

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Erhebung der α -Diversität der Flora auf ausgewählten
Friedhöfen in Wien“

verfasst von / submitted by

Stefan Auf BEd

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Education (MEd)

Wien, 2022 / Vienna 2022

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Betreut von / Supervisor:

UA 199 500 502 02

Masterstudium Lehramt Sek (AB)
UF Bewegung und Sport
UF Biologie und Umweltkunde

Ao.Univ.-Prof. Dr. Michael Kiehn

Danksagung

Allen voran möchte ich mich bei Ao. Univ.-Prof. Dr. Michael Kiehn für die Betreuung bedanken, welche aus meiner Sicht reibungslos verlief und welcher bei Fragen immer zügig, sowie hilfreich zur Stelle war.

Danke auch an Herrn Thomas Filek, B.Sc., BEd, BA, MSc, MEd, MA für die Co-Betreuung, die Aufnahme und Einführung in das BaF-Projekt und die Hilfe bei der Auswertung der Wetterdaten.

Ich möchte mich weiters bei Herrn Mag. Christian Gilli, Frau Mag.a Margarita Lachmayer und Herrn Mag. Clemens Pachschwöll für die Tipps zu Bestimmungsliteratur und weiteren Hilfestellungen für diese Arbeit bedanken.

Zuletzt bedanke ich mich auch bei Dr. Sebastian Pfeiderer von der Geologischen Bundesanstalt Wien, sowie bei Dr. Michael Englisch vom Bundesforschungszentrum für Wald, welche detaillierte Informationen bezüglich der Bodenbeschaffenheiten auf Friedhöfen lieferten.

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	2
Abstract	5
Zusammenfassung	5
Fragestellung	7
Hypothesen	7
Zielsetzung	7
Theoretischer Hintergrund	8
1 Biodiversität.....	8
2 Geobotanik/Vegetationsgeografie	11
2.1 Grundlegende Begriffe.....	11
2.2 Standortökologie = Ökofaktoren = Standortskunde	14
2.3 Vegetationsökologie = Vegetationskunde = Pflanzensoziologie.....	27
2.4 Naturräume Österreichs	30
2.5 Einteilung von Wien nach Raumeinheiten.....	31
3 Phänologie	33
4 Biodiversität auf Friedhöfen (BaF) Projekt	35
5 Friedhöfe Wien	35
5.1 Rodaun	36
5.2 Kalksburg	36
5.3 Hetzendorf.....	37
Methoden und Material	38
Methoden	38
Floristische Aufnahme der α -Diversität.....	38
Pflanzensoziologische Aufnahme	38
Phänologische Aufnahme	39
Praktische Durchführung	39

Auswertung mittels Excel	44
Material.....	48
Friedhöfe	48
Mitgeführtes Material	51
Ergebnisse	53
Alphadiversität.....	53
Lebensraumdiversität.....	62
Phänologische Diversität	64
Lebensformen	70
Analyse.....	72
Alpha-Diversität	72
Lebensraumdiversität.....	77
Phänologische Diversität	84
Lebensformdiversität	89
Diskussion	92
Problemstellungen:	103
Literaturverzeichnis.....	105
Abbildungsverzeichnis	109
Tabellenverzeichnis.....	111

Abstract

This thesis is part of the Biodiversität auf Friedhöfen (BaF) Project. The main goal was the floristic recording and comparison of the α -diversity of the flora at three cemeteries, including the cemetery Rodaun, Kalksburg and Hetzendorf in Vienna, Austria. The botanical survey was carried out along the phenological period, starting at the end of December 2021, to the end of June 2022. On average, two inspections per month were conducted on each location. Transects, specially designed for those sites, were used to record the whole species pool, data were compared over the individual month and the whole period of data collecting. Before the data was collected, a habitat analysis of the locations had to be made. The common and different ecological conditions were incorporated into this analysis. Out of this, six different habitats were defined, which could be found on all the three cemeteries and were used for a better classification of the plant finds. Ordered to the diversity, differences were identified in case of the highest absolute species number over the whole period, found at the cemetery Rodaun with 272 species. Kalksburg had the highest score in diversity per space (α -diversity), which is around 10% higher than in Hetzendorf, and ~30% higher than in Rodaun. 14.45%-21.74% of the species richness of Vienna occur in the cemeteries. Furthermore, there were differences in the vegetational periods of the total flora, their life forms, phenology, and in their colonised habitats as well.

