auftreten auf einem Müllplatz; SEYBOLD 1968). RAUNEKER (1984) nennt kein Vorkommen für den Ulmer Raum, und BALTERS (1991) kennt aus der Umgebung von Aalen und Ellwangen nur ein unbeständiges Vorkommen. Inzwischen kommt die Art in weiten Teilen Baden-Württembergs vor und ist zumindest im Oberrheingebiet, in Oberschwaben und dem Neckarland nicht selten (siehe: [www.florabw.recorder.d.de](http://www.florabw.recorder.d.de)). Verantwortlich für die starke Ausbreitung ist in erster Linie die Zunahme stark gedüngter Standorte. Bevorzugte Wuchsorte sind mit Kompost gedüngte Grünflächen, Äcker und Gärten.

***Chenopodium pumilio* (Australischer Gänsefuß)**

**Kategorie B**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	-	U	E↑
---------------------------------	---	---	----

Die aus Australien stammende Art wurde in Baden-Württemberg erstmals 1976 festgestellt (SEYBOLD in SEBALD & al. 1993a). Inzwischen hat sie sich in den Sandgebieten der Nördlichen Oberrheinebene etabliert. Wuchsorte sind hier zum einen Pflasterfugen von Straßen und Plätzen der Innenstädte, zum anderen offene Sandbodenflächen am Rand von Waldwegen, auf Wildäckern und in Forstbaumschulen. Die Art ist eng auf die wärmsten Gebiete Baden-Württembergs beschränkt.

***Chondrilla juncea* (Binsen-Knorpellattich)**

**Kategorie A**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	E	E↓	E↑
---------------------------------	---	----	----

Die in den meridionalen und submeridionalen Klimaregionen Europas beheimatete Art ist im Oberrheingebiet als Archäophyt Bestandteil der heimischen Flora. Sie ist hier eine charakteristische Art der halbruderalen

Quecken-Trockenrasen. Nachdem sie wegen ihres deutlichen Rückgangs infolge Eutrophierung landwirtschaftlicher Saumstrukturen (Hohlwege, Ackerraine, Feldwegböschungen) in der Roten Liste sowohl bei HARMS & al (1983) als auch bei BREUNIG & DEMUTH (1999) als gefährdet eingestuft wurde, traten etwa seit dem Jahr 2000 zahlreiche neue Populationen auf, insbesondere auf städtischen Ruderalflächen. Ursachen hierfür dürften neben einer geringeren „Pflanzensäuberungsaktivität“ auf Verkehrsrandflächen (Gehwegränder, Verkehrsinseln, Gleisschotter) auch die Klimaerwärmung sein, weil dadurch die Konkurrenzkraft der Art gestärkt wird.

***Coronopus didymus* (Zweiknotiger Krähenfuß)**

**Kategorie B**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>U</b>	<b>E</b>	<b>E↑</b>
---------------------------------	----------	----------	-----------

Die aus Südamerika stammende Art trat in Südwestdeutschland erstmals eingeschleppt im Oberrheingebiet auf (KLEIN 1905), der Erstdnachweis erfolgte schon 1808 in Karlsruhe (SEBALD & al. 1993b). Die Etablierung dürfte ihr etwa Mitte des 20. Jahrhunderts gelungen sein. Bis heute sind aber die Vorkommen weitgehend auf die wärmeren Tieflagen Baden-Württembergs beschränkt (Oberrhein- und westliches Bodenseegebiet, Neckarbecken, Mittleres Albvorland). Charakteristische Wuchsorte sind Trittpflanzenvegetation und Gartenbeete mit Hackfruchtvegetation. Offensichtlich wird die Art mit Kompost verbreitet und profitiert von der Klimaerwärmung.

***Duchesnea indica* (Indische Scheinerdbeere)**

**Kategorie B**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>-</b>	<b>T</b>	<b>E↑</b>
---------------------------------	----------	----------	-----------

Die Indische Scheinerdbeere ist in Süd- und Ostasien beheimatet. Früher wurde sie als Zierstaude in Gärten und Parks angepflanzt und verwilderte von dort aus. Noch 1992 galt sie als nicht eingebürgert. Seitdem hat sie sich sehr stark ausgebreitet und ist inzwischen in allen wärmeren Landschaften Baden-Württembergs häufig und etabliert. Die meisten Vorkommen besitzt sie in nitrophytischen Staudenfluren an halbschattigen Wuchsorten (Waldwegränder, unter dem Trauf von Bäumen und Sträuchern), sie wächst aber auch in Zierrassen. Bei einer weiteren Klimaerwärmung ist mit einer noch weiter gehenden Ausbreitung in Baden-Württemberg zu rechnen.

***Epilobium ciliatum* (Drüsiges Weidenröschen)**

**Kategorie C**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>-</b>	<b>T↑</b>	<b>E↑</b>
---------------------------------	----------	-----------	-----------

Das aus Nordamerika stammende Drüsige Weidenröschen wurde in Baden-Württemberg erstmals 1978 im Stuttgarter Raum nachgewiesen (PHILIPPI in SEBALD & al. 1992b). Innerhalb kurzer Zeit hat es sich auf Ruderalflächen und an Wegrändern weit ausgebreitet und ist nun fast in allen Landesteilen – unabhängig von den klimatischen Verhältnissen – eine der häufigsten *Epilobium*-Arten.

***Eragrostis minor* (Kleines Liebesgras)**

**Kategorie A**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>E↑</b>	<b>E↑</b>	<b>E↑</b>
---------------------------------	-----------	-----------	-----------

Das im südlichen Teil Europas beheimatete Kleine Liebesgras war in der Mitte des 19. Jahrhunderts in Südwestdeutschland noch eine seltene Art, für die DÖLL (1857) nur einige wenige Fundorte angibt, und die auch SCHMIDT (1857) in dem damaligen Verbreitungsschwerpunkt um Heidelberg-Mannheim noch als selten

bezeichnet. Während MARTENS & KEMMLER (1882) die Art für Württemberg noch nicht nennen, belegt KLEIN (1905) eine frühe Ausbreitung im badischen Landesteil: „Durch die Bahn verschleppt, wohl auf den meisten Stationen der badischen Bahnen zu finden“. In Stuttgart trat die Art noch in den 1960er Jahren nur zerstreut auf (SEYBOLD 1968), aber spätestens in den 1980er Jahren dürfte sie in allen wärmeren Regionen Baden-Württembergs häufig gewesen sein. Wuchsorte sind vor allem Pflasterfugen von Gehwegen und Straßen. In den letzten beiden Jahrzehnten hat sich *E. minor* – wohl begünstigt durch die wärmere Witterung noch weiter ausgebreitet und ist auch in höheren Lagen nicht mehr selten.

***Eragrostis multicaulis* (Japanisches Liebesgras)**

**Kategorie B**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>T</b>	<b>E</b>	<b>E↑</b>
---------------------------------	----------	----------	-----------

Diese ebenso wie der Sommerflieder aus ozeanischen bis subozeanischen Klimagebieten Ostasiens stammende Art breitet sich seit einigen Jahren in Südwestdeutschland stark aus. Bis etwa in die 1990er Jahre waren ihre Vorkommen auf das Oberrheingebiet beschränkt (VOGGESBERGER in SEBALD & al 1998a). Seit einigen Jahren sind auch Vorkommen aus den tieferen Lagen des westlichen Odenwaldes (E. Schubert, mündl. Mitteilung) und des westlichen Schwarzwaldes bekannt. Im Rahmen der Transekterhebungen wurde die Art 2011 erstmals in Stuttgart und in Aalen nachgewiesen. Wie beim Kahlen Bruchkraut wirken sich für die Art das wärmere Klima der letzten beiden Jahrzehnte sowie die Zunahme geeigneter Wuchsorte (Pflasterfugen) positiv aus.

***Erigeron annuus* (Einjähriger Feinstrahl)**

**Kategorie C**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>E↑</b>	<b>E↑</b>	<b>E</b>
---------------------------------	-----------	-----------	----------

Bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts war der aus Nordamerika stammende Einjährige Feinstrahl in weiten Teilen Südwestdeutschlands eingebürgert, für das Oberrheingebiet bezeichnet in schon KLEIN (1905) als verbreitet. Inzwischen ist er – abgesehen von der Schwäbischen Alb und Teilen Ost-Württembergs – in allen Landesteilen häufig. Über eine weitere Ausdehnung dieser für Ruderalstandorte mit offenem Boden charakteristischen Art in den letzten beiden besonders wärmebegünstigten Jahrzehnten ist nichts bekannt. Wesentlicher als klimatische Veränderungen dürfte für die weitere Bestandsentwicklung sein, in welchem Umfang Ruderalflächen zu- oder abnehmen.

***Erigeron bonariensis* (Argentinisches Berufkraut)**

**Kategorie B**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>T↑</b>
---------------------------------	----------	----------	-----------

Das Argentinische Berufkraut gehört, ebenso wie das Sumatra-Berufkraut, zu einer Reihe von Arten, die erst in den letzten beiden Jahrzehnten in Südwestdeutschland aufgetreten sind. Schon früher gelang dieser Art die Einwanderung in Südeuropa (BUTTLER 2007). Die Art dürfte ihr Areal infolge Klimaerwärmung vom Mittelmeergebiet aus nach Norden erweitert haben. In Baden-Württemberg tritt die Art vor allem im Oberrheingebiet auf, sie befindet sich derzeit in leichter Ausbreitung und besitzt Etablierungstendenz.

**Erigeron sumatrensis (Sumatra-Berufkraut)****Kategorie B**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	-	-	T↑
---------------------------------	---	---	----

Das Sumatra-Berufkraut gehört zu einer Reihe von Arten, die erst in den letzten beiden Jahrzehnten in Südwestdeutschland aufgetreten sind. Schon früher gelang dieser Art die Einwanderung in Südeuropa (BUTTLER 2007). Die Art dürfte ihr Areal infolge Klimaerwärmung vom Mittelmeergebiet aus nach Norden erweitert haben. In Baden-Württemberg tritt die Art vor allem im Oberrheingebiet und Neckarbecken auf, sie befindet sich derzeit in leichter Ausbreitung und besitzt Etablierungstendenz.

**Euphorbia maculata (Gefleckte Wolfsmilch)****Kategorie B**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	T	E↑	E↑
---------------------------------	---	----	----

Bereits Ende des 19. Jahrhunderts wurde die aus Nordamerika stammende Gefleckte Wolfsmilch aus dem badischen Oberrheingebiet nachgewiesen. Doch erst in den 1980er Jahren fiel auf, dass die Art nicht selten in Pflasterfugen, auf Kieswegen und in Gartenbeeten – besonders in Friedhöfen und Parkanlagen – wächst. Unklar ist, ob *E. maculata* sich erst zu dieser Zeit ausgebreitet hat oder ob sie bis dahin schlichtweg übersehen wurde. Häufig ist sie inzwischen im gesamten Oberrheingebiet, am Hochrhein und am Bodensee, doch auch in den anderen Landesteilen ist sie nicht selten. Ausgehend von den Wärmegebieten Baden-Württembergs hat sie in den letzten 20 Jahren fast alle Naturräume besiedelt.

**Galinsoga parviflora (Kleinblütiges Knopfkraut)****Kategorie C**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	E↑	E↑	E
---------------------------------	----	----	---

Das aus Südamerika stammende Kleinblütige Knopfkraut ist inzwischen nahezu weltweit verbreitet. In Südwestdeutschland wurde die Art bereits Anfang des 19. Jahrhunderts von GMELIN (1808) verwildert festgestellt. Während sie in Karlsruhe Ende des 19. Jahrhunderts „auf Kulturland sehr gemein“ war (KNEUCKER 1886), hat sie den württembergischen Landesteil erst später besiedelt. In den letzten 20 Jahren ist die Art wieder seltener geworden, möglicherweise wegen einer Verdrängung durch das gleiche Wuchsorte besiedelnde, später eingewanderte Behaarte Knopfkraut (*G. quadriradiata*). Hinweise auf eine klimabedingte Arealveränderung gibt es in Baden-Württemberg nicht.

**Galinsoga quadriradiata (Behaartes Knopfkraut)****Kategorie C**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	-	E↑	E↑
---------------------------------	---	----	----

Das ebenfalls aus Südamerika stammende Behaarte Knopfkraut ist inzwischen ebenfalls nahezu weltweit verbreitet. In Südwestdeutschland wurde die Art erstmals Anfang des 20. Jahrhunderts verwildert festgestellt, ihre starke Ausbreitung erfolgte erst nach dem 2. Weltkrieg (SEYBOLD in SEBALD & al 1996b). Noch heute ist die Art in starker Ausbreitung begriffen. Möglicherweise wird sie dabei durch die Klimaerwärmung der letzten beiden Jahrzehnte noch gefördert, ein deutlicher Zusammenhang zwischen der starken Arealerweiterung und klimatischen Veränderungen besteht jedoch nicht.

**Herniaria glabra (Kahles Bruchkraut)****Kategorie D**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	E	E	E↑
---------------------------------	---	---	----

Das Kahle Bruchkraut ist eine in den wärmeren Regionen Europas heimische Art. Bis in die 1980er Jahre war sie in Baden-Württemberg nur im Oberrheingebiet häufig, in den meisten anderen Landesteilen trat sie nur sehr zerstreut auf (SEYBOLD in SEBALD & al. 1993a). Mit der Klimaerwärmung in den letzten Jahrzehnten hat sich die Art deutlich ausgebreitet und kommt nun in den meisten Teilen des Landes häufig vor. Wichtiger als die Klimaveränderungen dürfte aber für ihre Ausbreitung die landweite Zunahme gepflasterter Gehwege und Plätze sein, da Pflasterfugen ihren wichtigsten Wuchsort darstellen.

***Hieracium aurantiacum* (Orangerotes Habichtskraut)**

**Kategorie D**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>E</b>	<b>E</b>	<b>E↑</b>
---------------------------------	----------	----------	-----------

Das Orangerote Habichtskraut ist seit langem als indigene Pflanze vom Feldberg im Schwarzwald bekannt, wo es in der subsp. *claropurpureum* auftritt (GOTTSCHLICH in SEBALD & al 1996b). Schon aus dem 19. Jahrhundert sind auch Vorkommen der subsp. *aurantiacum* bekannt. Diese Sippe wird als Zierpflanze kultiviert und verwildert leicht. Seit etwa 1980 erfolgt eine starke Zunahme der Populationen, insbesondere in urbanen und ortsnahen Biotopen, insbesondere in Magerwiesen, Zierrasen und Ruderalvegetation. Ein Zusammenhang mit klimatischen Veränderungen ist dabei nicht zu erkennen.

***Juglans regia* (Walnuss)**

**Kategorie A**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>E</b>	<b>E</b>	<b>E↑</b>
---------------------------------	----------	----------	-----------

Die seit langem kultivierte Walnuss verwildert leicht. Für Baden-Württemberg galt bis in die 1980er Jahre aber, dass sich „verwilderte oder eingebürgerte Vorkommen der Walnuss nur in Landesteilen mit besonders mildem Weinbauklima“ finden. Genannt werden Oberrheingebiet, Gäulandschaften, Bodensee und Hegau. Für die anderen Landesteile werden nur unbeständige Verwildierungen angenommen (VOGGESBERGER in SEBALD & al. 1992b). Inzwischen hat sich die Art auch außerhalb dieser Gebiete etabliert und tritt vielfach spontan in Feldhecken, Feldgehölzen und nicht selten auch in Wäldern auf.

***Juncus tenuis* (Zarte Binse)**

**Kategorie C**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>T↑</b>	<b>E↑</b>	<b>E</b>
---------------------------------	-----------	-----------	----------

Die aus Nordamerika eingeschleppte Zarte Binse wächst in Trittpflanzenvegetation und besiedelt vor allem Waldwege und Pflasterfugen von Gehwegen und Plätzen. Sie ist eine der wenigen Pflanzen, die als Neophyt nicht zuerst in den Wärmegebieten Baden-Württembergs auftrat, sondern um 1840 erstmals in Oberschwaben gefunden wurde (GRIESE in SEBALD & al 1998b). Inzwischen ist sie mit Ausnahme der Schwäbischen Alb in nahezu allen Landesteilen häufig. Ihre regionale Verbreitung und Häufigkeit ist in erster Linie von edaphischen und weniger von klimatischen Faktoren abhängig.

***Lepidium virginicum* (Virginische Kresse)**

**Kategorie B**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>T↑</b>	<b>E↑</b>	<b>E↑</b>
---------------------------------	-----------	-----------	-----------

Die Virginische Kresse tritt vornehmlich auf urbanen Standorten in einjähriger Ruderalvegetation auf. Nach KLEIN (1905) war die aus Nordamerika stammende Art in Mannheim bereits in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts häufig. Inzwischen hat sie sich in den wärmeren Landesteilen von Baden-Württemberg vollständig etabliert. Eine starke Zunahme und Arealausdehnung erfolgte vor allem in den letzten 20 Jahren.

**Matricaria discoidea (Strahlenlose Kamille)****Kategorie C**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>E↑</b>	<b>E↑</b>	<b>E</b>
---------------------------------	-----------	-----------	----------

Die aus dem westlichen Nordamerika und Nordostasien stammende Art wurde Ende des 19. Jahrhunderts erstmals in Südwestdeutschland nachgewiesen (SEYBOLD in SEBALD & al. 1996b). Sie hat sich innerhalb kurzer Zeit etabliert und tritt inzwischen unabhängig von der regionalen Klimasituation landesweit sehr häufig in Trittpflanzenvegetation auf.

**Oxalis dillenii (Dillens Sauerklee)****Kategorie B**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>-</b>	<b>T↑</b>	<b>E↑</b>
---------------------------------	----------	-----------	-----------

Die aus dem östlichen Nordamerika stammende Art wurde erstmals 1973 in Baden-Württemberg nachgewiesen (DEMUTH in SEBALD & al. 1992b). Seitdem hat die Art sich deutlich ausgebreitet und kommt inzwischen in allen Wärmegebieten des Landes vor. *Oxalis dillenii* besiedelt vor allem Gartenbeete und Pflasterfugen in Siedlungsgebieten. Durch die Klimaerwärmung der letzten Jahrzehnte dürfte die Art gefördert worden sein.

**Panicum capillare (Haarästige Hirse)****Kategorie B**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>U</b>	<b>T↑</b>	<b>E↑</b>
---------------------------------	----------	-----------	-----------

Die aus Nordamerika stammende Haarästige Hirse wurde Ende des 19. Jahrhunderts erstmals in Südwestdeutschland beobachtet (WÖRZ in SEBALD & al. 1998a). Bis zu Beginn der 1980er Jahre breitete sie sich nur langsam in den wärmeren Regionen Baden-Württembergs aus (Oberrheingebiet, Neckarbecken, Bodenseegebiet). Danach folgte – ausgehend von diesen Regionen – eine starke Ausbreitung. Besiedelt werden vor allem Ruderalflächen, zum Teil auch Maiskulturen. Als C4-Pflanze profitiert *P. capillare* von der Klimaerwärmung der letzten Jahrzehnte und ist inzwischen in den wärmeren Landesteilen Baden-Württembergs etabliert.

**Parietaria judaica (Mauer-Glaskraut)****Kategorie A**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>E</b>	<b>E</b>	<b>E↑</b>
---------------------------------	----------	----------	-----------

Das in Südeuropa beheimatete Mauer-Glaskraut kommt in Deutschland seit langem entlang des Mittelrheins und am unteren Neckar zwischen Heilbronn und Mannheim als Archäophyt vor. In Baden-Württemberg erweiterte die Mauer- und Pflasterfugen besiedelnde Art seit etwa 1985 ihr regionales Areal. Seitdem scheint sie allmählich alle Wärmegebiete Baden-Württembergs zu besiedeln und wurde an zahlreichen Orten im Oberrheingebiet, im Neckarbecken sowie im Albvorland und am Bodensee neu festgestellt.

**Paulownia tomentosa (Blauglockenbaum)****Kategorie B**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>K</b>	<b>U</b>	<b>T↑</b>
---------------------------------	----------	----------	-----------

Der aus Ostasien stammende, nur mäßig forstharte Blauglockenbaum wird häufig in Park- und Grünanlagen der wärmeren Regionen Mitteleuropas gepflanzt (ROLOFF & BÄRTELS 2008). Bis in die 1980er Jahre wurde nur vereinzelt über Verwilderungen in Baden-Württemberg berichtet (z.B. NOWACK 1987). Seit etwa 1990 werden häufiger Verwilderungen der Art beobachtet (z.B. DEMUTH 2001). Er besitzt inzwischen Etablie-

zungstendenz. Wärmeres Klima und eine längere Vegetationsperiode wirken sich für *P. tomentosa* positiv aus.

***Petrorhagia saxifraga* (Steinbrech-Felsennelke)**

**Kategorie D**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>U</b>	<b>U</b>	<b>T↑</b>
---------------------------------	----------	----------	-----------

Natürliche Wuchsorte der in Südeuropa und den Alpen beheimateten Steinbrech-Felsen sind Trocken- und Pionierrasen auf flachgründigen, felsigen und kiesigen Standorten. In Baden Württemberg trat die Art bis gegen Ende der 1980er Jahre nur punktuell und zumeist unbeständig auf (SEYBOLD in SEBALD & al. 1993a). Seitdem wird die Art häufiger gefunden, Beobachtungen liegen vor allem aus dem Oberrheingebiet, dem Neckarbecken und dem Bodenseegebiet vor. Die Zunahme der Fundorte steht jedoch nicht in Zusammenhang mit der Klimaerwärmung der letzten Jahrzehnte, sondern mit Verwendung von *P. saxifraga* in Ansaatmischungen für Straßenbegleitgrün, Blumenwiesen und Zierrasen. Ausgehend von diesen Ansaaten verwildert die Art leicht und kann sich dann vor allem in wärmeren Regionen Baden-Württembergs über lange Zeit halten.