Zusammenfassung

Diese Arbeit ist ein Teil des „Biodiversität auf Friedhöfen (BaF) Projekts“ und beschäftigt sich mit der floristischen Aufnahme der α -Diversität und dessen Vergleich in Bezug auf die Flora von drei Friedhöfen in Wien, Rodaun, Kalksburg und Hetzendorf. Die Aufnahme der Standorte umfasste die phänologische Periode von Ende Dezember 2021 bis Ende Juni 2022, in welcher im Schnitt zwei Begehungen pro Monat und Friedhof durchgeführt wurden. Mittels für jeden Standort eigens designter Transekte wurde versucht, den gesamten Artenpool zu erfassen, und diesen über die einzelnen Monate und den gesamten Aufnahmezeitraum mit den jeweils anderen Friedhöfen zu vergleichen. Die Basis der Datenerhebung bildete eine Lebensraumanalyse für die jeweiligen Standorte, welche die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der ökologischen Bedingungen der drei Friedhöfe vorab aufzeigen soll. Daraus wurden sechs unterschiedliche Lebensräume definiert, welche auf allen Friedhöfen gleich waren, um Pflanzenfunde besser einteilen zu können. Unterschiede konnten in der Diversität festgestellt werden, wobei am Friedhof Rodaun die höchste absolute Artenzahl von 272 eindeutig bestimmter Arten über die gesamte Aufnahmezeit nachgewiesen wurden. Die höchste

Diversität pro Fläche (α -Diversität) besitzt Kalksburg, welche um ~10% höher ist als jene in Hetzendorf und ~30% höher als die in Rodaun ist. Bezogen auf den Artenreichtum von Wien mit 2194 Arten und Unterarten, kommen auf den Friedhöfen 14,45%-21,74% vor. Weiters wurden Unterschiede in den Vegetationsperioden der gesamten Flora, deren Lebensformen und den besiedelten Lebensräumen festgestellt.

Keywords: Biodiversität; Flora; Phänologie; Friedhof; Wien; BaF;

Fragestellung

Bei der Aufnahme der Flora eines bestimmten Gebiets kann man neben der Bestimmung der Arten und Erstellung einer Artenliste des Standortes weitere Parameter erfassen, welche sich mit den Lebensformen, dem phänologischen Status oder den am Fundort vorherrschenden Bedingungen beschäftigen. Um diese Merkmale neben der Erfassung der α -Diversität berücksichtigen zu können, wurde eine Forschungsfrage ausgewählt, die allgemein formuliert in jede der angesprochenen Richtungen geht. Dies sind die unterschiedlichen Standorte und Lebensräume über die phänologische Periode Winter bis zum Beginn des Hochsommers. All jene Parameter können anhand von Indikatoren wie den ökologischen Bedingungen des Klimas oder Bodens, sowie anhand von Indikatorarten für etwa phänologische Blühereignisse oder durch bestimmte Lebensformen von Pflanzen beschrieben werden. Daraus ergibt sich folgende Forschungsfrage, sowie die daraus resultierende Hypothese H_0 :

Forschungsfrage: Gibt es Unterschiede in der floristischen Geobotanik und der Biodiversität (alpha-Diversität) der erfassten Flora auf drei unterschiedlichen Friedhöfen Wiens, über die phänologische Periode von Winter bis Hochsommer?

Hypothesen

H_0 : Ja, es herrscht auf den unterschiedlichen Standorten ein unterschiedlicher Florenbestand und eine unterschiedliche alpha-(Bio)Diversität im Verlauf der untersuchten Jahreszeiten.