***Polycarpon tetraphyllum* (Nagelkraut)**

**Kategorie A**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>E</b>	<b>E↓</b>	<b>E↑</b>
---------------------------------	----------	-----------	-----------

Das im Mittelmeergebiet heimische Nagelkraut wächst in Trittpflanzenvegetation, namentlich in Pflasterfugen. In Südwestdeutschland wurde die Art erstmals im frühen 19. Jahrhundert nachgewiesen. Nachdem sie über mehrere Jahrzehnte nicht mehr beobachtet wurde, galt sie bis in die 1990er Jahre als verschollen (SEYBOLD in SEBALD & al. 1993a). Nach ersten Wiederbeobachtungen im Oberrheingebiet wurde sie dann in der Roten Liste (BREUNIG & DEMUTH 1999) als stark gefährdet eingestuft. Seit 2000 erfolgten zahlreiche weitere Beobachtungen im Oberrheingebiet und einige im Neckarbecken, so dass *P. tetraphyllum* inzwischen als ungefährdet eingestuft werden kann. Die Art dürfte nie ganz aus Baden-Württemberg verschwunden gewesen sein und hat offensichtlich von der Klimaerwärmung der letzten Jahrzehnte profitiert und ihre Populationen deutlich vergrößert.

***Portulaca oleracea* (Portulak)**

**Kategorie A**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>E</b>	<b>E</b>	<b>E↑</b>
---------------------------------	----------	----------	-----------

Der in Europa heimische Portulak war bereits zu Ende des 19. Jahrhunderts in den Wärmegebieten Baden-Württembergs nicht selten. Im Bodenseegebiet kam er nach KLEIN (1905) zerstreut vor, um Karlsruhe war er häufig (KNEUCKER 1886) und MARTENS & KEMMLER (1882) geben an, dass er „innerhalb der Weingrenze nicht selten“ sei. Auch die Verbreitungskarte bei SEYBOLD (in SEBALD & al. 1993a) zeigt noch dieses Verbreitungsmuster und nennt 580 m ü. NN für das höchstgelegene Vorkommen. Seitdem hat sich *P. oleracea* stark ausgebreitet. In Hackunkrautgesellschaften und Trittpflanzenvegetation kommt die Art in Gärten, auf Äckern und Ruderalflächen sowie in Pflasterfugen inzwischen bis in höhere Lagen des Schwarzwaldes, der Schwäbischen Alb und Oberschwabens vor. Als Art mit fakultativer C4-Photosynthese (DÜLL & KUTZELNIGG 2011) wird sie durch die Klimaerwärmung der letzten Jahrzehnte in ihrer Konkurrenzkraft gefördert.

***Prunus serotina* (Späte Traubenkirsche)****Kategorie C**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>K</b>	<b>E↑</b>	<b>E↑</b>
---------------------------------	----------	-----------	-----------

Die aus dem östlichen Nordamerika stammende Art wurde schon im 19. Jahrhundert „vielfach forstlich angebaut“ (KLEIN 1905), insbesondere in den Kiefernwäldern der nördlichen Oberrheinebene „als Bodenschutzholz oder zur Verbesserung der Humusqualität“ (SEYBOLD in SEBALD & al. 1992a). Inzwischen ist die Art zur Problempflanze geworden, weil sie sich sehr stark ausbreitet und verdrängend auf andere Arten wirkt. Ob diese in der starken vegetativen und generativen Vermehrung begründete Ausbreitung zusätzlich durch die Klimaerwärmung begünstigt wird, ist bisher nicht bekannt.

***Reynoutria japonica* (Japanischer Staudenknöterich)****Kategorie C**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>U</b>	<b>E↑</b>	<b>E↑</b>
---------------------------------	----------	-----------	-----------

Die aus Ostasien stammende Art wurde 1823 als Zier- und Viehfutterpflanze nach Europa eingeführt (DÜLL & KUTZELNIGG 2011). Sie ist inzwischen in weiten Teilen Europas eingebürgert und hat sich in Baden-Württemberg wegen ihrer verdrängenden Wirkung auf die heimische Vegetation (QUINGER in SEBALD & al. 1993a) zu einer der bedeutendsten Problempflanzen entwickelt. Klimatische Veränderungen dürften bei ihrer Ausbreitung höchstens eine sekundäre Rolle gespielt haben.

***Sedum hispanicum* (Spanische Fetthenne)****Kategorie C**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>U</b>	<b>U</b>	<b>T↑</b>
---------------------------------	----------	----------	-----------

Natürliche Wuchsorte der in Südeuropa und Kleinasien beheimateten Art sind kalkreiche Felsstandorte. In Deutschland wird die Art nach JÄGER & al. (2008) nur selten als Zierpflanze in Gärten gepflanzt. Sie verwildert jedoch leicht und tritt spontan an zumindest zeitweise trockenen Standorten auf, zum Beispiel an Weg- und Brückenrändern, auf Bahnschotter (SEBALD in SEBALD & al. 1992a) sowie nach eigenen Beobachtungen auch in Pflasterfugen. In den letzten beiden Jahrzehnten wurde die Art häufiger festgestellt, und zwar sowohl in wärmeren Tieflagen als auch in höheren Lagen des Schwarzwaldes, der Schwäbischen Alb und Oberschwabens. Ein Zusammenhang zwischen Klimaerwärmung und Ausbreitung der Art ist nicht erkennbar.

***Senecio inaequidens* (Schmalblättriges Kreuzkraut)****Kategorie B**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>-</b>	<b>T↑</b>	<b>E↑</b>
---------------------------------	----------	-----------	-----------

Das aus Südafrika stammende, auf Ruderalflächen siedelnde Schmalblättrige Kreuzkraut wurde in Baden-Württemberg erstmals 1978 nachgewiesen (SEYBOLD in SEBALD & al. 1996b). In Norditalien, Belgien und den Niederlanden war die Art bereits Jahrzehnte zuvor eingebürgert. In Südwestdeutschland breitete sie sich etwa ab 1990 rasant aus und kommt inzwischen nahezu allen Landesteilen Baden-Württembergs vor. Die bis Ende November blühende Art profitiert von den mildereren Wintern, dem späteren Frosteintritt und den höheren Temperaturen der letzten Jahrzehnte

***Solidago canadensis* (Kanadische Goldrute)****Kategorie C**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>T↑</b>	<b>E↑</b>	<b>E</b>
---------------------------------	-----------	-----------	----------

Die aus Nordamerika stammende Art wurde als Zierpflanze eingeführt. Sie verwildert leicht und hat im 20. Jahrhundert nahezu alle Regionen des Landes auch als spontan auftretende Wildpflanze besiedelt. Einzelne Ausbreitungsstände sind bei SEYBOLD (in SEBALD & al. 1996b) kartographisch dargestellt. Inzwischen ist sie eine der am weitesten verbreiteten Ruderalarten des Landes. Eine zusätzliche Förderung der sehr konkurrenzstarken Art durch Klimaerwärmung der letzten Jahrzehnte ist nicht erkennbar.

***Solidago gigantea* (Späte Goldrute)****Kategorie C**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>T↑</b>	<b>E↑</b>	<b>E</b>
---------------------------------	-----------	-----------	----------

Die aus Nordamerika stammende Art wurde als Zierpflanze eingeführt. Sie verwildert leicht und hat im 20. Jahrhundert ähnlich wie *S. canadensis* nahezu alle Regionen des Landes auch als spontan auftretende Wildpflanze besiedelt. Gegenüber *S. canadensis* besiedelt sie die feuchteren Standorte. Einzelne Ausbreitungsstände sind bei SEYBOLD (in SEBALD & al. 1996b) kartographisch dargestellt. Inzwischen ist sie eine der am weitesten verbreiteten Ruderalarten des Landes, lediglich in Ost-Württemberg und auf der Schwäbischen Alb ist sie noch relativ selten. Eine zusätzliche Förderung der sehr konkurrenzstarken Art durch Klimaerwärmung der letzten Jahrzehnte ist nicht erkennbar.

***Sorghum halepense* (Wilde Mohrenhirse)****Kategorie B**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>-</b>	<b>U</b>	<b>T↑</b>
---------------------------------	----------	----------	-----------

Von der aus dem Mittelmeergebiet stammenden Wilden Mohrenhirse gab es bis zum Jahr 1998 nur einzelne unbeständige Vorkommen (WÖRZ in SEBALD & al 1998a). In den letzten zehn Jahren wurde die Art dagegen öfters beobachtet und zeigt Etablierungstendenz. Als C4-Pflanze profitiert sie von einer Klimaerwärmung.

***Veronica filiformis* (Faden-Ehrenpreis)****Kategorie C**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>-</b>	<b>E↑</b>	<b>E↑</b>
---------------------------------	----------	-----------	-----------

Der aus dem Kaukasus stammende Faden-Ehrenpreis wurde erstmals 1930 in Baden-Württemberg beobachtet. Durch Verschleppung mit Mähmaschinen wurde er sehr schnell ausgebreitet und ist inzwischen in vielen Landesteilen eine häufige Art der Zierrasen und des landwirtschaftlichen Intensivgrünlands. Verbreitungsschwerpunkte sind niederschlagsreiche Regionen und Gebiete mit frischen bis feuchten Böden. Eine Förderung durch die Klimaerwärmung der letzten Jahrzehnte ist bislang nicht zu erkennen.

***Veronica peregrina* (Fremder Ehrenpreis)****Kategorie B**

<b>Status BW 1900/1980/2010</b>	<b>-</b>	<b>E↑</b>	<b>E↑</b>
---------------------------------	----------	-----------	-----------

Der in Amerika beheimatete Fremde Ehrenpreis wurde bereits Mitte des 19. Jahrhunderts in Südwestdeutschland als spontan auftretende Wildpflanze beobachtet (PHILIPPI in SEBALD & al 1996a). Schon Ende des 19. Jahrhunderts war er in der Umgebung von Karlsruhe häufig (KNEUCKER 1886), während er in den meisten andern Landesteilen noch sehr selten war oder völlig fehlte. Inzwischen hat sich die Art in den wärmeren und niederschlagsreicheren Gebieten Baden-Württembergs etabliert. Wuchsorte sind Schlammfluren

(vor allem in der Rheinaue) und feuchte Standorte in Gärten, Parks und ruderalen Biotopen. In den letzten Jahren wurde die Art auch öfters in höheren Lagen nachgewiesen, sie scheint von der Klimaerwärmung der letzten Jahre profitiert zu haben.

### 3.5 UNTERSCHIEDE ZWISCHEN DER TRANSEKT- UND DER STADTQUARTIERERHEBUNG

Wie erwartet konnten durch die Stadtquartiererhebungen in der Regel bei gleichem Zeitaufwand mehr Arten nachgewiesen werden als bei den Transekten (siehe Tab. 10), und zwar im Mittel etwa 20 Arten. Eine Ausnahme bilden die Erhebungen in Karlsruhe, weil hier das ausgewählte Stadtquartier infolge des sehr hohen Versiegelungsgrades artenärmer war als der Transekt.

**Tabelle 10:** Anzahl der 2011 in den Transekten (T) und in den Stadtquartieren (S) nachgewiesenen Arten

	Nachgewiesene Arten		
	T	S	S (% von T)
Aalen	156	169	108,3
Karlsruhe	148	120	81,1
Konstanz	181	194	107,2
Stuttgart	112	182	162,5
Ulm	151	187	123,8
<b>insgesamt</b>	<b>286</b>	<b>320</b>	<b>111,9</b>

Die Ursache für die höheren Artenzahlen liegen zum einen in der größeren Heterogenität der Vegetation in den Stadtquartieren, welche sich darin widerspiegelt, dass mit Ausnahme von Karlsruhe aus mehr Pflanzengesellschaften charakteristische Arten nachgewiesen wurden als in den Transekten (siehe Tab. 11). Hinzu kommt, dass mit gleichem Zeitaufwand wesentlich größere Flächen untersucht werden konnten und die Artenzahl in direkter Beziehung zur Flächengröße steht (siehe CHRISTENSEN 2007): Während bei den Transekten die Untersuchungsfläche stets 0,9 Hektar betrug, lag sie bei den Stadtquartieren zwischen 5,7 und 8,4 ha, in einem Fall sogar bei 14,9 Hektar. Bei diesem großen Flächenunterschied ist es eher verwunderlich, dass die Artenzahlen der Stadtquartiere nicht noch deutlich höher lagen als in den Transekten.

**Tabelle 11:** Prozentuale Verteilung der nachgewiesenen Arten auf Pflanzengesellschaften, für welche sie charakteristisch sind (nach ELLENBERG & al. 1992), Tr. = Transekte, Q = Stadtquartiere

Pflanzengesellschaften (Klassen)		Aalen		Karlsruhe		Konstanz		Stuttgart		Ulm	
		Tr.	Q	Tr.	Q	Tr.	Q	Tr.	Q	Tr.	Q
1.3	Wasserpflanzenges.	-	-	-	-	0,55	0,52	-	-	-	0,53
1.5	Röhrichte, Seggenrieder	0,64	0,59	1,35	-	1,10	1,03	0,89	0,55	0,66	0,53
1.6	Quellfluren	-	-	-	-	-	0,52	-	-	-	-

Pflanzengesellschaften (Klassen)		Aalen		Karlsruhe		Konstanz		Stuttgart		Ulm	
		Tr.	Q	Tr.	Q	Tr.	Q	Tr.	Q	Tr.	Q
2.6	Salzmarschrasen	-	-	-	-	-	-	-	-	0,66	-
3.2	Zweizahn-Schlammuferges.	0,64	0,59	2,03	1,67	0,55	1,55	0,89	1,65	0,66	1,07
3.3	Ruderalges.	17,95	19,53	22,97	23,33	17,13	20,10	23,21	16,48	16,56	12,83
3.4	Getreideunkrautges.	3,21	4,14	0,68	-	3,87	2,58	1,79	1,10	1,32	2,14
3.5	Stickstoff-Krautfluren	16,67	14,20	16,22	12,50	15,47	12,37	14,29	14,29	14,57	16,04
3.6	Quecken-Trockenpionierges.	2,56	2,37	4,05	2,50	2,21	2,06	3,57	2,20	1,99	2,14
3.7	Trittpflanzenges.	2,56	2,37	2,70	5,83	2,76	2,58	5,36	2,75	3,31	2,67
3.8	Flutrasen, Feuchtweiden	4,49	4,14	1,35	1,67	3,87	3,61	0,89	2,20	4,64	3,74
4.1	Glaskraut-Mauerfugenges.	-	-	0,68	-	0,55	1,03	2,68	1,10	0,66	1,07
4.2	Felsspalten-Mauer-gesellschaften	-	-	-	-	-	1,03	-	-	-	-
4.4	Steinschutt- u. Geröll-fluren	0,64	1,18	0,68	1,67	-	0,52	0,89	0,55	0,66	0,53
5.1	Borstgras- u. Zwerg-strauchheiden	0,64	0,59	-	-	-	0,52	-	0,55	-	0,53
5.2	Lockere Sand- u. Fels-rasen	1,28	2,96	3,38	4,17	2,21	2,06	4,46	3,85	3,31	3,21
5.3	Kalk-Magerrasen	0,64	1,18	0,68	0,83	1,10	1,03	0,89	1,65	1,99	1,07
5.4	Mähwiesen- u. Weide-ges.	12,18	9,47	8,11	9,17	8,84	9,28	7,14	10,99	11,26	8,56
6.1	Staudensäume an Gehölzen	0,64	1,18	0,68	1,67	1,10	1,03	0,89	0,55	1,32	1,07
6.2	Waldlichtungsfluren	2,56	1,18	0,68	0,83	2,21	1,55	0,89	1,65	1,32	1,60
6.3	Hochstaudenfluren	0,64	0,59	0,68	0,83	0,55	0,52	0,89	0,55	0,66	0,53
8.1	Weiden-Auengehölze	-	-	-	0,83	-	1,03	-	1,10	0,66	1,07

Pflanzengesellschaften (Klassen)		Aalen		Karlsruhe		Konstanz		Stuttgart		Ulm	
		Tr.	Q								
8.2	Erlenbrücher, Grau- weidengebüsche	-	-	-	-	0,55	-	-	-	-	0,53
8.4	Eichen- und Buchen- Mischwälder	8,97	10,65	6,08	6,67	10,50	10,82	7,14	11,54	11,92	11,76
	Gesellschaftsvage Arten	23,08	23,08	27,03	25,83	24,86	22,68	23,21	24,73	21,85	26,74
	Anzahl Pflanzenge- sellschaften (mit mehr als einer Art vertreten)	10	12	10	8	13	17	9	15	12	15
<b>Anzahl Arten (= 100 %).</b>		<b>156</b>	<b>169</b>	<b>148</b>	<b>120</b>	<b>181</b>	<b>194</b>	<b>112</b>	<b>182</b>	<b>151</b>	<b>187</b>

Dem Vorteil der Erfassung eines größeren Artenspektrums in den Stadtquartieren stehen zwei Nachteile gegenüber. Zum einen sind die floristischen Unterschiede weniger stark klimatisch bedingt, weil in stärkerem Maße auch standörtliche Unterschiede und Unterschiede in der Flächennutzung die Ausprägung von Flora und Vegetation bestimmen. Dies zeigt sich deutlich durch die Anzahl der Pflanzengesellschaften, für welche die nachgewiesenen Arten charakteristisch sind. Die Transekte sind einander mit 9 bis 13 Pflanzengesellschaften wesentlich ähnlicher als es sich die die Stadtquartiere mit 8 bis 17 Pflanzengesellschaften sind.

Einen weiteren Hinweis darauf gibt Spearmans Rangkorrelationskoeffizient zwischen der mittleren Temperaturzahl der Artenlisten und der mittleren Jahrestemperatur der fünf Städte, auch wenn dieser bei lediglich fünf Stichproben statistisch natürlich noch nicht abgesichert ist. Bei den Artenlisten der Transekte beträgt er 0,87, während er bei den Artenlisten der Stadtquartiere nur 0,67 beträgt (siehe auch Tab. 12).

Zum anderen ergaben die beiden diesjährigen Geländeerhebungen, dass es bei den „flächigen“ Erhebungen in den Stadtquartieren weitaus schwieriger ist, annähernd genau die gleiche Strecke zur Erfassung der Arten zu begehen und für spätere Begehungen zu dokumentieren. Vielfach gab es Bereiche, die bei einer Begehung einsehbar beziehungsweise zugänglich waren, bei der anderen Begehung dagegen nicht. Deutlich eingeschränkt ist dadurch die genaue Reproduzierbarkeit der Erhebungen.

In Anbetracht dieser Nachteile erweisen sich die Transekterhebungen gegenüber „flächigen“ Erhebungen als geeignetere Methode, um Veränderungen von Flora und Vegetation auf kleinmaßstäblicher Betrachtungsebene, zum Beispiel auf Ebene von Landschaften und Regionen, dokumentieren und interpretieren zu können.

**Tabelle 12:** Gemittelte Zeigerwerte (ungewichtet) nach ELLENBERG, Vergleich der Transekte (Tr.) und der Stadtquartiere (Q) 2011; T = Temperaturzahl, K = Kontinentalitätszahl, F = Feuchtezahl, T (°C) = mittlere Jahrestemperatur 2001-2011 in °C; N = mittlerer Jahresniederschlag 2001-2011 in mm

Wert	Tr./Q	Aalen	Karlsruhe	Konstanz	Stuttgart	Ulm
T	Tr.	5,74	6,03	5,84	6,00	5,81
	Q	5,81	6,05	5,90	5,85	5,80
T (°C)		8,8	11,3	10,3	11,6	8,8
K	Tr.	3,62	3,77	3,67	3,96	3,74
	Q	3,68	3,85	3,69	3,82	3,74
F	Tr.	5,07	4,88	5,18	4,96	5,02
	Q	4,94	4,86	5,19	4,99	5,14
N (mm)		861,6	754,3	818,1	658,1	738,1

## 4 Florenwandel und klimatische Veränderungen

### 4.1 FLORENWANDLE SEIT 1900

Betrachtet man, welche Arten in den letzten rund 100 Jahren in die fünf untersuchten Städte eingewandert sind oder sich seitdem dort deutlich ausgebreitet haben, so fällt auf, dass diese Arten im Mittel andere ökologische Ansprüche besitzen als die übrige Flora dieser Städte.

**Tabelle 13:** Gemittelte Zeigerwerte (ungewichtet) nach ELLENBERG, Vergleich der Werte für alle Arten der Transekte mit den Werten für die Arten, die erst nach 1900 eingewandert sind bzw. die sich seitdem deutlich ausgebreitet haben; T = Temperaturzahl, K = Kontinentalitätszahl, F = Feuchtezahl,

	T	K	F
<b>Transekte, alle Arten</b>	<b>5,74 – 6,03</b>	<b>3,62 -3,96</b>	<b>4,88 - 5,18</b>
<b>Transekte, nach 1900 eingewanderte Arten</b>	<b>6,91</b>	<b>4,03</b>	<b>4,93</b>

Während bei den mittleren Kontinentalitäts- und Feuchtezahl kein großer Unterschied besteht, ist die mittlere Wärmezahl bei den neu eingewanderten Arten deutlich höher. Mögliche Ursachen hierfür können sein, dass in Städten aus klimatischen und edaphischen Gründen zunehmend Biotypen und Habitate auftreten, wie sie für wärmere Klimaregionen typisch sind, aber auch, dass durch Handelsbeziehungen und Verkehr vor allem aus wärmeren Klimagebieten Arten eingeschleppt wurden. Betrachtet man die Arten im Einzelnen, so überwiegen Arten mit der Temperaturzahl 6 (nach ELLENBERG & al 1992), deren Arealschwerpunkt in Gebieten mit vergleichbar warmem Klima wie Baden-Württemberg Anfang der 1980er Jahre liegt, zum Beispiel Einjähriger Feinstrahl (*Erigeron annuus*), Kleinblütiges Knopfkraut (*Galinsoga parviflora*) und Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*). Zweithäufigste Gruppe sind Wärmezeiger mit der Temperaturzahl 7, die charakteristisch für etwas wärmere Regionen sind, zum Beispiel für submediterrane Gebiete sowie in Baden-Württemberg für das Oberrheingebiet.

#### 4.2 FLORENWANDEL SEIT 1980

Seit den 1980er Jahren hat in Baden-Württemberg – besonders stark im Bereich von Städten – ein auffälliger Florenwandel stattgefunden. Eine Reihe von Arten wanderte neu ein, wobei die Arten, im Gegensatz zum Zeitraum davor, fast ausnahmslos aus wärmeren Klimaregionen stammten, zum Beispiel Herabgebogener Amarant (*Amaranthus deflexus*), Argentinisches Berufkraut (*Erigeron bonariensis*), Sumatra-Berufkraut (*E. sumatrensis*), Dillens Sauerklee (*Oxalis dillenii*), Spanische Fetthenne (*Sedum hispanicum*), Schmalblättriges Kreuzkraut (*Senecio inaequidens*) und Wilde Mohrenhirse (*Sorghum halepense*).

Ebenso auffällig war die Zunahme von zwar heimischen, bis dahin aber sehr seltenen Arten submediterranean-mediterranean Verbreitung, welche in Baden-Württemberg am Nordrand ihres Areals vorkamen und hier nur die wärmsten Klimagebiete des Landes besiedelten. Zwei Arten stehen beispielhaft hierfür: das Nagelkraut (*Polycarpon tetraphyllum*) und das Mauer-Glaskraut (*Parietaria judaica*). Ersteres kam im 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts in einer Reihe von Städten und Dörfern der badischen und Pfälzer Rheinebene vor (DÖLL 1862, VOLLMANN 1914), war dann aber bis 1980 so selten geworden, dass es in der zweiten Fassung der Roten Liste für die Farn- und Samenpflanzen (HARMS & al 1983) als „ausgestorben oder verschollen“ eingestuft wurde. Nachdem erste Wiederfunde erfolgten, wurde es in der dritten Fassung der Roten Liste (BREUNIG & DEMUTH 1999) noch als stark gefährdet eingestuft. Inzwischen sind weitere Funde hinzugekommen und in manchen Städten des Oberrheingebiets (z.B. Speyer) ist die Art in Pflasterfugenvegetation inzwischen genauso häufig wie in den Städten des Mittelmeergebietes, aus dem sie stammt. Anscheinend ist die Art inzwischen dabei, ihr Areal über das Oberrheingebiet hinaus auszudehnen, erste Funde aus dem Neckarbecken liegen bereits vor und es ist wahrscheinlich, dass auch andere wärmebegünstigte Regionen des Landes besiedelt werden, zum Beispiel das Bodenseegebiet.

Das in der submediterranen Region sehr häufige Mauer-Glaskraut ist in Baden-Württemberg nur entlang des unteren Neckarlaufs altheimisch, ansonsten kam es nur sehr selten als unbeständige Adventivpflanze vor. Im Jahr 1987 wurde die Art dann erstmals in Karlsruhe beobachtet, inzwischen sind zahlreiche weitere Vorkommen aus dem Oberrheingebiet bekannt und 2003 wurde die Art auch im Bodenseegebiet, und zwar in Konstanz, festgestellt (BREUNIG 2004). Mit einer weiteren Ausbreitung ist zu rechnen, wie an den Südalpenseen könnten dann in Zukunft zahlreiche Ufer- und Hafenumauern am Bodensee von dem Mauer-Glaskraut bewachsen sein.

#### 4.3 URSACHEN FÜR DEN FLORENWANDEL SEIT 1980

Betrachtet man die Arten, welche sich seit etwa 1980 deutlich ausgebreitet haben, so ist bei einigen erkennbar, dass andere Ursachen als die seitdem eingetretenen Klimaveränderungen (siehe z. B. Franke 2007) mit

ihrer Erhöhung der Jahresmitteltemperatur für Baden-Württemberg von 8 °C auf über 9 °C, dem Rückgang der Frosttage und der Zunahme der Sommertage in erster Linie dafür verantwortlich sind oder zumindest sein können:

Hängepolster-Glockenblume (*Campanula poscharskyana*), Orangerotes Habichtskraut (*Hieracium aurantiacum*) und Steinbrech-Felsennelke (*Petrorhagia saxifraga*) werden häufig als Zierstauden gepflanzt oder mit Saatmischungen ausgesät und verwildern dann. Für die Spanische Fetthenne, (*Sedum hispanicum*) gilt dies vermutlich ebenfalls. Ebenso verwildert der Westlicher Zürgelbaum (*Celtis occidentalis*) überall dort, wo er als Park- oder Straßenbaum gepflanzt wird (BREUNIG 2010). Der für Zierrasen charakteristische Faden-Ehrenpreis (*Veronica filiformis*) wird vielfach mit Mähmaschinen verschleppt. Ebenfalls verschleppt auf städtische Grünflächen wird der Feigenblättriger Gänsefuß (*Chenopodium ficifolium*), und zwar mit Kompost. Das Kahles Bruchkraut (*Herniaria glabra*) dürfte vor allem davon profitieren, dass sein typischer Lebensraum – Pflasterfugen von Gehwegen und Plätzen – auch im ländlichen Raum – viel häufiger geworden ist. Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*) und Japanischer Staudenknöterich (*Reynoutria japonica*) haben sich bereits vor 1980 stark ausgebreitet, ihre weitere Ausbreitung wird bei der ersten Art dadurch gefördert, dass sie weiterhin gepflanzt wird und ihre Samen durch Vögel verbreitet werden. Beim Ausläufer treibenden Japanischen Staudenknöterich ist dagegen die Verschleppung von Rhizomstücken durch Hochwasser und Erdtransporte die wohl wichtigste Ursache für die weitere Ausbreitung. Das Drüsige Weidenröschen (*Epilobium ciliatum*) hat sich nach 1980 zwar spontan ausgebreitet, doch im Gegensatz zu den folgenden Arten erfolgte die Arealerweiterung nicht primär den sich ausdehnenden Wärmegebieten Baden-Württembergs, sondern es wurden vom Klima unabhängig in kurzer Zeit die meisten Naturräumen Baden-Württembergs besiedelt.

Bei allen anderen Arten, die sich nach 1980 deutlich ausgebreitet haben, ist jedoch ein Zusammenhang mit den sich ausbreitenden Wärmegebieten Baden-Württembergs (Jahresmitteltemperatur über 9 °C) und der Temperaturerhöhung in den bereits schon warmen Tieflagen (Oberrheingebiets, nördliche Gäulandschaften, Bodenseegebiet) erkennbar. Stellt man die ökologischen Zeigerwerte (nach ELLENBERG & al. 1992) dieser klimasensitiven Arten denen von allen Arten, die nach 1900 beziehungsweise nach 1980 deutlich zugenommen haben, gegenüber, zeigen sich deutliche Unterschiede (siehe Tab. 14).

Besonders deutlich zeigt sich der Unterschied bei der mittleren Temperaturzahl. Diese liegt bei den klimasensitiven Arten, die sich nach 1980 deutlich ausgebreitet haben, deutlich höher als bei den anderen Artengruppen. Deutlich zeigt bei dieser Artengruppe auch ein Unterschied bei der mittleren Kontinentalitätszahl: Anscheinend wird durch den Klimawandel die Einwanderung von Arten mit subozeanischer Verbreitung stärker gefördert als die von solchen mit subkontinentaler Verbreitung. Bei der Feuchtezahl zeigen sich dagegen keine größeren Unterschiede zwischen den verschiedenen Artengruppen.

Welche Arten sind es nun, die vom Klimawandel profitiert haben?

**Tabelle 14:** Gemittelte Zeigerwerte (ungewichtet) nach ELLENBERG und Anteil der Ruderalstrategen, Vergleich der Werte für alle Arten der Transekte mit denen für die Arten, die erst nach 1900 eingewandert sind bzw. die sich seitdem deutlich ausgebreitet haben; T = Temperaturzahl, K = Kontinentalitätszahl, F = Feuchtezahl

Arten der Transekte	T	K	F
Alle Arten (112-181)	5,74 – 6,03	3,62 -3,96	4,88 - 5,18
Arten mit deutlicher Zunahme nach 1900 (44)	6,91	4,03	4,93
Arten mit deutlicher Zunahme nach 1980 (35)	7,18	4,04	4,83
klimasensitive Arten mit deutlicher Zunahme nach 1980 (23)	7,57	3,47	4,83

An erster Stelle sind diejenigen Arten zu nennen, die durch wärmere Temperaturen in ihrer Konkurrenzkraft gestärkt werden. Hierzu gehören Pflanzen mit C4-Photosynthese, die bei hohen Temperaturen in kürzerer Zeit mehr Biomasse aufbauen können als Pflanzen mit C3-Photosynthese, welche in Baden-Württemberg den weitaus größten Teil der Flora ausmachen. Alle in den Transekten nachgewiesenen C4-Pflanzen (*Amaranthus deflexus*, *A. emarginatus*, *Portulaca oleracea* und *Sorghum halepense*) haben sich in Baden-Württemberg in den letzten Jahrzehnten deutlich ausgebreitet, Portulak (*P. oleracea*) ist in den Städten des Oberrheingebiets inzwischen eine der häufigsten Pflanzen. Auch auf Äckern haben C4-Pflanzen in Baden-Württemberg stark zugenommen, so vor allem Hirsearten (siehe z.B. HÜGIN 2010).

Als nächstes sind die Ruderalstrategen zu nennen. Arten dieses ökologischen Strategietyps sind kurzlebig, erzeugen viele Diasporen und können sich häufig rasch ausbreiten (KLOTZ & KÜHN 2002). Sie benötigen zu ihrer Ansiedlung jedoch offene Bodenflächen, auf denen sie bei der Ansiedlung nicht der direkten Konkurrenz anderer Arten ausgesetzt sind. Vorteilhaft für sie sind deshalb Pflanzenbestände mit nur lückiger Vegetationsschicht; diese sind in wärmerem Klimagebieten häufiger als in kühl-humiden Klimagebieten.

**Tabelle 15:** Arten mit deutlicher Zunahme nach 1900, prozentualer Anteil der Ruderalstrategen (R) und der Arten, welche für die krautige Vegetation oft gestörter Plätze typisch sind (V)

Artengruppe	R	V
Arten mit deutlicher Zunahme nach 1900 (44)	26,1	69,1
Arten mit deutlicher Zunahme nach 1980 (35)	30,3	63,6
klimasensitive Arten mit deutlicher Zunahme nach 1980 (23)	38,1	81,8

Schließlich profitieren von dem seit 1980 stattgefundenen Klimawandel auch Arten, die dank längerer Vegetationsperiode und frostfreier Zeit in größerem Umfang beziehungsweise überhaupt erst zur Ausbildung von Samen und Diasporen fähig sind. Hierzu gehören neben spontan auftretenden Wildpflanzen wie dem spät fruchtenden, mit dem ersten Frost absterbenden Ausgerandeten Amaranth (*Amaranthus emarginatus*) auch verwildernde Ziergehölze, zum Beispiel der Blauglockenbaum (*Paulownia tomentosa*). Bei weiterer Klimaerwärmung ist davon auszugehen, dass es vielen bisher nur angepflanzt in Städten vorkommenden Baum- und Straucharten gelingen wird, zu verwildern und Bestandteil der spontanen Wildflora zu werden. Eine Reihe von Beobachtungen hierzu gibt es bereits, zum Beispiel von (2005) die Untersuchung zur neophytischen Gehölzflora von Stuttgart.

# 5 Literatur

- BALTERS H. 2001: Flora des Gebietes um obere Jagst, Bühler und Rotach, der nördlichen Alb und des Riesrandes. – Unveröffentlichtes Manuskript, 170 S.; Westhausen.
- BIRRER S. 2006: Anleitung für die Erhebung des Indikators „Z7-Gefäßpflanzen“. – Unveröffentl. Manuskript zum Biodiversitätsmonitoring der Schweiz, Hintermann & Weber, 15 S.; Reinach.
- BIRRER S. 2006: Ergänzende Anleitung für den Umgang mit Zierpflanzen bei „Z7-Gefäßpflanzen“. – Unveröffentl. Manuskript zum Biodiversitätsmonitoring der Schweiz, Hintermann & Weber, 6 S.; Reinach.
- BREUNIG TH. 2004: Neue Fundorte – Bestätigungen – Verluste Nr. 259 – 269. – Ber. Botan. Arbeitsgem. Südwestdeutschland 3: 70-72; Karlsruhe.
- BREUNIG TH. 2006: Monitoring der Auswirkungen des Klimawandels auf die Pflanzenwelt Baden-Württembergs am Beispiel der Stadtfloora. Machbarkeitsstudie im Auftrag der LUBW. – 38 S.; Karlsruhe.
- BREUNIG TH. 2010: Der Westliche Zürgelbaum in Südwestdeutschland und angrenzenden Gebieten. – Ber. Botan. Arbeitsgem. Südwestdeuschl. 6: 69-78; Karlsruhe.
- BREUNIG TH. & DEMUTH S. 2004: Kartierstand in Baden-Württemberg. – Pflanzenpresse 9: 26-30; Botanische Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland (Hrsg.), Karlsruhe.
- BRUNNER H. 1998: Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:50.000, Blatt Stuttgart und Umgebung. – Karte im Maßstab 1:50.000 mit Erläuterungen, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (Hrsg.), Freiburg i. Br.
- BUTTLER K.P. 2007: *Erigeron sumatrensis*, das Sumatra-Berufkraut, in Frankfurt am Main. – Botanik Naturschutz Hessen 20: 89-96; Frankfurt am Main.
- BUTTLER K.P. & HARMS K.H. 1998: Florenliste von Baden-Württemberg. – Naturschutz-Praxis, Artenschutz 1: 486 S.; Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.), Karlsruhe.
- CHRISTENSEN E. 2007: Eine Theorie zur Beziehung zwischen Artenzahl und Flächengröße. – Mitt. Arbeitsgem. Geobot. Schleswig-Holstein & Hamburg 64: 296 S.; Kiel.
- DEMUTH S. 2001: Die Pflanzenwelt von Weinheim und Umgebung. – 416 S.; verlag regionalkultur, Ubstadt-Weiher.
- DÖLL J.CH. 1857-1862: Flora des Großherzogthums Baden. 3 Bände. – 1429 S.; G. Braun'sche Hofbuchhandlung, Karlsruhe.
- DÜLL R. & KUTZELNIGG H. 2011: Taschenlexikon der Pflanzen Deutschlands und angrenzender Länder. 7. Aufl. – 932 S.; Quelle & Meyer, Wiebelsheim.

- ELLENBERG H., WEBER H.E., DÜLL R., WIRTH V., WERNER W. & PAULIBEN D. 1992: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobotanica 18: 258 S.; Göttingen.
- ELWERT D. & GEYER M. 2004: Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:25.000, Blatt 7526/7527 Ulm-Nordost/Günzburg. Vorläufige Ausgabe. – Karte im Maßstab 1:25.000, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (Hrsg.), Freiburg i. Br.
- FRANKE W. 2007: Einführung und Begriffsdefinitionen, Klimaentwicklung der letzten Jahrzehnte. – Vortrag beim Fachforum Klimawandel und seine Folgen“ am 12.7.2007 in Karlsruhe 25 S.; <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/28991/>
- HARMS K.H., PHILIPPI G. & SEYBOLD S. 1983: Verschollene und gefährdete Pflanzen in Baden-Württemberg. Rote Liste der Farne und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta). – Beih. Veröffentl. Naturschutz Landschaftspfl. Baden-Württemberg: 32: 160 S.; Karlsruhe.
- HÜGIN G. 2010: *Panicum dichotomiflorum*, *P. hillmanii*, (*P. laevifolium*), *P. miliaceum* subsp. *agricola*, *P. miliaceum* subsp. *ruderales* und *Setaria faberi* in Südwestdeutschland und angrenzenden Gebieten. – Ber. Botan. Arbeitsgem. Südwestdeutschl. 6: 31-68; Karlsruhe.
- JACK J.B. 1900: Flora des Badischen Kreises Konstanz. – 132 S.; Verlag J.J. Reiff, Karlsruhe.
- JÄGER E.J. (Hrsg.) 2011: Rothmaler. Exkursionsflora von Deutschland. – 930 S.; Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
- JÄGER E.J., EBEL F., HANELT P & MÜLLER G.K. 2008: Exkursionsflora von Deutschland. Band 5: Krautige Zier- und Nutzpflanzen. – 874 S.; Spektrum Akademischer Verlag, Berlin, Heidelberg.
- GMELIN C.C. 1808: Flora Badensis Alsatica. Tom. III. – 795 S.; A. Müller, Karlsruhe.
- KLEIN L. 1905: Exkursionsflora für das Grossherzogtum Baden. 6. Aufl. – 453 S.; Eugen Ulmer, Stuttgart.
- KLOTZ S. & KÜHN I. 2002: Ökologische Strategietypen. – Schriftenreihe Vegetationsk. 38: 197-201; Bonn-Bad Godesberg.
- KLOTZ S., KÜHN I. & DURKA W. 2002: BIOLFLOR – Eine Datenbank mit biologisch-ökologischen Merkmalen zur Flora von Deutschland. – Schriftenreihe Vegetationsk. 38: 1-334; Bonn-Bad Godesberg.
- KNEUCKER A. 1886: Führer durch die Flora von Karlsruhe und Umgegend. – 167 S.; Verlag J.J. Reiff, Karlsruhe.
- KREH W. 1928: Neue Glieder der Stuttgarter Pflanzenwelt. – Jahresh. Ver. Vaterländ. Naturkunde Württemberg 84: 66-73; Stuttgart.
- KREH W. 1951: Verlust und Gewinn der Stuttgarter Flora im letzten Jahrhundert. – Jahresh. Ver. Vaterländ. Naturk. Württemberg 106: 69 – 124; Stuttgart.

- LANDOLT E. 2010: Flora indicativa. Ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen. – 378 S.; Haupt Verlag, Bern • Stuttgart • Wien.
- LENZIN H., NAGEL P., GROSS A. & HUCK C. 2011: Nischendifferenzierung zweier nah verwandter Neophyten im urbanen Raum. – *Bauhinia* 23: 25-34; Basel.
- MARTENS G.v. & KEMMLER C.A. 1882: Flora von Württemberg und Hohenzollern. 3. Aufl. – CXXIII + 296 + 413 S.; Verlag Gebr. Henninger, Heilbronn.
- MÜLLER K. 1957: Ulmer Flora. Eine Standortflora der Südostalb und des angrenzenden Alpenvorlandes. – Mitt. Ver. Naturwiss. Mathematik Ulm 25: XXI-XXIII + 1-229 + Übersichtskarte.
- MÜLLER-WESTERMEIER G. 1990: Klimadaten der Bundesrepublik Deutschland. Zeitraum 1951-1980. – 22 + 289 S., 1 Übersichtskarte; Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach am Main.
- NOWACK R. 1987: Verwilderungen des Blauglockenbaums (*Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud.) im Rhein-Neckar-Gebiet. – *Gött. florist. Rundbr.* 21 (1): 25-32; Göttingen.
- RAUNEKER H. 1984: Ulmer Flora. – Mitt. Ver. Naturwiss. Mathematik Ulm/Donau 33: VII + 280 S.; Ulm.
- ROLOFF A. BÄRTELS A. 1996: Gehölze. Bestimmung, Herkunft und Lebensbereiche, Eigenschaften und Verwendung. – 694 S.; Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim).
- SCHMIDLE W. 1915 [1986]: Geologische Spezialkarte des Grossherzogtums Baden, Blatt 162 [= 8321 Konstanz-Ost]. – Karte im Maßstab 1:25.000 mit Erläuterungen, Geologisches Landesamt Baden-Württemberg (Hrsg.), Freiburg i. Br.
- SCHMID M. 2005: Untersuchung zur neophytischen Gehölzflora im Stuttgarter Stadtgebiet. – *Jahresh. Ges. Naturkunde Württemberg* 161: 188-257; Stuttgart.
- SCHMIDT J.A. 1857: Flora von Heidelberg. – 395 S.; J.C.B. Mohr, Heidelberg.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) 1992a: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 3: Spezieller Teil (Spermatophyta, Unterklasse Rosidae) Droseraceae bis Fabaceae. – 483 S.; Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim).
- SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) 1992b: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 4: Spezieller Teil (Spermatophyta, Unterklasse Rosidae) Haloragaceae bis Apiaceae. – 362 S.; Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim).
- SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) 1993a: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Allgemeiner Teil. Band 1: Spezieller Teil (Pteridophyta, Spermatophyta) Lycopodiaceae bis Plumaginaceae; 2., erg. Aufl. – 624 S.; Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim).

- SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) 1993b: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 2: Spezieller Teil (Spermatophyta, Unterklasse Dilleniidae) Hypericaceae bis Primulaceae); 2., erg. Aufl. – 451 S.; Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim).
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (Hrsg.) 1996a: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 5: Spezieller Teil (Spermatophyta, Unterklasse Asteridae) Buddlejaceae bis Caprifoliaceae. – 539 S.; Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim).
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (Hrsg.) 1996b: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 6: Spezieller Teil (Spermatophyta, Unterklasse Asteridae) Valerianaceae bis Asteraceae. – 577 S.; Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim).
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (Hrsg.) 1998a: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 7: Spezieller Teil (Spermatophyta, Unterklasse Alismatidae, Liliidae Teil 1, Commelinidae Teil 1) Butomaceae bis Poaceae. – 595 S.; Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim).
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (Hrsg.) 1998b: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 8: Spezieller Teil (Spermatophyta, Unterklassen Commelinidae Teil 2, Arecidae, Liliidae Teil 2) Juncaceae bis Orchidaceae. – 540 S.; Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim).
- SEYBOLD S. 1968: Flora von Stuttgart. Fundortverzeichnis der im mittleren Neckarland wildwachsenden höheren Pflanzen. – Jahresh. Ver. vaterländ. Naturkunde Württemberg 123: 140-297; Stuttgart.
- THÜRACH H. 1909 [1985]: Geologische Spezialkarte des Grossherzogtums Baden, Blatt 51 [= 6916 Karlsruhe-Nord]. – Karte im Maßstab 1:25.000 mit Erläuterungen, Geologisches Landesamt Baden-Württemberg (Hrsg.), Freiburg i. Br.
- TRITTLER J. 2006: Die Flora des Kreises Heidenheim. Farn- und Blütenpflanzen. Floristische Rasterkartierung. – 599 S.; Verlag Uwe Siedentop, Heidenheim.
- VOLLMANN F. 1914: Flora von Bayern. – 840 S.; Eugen Ulmer, Stuttgart.
- WEIDENBACH F. 1988: Übersichtskarte des Iller-Riß-Gebiets. 3. Aufl. – Karte im Maßstab 1:100.000, Geologisches Landesamt Baden-Württemberg (Hrsg.), Freiburg i. Br.