Zielsetzung

Im Zuge des „Biodiversität auf Friedhöfen“-Projekts, kurz BaF-Projekt genannt, werden auf drei unterschiedlichen Friedhöfen in Wien, Rodaun, Kalksburg und Hetzendorf, alle aufgefundenen Arten von Pflanzen dokumentiert und Artzahlen miteinander verglichen. Die Friedhöfe wurden nach ihrer geographischen Nähe, aber ihren dennoch stark unterschiedlichen Einzugsgebieten ausgewählt (nähere Beschreibung erfolgt im folgenden Kapitel 2 Geobotanik/Vegetationsgeografie). Die Friedhöfe werden im Schnitt jede zweite Woche einmalig begangen und alle aufgefundenen Arten sowie deren Fundort und das vegetative oder generative Erscheinungsbild der Pflanzen notiert. Dabei werden mindestens zehn Begehungen pro Friedhof durchgeführt. Die Datenaufnahme dauert 6 Monate, um die Vegetationsperiode vom Winter bis zum Beginn des Hochsommers Ende Juni/Anfang Juli floristisch zu erfassen.

Theoretischer Hintergrund

Diese Arbeit beschäftigt sich mit einem speziellen Teil der Botanik, der floristischen Geobotanik. In den kommenden Unterkapiteln werden grundlegende, theoretische Begriffe der floristischen Geobotanik, Biodiversitätsforschung und standortsbezogene Eigenschaften angeführt, da sie in weiterer Folge, für die Datenaufnahme und Lebensraumanalyse der behandelten Standorte, relevant sind. Es wurde zudem versucht, die einzelnen Begriffe mit Beispielen, welche einen direkten Bezug für diese Arbeit haben, zu verknüpfen. Hierzu wurden zur Beschreibung die Standorte der drei erforschten Friedhöfe, sowie deren Umfeld herangezogen.

1 Biodiversität

Eine der grundlegenden Fragen dieser Arbeit beschäftigt sich mit einem möglichen Unterschied in der Biodiversität von geografisch getrennten Standorten. Unter der Biodiversität wird hierbei die ökologische Komplexität der pflanzlichen und tierischen Sippen sowie deren Lebensräumen (Frey & Lösch, 2004), oder auch allgemeiner formuliert, die biologische Vielfalt bezogen auf die vorhandenen Arten, auch taxonomische Biodiversität genannt, in ihrem Lebensraum, sowie die Vielfalt der Lebensräume. Weiters wird neben der taxonomischen auch die ökologische, genetische und funktionale Biodiversität beschrieben. Die genetische Vielfalt ist hierbei die Vielfalt innerhalb der Arten, die ökologische Diversität die erwähnte Vielfalt der Lebensräume in einem Gebiet, und eine Vielfalt an ökologischen Funktionen und Prozessen innerhalb von Lebensräumen ist die funktionale Biodiversität (Berger & Ehrendorfer, 2011).

Eine hohe biologische Vielfalt begünstigt meist eine hohe Stabilität des Lebensraumes (McCann, 2000). An dieser Stelle muss allerdings auch erwähnt werden, dass eine hohe Diversität nicht mit einer hohen Resilienz des Lebensraumes gegenüber Störungen zusammenhängt. Einige Buchenwaldgesellschaften zeichnen sich teilweise durch eine sehr geringe Artenzahl aus, sind allerdings stabile Lebensräume, während Magerrasen mit einer hohen Diversität meist sehr störungsanfällig auf sich verändernde Umwelteinflüsse verhalten. Aus diesem Grund definiert man in den Lebensräumen Schlüsselarten, welche für die Aufrechterhaltung der ökologischen Funktionen wesentlich sind. Redundante Arten, welche zwar zur Biodiversität beitragen, bewirken hierbei kaum eine Funktion für das Ökosystem (Frey & Lösch, 2004).

Um diese Biodiversität von Lebensräumen quantitativ zu ermitteln, misst man die Artenvielfalt pro Fläche. Dies ergibt die sogenannte α -Diversität eines Gebietes. Weitere Formen der Diversität, wie die β -Diversität umfasst die Differenz der Artenzahlen verbundener, allerdings

verschiedener Lebensräume. Die γ -Diversität und auch weitere Formen beziehen sich auf Diversität in einem größeren Maßstab und werden hier nicht weiter erklärt. Um die Diversität detaillierter quantifizieren zu können, bedarf es nicht nur eine Aufzählung von Arten in einem Gebiet, sondern auch deren Arten- und Individuendichte, um seltene von häufigen Arten abzugrenzen. Hierzu bedient man sich dem Shannon Index, welcher in dieser Arbeit nicht errechnet wurde, da die Individuenzahlen nicht ermittelt wurden. Unterschiede in der Zusammensetzung von Arten, Gattung oder Familien unterschiedlicher Gebiete äußern sich in einem kleinen bis großen Florenkontrast, welcher sich aus der Summe der Arten, die in ihren Gebieten vorkommen, in anderen aber fehlen, ergibt. Der Florenkontrast dient weiterführend auch zur Abgrenzung der Florenreiche, welche im Kapitel 2.1 genauer beschrieben werden.