## 6 Anhang

**Tabelle 16:** Ökologische Zeigerwerte der 2011 in den Quartieren (Qu) und Transekten (Tr) erfassten Arten

wissenschaftlicher Name	T	K	F	R	N	Soz	St	Qu	Tr
<i>Abutilon theophrasti</i>							CR	1	0
<i>Acer campestre</i>	6	4	5	7	6	8.4	C	3	4
<i>Acer negundo</i>	6	6	6	7	7	8.4	C	3	1
<i>Acer platanoides</i>	6	4	x	x	x	8.4	C	6	5
<i>Acer pseudoplatanus</i>	x	4	6	x	7	8.4	C	9	11
<i>Achillea millefolium</i>	x	x	4	x	5	5.4	C	8	10
<i>Acinos arvensis</i>	6	3	2	5	1	5.2	CSR	0	1
<i>Aegopodium podagraria</i>	5	3	6	7	8	3.5	C	12	9
<i>Aethusa cynapium</i>	6	3	5	8	6	3.3	CR	4	3
<i>Agrimonia eupatoria</i>	6	4	4	8	4	6.1	C	2	0
<i>Agrostis capillaris</i>	x	3	x	4	4	5.	CSR	1	3
<i>Agrostis gigantea</i>	5	3	8	7	6	5.4	C	1	0
<i>Agrostis stolonifera</i>	x	5	7~	x	5	3.8	CSR	7	5
<i>Ailanthus altissima</i>	8	2	5	7	8		C	9	7
<i>Ajuga reptans</i>	x	2	6	6	6	x	CSR	6	3
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.							CSR	0	1
<i>Alliaria petiolata</i>	6	3	5	7	9	3.5.	CR	9	9
<i>Allium ursinum</i>	x	2	6	7	8	8.4	CSR	0	1
<i>Alopecurus myosuroides</i>	6	3	5	7	6	3.4	R	2	0
<i>Amaranthus blitum</i> agg.							CR	0	1
<i>Amaranthus deflexus</i>	9	?	4	7	7	3.7	CR	1	0
<i>Amaranthus emarginatus</i>	7	3	4	x	8	3.3	CR	2	0
<i>Amaranthus retroflexus</i>	7	6	4	7	7	3.3	CR	2	1
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	7	?	4	8	6	3.3	CR	1	0
<i>Anagallis arvensis</i>	6	3	5	x	6	3.4	R	2	4
<i>Anthriscus sylvestris</i>	x	5	5	x	8	5.4	C	1	1
<i>Antirrhinum majus</i>	7	2	5	7	6	4.4	CS	3	2
<i>Arabidopsis thaliana</i>	6	3	4	4	4	5.2	R	1	1
<i>Arctium lappa</i>	6	4	5	7	9	3.5.	C	4	4
<i>Arctium minus</i>	5	3	5	x	8	3.5	C	1	0
<i>Arenaria leptoclados</i>							R	2	1
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	x	x	4	7	x	x	R	12	9
<i>Arrhenatherum elatius</i>	5	3	x	7	7	5.4	C	4	5
<i>Artemisia verlotiorum</i>	6	3	6	7	8	3.5	C	1	0
<i>Artemisia vulgaris</i>	6	x	6	x	8	3.5	C	5	6
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	x	3	3	8	2	4.2	CSR	2	0
<i>Asplenium trichomanes</i>	x	3	5	x	3	4.2	CSR	1	0
<i>Atriplex patula</i>	6	x	5	7	7	3.3	CR	9	7

wissenschaftlicher Name	T	K	F	R	N	Soz	St	Qu	Tr
<i>Atriplex prostrata</i>							S	3	0
<i>Ballota nigra</i>	6	5	5	x	8	3.5	C	1	0
<i>Ballota nigra</i> subsp. <i>meridionalis</i>							C	1	0
<i>Barbarea vulgaris</i>	6	3	6	x	6	3.8	CR	2	0
<i>Bellis perennis</i>	x	2	5	x	6	5.4	CSR	10	10
<i>Berteroa incana</i>	6	7	3	6	4	3.5	CSR	1	0
<i>Betula pendula</i>	x	x	x	x	x	x	C	8	8
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	5	3	5	6	6	8.4	CS	6	8
<i>Brassica napus</i>							CR	1	3
<i>Bromus hordeaceus</i>	6	3	x~	x	3	x	CR	1	2
<i>Bromus sterilis</i>	6	4	4	x	5	3.3	CR	7	9
<i>Bromus tectorum</i>	6	7	3	8	4	3.3	R	3	2
<i>Bryonia dioica</i>	6	3	5	8	6	3.5	C	1	1
<i>Buddleja davidii</i>	7	4	4	7	4	x	C	9	9
<i>Calamagrostis epigejos</i>	5	7	x~	x	6	x	C	8	7
<i>Calystegia sepium</i>	6	5	6	7	9	3.5	C	9	10
<i>Campanula persicifolia</i>	5	4	4	8	3	8.4	CSR	1	1
<i>Campanula poscharskyana</i>								1	1
<i>Campanula rapunculoides</i>	6	4	4	7	4	6.1	CSR	0	1
<i>Campanula rotundifolia</i>	5	x	x	x	2	x	CSR	2	0
<i>Campanula trachelium</i>	x	3	6	8	8	8.4	CS	1	0
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	x	x	5	x	6	3.3	R	12	11
<i>Cardamine flexuosa</i>	5	2	8	4	5	1.6	CSR	2	0
<i>Cardamine hirsuta</i>	6	3	5	5	7	3.5	CSR	13	10
<i>Cardamine impatiens</i>	x	4	6	7	8	3.5	CSR	1	1
<i>Cardamine pratensis</i>	x	x	6	x	x	x	CSR	1	0
<i>Cardaria draba</i>	7	7	3	8	4	3.6	CSR	2	1
<i>Carduus crispus</i>	6	x	6	7	9	3.5	CR	1	0
<i>Carex acutiformis</i>	x	3	9~	7	5	x	CS	0	1
<i>Carex divulsa</i>							CS	1	2
<i>Carex hirta</i>	6	3	6~	x	5	3.8	C	4	4
<i>Carex muricata</i>	6	3	4	x	6	6.2	C	2	3
<i>Carex polyphylla</i>								2	1
<i>Carex spicata</i>	5	3	4	6	4	6.2	CS	0	2
<i>Carex sylvatica</i>	5	3	5	6	5	8.4	CSR	6	1
<i>Carpinus betulus</i>	6	4	x	x	x	8.4	C	1	2
<i>Celtis occidentalis</i>								3	1
<i>Centaurea jacea</i>	x	5	x	x	x	5.	C	0	2
<i>Cerastium glomeratum</i>	5	3	5	5	5	3.	R	3	3
<i>Cerastium holosteoides</i>	x	x	5	x	5	5.4	CR	10	9
<i>Chaenorhinum minus</i>	6	3	4	8	5	3.3	x	7	6
<i>Chaerophyllum temulum</i>	6	3	5	x	8	3.5	CR	4	4
<i>Chelidonium majus</i>	6	x	5	x	8	3.5	CR	10	9
<i>Chenopodium album</i>	x	x	4	x	7	3.3	CR	13	12

wissenschaftlicher Name	T	K	F	R	N	Soz	St	Qu	Tr
<i>Chenopodium ficifolium</i>	7	7	6	x	7	3.2	CR	2	1
<i>Chenopodium hybridum</i>	6	7	5	8	8	3.3	CR	1	1
<i>Chenopodium polyspermum</i>	6	4	6	x	8	3.3	CR	5	2
<i>Chenopodium pumilio</i>	7	?	4	7	8	3.3	CR	1	1
<i>Chenopodium strictum</i>	7	7	4	x	6	3.3	CR	0	1
<i>Chondrilla juncea</i>	7	5	3	6	x	3.6	CS	0	1
<i>Cichorium intybus</i>	6	5	4	8	5	3.	C	1	1
<i>Circaea lutetiana</i>	5	3	6	7	7	8.4	CS	3	3
<i>Cirsium arvense</i>	5	x	x	x	7	3.	C	11	11
<i>Cirsium vulgare</i>	5	3	5	7	8	3.5	CR	6	6
<i>Clematis vitalba</i>	6	3	5	7	7	8.4	C	8	7
<i>Commelina communis</i>							x	1	0
<i>Convolvulus arvensis</i>	6	x	4	7	x	3.6	CR	8	10
<i>Conyza canadensis</i>	6	x	4	x	5	3.3	CR	15	15
<i>Cornus sanguinea</i>	5	4	5	7	x	8.4	C	5	5
<i>Coronopus didymus</i>	7	4	5	6	6	3.7	R	1	0
<i>Corylus avellana</i>	5	3	x	x	5	8.4	C	4	2
<i>Corylus colurna</i>							x	0	1
<i>Crepis capillaris</i>	6	2	5	6	4	5.4	CSR	11	6
<i>Cymbalaria muralis</i>	7	4	6	8	5	4.1	CSR	5	2
<i>Dactylis glomerata</i>	x	3	5	x	6	x	C	9	11
<i>Datura stramonium</i>	6	x	4	7	8	3.3	CR	1	0
<i>Daucus carota</i>	6	5	4	x	4	3.5	CR	8	8
<i>Deschampsia cespitosa</i>	x	x	7~	x	3	x	C	1	1
<i>Descurainia sophia</i>	6	7	4	x	6	3.3	x	0	1
<i>Digitaria sanguinalis</i>	7	3	4	5	5	3.3	R	7	8
<i>Diplotaxis muralis</i>	8	3	4	8	5	3.3	CSR	0	1
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	7	3	3	x	6	3.6	CR	5	4
<i>Dipsacus fullonum</i>	6	3	6~	8	7	3.5	CR	2	1
<i>Dittrichia graveolens</i>	7	3	4	8	5	3.3	CR	0	1
<i>Dryopteris carthusiana</i>	x	3	x	4	3	x	CS	1	0
<i>Dryopteris filix-mas</i>	x	3	5	5	6	8.4	CS	3	1
<i>Duchesnea indica</i>							CSR	9	3
<i>Echinochloa crus-galli</i>	7	5	5	x	8	3.	CR	8	6
<i>Echium vulgare</i>	6	3	4	8	4	3.5	CR	0	1
<i>Elymus repens</i>	6	7	x~	x	7	3.6		12	12
<i>Epilobium angustifolium</i>	x	5	5	5	8	6.2	C	3	0
<i>Epilobium ciliatum</i>	6	?	5	7	8		C	10	8
<i>Epilobium collinum</i>	4	5	5	2	2	4.4	CSR	1	0
<i>Epilobium hirsutum</i>	5	5	8=	8	8	3.5	C	3	3
<i>Epilobium montanum</i>	x	3	5	6	6	8.4	CS	7	5
<i>Epilobium parviflorum</i>	5	3	9=	8	6	1.5	CS	5	8
<i>Epilobium roseum</i>	6	4	9=	8	8	3.5	CS	10	10
<i>Epilobium tetragonum</i>	6	4	8	6	5	3.	CS	7	6

wissenschaftlicher Name	T	K	F	R	N	Soz	St	Qu	Tr
<i>Equisetum arvense</i>	x	x	x~	x	3	x	CR	4	2
<i>Eragrostis minor</i>	7	5	3	x	4	3.3	R	14	14
<i>Eragrostis multicaulis</i>							R	2	4
<i>Erigeron acris</i>	5	7	4	8	2	5.3	R	2	1
<i>Erigeron annuus</i>	6	x	6	x	8	3.5	CR	10	10
<i>Erigeron bonariensis</i>							(CR)	1	1
<i>Erigeron sumatrensis</i>							(CR)	1	1
<i>Erodium cicutarium</i>	6	5	4	x	x	5.2	R	0	1
<i>Erucastrum gallicum</i>	6	4	4	8	4	3.3	CR	0	1
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	5	x	5	7	7	3.3	CR	1	1
<i>Euphorbia helioscopia</i>	x	3	5	7	7	3.3	R	2	2
<i>Euphorbia maculata</i>	8	?	4	7	5	3.7		2	0
<i>Euphorbia peplus</i>	6	3	4	x	7	3.3	R	14	12
<i>Euphorbia platyphyllos</i>	7	4	5	7	5	3.3	R	1	0
<i>Fallopia convolvulus</i>	6	x	5	x	6	3.4	CR	3	5
<i>Fallopia dumetorum</i>	6	4	5	x	7	3.5	CR	0	2
<i>Festuca arundinacea</i>	5	x	7~	7	5	3.8	C	7	7
<i>Festuca gigantea</i>	5	3	7	6	6	8.4	CS	2	2
<i>Festuca rubra</i>	x	5	6	6	x	5.4	C	11	12
<i>Filago vulgaris</i>	7	3	3	x	2	5.2	SR	1	0
<i>Fragaria vesca</i>	x	5	5	x	6	6.2	CSR	5	4
<i>Fraxinus excelsior</i>	5	3	x	7	7	8.4	C	7	7
<i>Fumaria officinalis</i>	6	3	5	6	7	3.3	R	1	0
<i>Galeopsis tetrahit</i>	x	3	5	x	6		CR	4	2
<i>Galinsoga parviflora</i>	6	3	5	5	8	3.3	CR	6	5
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	6	4	4	6	7	3.3		13	12
<i>Galium album</i>	x	3	5	7	5	5.4	C	8	6
<i>Galium aparine</i>	6	3	x	6	8	3.5	CR	5	4
<i>Galium verum</i>	6	x	4~	7	3	5.3	CS	1	0
<i>Geranium dissectum</i>	6	3	5	8	5	3.3	CR	1	0
<i>Geranium molle</i>	6	3	4	5	4	5.4	R	0	3
<i>Geranium pusillum</i>	6	5	4	x	7	3.3	C	8	8
<i>Geranium pyrenaicum</i>	6	4	5	7	8	3.5	CSR	2	1
<i>Geranium robertianum</i>	x	3	x	x	7	3.5	CSR	9	8
<i>Geranium rotundifolium</i>	8	5	4	7	6	3.3	R	0	1
<i>Geum urbanum</i>	5	5	5	x	7	8.4	CSR	12	13
<i>Glechoma hederacea</i>	6	3	6	x	7	3.5	CSR	9	7
<i>Hedera helix</i>	5	2	5	x	x	8.4	CS	9	11
<i>Heracleum sphondylium</i>	5	2	5	x	8	5.4	C	1	1
<i>Herniaria glabra</i>	6	5	3	4	2	5.2	R	11	13
<i>Hieracium aurantiacum</i>	3	5	5~	4	2	5.1	CSR	5	2
<i>Hieracium lachenalii</i>	5	x	4	4	2	8.4	CS	2	1
<i>Hieracium murorum</i>	x	3	5	5	4		CSR	3	0
<i>Hieracium pilosella</i>	x	3	4	x	2	5.	CSR	7	3

wissenschaftlicher Name	T	K	F	R	N	Soz	St	Qu	Tr
<i>Hieracium piloselloides</i>	3	4	5	5	5	6.3	CSR	9	9
<i>Hieracium sabaudum</i>	6	3	4	4	2	8.4	C	1	0
<i>Holcus lanatus</i>	6	3	6	x	5	5.4	C	2	1
<i>Hordeum murinum</i>	7	x	4	7	5	3.3	R	7	8
<i>Humulus lupulus</i>	6	3	8=	6	8	8.	C	1	2
<i>Hypericum perforatum</i>	6	5	4	6	4	6.1	C	6	4
<i>Hypochaeris radicata</i>	5	3	5	4	3	5.	CSR	7	6
<i>Impatiens glandulifera</i>	7	2	8=	7	7	3.5	CR	1	0
<i>Juglans regia</i>	8	2	6	7	7		C	1	1
<i>Juncus compressus</i>	5	3	8=	7	5	3.8	CSR	1	4
<i>Juncus tenuis</i>	6	3	6	5	5	3.7	CSR	2	2
<i>Lactuca serriola</i>	7	7	4	x	4	3.	CR	11	11
<i>Lamium album</i>	x	3	5	x	9	3.5	CSR	2	2
<i>Lamium amplexicaule</i>	6	5	4	7	7	3.3	R	1	0
<i>Lamium maculatum</i>	x	4	6	7	8	3.5	CSR	0	1
<i>Lamium purpureum</i>	5	3	5	7	7	3.3	R	6	6
<i>Lapsana communis</i>	6	3	5	x	7	3.5	CR	9	8
<i>Lathyrus tuberosus</i>	6	6	4~	8	4	3.4	C	0	1
<i>Leontodon autumnalis</i>	x	3	5	5	5	5.4	CSR	5	5
<i>Leontodon hispidus</i>	x	3	5	7	6	5.4	CSR	1	2
<i>Leontodon saxatilis</i>	6	2	6~	6	5	5.	CSR	0	1
<i>Lepidium ruderales</i>	6	7	4	x	6	3.7	R	3	3
<i>Lepidium virginicum</i>	7	x	4	6	5	3.3	R	6	7
<i>Leucanthemum vulgare agg.</i>	x	3	4	x	3	5.4	C	2	1
<i>Ligustrum vulgare</i>	6	3	4	8	3	8.4	C	1	1
<i>Linaria vulgaris</i>	6	5	4	7	5	3.5	CSR	2	4
<i>Linum usitatissimum</i>							R	1	0
<i>Lolium perenne</i>	6	3	5	7	7	5.4	C	12	13
<i>Lotus corniculatus</i>	x	3	4	7	3	5.	CSR	4	2
<i>Lysimachia nummularia</i>	6	4	6~	x	x	x	CSR	3	3
<i>Lysimachia vulgaris</i>	x	x	8~	x	x	x	CS	0	1
<i>Lythrum salicaria</i>	5	5	8~	6	x	5.4	CS	0	1
<i>Mahonia aquifolium</i>							C	0	1
<i>Malva moschata</i>	6	3	4	7	4	5.4	C	1	0
<i>Malva neglecta</i>	6	7	5	7	9	3.3	CR	5	4
<i>Malva sylvestris</i>	6	3	4	7	8	3.5	C	1	0
<i>Matricaria discoidea</i>	5	3	5	7	8	3.7	R	5	7
<i>Matricaria recutita</i>	6	5	5	5	5	3.4	R	1	2
<i>Medicago lupulina</i>	5	x	4	8	x	5.3	CSR	9	9
<i>Medicago x varia</i>							C	1	3
<i>Melilotus albus</i>	6	6	3	7	4	3.5	CR	2	1
<i>Melilotus altissimus</i>	6	5	7~	7	7	3.5	CR	1	0
<i>Melissa officinalis</i>							C	2	0
<i>Mercurialis annua</i>	7	3	4	7	8	3.3	R	4	4

wissenschaftlicher Name	T	K	F	R	N	Soz	St	Qu	Tr
<i>Mercurialis perennis</i>	x	3	x	8	7	8.4	CS	1	0
<i>Moehringia trinervia</i>	5	3	5	6	7	8.4	CSR	0	2
<i>Mycelis muralis</i>	6	2	5	x	6	3.5	CSR	14	12
<i>Myosotis arvensis</i>	6	5	5	x	6	3.4	R	3	2
<i>Nicandra physalodes</i>	7	?	4	7	7	3.3	CR	1	1
<i>Oenothera biennis</i> agg.							CR	2	2
<i>Origanum vulgare</i>	x	3	3	8	3	6.1	CSR	2	2
<i>Oxalis corniculata</i>	7	?	4	x	6	3.7	R	12	12
<i>Oxalis dillenii</i>	7	3	5	6	5	3.3	R	2	5
<i>Oxalis fontana</i>	6	?	5	5	7	3.3	R	11	6
<i>Panicum capillare</i>							CR	2	2
<i>Papaver lecoqii</i>	7	3	4	7	5	3.3	CR	1	0
<i>Papaver rhoeas</i>	6	3	5	7	6	3.4	CR	1	1
<i>Parietaria judaica</i>	7	2	7	8	7	4.1	CSR	2	2
<i>Parthenocissus inserta</i>							C	2	1
<i>Pastinaca sativa</i>	6	5	4	8	5	3.5	C	0	1
<i>Paulownia tomentosa</i>							C	4	3
<i>Persicaria amphibia</i>	6	x	11	6	4	1.3	CS	2	1
<i>Persicaria dubia</i>	6	3	8	6	7	3.2	CR	1	1
<i>Persicaria lapathifolia</i>	6	4	8	x	8	3.2	CR	4	3
<i>Persicaria maculosa</i>	6	3	5	7	7	3.3	CR	6	5
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	7	4	2	7	1	5.2	CS	2	0
<i>Phleum bertolonii</i>	6	5	4	x	5	5.4	C	1	0
<i>Phleum pratense</i>	x	5	5	x	7	5.4	C	2	0
<i>Phragmites australis</i>	5	x	10	7	7	1.5	CS	0	1
<i>Phytolacca esculenta</i>							CR	1	0
<i>Picris hieracioides</i>	x	5	4	8	4	3.5	CSR	3	3
<i>Plantago lanceolata</i>	x	3	x	x	x	5.4	CSR	9	10
<i>Plantago major</i>	x	x	5	x	6	3.7	CSR	15	15
<i>Plantago media</i>	x	7	4	7	3	5.	CSR	7	7
<i>Poa angustifolia</i>	6	x	x	x	3	5.3	CS	7	4
<i>Poa annua</i>	x	5	6	x	8	x	R	15	15
<i>Poa compressa</i>	x	4	3	9	3	3.6	CSR	12	12
<i>Poa nemoralis</i>	x	5	5	5	4	8.4	CSR	6	6
<i>Poa palustris</i>	5	5	9=	8	7	1.5	CS	0	1
<i>Poa pratensis</i>	x	x	5	x	6	5.4	C	13	12
<i>Poa trivialis</i>	x	3	7	x	7	5.4	CSR	8	4
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	8	3	3	5	?	3.7	R	2	0
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	6	x	4	x	6	3.7	R	15	15
<i>Populus alba</i>	7	7	7~	8	6	8.4	C	3	0
<i>Portulaca oleracea</i>	8	3	4	7	7	3.	R	10	8
<i>Potentilla anserina</i>	6	x	6~	x	7	3.8	CSR	3	1
<i>Potentilla neummanniana</i>	6	4	3	7	2	5.3		0	1
<i>Potentilla reptans</i>	6	3	6	7	5	3.8	CSR	11	8