Gebiete mit einer hohen Artenvielfalt werden als Hotspots bezeichnet (Frey & Lösch, 2004). In Wien sind mehrere solcher Hotspots in verschiedenen Lebensräumen, wie etwa an den westlichen und nördlichen Stadträndern im Wienerwald, an den nord-östlichen Grenzen auf Trockenrasen oder im Augebiet der Lobau im Süd-osten zu finden. Gebiete hoher Biodiversität wurden unter Schutz gestellt. Hierzu zählen die Biosphärenparks, nach dem Programm der UNESCO „Der Mensch und die Biosphäre (MAB)“ zu denen der Wienerwald und die untere Lobau zählen. Ziel hierbei ist es, der Flora und Fauna einen naturnahen Rückzugsort zu bieten, zusätzlich aber auch einen öffentlichen Zugang zur Erholung, Bildung und Forschung zu ermöglichen. Weiters gibt es die gesetzlich verbindlich definierten Natura2000 Gebiete der Europäischen Union, welche erhalten werden müssen. Hierzu zählen Liesing, der Bisamberg, die Lobau und der Lainzer Tiergarten. Es gibt auch noch weitere unter Schutz gestellte Flächen und Naturdenkmäler, welche hier allerdings nicht weiter angeführt werden, in der nachstehenden Grafik allerdings entnommen werden können (Abbildung 1).

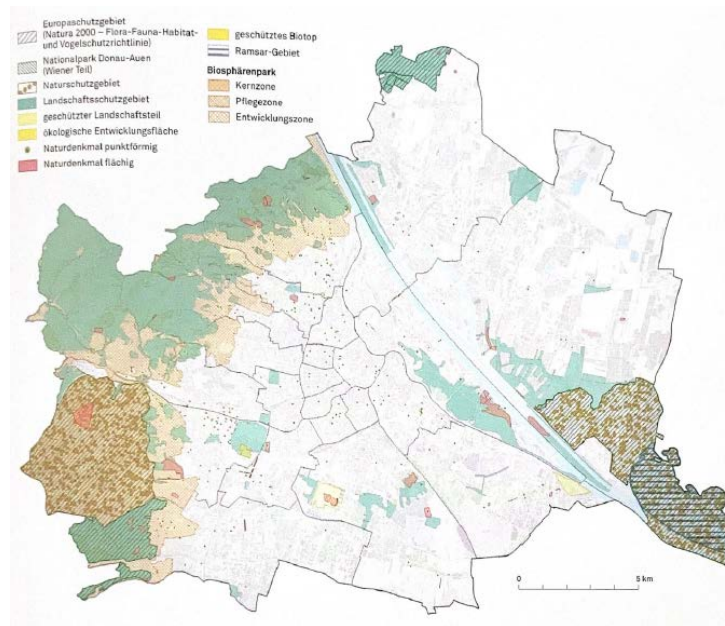


Abbildung 1: Unter Schutz stehende Flächen Wiens (Berger & Ehrendorfer, 2011)

Der Grund für die hohe Biodiversität Wiens liegt in der Vielfalt der Lebensräume. Diese Vielfalt ergibt sich aus der besonderen Lage der Stadt. Sie liegt an der Grenze zwischen dem subkontinentalen und subozeanischen Gebieten Europas und weiters an einem großen Fluss, der Donau, ein Strom mit Gebirgsflusscharakter. Die Donau beeinträchtigt den Grundwasserspiegel der Stadt, sowie das dynamische Auegebiet von der Lobau bis Hainburg in Niederösterreich. Weiters liegt Wien auf kalkarmen, sowie kalkreichen Untergrundgesteinen, tertiären Sedimenten und quartären Donauschotter. Zudem steht Wien im Einfluss von vier Klimatypen, dem mitteleuropäischen, alpinen, illyrischen und pannonischen Klima. Ruderalflächen und Parks sind auch kleine Hotspots, unter anderen durch Neobiota (Berger & Ehrendorfer, 2011). In Kapitel 2 werden diese Eigenschaften noch genauer angeführt.