wissenschaftlicher Name	T	K	F	R	N	Soz	St	Qu	Tr
<i>Prunella vulgaris</i>	x	3	5	7	x	5.4	CSR	10	12
<i>Prunus avium</i>	5	4	5	7	5	8.4	C	3	5
<i>Prunus cerasifera</i>							C	2	0
<i>Prunus padus</i>	5	3	8=	7	6	8.4	C	2	1
<i>Prunus serotina</i>	6	x	5	x	?	x	C	0	1
<i>Pseudofumaria lutea</i>	7	4	6	9	5	4.1	CSR	3	4
<i>Puccinellia distans</i>	6	6	6~	7	4	2.6	S	0	1
<i>Quercus robur</i>	6	6	x	x	x	8.4	C	1	0
<i>Ranunculus acris</i>	x	3	6	x	x	5.4	C	3	4
<i>Ranunculus repens</i>	x	x	7~	x	7	x	CSR	9	8
<i>Reynoutria japonica</i>	6	2	8=	5	7	x		1	0
<i>Ribes rubrum</i>	6	7	8	6	6	8.4	C	1	0
<i>Ribes uva-crispa</i>	5	2	x	x	6	8.4	C	0	1
<i>Robinia pseudoacacia</i>	6	4	4	x	8	x	C	2	0
<i>Rorippa palustris</i>	x	x	8=	x	8	3.2	CR	5	3
<i>Rorippa sylvestris</i>	6	3	8=	8	6	3.8	CS	2	1
<i>Rosa canina</i>	5	3	4	x	x	8.4	C	0	1
<i>Rubus caesius</i>	5	4	x	8	7	x	C	2	2
<i>Rubus sectio Rubus</i>							C	5	6
<i>Rumex acetosa</i>	x	x	x	x	6	5.4	C	0	1
<i>Rumex acetosella</i>	5	3	3	2	2	x	CSR	0	1
<i>Rumex crispus</i>	5	3	7~	x	6	3.8	C	3	3
<i>Rumex obtusifolius</i>	5	3	6	x	9	3.8	C	8	6
<i>Sagina procumbens</i>	x	3	5~	7	6	3.7	CSR	15	15
<i>Salix alba</i>	6	6	8=	8	7	8.1	C	1	1
<i>Salix caprea</i>	x	3	6	7	7	6.2	C	12	10
<i>Salix cinerea</i>	x	5	9~	5	4	8.2	C	1	1
<i>Salix purpurea</i>	5	4	x=	8	x	8.1	C	3	0
<i>Salix rubens</i>	6	?	8=	6	6	8.1	C	4	0
<i>Sambucus nigra</i>	5	3	5	x	9	x	C	10	9
<i>Saponaria officinalis</i>	6	3	5	7	5	3.6	C	0	1
<i>Scrophularia nodosa</i>	5	3	6	6	7	8.4	CS	1	0
<i>Sedum acre</i>	6	3	2	x	1	5.2	S	5	1
<i>Sedum album</i>	x	2	2	x	1	5.2	S	5	4
<i>Sedum hispanicum</i>							S	1	1
<i>Sedum rupestre</i>	5	4	2	5	1	5.2	S	1	0
<i>Sedum sexangulare</i>	5	4	2	6	1	5.2	S	5	3
<i>Sedum spurium</i>	6	4	3	5	3	3.6	S	1	0
<i>Senecio erucifolius</i>	6	4	3~	8	4	3.5	CSR	0	1
<i>Senecio inaequidens</i>	7	?	3	7	3	3.5	CS	4	2
<i>Senecio jacobaea</i>	5	3	4~	7	5	5.4	C	2	2
<i>Senecio viscosus</i>	6	4	3	x	4	4.4	SR	7	5
<i>Senecio vulgaris</i>	x	x	5	x	8	3.3	R	12	14
<i>Setaria pumila</i>	7	4	4	5	6	3.3	R	1	2

wissenschaftlicher Name	T	K	F	R	N	Soz	St	Qu	Tr
<i>Setaria verticillata</i>	7	4	4	x	7	3.3	CR	1	2
<i>Setaria viridis</i>	6	x	4	x	7	3.3	R	6	8
<i>Sherardia arvensis</i>	6	3	4	7	5	3.4	R	0	2
<i>Silene dioica</i>	x	4	6	7	8	x	C	1	0
<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i>	6	x	4	x	7		C	3	1
<i>Silene noctiflora</i>	6	4	3~	8	5	3.4	R	1	0
<i>Silene vulgaris</i>	x	x	4~	7	4	x	CSR	1	0
<i>Sinapis arvensis</i>	5	3	x	8	6	3.4	CR	4	1
<i>Sisymbrium officinale</i>	6	5	4	x	7	3.3	CR	5	4
<i>Solanum dulcamara</i>	5	x	8~	x	8	x	C	4	3
<i>Solanum lycopersicum</i>								1	0
<i>Solanum nigrum</i>	6	3	5	7	8	3.3	R	8	8
<i>Solidago canadensis</i>	6	5	x	x	6	3.5	C	8	7
<i>Solidago gigantea</i>	6	5	6	x	7	3.5	CR	1	3
<i>Sonchus arvensis</i>	5	x	5~	7	x	3.3	CR	1	2
<i>Sonchus asper</i>	5	x	6	7	7	3.3	CR	11	12
<i>Sonchus oleraceus</i>	6	x	4	8	8	3.3		13	14
<i>Sorbus aria</i>	5	2	4	7	3	8.4	C	1	0
<i>Sorbus aucuparia</i>	x	x	x	4	x	x	C	1	1
<i>Sorghum halepense</i>	7	?	6~	7	7	3.3	C	1	0
<i>Spergularia rubra</i>	5	x	5~	3	4	3.7	R	1	1
<i>Stachys sylvatica</i>	x	3	7	7	7	8.4	CS	3	1
<i>Stellaria aquatica</i>	5	3	8=	7	8	3.5		1	0
<i>Stellaria media</i>	x	x	x	7	8	3.3	CR	15	13
<i>Tanacetum vulgare</i>	6	4	5	8	5	3.5	C	0	1
<i>Taraxacum sectio Ruderalia</i>	x	x	5	x	8	x	CSR	15	15
<i>Teucrium botrys</i>	6	4	2	8	2	5.2	SR	1	0
<i>Thlaspi arvense</i>	5	x	5	7	6	3.3	R	1	1
<i>Torilis japonica</i>	6	3	5	8	8	3.5	C	2	1
<i>Tragopogon dubius</i>	7	4	4	8	4	3.3	CSR	1	0
<i>Tragopogon pratensis</i> agg.							CSR	1	1
<i>Trifolium campestre</i>	6	3	4	6	3	5.2	R	1	0
<i>Trifolium dubium</i>	6	3	4	6	4	5.4	R	1	0
<i>Trifolium pratense</i>	x	3	5	x	x	5.4	C	6	5
<i>Trifolium repens</i>	x	x	5	6	6	5.4	CSR	12	13
<i>Tripleurospermum maritimum</i>	6	3	6=	7	8	2.8	CR	2	0
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	6	3	x	6	6	3.3	CR	3	2
<i>Tussilago farfara</i>	x	3	6~	8	x	3.	CSR	8	6
<i>Ulmus glabra</i>	5	3	6	7	7	8.4	C	3	2
<i>Ulmus minor</i>	7	5	x~	8	x	8.4	C	3	0
<i>Urtica dioica</i>	x	x	6	7	9	3.5	C	10	9
<i>Urtica urens</i>	6	x	5	x	8	3.3	R	1	1
<i>Valeriana officinalis</i>	6	5	8~	7	5	5.4	C	0	1
<i>Verbascum densiflorum</i>	6	5	4	8	5	3.5	C	1	2

wissenschaftlicher Name	T	K	F	R	N	Soz	St	Qu	Tr
<i>Verbena officinalis</i>	6	3	5	7	7	3.3	CR	2	4
<i>Veronica arvensis</i>	6	3	x	6	x	5.2	R	7	8
<i>Veronica beccabunga</i>	x	3	10	7	6	1.5	CS	1	0
<i>Veronica chamaedrys</i>	x	x	5	x	x	x	CSR	5	5
<i>Veronica filiformis</i>	x	4	5	5	7	5.4	CSR	2	0
<i>Veronica peregrina</i>	7	?	8~	8	6	3.2	R	1	1
<i>Veronica persica</i>	x	3	5	7	7	3.3	R	6	7
<i>Veronica polita</i>	6	3	4	8	7	3.3	R	3	2
<i>Veronica serpyllifolia</i>	x	3	5	5	5	5.4	CSR	7	6
<i>Vicia cracca</i>	5	x	6	x	x	5.4	C	1	0
<i>Vicia hirsuta</i>	6	5	4	x	4	3.4	R	3	1
<i>Vicia sepium</i>	x	5	5	6	5	x	C	5	5
<i>Viola arvensis</i>	5	x	x	x	x	3.4	R	0	1
<i>Viola odorata</i>	6	3	5	x	8	3.5	CSR	6	9
<i>Viola reichenbachiana</i>	x	4	5	7	6	8.4	CSR	5	3
<i>Vulpia myuros</i>	7	3	2	5	1	5.2	SR	4	1

### T = Temperaturzahl

- 1 Kältezeiger, nur in hohen Gebirgslagen, d. h. der alpinen und nivalen Stufe
- 2 Kälte- bis Kühlezeiger, zwischen 1 und 3 stehend (viele alpine Arten)
- 3 Kühlezeiger, vorwiegend in subalpinen Lagen
- 4 Kühle- bis Mäßigwärmezeiger, zwischen 3 und 5 stehend (v.a. hochmontane und montane Arten)
- 5 Mäßigwärmezeiger in tiefen bis in montanen Lagen vorkommend, (Schwergewicht in submontan-temperaten Bereichen)
- 6 Mäßigwärme- bis Wärmezeiger, zwischen 5 und 7 stehend (planar bis collin)
- 7 Wärmezeiger, im nördlichen Mitteleuropa nur in relativ warmen Tieflagen
- 8 Wärme- bis Extremwärmezeiger, zwischen 7 und 9 stehend (meist mit submediterranean Schwergewicht)
- 9 extremer Wärmezeiger, mediterran (in Mitteleuropa nur auf wärmsten Plätzen, z. B. im Oberrheingebiet)

### K = Kontinentalitätszahl

- 1 eozänisch Mitteleuropa mit wenigen Vorkommen (süd- und westeuropäische Arten)
- 2 ozeanisch Schwergewicht in Westeuropa und im westlichen Mitteleuropa
- 3 ozeanisch bis subozeanisch zwischen 2 und 4 stehend (in großen Teilen Mitteleuropas vorkommend)
- 4 subozeanisch Schwergewicht in Mitteleuropa, z. T. auch in Osteuropa
- 5 intermediär schwach subozeanisch bis schwach subkontinental
- 6 subkontinental Schwergewicht im östlichen Mitteleuropa und Osteuropa
- 7 subkontinental bis kontinental zwischen 6 und 8 stehend
- 8 kontinental nur an wenigen Standorten des östlichen Mitteleuropas vorkommend
- 9 eukontinental im westlichen Mitteleuropa fehlend, im östlichen selten (osteuropäische Arten)

### F = Feuchtezahl

- 1 Starktrockniszeiger auf trockene Böden beschränkt, an austrocknenden Stellen lebensfähig
- 2 Starktrocknis- bis Trockniszeiger zwischen 1 und 3 stehend
- 3 Trockniszeiger auf trockenen Böden häufiger als auf frischen, auf feuchten fehlend
- 4 Trocknis- bis Frischezeiger zwischen 3 und 5 stehend
- 5 Frischezeiger Schwergewicht auf mittelfeuchten Böden

- 6 Frische- bis Feuchtezeiger zwischen 5 und 7 stehend
- 7 Feuchtezeiger Schwergewicht auf gut durchfeuchteten, aber nicht nassen Böden
- 8 Feuchte- bis Nässezeiger zwischen 7 und 9 stehend
- 9 Nässezeiger Schwergewicht auf oft durchnässten (luftarmen) Böden
- 10 Wechselwasserzeiger Wasserpflanze, die längere Zeit ohne Wasserbedeckung des Bodens erträgt
- 11 Wasserpflanze unter Wasser wurzelnd, aber zumindest zeitweise über die Oberfläche  
auftragend oder Schwimmpflanze
- 12 Unterwasserpflanze (fast) ständig untergetaucht
- ~ Zeiger für starken Wechsel *zusätzliche Angabe*
- = Überschwemmungszeiger *zusätzliche Angabe*

### **R = Reaktionszahl**

- 1 Starksäurezeiger nur auf sauren, nie auf nur schwach sauren bis  
alkalischen Böden vorkommend
- 2 Starksäure- bis Säurezeiger zwischen 1 und 3 stehend
- 3 Säurezeiger Schwergewicht auf sauren Böden, nur ausnahmsweise im  
neutralen Bereich
- 4 Säure- bis Mäßigsäurezeiger zwischen 3 und 5 stehend
- 5 Mäßigsäurezeiger auf stark sauren wie auf neutralen bis alkalischen Böden selten
- 6 Mäßigsäure- bis Schwachsäure-/  
Schwachbasenzeiger zwischen 5 und 7 stehend
- 7 Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger niemals auf stark sauren Böden
- 8 Schwachsäure-/Schwachbasen- bis  
Basen- und Kalkzeiger zwischen 7 und 9 stehend, d. h. meist auf Kalk weisend
- 9 Basen- und Kalkzeiger stets auf kalkreichen Böden

### **N = Nährstoffzahl (Stickstoffzahl)**

- 1 Extremer Stickstoffarmutzeiger stickstoffärmste Standorte anzeigend
- 2 Extremer Stickstoff- bis Stickstoffarmutzeiger zwischen 1 und 3 stehend
- 3 Stickstoffarmutzeiger auf N-armen Standorten häufiger als auf mittelmäßigen,  
nur ausnahmsweise auf N-reicheren
- 4 Stickstoffarmut- bis Mäßigstickstoffzeiger zwischen 3 und 5 stehend
- 5 Mäßigstickstoffzeiger mäßig N-reiche Standorte anzeigend, seltener auf N-armen  
und N-reichen
- 6 Mäßigstickstoff- bis Stickstoffreichtumzeiger zwischen 5 und 7 stehend
- 7 Stickstoffreichtumzeiger an N-reichen Standorten häufiger als auf mittelmäßigen,  
nur ausnahmsweise auf N-ärmeren Standorten
- 8 ausgesprochener Stickstoffzeiger zwischen 7 und 9 stehend
- 9 übermäßiger Stickstoffzeiger an übermäßig N-reichen Standorten konzentriert  
(Viehlägerpflanze, Verschmutzungszeiger)

### **St = Strategietyp**

- C Konkurrenzstrategen
- S Stresstoleranzstrategen
- R Ruderalstrategen

## **U = Urbanität**

- |   |                  |   |
|---|------------------|---|
| 1 | urbanophob       | Art wächst ausschließlich außerhalb menschlicher Siedlungen     |
| 2 | mäßig urbanophob | Art kommt vorwiegend außerhalb menschlicher Siedlungen vor      |
| 3 | urbanoneutral    | keine Bevorzugung siedlungsnaher oder siedlungsferner Standorte |
| 4 | mäßig urbanophil | Art wächst vorwiegend in menschliche Siedlungen                 |
| 5 | urbanophil       | Art ist an menschliche Siedlungen gebunden                      |

**Tabelle 17:** Liste der 2011 in den Transekten erfassten Arten mit Angabe der Häufigkeit

AA = Aalen, KA = Karlsruhe, KN = Konstanz, S = Stuttgart, UL = Ulm

1 = selten, 2 = zerstreut, 3 = häufig im Transekt

Wissenschaftlicher Name	AA	KA	KN	S	UL	Häufigkeitssumme
<i>Acer campestre</i>			1	1	2	4
<i>Acer negundo</i>		1				1
<i>Acer platanoides</i>		2			3	5
<i>Acer pseudoplatanus</i>	2	2	2	2	3	11
<i>Achillea millefolium</i>	2	2	2	1	3	10
<i>Acinos arvensis</i>				1		1
<i>Aegopodium podagraria</i>	3		2	1	3	9
<i>Aethusa cynapium</i>	1		1		1	3
<i>Agrostis capillaris</i>		2			1	3
<i>Agrostis stolonifera</i>	1		2		2	5
<i>Ailanthus altissima</i>		3	1	2	1	7
<i>Ajuga reptans</i>	1		2			3
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	1					1
<i>Alliaria petiolata</i>	2	1	2	2	2	9
<i>Allium ursinum</i>			1			1
<i>Amaranthus blitum</i> agg.				1		1
<i>Amaranthus retroflexus</i>		1				1
<i>Anagallis arvensis</i>		1	2		1	4
<i>Anthriscus sylvestris</i>					1	1
<i>Antirrhinum majus</i>		1		1		2
<i>Arabidopsis thaliana</i>					1	1
<i>Arctium lappa</i>	1			2	1	4
<i>Arenaria leptoclados</i>		1				1
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	2	3	1	1	2	9
<i>Arrhenatherum elatius</i>	2		2		1	5
<i>Artemisia vulgaris</i>	1	1	1	1	2	6
<i>Atriplex patula</i>	2		2	1	2	7
<i>Bellis perennis</i>	2	2	3	1	2	10
<i>Betula pendula</i>	2	2		2	2	8
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	2	2	2		2	8
<i>Brassica napus</i>			2		1	3
<i>Bromus hordeaceus</i>	1		1			2
<i>Bromus sterilis</i>	2	1	2	2	2	9
<i>Bromus tectorum</i>					2	2
<i>Bryonia dioica</i>		1				1
<i>Buddleja davidii</i>	3	2	2	1	1	9
<i>Calamagrostis epigejos</i>		2	2	1	2	7
<i>Calystegia sepium</i>	2	1	3	2	2	10
<i>Campanula persicifolia</i>	1					1

Wissenschaftlicher Name	AA	KA	KN	S	UL	Häufigkeitssumme
<i>Campanula poscharskyana</i>	1				1	2
<i>Campanula rapunculoides</i>					1	1
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	2	2	2	2	3	11
<i>Cardamine hirsuta</i>	1	2	2	2	3	10
<i>Cardamine impatiens</i>		1				1
<i>Cardaria draba</i>				1		1
<i>Carex acutiformis</i>			1			1
<i>Carex divulsa</i>		2				2
<i>Carex hirta</i>	2		2			4
<i>Carex muricata</i>	2		1			3
<i>Carex muricata</i> agg.				1		1
<i>Carex polyphylla</i>			1			1
<i>Carex spicata</i>	1		1			2
<i>Carex sylvatica</i>			1			1
<i>Carpinus betulus</i>	2					2
<i>Celtis occidentalis</i>		1				1
<i>Centaurea jacea</i>		1	1			2
<i>Cerastium glomeratum</i>			2	1		3
<i>Cerastium holosteoides</i>	3	2	2		2	9
<i>Chaenorhinum minus</i>	2	1	2		1	6
<i>Chaerophyllum temulum</i>	1	1	2			4
<i>Chelidonium majus</i>	2	1	2	2	2	9
<i>Chenopodium album</i>	3	2	2	2	3	12
<i>Chenopodium ficifolium</i>					1	1
<i>Chenopodium hybridum</i>				1		1
<i>Chenopodium polyspermum</i>	1	1				2
<i>Chenopodium pumilio</i>		1				1
<i>Chenopodium strictum</i>		1				1
<i>Chondrilla juncea</i>		1				1
<i>Cichorium intybus</i>		1				1
<i>Circaea lutetiana</i>	1		2			3
<i>Cirsium arvense</i>	2	2	2	2	3	11
<i>Cirsium vulgare</i>	2	1	1		2	6
<i>Clematis vitalba</i>	2	2	1	1	1	7
<i>Convolvulus arvensis</i>	2	3	2	1	2	10
<i>Conyza canadensis</i>	3	3	3	3	3	15
<i>Cornus sanguinea</i>	2		2	1		5
<i>Corylus avellana</i>	1				1	2
<i>Crepis capillaris</i>	2	2			2	6
<i>Cymbalaria muralis</i>			1	1		2
<i>Dactylis glomerata</i>	2	2	3	1	3	11
<i>Daucus carota</i>	2	1	2	1	2	8
<i>Deschampsia cespitosa</i>			1			1
<i>Descurainia sophia</i>		1				1

Wissenschaftlicher Name	AA	KA	KN	S	UL	Häufigkeitssumme
<i>Digitaria sanguinalis</i>	1	3	3	1		8
<i>Diplotaxis muralis</i>			1			1
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	1	1	2			4
<i>Dipsacus fullonum</i>			1			1
<i>Dittrichia graveolens</i>					1	1
<i>Dryopteris filix-mas</i>					1	1
<i>Duchesnea indica</i>		2			1	3
<i>Echinochloa crus-galli</i>	2		2		2	6
<i>Echium vulgare</i>		1				1
<i>Elymus repens</i>	3	2	2	2	3	12
<i>Epilobium ciliatum</i>	2	2	1	1	2	8
<i>Epilobium hirsutum</i>		1	1	1		3
<i>Epilobium montanum</i>	1		1	1	2	5
<i>Epilobium parviflorum</i>	2	1	2	1	2	8
<i>Epilobium roseum</i>	2	1	2	2	3	10
<i>Epilobium tetragonum</i>	2	1	1		2	6
<i>Equisetum arvense</i>		1	1			2
<i>Eragrostis minor</i>	3	3	2	3	3	14
<i>Eragrostis multicaulis</i>	1	1		2		4
<i>Erigeron acris</i>				1		1
<i>Erigeron annuus</i>	2	2	2	2	2	10
<i>Erigeron bonariensis</i>			1			1
<i>Erigeron sumatrensis</i>				1		1
<i>Erodium cicutarium</i>				1		1
<i>Erucastrum gallicum</i>			1			1
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	1					1
<i>Euphorbia helioscopia</i>				1	1	2
<i>Euphorbia peplus</i>	2	2	3	2	3	12
<i>Fallopia convolvulus</i>	1		1	1	2	5
<i>Fallopia dumetorum</i>		2				2
<i>Festuca arundinacea</i>	1	2	2		2	7
<i>Festuca gigantea</i>				1	1	2
<i>Festuca rubra</i>	3	3	3	1	2	12
<i>Fragaria vesca</i>	1		1		2	4
<i>Fraxinus excelsior</i>	2		2		3	7
<i>Galeopsis tetrahit</i>	1				1	2
<i>Galinsoga parviflora</i>		2		2	1	5
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	3	2	2	2	3	12
<i>Galium album</i>	2		2		2	6
<i>Galium aparine</i>	1	1	2			4
<i>Geranium molle</i>		2	1			3
<i>Geranium pusillum</i>	2	2	2	2		8
<i>Geranium pyrenaicum</i>	1					1
<i>Geranium robertianum</i>	2	1	3		2	8