Stand 2003 wurden in Wien 2194 Arten und Unterarten dokumentiert. Diese Artenvielfalt bezeichnet man europaweit als artenreich. 1403 dieser Arten und Unterarten sind heimisch, bzw. Archaeophyten, welche im Kapitel 2.2.4 Anthropogene Faktoren näher beschrieben werden. Durch den menschlichen Nutzungsgrad werden immer mehr Arten auf die Rote Liste Österreichs gestellt, welche den Gefährdungsgrad sowie den Schutzstatus der Pflanzen darstellt. 30,6% aller in Wien vorkommenden Pflanzen stehen auf dieser Liste, das sind 672 Arten und Unterarten. Der Großteil davon lebt nicht in den Wäldern, sondern auf etwa extensiv bewirtschafteten Kulturlandschaften und weiteren vom Menschen gestalteten Ökosystemen (Adler & Mrkvicka, 2003).

2 Geobotanik/Vegetationsgeografie

2.1 Grundlegende Begriffe

Die Geobotanik beschäftigt sich, als Teilgebiet der Botanik, unter anderen mit aktuellen Vorkommen von Pflanzensippen. Das sind Taxa ohne Rang, in einem Gebiet, sowie deren Vergesellschaftungen (Frey & Lösch, 2004). Um das Vorkommen spezifischer Pflanzen zu deuten oder vorhersagen zu können bestimmt man die chemischen, physikalischen und organismischen Gegebenheiten der jeweiligen Standorte, sowie die Wechselbeziehungen dieser Pflanzen mit ihren funktionellen und strukturellen Eigenheiten. Diese werden genauer in Kapitel 2.2 Standortökologie beschrieben. Um das aktuelle Vorkommen und die Verbreitung von Pflanzen erklären zu können, muss man auch immer die Verbreitungsgeschichte im Sinne von räumlichen Einnischungen und Vergesellschaftungen über die Zeit, über klimatische Veränderungen oder Veränderungen des Planeten Erde, berücksichtigen. Der vergangene und auch aktuelle menschliche Einfluss und der menschliche Nutzungsgrad des Raumes (Hemerobie) muss ebenfalls berücksichtigt werden.

In der Geobotanik gibt es, abhängig von der Betrachtungsweise, zwei Ebenen, wobei auf der einen Ebene die Summe der Pflanzensippen, also Taxa ohne Rang, stehen und analysiert werden, auf der anderen Ebene die Summe aller Pflanzenvergesellschaftungen. Pflanzensippen werden hierarchisch eingeteilt, wobei die Art, in Spezialfällen Unterarten, als die kleinste Einheit bezeichnet wird. Diese Arten werden Gattungen, weiters Familien, Ordnungen und Klassen zugeordnet, wobei jedes Taxon spezifische, morphologische Merkmale besitzt, welche es von anderen Taxa abgrenzt. Die floristische Geobotanik beschäftigt sich nun weiters mit der Florenkunde (Arealkunde, beziehungsweise der Chorologie), der Vegetationskunde (Phytozönologie), sowie der Florengeschichte und der Pflanzenökologie.

Die Chorologie beschäftigt sich mit der Verbreitung, der Verbreitungsgeschichte und den Verbreitungsgebieten, den sogenannten Arealen, von Pflanzensippen (Frey & Lösch, 2004). Hierbei sind die Bedingungen, die am vorkommenden Standort herrschen essenziell, ob sich Pflanzen weiter ausbreiten können, oder einen Rückzug in andere Gebiete antreten müssen. Mit dem Standort einer Pflanze ist hierbei der Lebensraum oder Habitat gemeint. Das Areal ist das gesamte geografische Wohngebiet mit den spezifischen Bedingungen einer Sippe (Berger & Ehrendorfer, 2011). Areale von Sippen werden meist mittels Punkt-Rasterkarten (Abbildung 2) angegeben, wobei ein Raster mit bestimmter Größe in geografischen Zeiteinheiten, über ein Gebiet gelegt wird und bei einem Fund, das jeweilige Rasterfeld ausgefüllt wird. Ist hierbei das Verbreitungsgebiet geschlossen, also wenn es eine einzige große Fläche ergibt, nennt man dies

ein geschlossenes Areal. Ein disjunktes Areal entsteht, wenn die die Fundpunkte Teilregionen bilden, diese somit keine geschlossene Fläche bilden (Abbildung 3). Diese Areale sind allerdings abhängig vom Betrachtungsmaßstab. Weiters ist die Definition der Areale nach der Größe vom Maßstab abhängig. Endemiten sind hierbei Sippen, die nur in einem bestimmten Gebiet vorkommen, Kosmopoliten wiederum Taxa, die eine nahezu weltweite Verbreitung haben (Frey & Lösch, 2004).