Wissenschaftlicher Name	AA	KA	KN	S	UL	Häufigkeitssumme
<i>Geranium rotundifolium</i>		1				1
<i>Geum urbanum</i>	3	2	3	2	3	13
<i>Glechoma hederacea</i>	2		3	1	1	7
<i>Hedera helix</i>	2	2	2	2	3	11
<i>Heracleum sphondylium</i>	1					1
<i>Herniaria glabra</i>	3	3	1	3	3	13
<i>Hieracium aurantiacum</i>	2					2
<i>Hieracium lachenalii</i>					1	1
<i>Hieracium pilosella</i>	1	1			1	3
<i>Hieracium piloselloides</i>	1	3	1	2	2	9
<i>Holcus lanatus</i>					1	1
<i>Hordeum murinum</i>		2	3	2	1	8
<i>Humulus lupulus</i>		1	1			2
<i>Hypericum perforatum</i>	1		1	1	1	4
<i>Hypochaeris radicata</i>	2	2	2			6
<i>Juglans regia</i>	1					1
<i>Juncus compressus</i>	2		1		1	4
<i>Juncus tenuis</i>			1	1		2
<i>Lactuca serriola</i>	3	2	1	2	3	11
<i>Lamium album</i>	1				1	2
<i>Lamium maculatum</i>			1			1
<i>Lamium purpureum</i>	1	2	2		1	6
<i>Lapsana communis</i>	2		2	2	2	8
<i>Lathyrus tuberosus</i>	1					1
<i>Leontodon autumnalis</i>	3				2	5
<i>Leontodon hispidus</i>		2				2
<i>Leontodon saxatilis</i>	1					1
<i>Lepidium ruderales</i>				2	1	3
<i>Lepidium virginicum</i>		2	3	2		7
<i>Leucanthemum vulgare agg.</i>	1					1
<i>Ligustrum vulgare</i>			1			1
<i>Linaria vulgaris</i>		1	1	1	1	4
<i>Lolium perenne</i>	3	2	3	2	3	13
<i>Lotus corniculatus</i>	1		1			2
<i>Lysimachia nummularia</i>			2		1	3
<i>Lysimachia vulgaris</i>			1			1
<i>Lythrum salicaria</i>	1					1
<i>Mahonia aquifolium</i>				1		1
<i>Malva neglecta</i>	1		1	2		4
<i>Matricaria discoidea</i>	1		2	2	2	7
<i>Matricaria recutita</i>			1	1		2
<i>Medicago lupulina</i>	2	2	2	1	2	9
<i>Medicago x varia</i>			2	1		3
<i>Melilotus albus</i>			1			1

Wissenschaftlicher Name	AA	KA	KN	S	UL	Häufigkeitssumme
<i>Mercurialis annua</i>		2	2			4
<i>Moehringia trinervia</i>		2				2
<i>Mycelis muralis</i>	2	2	3	2	3	12
<i>Myosotis arvensis</i>	1		1			2
<i>Nicandra physalodes</i>		1				1
<i>Oenothera biennis</i> agg.		1	1			2
<i>Origanum vulgare</i>		1	1			2
<i>Oxalis corniculata</i>	1	3	3	3	2	12
<i>Oxalis dillenii</i>		3	1	1		5
<i>Oxalis fontana</i>	2	1		1	2	6
<i>Panicum capillare</i>		1	1			2
<i>Papaver rhoeas</i>	1					1
<i>Parietaria judaica</i>		1		1		2
<i>Parthenocissus inserta</i>		1				1
<i>Pastinaca sativa</i>			1			1
<i>Paulownia tomentosa</i>		1		2		3
<i>Persicaria amphibia</i>			1			1
<i>Persicaria dubia</i>		1				1
<i>Persicaria lapathifolia</i>	2		1			3
<i>Persicaria maculosa</i>	3	1			1	5
<i>Phragmites australis</i>		1				1
<i>Picris hieracioides</i>	1	1	1			3
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	2	2	2	10
<i>Plantago major</i>	3	3	3	3	3	15
<i>Plantago media</i>	2	1	1	1	2	7
<i>Poa angustifolia</i>			2		2	4
<i>Poa annua</i>	3	3	3	3	3	15
<i>Poa compressa</i>	3	2	2	2	3	12
<i>Poa nemoralis</i>	1		2		3	6
<i>Poa palustris</i>			1			1
<i>Poa pratensis</i>	3	2	2	3	2	12
<i>Poa trivialis</i>	1		2		1	4
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	3	3	3	3	3	15
<i>Portulaca oleracea</i>	1	3	2	2		8
<i>Potentilla anserina</i>					1	1
<i>Potentilla neumanniana</i>					1	1
<i>Potentilla reptans</i>	2	1	3		2	8
<i>Prunella vulgaris</i>	3	3	2	1	3	12
<i>Prunus avium</i>	2		2		1	5
<i>Prunus padus</i>			1			1
<i>Prunus serotina</i>		1				1
<i>Pseudofumaria lutea</i>				2	2	4
<i>Puccinellia distans</i>					1	1
<i>Ranunculus acris</i>	2		1		1	4

Wissenschaftlicher Name	AA	KA	KN	S	UL	Häufigkeitssumme
<i>Ranunculus repens</i>	2	2	2		2	8
<i>Ribes uva-crispa</i>					1	1
<i>Rorippa palustris</i>		1		2		3
<i>Rorippa sylvestris</i>			1			1
<i>Rosa canina</i>			1			1
<i>Rubus caesius</i>	1		1			2
<i>Rubus fruticosus</i> s.l.	1	2	2		1	6
<i>Rumex acetosa</i>	1					1
<i>Rumex acetosella</i>		1				1
<i>Rumex crispus</i>	1				2	3
<i>Rumex obtusifolius</i>	2		2	1	1	6
<i>Sagina procumbens</i>	3	3	3	3	3	15
<i>Salix alba</i>					1	1
<i>Salix caprea</i>	2	2	2	2	2	10
<i>Salix cinerea</i>			1			1
<i>Sambucus nigra</i>	2	2	3		2	9
<i>Saponaria officinalis</i>		1				1
<i>Sedum acre</i>					1	1
<i>Sedum album</i>		1	1		2	4
<i>Sedum hispanicum</i>			1			1
<i>Sedum sexangulare</i>		1	1	1		3
<i>Senecio erucifolius</i>			1			1
<i>Senecio inaequidens</i>	1				1	2
<i>Senecio jacobaea</i>		1	1			2
<i>Senecio viscosus</i>	2				3	5
<i>Senecio vulgaris</i>	3	3	3	2	3	14
<i>Setaria pumila</i>		1		1		2
<i>Setaria verticillata</i>			1	1		2
<i>Setaria viridis</i>	2	2	2		2	8
<i>Sherardia arvensis</i>			2			2
<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i>					1	1
<i>Sinapis arvensis</i>			1			1
<i>Sisymbrium officinale</i>		1	3			4
<i>Solanum dulcamara</i>	1		1	1		3
<i>Solanum nigrum</i>	1	2	1	2	2	8
<i>Solidago canadensis</i>	2	2	1		2	7
<i>Solidago gigantea</i>			2		1	3
<i>Sonchus arvensis</i>	1				1	2
<i>Sonchus asper</i>	3	2	2	3	2	12
<i>Sonchus oleraceus</i>	3	3	3	2	3	14
<i>Sorbus aucuparia</i>					1	1
<i>Spergularia rubra</i>		1				1
<i>Stachys sylvatica</i>			1			1
<i>Stellaria media</i>	2	2	3	3	3	13

Wissenschaftlicher Name	AA	KA	KN	S	UL	Häufigkeitssumme
<i>Tanacetum vulgare</i>	1					1
<i>Taraxacum sectio Ruderalia</i>	3	3	3	3	3	15
<i>Thlaspi arvense</i>	1					1
<i>Torilis japonica</i>	1					1
<i>Tragopogon pratensis</i> agg.					1	1
<i>Trifolium pratense</i>	2		2		1	5
<i>Trifolium repens</i>	3	2	3	2	3	13
<i>Tripleurospermum perforatum</i>			1	1		2
<i>Tussilago farfara</i>	2		1		3	6
<i>Ulmus glabra</i>					2	2
<i>Urtica dioica</i>	2	2	2	1	2	9
<i>Urtica urens</i>		1				1
<i>Valeriana officinalis</i>			1			1
<i>Verbascum densiflorum</i>		2				2
<i>Verbena officinalis</i>	1	1	2			4
<i>Veronica arvensis</i>	1	2	3	1	1	8
<i>Veronica chamaedrys</i>	3		1		1	5
<i>Veronica peregrina</i>		1				1
<i>Veronica persica</i>	2		3	1	1	7
<i>Veronica polita</i>	1		1			2
<i>Veronica serpyllifolia</i>	2	2	2			6
<i>Vicia hirsuta</i>	1					1
<i>Vicia sepium</i>	1	1	1	1	1	5
<i>Viola arvensis</i>			1			1
<i>Viola odorata</i>	2	1	3		3	9
<i>Viola reichenbachiana</i>		2	1			3
<i>Vulpia myuros</i>		1				1

**Tabelle 18:** Liste der 2011 in den Stadtquartieren erfassten Arten mit Angabe der Häufigkeit

AA = Aalen, KA = Karlsruhe, KN = Konstanz, S = Stuttgart, UL = Ulm

1 = selten, 2 = zerstreut, 3 = häufig im Transekt

Wissenschaftlicher Name	AA	KA	KN	S	UL	Häufigkeitssumme
<i>Abutilon theophrasti</i>		1				1
<i>Acer campestre</i>	1			2		3

Wissenschaftlicher Name	AA	KA	KN	S	UL	Häufigkeitssumme
<i>Acer negundo</i>		1		2		3
<i>Acer platanoides</i>	2	1			3	6
<i>Acer pseudoplatanus</i>	2		2	2	3	9
<i>Achillea millefolium</i>	2		2	2	2	8
<i>Aegopodium podagraria</i>	3	1	3	2	3	12
<i>Aethusa cynapium</i>	1		1		2	4
<i>Agrimonia eupatoria</i>	1				1	2
<i>Agrostis capillaris</i>				1		1
<i>Agrostis gigantea</i>					1	1
<i>Agrostis stolonifera</i>		1	3	1	2	7
<i>Ailanthus altissima</i>		3	2	3	1	9
<i>Ajuga reptans</i>	2		2	1	1	6
<i>Alliaria petiolata</i>	2		2	2	3	9
<i>Alopecurus myosuroides</i>	1				1	2
<i>Amaranthus blitum</i> agg.		2				2
<i>Amaranthus deflexus</i>		1				1
<i>Amaranthus retroflexus</i>		1		1		2
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	1					1
<i>Anagallis arvensis</i>			1	1		2
<i>Anthriscus sylvestris</i>				1		1
<i>Antirrhinum majus</i>	1		1	1		3
<i>Arabidopsis thaliana</i>		1				1
<i>Arctium lappa</i>	2				2	4
<i>Arctium minus</i>				1		1
<i>Arenaria leptoclados</i>		2				2
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	2	3	3	2	2	12
<i>Arrhenatherum elatius</i>	1			1	2	4
<i>Artemisia verlotiorum</i>			1			1
<i>Artemisia vulgaris</i>		1	1	1	2	5
<i>Asplenium ruta-muraria</i>			2			2
<i>Asplenium trichomanes</i>			1			1
<i>Atriplex patula</i>	2	1	2	2	2	9
<i>Atriplex prostrata</i>				2	1	3
<i>Ballota nigra</i>				1	1	2
<i>Barbarea vulgaris</i>	1		1			2
<i>Bellis perennis</i>	2	1	2	2	3	10
<i>Berteroa incana</i>					1	1
<i>Betula pendula</i>	2	2	1	1	2	8
<i>Brachypodium sylvaticum</i>		1	2	1	2	6
<i>Brassica napus</i>			1			1
<i>Bromus hordeaceus</i>					1	1
<i>Bromus sterilis</i>	2		2	2	1	7
<i>Bromus tectorum</i>	1	1	1			3
<i>Bryonia dioica</i>				1		1

Wissenschaftlicher Name	AA	KA	KN	S	UL	Häufigkeitssumme
<i>Buddleja davidii</i>	2	2	2	2	1	9
<i>Calamagrostis epigejos</i>		2	2	2	2	8
<i>Calystegia sepium</i>	2		3	2	2	9
<i>Campanula persicifolia</i>					1	1
<i>Campanula poscharskyana</i>			1		1	2
<i>Campanula rotundifolia</i>		1		1		2
<i>Campanula trachelium</i>					1	1
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	2	2	3	3	2	12
<i>Cardamine flexuosa</i>			2			2
<i>Cardamine hirsuta</i>	2	3	3	3	2	13
<i>Cardamine impatiens</i>			1			1
<i>Cardamine pratensis</i>			1			1
<i>Cardaria draba</i>				2		2
<i>Carduus crispus</i>			1			1
<i>Carex divulsa</i>		1				1
<i>Carex hirta</i>			2		2	4
<i>Carex muricata</i>			2			2
<i>Carex muricata</i> agg.					1	1
<i>Carex polyphylla</i>			2			2
<i>Carex sylvatica</i>	1	1	2	1	1	6
<i>Carpinus betulus</i>	1					1
<i>Celtis occidentalis</i>		1	2			3
<i>Cerastium glomeratum</i>	1	1	1			3
<i>Cerastium holosteoides</i>	2	2	2	2	2	10
<i>Chaenorhinum minus</i>	2	1	1	1	2	7
<i>Chaerophyllum temulum</i>	1		2		1	4
<i>Chelidonium majus</i>	2	1	3	2	2	10
<i>Chenopodium album</i>	2	2	3	3	3	13
<i>Chenopodium ficifolium</i>			1	1		2
<i>Chenopodium hybridum</i>			1			1
<i>Chenopodium polyspermum</i>	2	1		1	1	5
<i>Chenopodium pumilio</i>		1				1
<i>Cichorium intybus</i>		1				1
<i>Circaea lutetiana</i>	1		2			3
<i>Cirsium arvense</i>	2	2	2	2	3	11
<i>Cirsium vulgare</i>	2		1	1	2	6
<i>Clematis vitalba</i>	2		2	2	2	8
<i>Commelina communis</i>				1		1
<i>Convolvulus arvensis</i>	2		2	2	2	8
<i>Conyza canadensis</i>	3	3	3	3	3	15
<i>Cornus sanguinea</i>	2		1	1	1	5
<i>Coronopus didymus</i>			1			1
<i>Corylus avellana</i>	1		1		2	4
<i>Crepis capillaris</i>	2	2	3	2	2	11

Wissenschaftlicher Name	AA	KA	KN	S	UL	Häufigkeitssumme
<i>Cymbalaria muralis</i>			2	1	2	5
<i>Dactylis glomerata</i>	2		2	2	3	9
<i>Datura stramonium</i>				1		1
<i>Daucus carota</i>	2	1	2	1	2	8
<i>Deschampsia cespitosa</i>					1	1
<i>Digitaria sanguinalis</i>	2	2	2	1		7
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	1		2		2	5
<i>Dipsacus fullonum</i>	1				1	2
<i>Dryopteris carthusiana</i>			1			1
<i>Dryopteris filix-mas</i>	1	1	1			3
<i>Duchesnea indica</i>	2	1	2	2	2	9
<i>Echinochloa crus-galli</i>	2	1	2	1	2	8
<i>Elymus repens</i>	3	2	2	2	3	12
<i>Epilobium angustifolium</i>	1			1	1	3
<i>Epilobium ciliatum</i>	2	2	2	2	2	10
<i>Epilobium collinum</i>		1				1
<i>Epilobium hirsutum</i>	1	1		1		3
<i>Epilobium montanum</i>	1	1	2	1	2	7
<i>Epilobium parviflorum</i>	2		1	1	1	5
<i>Epilobium roseum</i>	2	1	2	2	3	10
<i>Epilobium tetragonum</i>	2		2	1	2	7
<i>Equisetum arvense</i>	1		2		1	4
<i>Eragrostis minor</i>	3	3	3	3	2	14
<i>Eragrostis multicaulis</i>		2				2
<i>Erigeron acris</i>	1				1	2
<i>Erigeron annuus</i>	2	2	2	2	2	10
<i>Erigeron bonariensis</i>				1		1
<i>Erigeron sumatrensis</i>			1			1
<i>Erysimum cheiranthoides</i>			1			1
<i>Euphorbia helioscopia</i>	1			1		2
<i>Euphorbia maculata</i>		2				2
<i>Euphorbia peplus</i>	3	2	3	3	3	14
<i>Euphorbia platyphyllos</i>			1			1
<i>Fallopia convolvulus</i>	2		1			3
<i>Festuca arundinacea</i>	2		2		3	7
<i>Festuca gigantea</i>				1	1	2
<i>Festuca rubra</i>	2	1	3	2	3	11
<i>Filago vulgaris</i>		1				1
<i>Fragaria vesca</i>			2	1	2	5
<i>Fraxinus excelsior</i>	2		1	1	3	7
<i>Fumaria officinalis</i>					1	1
<i>Galeopsis tetrahit</i>	2		1		1	4
<i>Galinsoga parviflora</i>		3	1	2		6
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	2	2	3	3	3	13

Wissenschaftlicher Name	AA	KA	KN	S	UL	Häufigkeitssumme
<i>Galium album</i>	2	1	1	2	2	8
<i>Galium aparine</i>			2	1	2	5
<i>Galium verum</i>				1		1
<i>Geranium dissectum</i>	1					1
<i>Geranium pusillum</i>	2	1	2	2	1	8
<i>Geranium pyrenaicum</i>		1			1	2
<i>Geranium robertianum</i>	2		3	2	2	9
<i>Geum urbanum</i>	3	1	3	2	3	12
<i>Glechoma hederacea</i>	2	1	2	2	2	9
<i>Hedera helix</i>	2		2	2	3	9
<i>Heracleum sphondylium</i>				1		1
<i>Herniaria glabra</i>	1	3	2	2	3	11
<i>Hieracium aurantiacum</i>	2		1	1	1	5
<i>Hieracium lachenalii</i>				1	1	2
<i>Hieracium murorum</i>	2			1		3
<i>Hieracium pilosella</i>	2	1	2	2		7
<i>Hieracium piloselloides</i>	2	2	1	2	2	9
<i>Hieracium sabaudum</i>				1		1
<i>Holcus lanatus</i>			2			2
<i>Hordeum murinum</i>			2	2	3	7
<i>Humulus lupulus</i>				1		1
<i>Hypericum perforatum</i>	1	1	1	2	1	6
<i>Hypochaeris radicata</i>	2	2	1	1	1	7
<i>Impatiens glandulifera</i>					1	1
<i>Juglans regia</i>	1					1
<i>Juncus compressus</i>	1					1
<i>Juncus tenuis</i>		1			1	2
<i>Lactuca serriola</i>	3	2	2	1	3	11
<i>Lamium album</i>				2		2
<i>Lamium amplexicaule</i>	1					1
<i>Lamium purpureum</i>	2	2	1	1		6
<i>Lapsana communis</i>	2		3	2	2	9
<i>Leontodon autumnalis</i>	3			2		5
<i>Leontodon hispidus</i>					1	1
<i>Lepidium ruderale</i>	1			2		3
<i>Lepidium virginicum</i>		2	2	2		6
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	1			1		2
<i>Ligustrum vulgare</i>	1					1
<i>Linaria vulgaris</i>	1				1	2
<i>Linum usitatissimum</i>					1	1
<i>Lolium perenne</i>	3	1	3	2	3	12
<i>Lotus corniculatus</i>	1			2	1	4
<i>Lysimachia nummularia</i>	2		1			3
<i>Malva moschata</i>					1	1

Wissenschaftlicher Name	AA	KA	KN	S	UL	Häufigkeitssumme
<i>Malva neglecta</i>	1		2	1	1	5
<i>Malva sylvestris</i>					1	1
<i>Matricaria discoidea</i>			2	2	1	5
<i>Matricaria recutita</i>	1					1
<i>Medicago lupulina</i>	2	1	2	2	2	9
<i>Medicago x varia</i>				1		1
<i>Melilotus albus</i>				1	1	2
<i>Melilotus altissimus</i>			1			1
<i>Melissa officinalis</i>			2			2
<i>Mercurialis annua</i>		1	2	1		4
<i>Mercurialis perennis</i>				1		1
<i>Mycelis muralis</i>	3	2	3	3	3	14
<i>Myosotis arvensis</i>	1		1		1	3
<i>Nicandra physalodes</i>			1			1
<i>Oenothera biennis agg.</i>			1		1	2
<i>Origanum vulgare</i>		1	1			2
<i>Oxalis corniculata</i>	2	3	3	3	1	12
<i>Oxalis dillenii</i>		2				2
<i>Oxalis fontana</i>	2	1	3	2	3	11
<i>Panicum capillare</i>			1		1	2
<i>Papaver lecoqii</i>			1			1
<i>Papaver rhoeas</i>			1			1
<i>Parietaria judaica</i>			2			2
<i>Parthenocissus inserta</i>		2				2
<i>Paulownia tomentosa</i>		1		2	1	4
<i>Persicaria amphibia</i>			1		1	2
<i>Persicaria dubia</i>			1			1
<i>Persicaria lapathifolia</i>	2			1	1	4
<i>Persicaria maculosa</i>	2	1	1	1	1	6
<i>Petrorhagia saxifraga</i>				2		2
<i>Phleum bertolonii</i>			1			1
<i>Phleum pratense</i>		1	1			2
<i>Phytolacca esculenta</i>					1	1
<i>Picris hieracioides</i>	1			1	1	3
<i>Plantago lanceolata</i>	2	1	2	1	3	9
<i>Plantago major</i>	3	3	3	3	3	15
<i>Plantago media</i>	2		1	2	2	7
<i>Poa angustifolia</i>	2		2	1	2	7
<i>Poa annua</i>	3	3	3	3	3	15
<i>Poa compressa</i>	3	2	2	2	3	12
<i>Poa nemoralis</i>	1		2	2	1	6
<i>Poa pratensis</i>	3	2	3	3	2	13
<i>Poa trivialis</i>	1	1	2	2	2	8
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>		2				2

Wissenschaftlicher Name	AA	KA	KN	S	UL	Häufigkeitssumme
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	3	3	3	3	3	15
<i>Populus alba</i>		1		1	1	3
<i>Portulaca oleracea</i>	2	3	3	2		10
<i>Potentilla anserina</i>	2				1	3
<i>Potentilla reptans</i>	2	1	3	2	3	11
<i>Prunella vulgaris</i>	2		3	2	3	10
<i>Prunus avium</i>			1	1	1	3
<i>Prunus cerasifera</i>				1	1	2
<i>Prunus padus</i>			1		1	2
<i>Pseudofumaria lutea</i>				1	2	3
<i>Quercus robur</i>			1			1
<i>Ranunculus acris</i>	2			1		3
<i>Ranunculus repens</i>	2		3	2	2	9
<i>Reynoutria japonica</i>					1	1
<i>Ribes rubrum</i>			1			1
<i>Robinia pseudoacacia</i>				1	1	2
<i>Rorippa palustris</i>		2	1	1	1	5
<i>Rorippa sylvestris</i>			2			2
<i>Rubus caesius</i>	1				1	2
<i>Rubus fruticosus</i> s.l.	2		1	1	1	5
<i>Rumex crispus</i>	1			1	1	3
<i>Rumex obtusifolius</i>	2		2	2	2	8
<i>Sagina procumbens</i>	3	3	3	3	3	15
<i>Salix alba</i>					1	1
<i>Salix caprea</i>	2	2	3	3	2	12
<i>Salix cinerea</i>					1	1
<i>Salix purpurea</i>			1	1	1	3
<i>Salix rubens</i>		1	2	1		4
<i>Sambucus nigra</i>	2	1	3	2	2	10
<i>Scrophularia nodosa</i>				1		1
<i>Sedum acre</i>	2		1	1	1	5
<i>Sedum album</i>	2			1	2	5
<i>Sedum hispanicum</i>			1			1
<i>Sedum rupestre</i>	1					1
<i>Sedum sexangulare</i>	2		2	1		5
<i>Sedum spurium</i>		1				1
<i>Senecio inaequidens</i>	1	1		1	1	4
<i>Senecio jacobaea</i>		1		1		2
<i>Senecio viscosus</i>	3	1			3	7
<i>Senecio vulgaris</i>	2	3	2	3	2	12
<i>Setaria pumila</i>			1			1
<i>Setaria verticillata</i>			1			1
<i>Setaria viridis</i>	1	2	2	1		6
<i>Silene dioica</i>	1					1

Wissenschaftlicher Name	AA	KA	KN	S	UL	Häufigkeitssumme
<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i>	1			1	1	3
<i>Silene noctiflora</i>	1					1
<i>Silene vulgaris</i>					1	1
<i>Sinapis arvensis</i>	2		1		1	4
<i>Sisymbrium officinale</i>			2	2	1	5
<i>Solanum dulcamara</i>	1		1	2		4
<i>Solanum nigrum</i>	2	1	2	2	1	8
<i>Solidago canadensis</i>	2	2	1	1	2	8
<i>Solidago gigantea</i>		1				1
<i>Sonchus arvensis</i>	1					1
<i>Sonchus asper</i>	3	2	2	2	2	11
<i>Sonchus oleraceus</i>	3	2	3	2	3	13
<i>Sorbus aria</i>					1	1
<i>Sorbus aucuparia</i>					1	1
<i>Sorghum halepense</i>				1		1
<i>Spergularia rubra</i>		1				1
<i>Stachys sylvatica</i>	1		2			3
<i>Stellaria aquatica</i>				1		1
<i>Stellaria media</i>	3	3	3	3	3	15
<i>Taraxacum sectio Ruderalia</i>	3	3	3	3	3	15
<i>Teucrium botrys</i>				1		1
<i>Thlaspi arvense</i>	1					1
<i>Torilis japonica</i>	1		1			2
<i>Tragopogon dubius</i>	1					1
<i>Tragopogon pratensis</i> agg.					1	1
<i>Trifolium campestre</i>					1	1
<i>Trifolium dubium</i>			1			1
<i>Trifolium pratense</i>	2		2	1	1	6
<i>Trifolium repens</i>	2	2	3	2	3	12
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	1		1		2	4
<i>Tussilago farfara</i>	2	1	1	1	3	8
<i>Ulmus glabra</i>			2		1	3
<i>Ulmus minor</i>			1	2		3
<i>Urtica dioica</i>	2	1	2	2	3	10
<i>Urtica urens</i>			1			1
<i>Verbascum densiflorum</i>				1		1
<i>Verbena officinalis</i>			2			2
<i>Veronica arvensis</i>		2	3	1	1	7
<i>Veronica beccabunga</i>			1			1
<i>Veronica chamaedrys</i>	2		2		1	5
<i>Veronica filiformis</i>			2			2
<i>Veronica peregrina</i>		1				1
<i>Veronica persica</i>	2		2	1	1	6
<i>Veronica polita</i>	1	1	1			3

Wissenschaftlicher Name	AA	KA	KN	S	UL	Häufigkeitssumme
<i>Veronica serpyllifolia</i>	2		2	2	1	7
<i>Vicia cracca</i>				1		1
<i>Vicia hirsuta</i>	1			1	1	3
<i>Vicia sepium</i>	1		1	1	2	5
<i>Viola odorata</i>	2		2		2	6
<i>Viola reichenbachiana</i>	2		1	1	1	5
<i>Vulpia myuros</i>		1		2	1	4

**Tabelle 19:** Vergleich der Häufigkeit der 2011 in den Transekten und in den Stadtquartieren erfassten Arten  
Häufigkeitssumme = Summe der Häufigkeiten in den einzelnen Transekten/Stadtquartieren

Wissenschaftlicher Name	Häufigkeitssumme Transekte	Häufigkeitssumme Stadtquartiere
<i>Abutilon theophrasti</i>	0	1
<i>Acer campestre</i>	4	3
<i>Acer negundo</i>	1	3
<i>Acer platanoides</i>	5	6
<i>Acer pseudoplatanus</i>	11	9
<i>Achillea millefolium</i>	10	8
<i>Acinos arvensis</i>	1	0
<i>Aegopodium podagraria</i>	9	12
<i>Aethusa cynapium</i>	3	4
<i>Agrimonia eupatoria</i>	0	2
<i>Agrostis capillaris</i>	3	1
<i>Agrostis gigantea</i>	0	1
<i>Agrostis stolonifera</i>	5	7
<i>Ailanthus altissima</i>	7	9
<i>Ajuga reptans</i>	3	6
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	1	0
<i>Alliaria petiolata</i>	9	9
<i>Allium ursinum</i>	1	0
<i>Alopecurus myosuroides</i>	0	2
<i>Amaranthus blitum</i> agg.	1	2
<i>Amaranthus deflexus</i>	0	1
<i>Amaranthus retroflexus</i>	1	2
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	0	1
<i>Anagallis arvensis</i>	4	2
<i>Anthriscus sylvestris</i>	1	1
<i>Antirrhinum majus</i>	2	3
<i>Arabidopsis thaliana</i>	1	1
<i>Arctium lappa</i>	4	4
<i>Arctium minus</i>	0	1
<i>Arenaria leptoclados</i>	1	2

Wissenschaftlicher Name	Häufigkeitssumme Tranekte	Häufigkeitssumme Stadtquartiere
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	9	12
<i>Arrhenatherum elatius</i>	5	4
<i>Artemisia verlotiorum</i>	0	1
<i>Artemisia vulgaris</i>	6	5
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	0	2
<i>Asplenium trichomanes</i>	0	1
<i>Atriplex patula</i>	7	9
<i>Atriplex prostrata</i>	0	3
<i>Ballota nigra</i>	0	2
<i>Barbarea vulgaris</i>	0	2
<i>Bellis perennis</i>	10	10
<i>Berteroa incana</i>	0	1
<i>Betula pendula</i>	8	8
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	8	6
<i>Brassica napus</i>	3	1
<i>Bromus hordeaceus</i>	2	1
<i>Bromus sterilis</i>	9	7
<i>Bromus tectorum</i>	2	3
<i>Bryonia dioica</i>	1	1
<i>Buddleja davidii</i>	9	9
<i>Calamagrostis epigejos</i>	7	8
<i>Calystegia sepium</i>	10	9
<i>Campanula persicifolia</i>	1	1
<i>Campanula poscharskyana</i>	1	1
<i>Campanula rapunculoides</i>	1	0
<i>Campanula rotundifolia</i>	0	2
<i>Campanula trachelium</i>	0	1
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	11	12
<i>Cardamine flexuosa</i>	0	2
<i>Cardamine hirsuta</i>	10	13
<i>Cardamine impatiens</i>	1	1
<i>Cardamine pratensis</i>	0	1
<i>Cardaria draba</i>	1	2
<i>Carduus crispus</i>	0	1
<i>Carex acutiformis</i>	1	0
<i>Carex divulsa</i>	2	1
<i>Carex hirta</i>	4	4
<i>Carex muricata</i> agg.	4	3
<i>Carex polyphylla</i>	1	2
<i>Carex spicata</i>	2	0
<i>Carex sylvatica</i>	1	6
<i>Carpinus betulus</i>	2	1
<i>Celtis occidentalis</i>	1	3

Wissenschaftlicher Name	Häufigkeitssumme Transekte	Häufigkeitssumme Stadtquartiere
<i>Centaurea jacea</i>	2	0
<i>Cerastium glomeratum</i>	3	3
<i>Cerastium holosteoides</i>	9	10
<i>Chaenorhinum minus</i>	6	7
<i>Chaerophyllum temulum</i>	4	4
<i>Chelidonium majus</i>	9	10
<i>Chenopodium album</i>	12	13
<i>Chenopodium ficifolium</i>	1	2
<i>Chenopodium hybridum</i>	1	1
<i>Chenopodium polyspermum</i>	2	5
<i>Chenopodium pumilio</i>	1	1
<i>Chenopodium strictum</i>	1	0
<i>Chondrilla juncea</i>	1	0
<i>Cichorium intybus</i>	1	1
<i>Circaea lutetiana</i>	3	3
<i>Cirsium arvense</i>	11	11
<i>Cirsium vulgare</i>	6	6
<i>Clematis vitalba</i>	7	8
<i>Commelina communis</i>	0	1
<i>Convolvulus arvensis</i>	10	8
<i>Conyza canadensis</i>	15	15
<i>Cornus sanguinea</i>	5	5
<i>Coronopus didymus</i>	0	1
<i>Corylus avellana</i>	2	4
<i>Corylus colurna</i>	1	0
<i>Crepis capillaris</i>	6	11
<i>Cymbalaria muralis</i>	2	5
<i>Dactylis glomerata</i>	11	9
<i>Datura stramonium</i>	0	1
<i>Daucus carota</i>	8	8
<i>Deschampsia cespitosa</i>	1	1
<i>Descurainia sophia</i>	1	0
<i>Digitaria sanguinalis</i>	8	7
<i>Diploxys muralis</i>	1	0
<i>Diploxys tenuifolia</i>	4	5
<i>Dipsacus fullonum</i>	1	2
<i>Dittrichia graveolens</i>	1	0
<i>Dryopteris carthusiana</i>	0	1
<i>Dryopteris filix-mas</i>	1	3
<i>Duchesnea indica</i>	3	9
<i>Echinochloa crus-galli</i>	6	8
<i>Echium vulgare</i>	1	0
<i>Elymus repens</i>	12	12

Wissenschaftlicher Name	Häufigkeitssumme Transekte	Häufigkeitssumme Stadtquartiere
<i>Epilobium angustifolium</i>	0	3
<i>Epilobium ciliatum</i>	8	10
<i>Epilobium collinum</i>	0	1
<i>Epilobium hirsutum</i>	3	3
<i>Epilobium montanum</i>	5	7
<i>Epilobium parviflorum</i>	8	5
<i>Epilobium roseum</i>	10	10
<i>Epilobium tetragonum</i>	6	7
<i>Equisetum arvense</i>	2	4
<i>Eragrostis minor</i>	14	14
<i>Eragrostis multicaulis</i>	4	2
<i>Erigeron acris</i>	1	2
<i>Erigeron annuus</i>	10	10
<i>Erigeron bonariensis</i>	1	1
<i>Erigeron sumatrensis</i>	1	1
<i>Erodium cicutarium</i>	1	0
<i>Erucastrum gallicum</i>	1	0
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	1	1
<i>Euphorbia helioscopia</i>	2	2
<i>Euphorbia maculata</i>	0	2
<i>Euphorbia peplus</i>	12	14
<i>Euphorbia platyphyllos</i>	0	1
<i>Fallopia convolvulus</i>	5	3
<i>Fallopia dumetorum</i>	2	0
<i>Festuca arundinacea</i>	7	7
<i>Festuca gigantea</i>	2	2
<i>Festuca rubra</i>	12	11
<i>Filago vulgaris</i>	0	1
<i>Fragaria vesca</i>	4	5
<i>Fraxinus excelsior</i>	7	7
<i>Fumaria officinalis</i>	0	1
<i>Galeopsis tetrahit</i>	2	4
<i>Galinsoga parviflora</i>	5	6
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	12	13
<i>Galium album</i>	6	8
<i>Galium aparine</i>	4	5
<i>Galium verum</i>	0	1
<i>Geranium dissectum</i>	0	1
<i>Geranium molle</i>	3	0
<i>Geranium pusillum</i>	8	8
<i>Geranium pyrenaicum</i>	1	2
<i>Geranium robertianum</i>	8	9
<i>Geranium rotundifolium</i>	1	0

Wissenschaftlicher Name	Häufigkeitssumme Tranekte	Häufigkeitssumme Stadtquartiere
<i>Geum urbanum</i>	13	12
<i>Glechoma hederacea</i>	7	9
<i>Hedera helix</i>	11	9
<i>Heracleum sphondylium</i>	1	1
<i>Herniaria glabra</i>	13	11
<i>Hieracium aurantiacum</i>	2	5
<i>Hieracium lachenalii</i>	1	2
<i>Hieracium murorum</i>	0	3
<i>Hieracium pilosella</i>	3	7
<i>Hieracium piloselloides</i>	9	9
<i>Hieracium sabaudum</i>	0	1
<i>Holcus lanatus</i>	1	2
<i>Hordeum murinum</i>	8	7
<i>Humulus lupulus</i>	2	1
<i>Hypericum perforatum</i>	4	6
<i>Hypochaeris radicata</i>	6	7
<i>Impatiens glandulifera</i>	0	1
<i>Juglans regia</i>	1	1
<i>Juncus compressus</i>	4	1
<i>Juncus tenuis</i>	2	2
<i>Lactuca serriola</i>	11	11
<i>Lamium album</i>	2	2
<i>Lamium amplexicaule</i>	0	1
<i>Lamium maculatum</i>	1	0
<i>Lamium purpureum</i>	6	6
<i>Lapsana communis</i>	8	9
<i>Lathyrus tuberosus</i>	1	0
<i>Leontodon autumnalis</i>	5	5
<i>Leontodon hispidus</i>	2	1
<i>Leontodon saxatilis</i>	1	0
<i>Lepidium ruderales</i>	3	3
<i>Lepidium virginicum</i>	7	6
<i>Leucanthemum vulgare agg.</i>	1	2
<i>Ligustrum vulgare</i>	1	1
<i>Linaria vulgaris</i>	4	2
<i>Linum usitatissimum</i>	0	1
<i>Lolium perenne</i>	13	12
<i>Lotus corniculatus</i>	2	4
<i>Lysimachia nummularia</i>	3	3
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1	0
<i>Lythrum salicaria</i>	1	0
<i>Mahonia aquifolium</i>	1	0
<i>Malva moschata</i>	0	1

Wissenschaftlicher Name	Häufigkeitssumme Transekte	Häufigkeitssumme Stadtquartiere
<i>Malva neglecta</i>	4	5
<i>Malva sylvestris</i>	0	1
<i>Matricaria discoidea</i>	7	5
<i>Matricaria recutita</i>	2	1
<i>Medicago lupulina</i>	9	9
<i>Medicago x varia</i>	3	1
<i>Melilotus albus</i>	1	2
<i>Melilotus altissimus</i>	0	1
<i>Melissa officinalis</i>	0	2
<i>Mercurialis annua</i>	4	4
<i>Mercurialis perennis</i>	0	1
<i>Moehringia trinervia</i>	2	0
<i>Mycelis muralis</i>	12	14
<i>Myosotis arvensis</i>	2	3
<i>Nicandra physalodes</i>	1	1
<i>Oenothera biennis</i> agg.	2	2
<i>Origanum vulgare</i>	2	2
<i>Oxalis corniculata</i>	12	12
<i>Oxalis dillenii</i>	5	2
<i>Oxalis fontana</i>	6	11
<i>Panicum capillare</i>	2	2
<i>Papaver lecoqii</i>	0	1
<i>Papaver rhoeas</i>	1	1
<i>Parietaria judaica</i>	2	2
<i>Parthenocissus inserta</i>	1	2
<i>Pastinaca sativa</i>	1	0
<i>Paulownia tomentosa</i>	3	4
<i>Persicaria amphibia</i>	1	2
<i>Persicaria dubia</i>	1	1
<i>Persicaria lapathifolia</i>	3	4
<i>Persicaria maculosa</i>	5	6
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	0	2
<i>Phleum bertolonii</i>	0	1
<i>Phleum pratense</i>	0	2
<i>Phragmites australis</i>	1	0
<i>Phytolacca esculenta</i>	0	1
<i>Picris hieracioides</i>	3	3
<i>Plantago lanceolata</i>	10	9
<i>Plantago major</i>	15	15
<i>Plantago media</i>	7	7
<i>Poa angustifolia</i>	4	7
<i>Poa annua</i>	15	15
<i>Poa compressa</i>	12	12

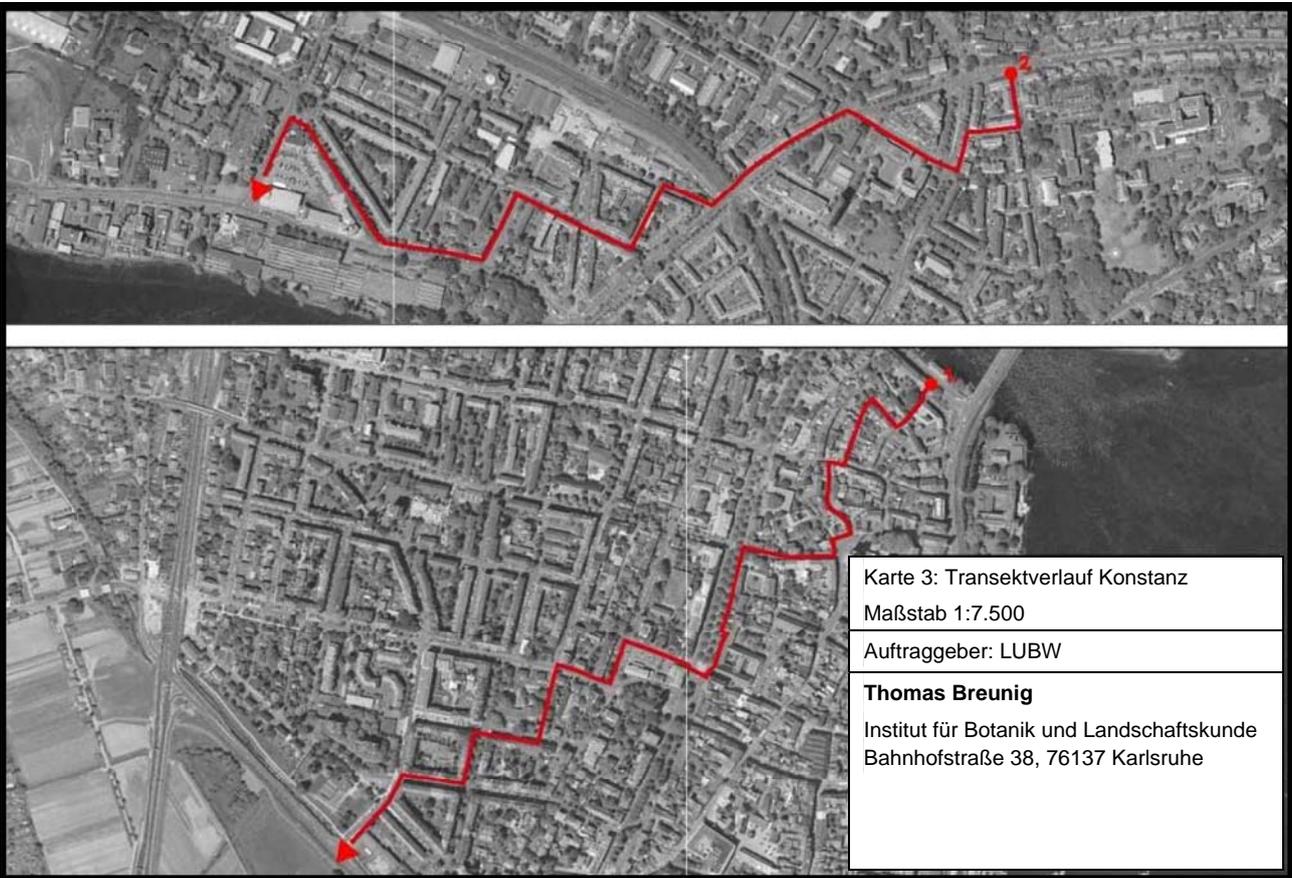
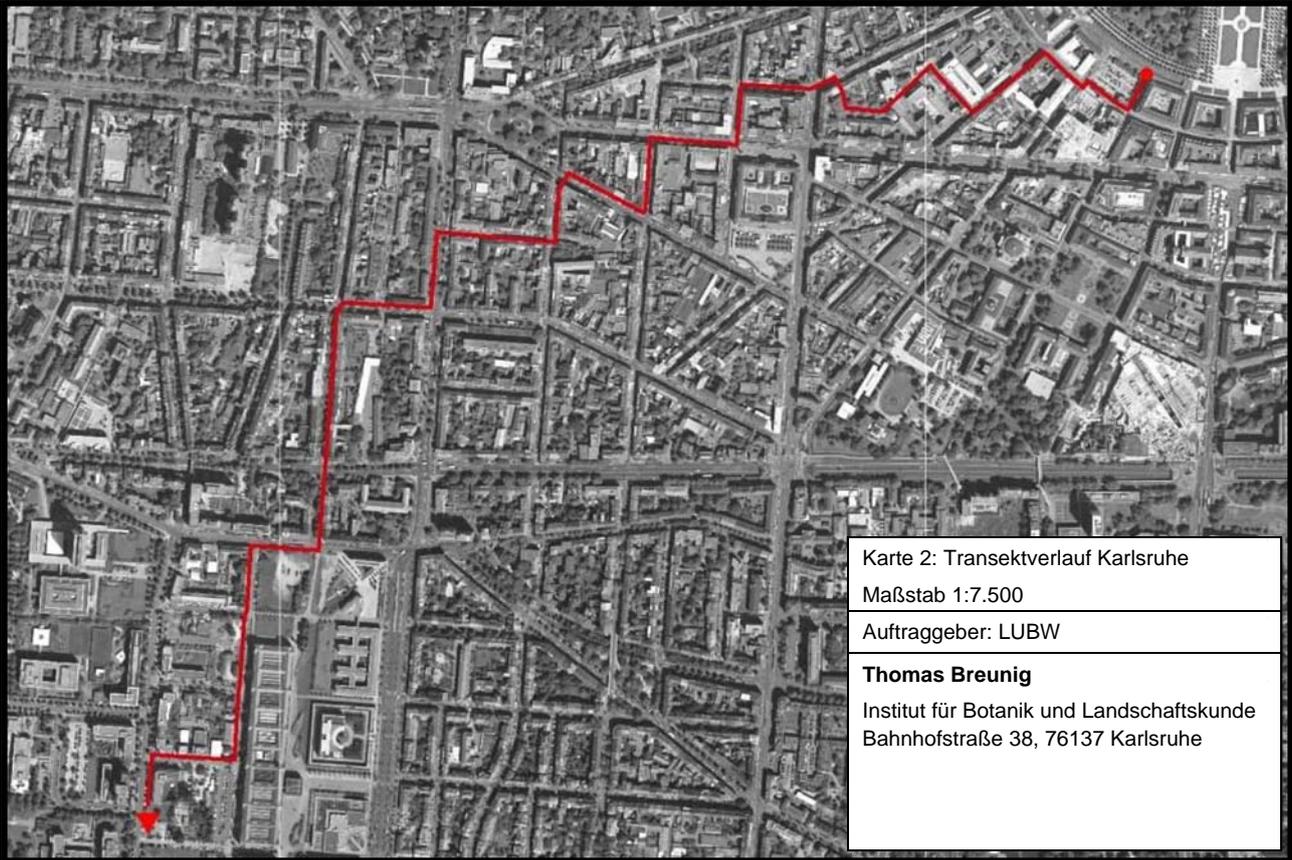
Wissenschaftlicher Name	Häufigkeitssumme Transekte	Häufigkeitssumme Stadtquartiere
<i>Poa nemoralis</i>	6	6
<i>Poa palustris</i>	1	0
<i>Poa pratensis</i>	12	13
<i>Poa trivialis</i>	4	8
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	0	2
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	15	15
<i>Populus alba</i>	0	3
<i>Portulaca oleracea</i>	8	10
<i>Potentilla anserina</i>	1	3
<i>Potentilla neumanniana</i>	1	0
<i>Potentilla reptans</i>	8	11
<i>Prunella vulgaris</i>	12	10
<i>Prunus avium</i>	5	3
<i>Prunus cerasifera</i>	0	2
<i>Prunus padus</i>	1	2
<i>Prunus serotina</i>	1	0
<i>Pseudofumaria lutea</i>	4	3
<i>Puccinellia distans</i>	1	0
<i>Quercus robur</i>	0	1
<i>Ranunculus acris</i>	4	3
<i>Ranunculus repens</i>	8	9
<i>Reynoutria japonica</i>	0	1
<i>Ribes rubrum</i>	0	1
<i>Ribes uva-crispa</i>	1	0
<i>Robinia pseudoacacia</i>	0	2
<i>Rorippa palustris</i>	3	5
<i>Rorippa sylvestris</i>	1	2
<i>Rosa canina</i>	1	0
<i>Rubus caesius</i>	2	2
<i>Rubus sectio Rubus</i>	6	5
<i>Rumex acetosa</i>	1	0
<i>Rumex acetosella</i>	1	0
<i>Rumex crispus</i>	3	3
<i>Rumex obtusifolius</i>	6	8
<i>Sagina procumbens</i>	15	15
<i>Salix alba</i>	1	1
<i>Salix caprea</i>	10	12
<i>Salix cinerea</i>	1	1
<i>Salix purpurea</i>	0	3
<i>Salix rubens</i>	0	4
<i>Sambucus nigra</i>	9	10
<i>Saponaria officinalis</i>	1	0
<i>Scrophularia nodosa</i>	0	1