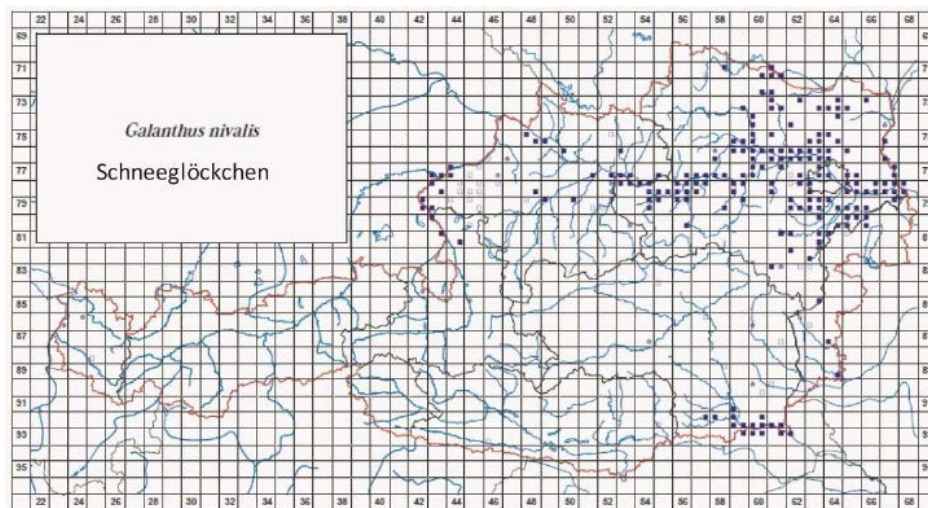


Abbildung 2: Punkt-Raster Karte Österreich. Rasterfeldgröße 5 Minuten geografische Länge mal 3 Minuten geografische Breite. Punkte beschreiben die Fundorte von *Galanthus nivalis*. Kartierung der Flora Österreichs (Fischer, Hörandl, Ehrendorfer-Schratt, Gilli, & König, 2008)

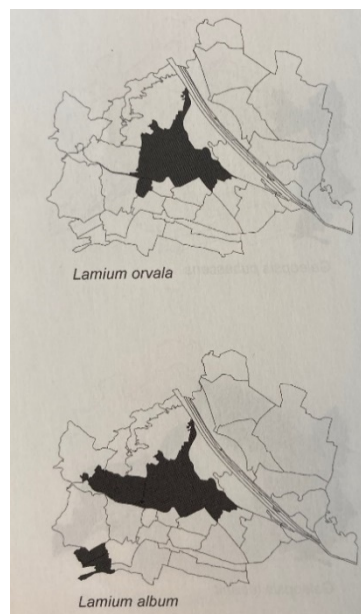


Abbildung 3: Verbreitungsgebiete ausgewählter Arten der Gattung *Lamium* in Wien. Oben geschlossenes Areal von *Lamium orvala*, unten disjunktes Areal von *Lamium album* (Adler & Mrkvicka, 2003)

Zwangsläufig muss jede Pflanzensippe ihr spezifisches Verbreitungsgebiet besitzen, welches sie mit keiner anderen Sippe teilt, da sie sonst gegenseitig ein zu starker Konkurrenz-Selektions-