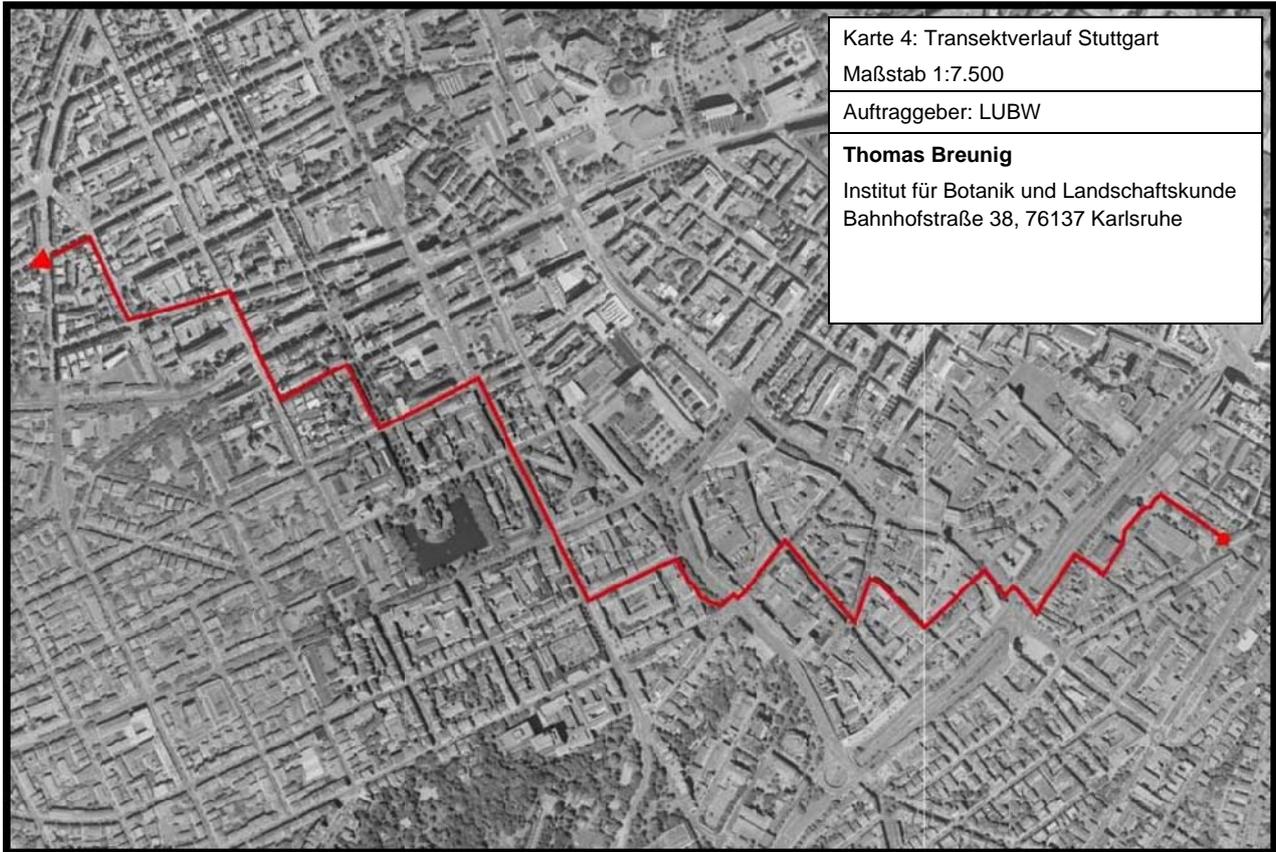
Wissenschaftlicher Name	Häufigkeitssumme Transekte	Häufigkeitssumme Stadtquartiere
<i>Sedum acre</i>	1	5
<i>Sedum album</i>	4	5
<i>Sedum hispanicum</i>	1	1
<i>Sedum rupestre</i>	0	1
<i>Sedum sexangulare</i>	3	5
<i>Sedum spurium</i>	0	1
<i>Senecio erucifolius</i>	1	0
<i>Senecio inaequidens</i>	2	4
<i>Senecio jacobaea</i>	2	2
<i>Senecio viscosus</i>	5	7
<i>Senecio vulgaris</i>	14	12
<i>Setaria pumila</i>	2	1
<i>Setaria verticillata</i>	2	1
<i>Setaria viridis</i>	8	6
<i>Sherardia arvensis</i>	2	0
<i>Silene dioica</i>	0	1
<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i>	1	3
<i>Silene noctiflora</i>	0	1
<i>Silene vulgaris</i>	0	1
<i>Sinapis arvensis</i>	1	4
<i>Sisymbrium officinale</i>	4	5
<i>Solanum dulcamara</i>	3	4
<i>Solanum lycopersicum</i>	0	1
<i>Solanum nigrum</i>	8	8
<i>Solidago canadensis</i>	7	8
<i>Solidago gigantea</i>	3	1
<i>Sonchus arvensis</i>	2	1
<i>Sonchus asper</i>	12	11
<i>Sonchus oleraceus</i>	14	13
<i>Sorbus aria</i>	0	1
<i>Sorbus aucuparia</i>	1	1
<i>Sorghum halepense</i>	0	1
<i>Spergularia rubra</i>	1	1
<i>Stachys sylvatica</i>	1	3
<i>Stellaria aquatica</i>	0	1
<i>Stellaria media</i>	13	15
<i>Tanacetum vulgare</i>	1	0
<i>Taraxacum sectio Ruderalia</i>	15	15
<i>Teucrium botrys</i>	0	1
<i>Thlaspi arvense</i>	1	1
<i>Torilis japonica</i>	1	2
<i>Tragopogon dubius</i>	0	1
<i>Tragopogon pratensis</i> agg.	1	1

Wissenschaftlicher Name	Häufigkeitssumme Transekte	Häufigkeitssumme Stadtquartiere
<i>Trifolium campestre</i>	0	1
<i>Trifolium dubium</i>	0	1
<i>Trifolium pratense</i>	5	6
<i>Trifolium repens</i>	13	12
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	2	4
<i>Tussilago farfara</i>	6	8
<i>Ulmus glabra</i>	2	3
<i>Ulmus minor</i>	0	3
<i>Urtica dioica</i>	9	10
<i>Urtica urens</i>	1	1
<i>Valeriana officinalis</i>	1	0
<i>Verbascum densiflorum</i>	2	1
<i>Verbena officinalis</i>	4	2
<i>Veronica arvensis</i>	8	7
<i>Veronica beccabunga</i>	0	1
<i>Veronica chamaedrys</i>	5	5
<i>Veronica filiformis</i>	0	2
<i>Veronica peregrina</i>	1	1
<i>Veronica persica</i>	7	6
<i>Veronica polita</i>	2	3
<i>Veronica serpyllifolia</i>	6	7
<i>Vicia cracca</i>	0	1
<i>Vicia hirsuta</i>	1	3
<i>Vicia sepium</i>	5	5
<i>Viola arvensis</i>	1	0
<i>Viola odorata</i>	9	6
<i>Viola reichenbachiana</i>	3	5
<i>Vulpia myuros</i>	1	4

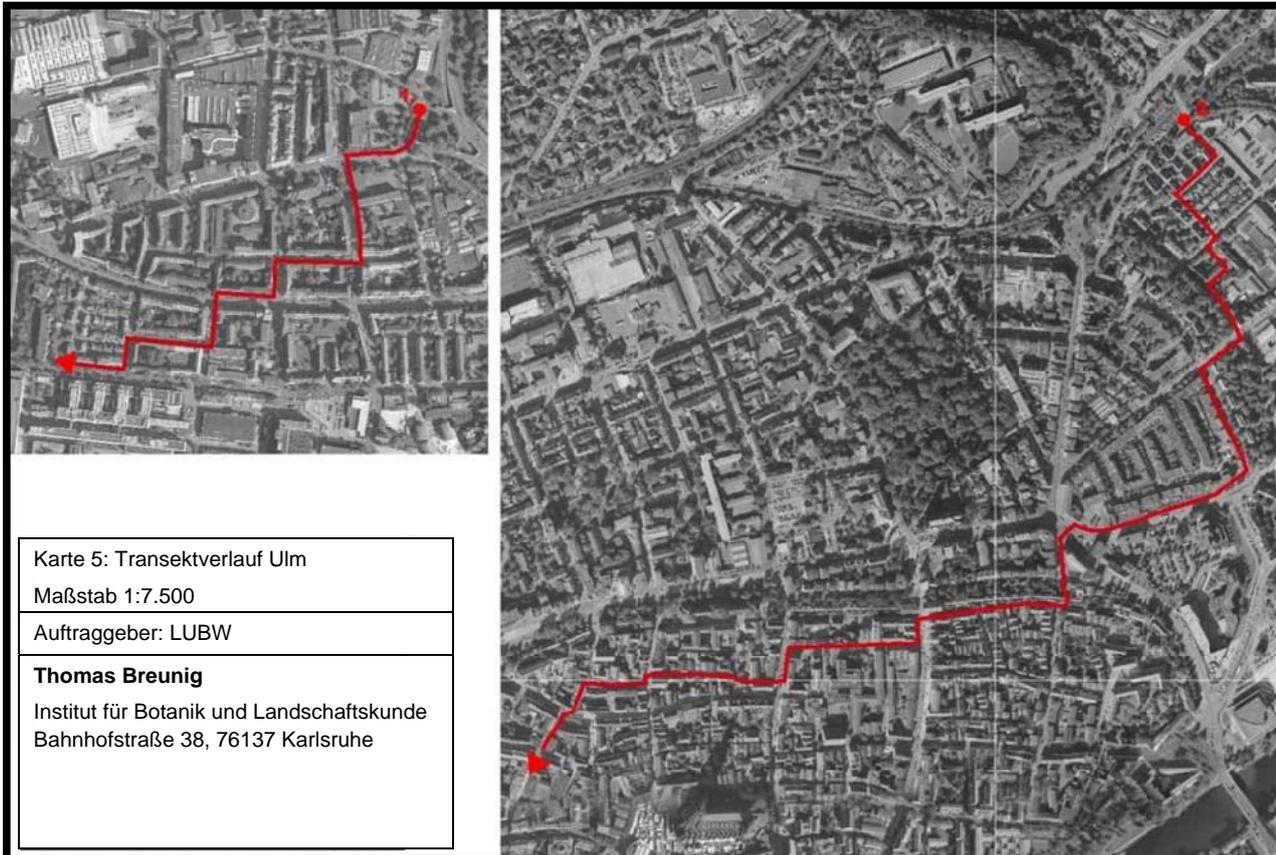
## 6.1 VERLAUF DER TRANSEKTE





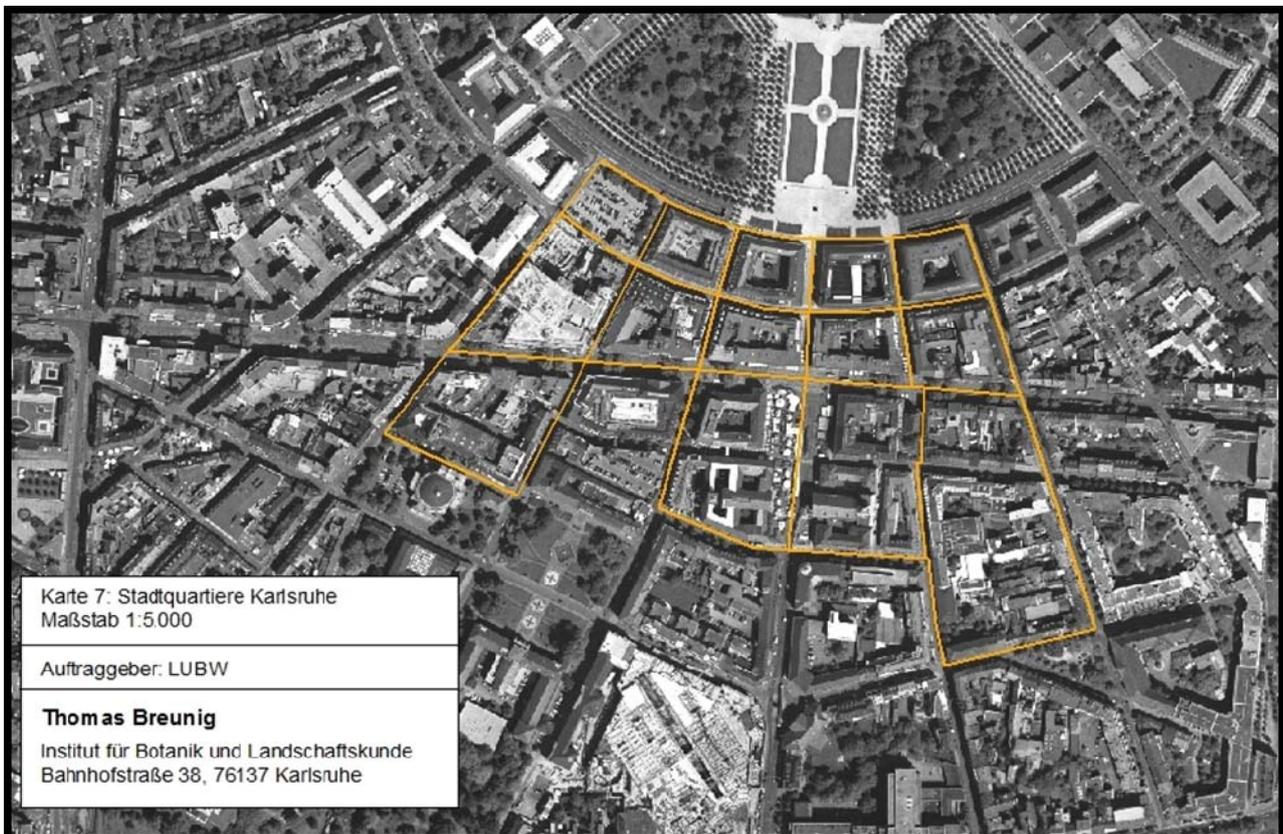
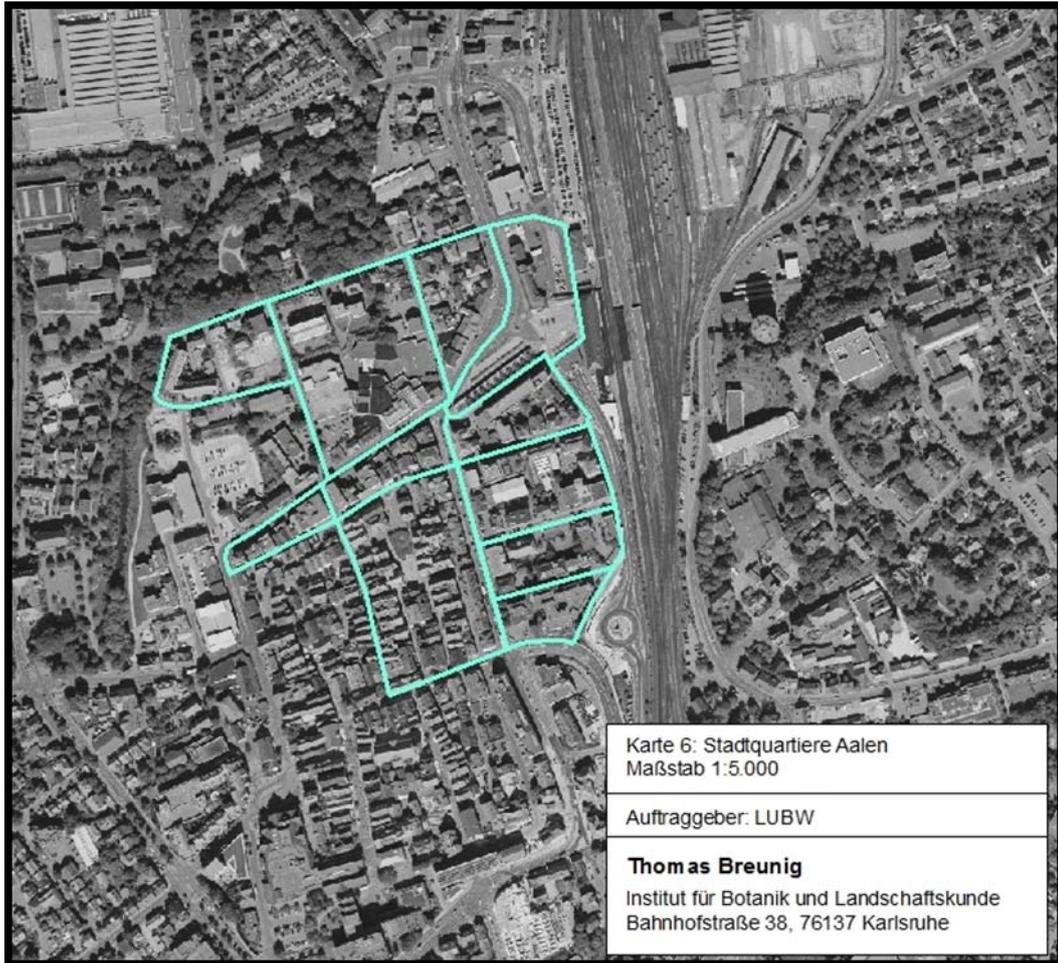


Karte 4: Transektverlauf Stuttgart Maßstab 1:7.500
Auftraggeber: LUBW
<b>Thomas Breunig</b> Institut für Botanik und Landschaftskunde Bahnhofstraße 38, 76137 Karlsruhe



Karte 5: Transektverlauf Ulm Maßstab 1:7.500
Auftraggeber: LUBW
<b>Thomas Breunig</b> Institut für Botanik und Landschaftskunde Bahnhofstraße 38, 76137 Karlsruhe

6.2 LAGE DER UNTERSUCHTEN STADTQUARTIERE





Karte 8: Stadtquartiere Konstanz  
Maßstab 1:5.000

Auftraggeber: LUBW

**Thomas Breunig**

Institut für Botanik und Landschaftskunde  
Bahnhofstraße 38, 76137 Karlsruhe



Karte 9: Stadtquartiere Stuttgart  
Maßstab 1:5.000

Auftraggeber: LUBW

**Thomas Breunig**

Institut für Botanik und Landschaftskunde  
Bahnhofstraße 38, 76137 Karlsruhe