Faktor zum Besetzen dieser Nische wären. Aus diesem Grund gibt es so viele Pflanzenareale, wie es auch Pflanzensippen gibt. Areale mit ähnlichen ökologischen Bedingungen werden zu sogenannten Arealtypen zusammengefasst, oder werden von anderen Arealtypen durch abweichende ökologische Ansprüche der Pflanzensippen abgegrenzt. Diese Arealtypen können über die Breitengrade der Erde von Nord nach Süd definiert werden, wobei hier das Temperatur- und Niederschlagsklima eine große Rolle spielt. Dadurch kann man die tropischen bis arktischen Florenzonen (Vegetationszonen, oder auch Zonobiome) unterscheiden. Eine weitere Definition erfolgt über den Höhengradienten von der collinen Höhenstufe, auch Hügelstufe genannt, bis zur alpinen und nivalen Höhenstufe (Frey & Lösch, 2004). Wien liegt hierbei etwa am 48. Breitengrad (MA 41 Stadtvermessung, 2022) und somit in der nemoralen Florenzone (Grabherr, 1997). Diese beschreibt die sommergrüne Laubwaldzone mit einem drei bis vier Monate langem Winter mit Frosttagen unter 0°C, was eine Adaptation zur Vermeidung von Eisbildung im Protoplasma der Pflanzenzellen voraussetzt. Wasser steht durch das Niederschlagsmaximum im Sommer, aber auch Niederschläge in Form von Schnee im Winter über das Jahr verteilt immer zur Verfügung (Grabherr, 1997).

Pflanzensippen können weiters nach ihrem Vorkommen durch das hierarchische System der Florenreiche eingeteilt werden. In diesem System stehen die sechs weltweiten Florenreiche, die Holarktis, Paläotropis, Neotropis, Capensis, Australis und Antarktis, welche sich durch einen hohen Florenkontrast und Florengefälle abgrenzen. Das Florengefälle ergibt sich hierbei aus dem Florenkontrast von Pflanzensippen in ihren Gebieten über eine Distanz von 100 Kilometer. Die Holarktis, welche auf der Nordhalbkugel zu finden ist, wird auf Europäischem Raum weiters in die verschiedenen Florenregionen des europäisch-westsibirischen Raumes unterteilt. Diese sind die arktische, boreale, pontische, makronesisch-mediterrane, submediterrane, atlantische und die mitteleuropäische Florenregionen (Frey & Lösch, 2004), in welcher auch Wien liegt und bezogen auf die klimatischen Bedingungen mit dem nemoralen Zonobiom korreliert.

Wie in Kapitel 1 erwähnt, beherbergt Wien eine hohe Biodiversität, obwohl es sich um eine Stadt handelt. Dies liegt unter anderen daran, dass sich über das Stadtgebiet der nemorale, nemoral-mitteleuropäische, submediterrane und pontisch-pannonische Arealtyp aneinander angrenzen beziehungsweise sich überschneiden und sich somit ein heterogenes Klima (Abbildung 4) über die Gesamtfläche ergibt (Berger & Ehrendorfer, 2011). Des Weiteren liegt Wien am Beginn des Alpenbogens, wodurch die Höhenstufen Collin, Submontan und die untere Montanstufe vertreten sind (Fischer, Oswald, & Adler, 2008). Indikatorarten oder

Indikatorgruppen, auch ökologische Artengruppen genannt, der Flora und Fauna zeigen an, in welchen Gebieten ein bestimmter Arealtyp zu finden ist, da diese Sippen an ähnliches synökologisches Verhalten gegenüber den gegebenen Habitatfaktoren aufweisen, welches sie auch in ihrem Hauptverbreitungsgebiet vorfinden. Hierbei fließen Faktoren wie Lichteinstrahlung, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Salztoleranz, etc. mit ein und ergeben eine ökologische Charakterisierung von Pflanzen (Frey & Lösch, 2004). Somit können auf Standorten wie zum Beispiel den flachgründigen Halbtrockenrasen der Perchtoldsdorfer Heide an der Grenze Wien-Niederösterreich, submediterrane Elemente wie *Helianthemum canum*, das Graue Sommerröschen, das pontische Element *Chamaecytisus ratisbonensis*, der Regensburger Zwerggeißklee, oder das montan-subalpine Element *Globularia cordifolia*, die Herzblättrige Kugelblume, gefunden werden. Wuchsformen werden ebenfalls mit einer Anpassung an ökologische Faktoren assoziiert. Das pontisch-pannonisch-submediterrane Element *Carex humilis*, die Erd-Segge, ist hier durch ihre Horstbildung zu nennen (Fischer, Oswald, & Adler, 2008).

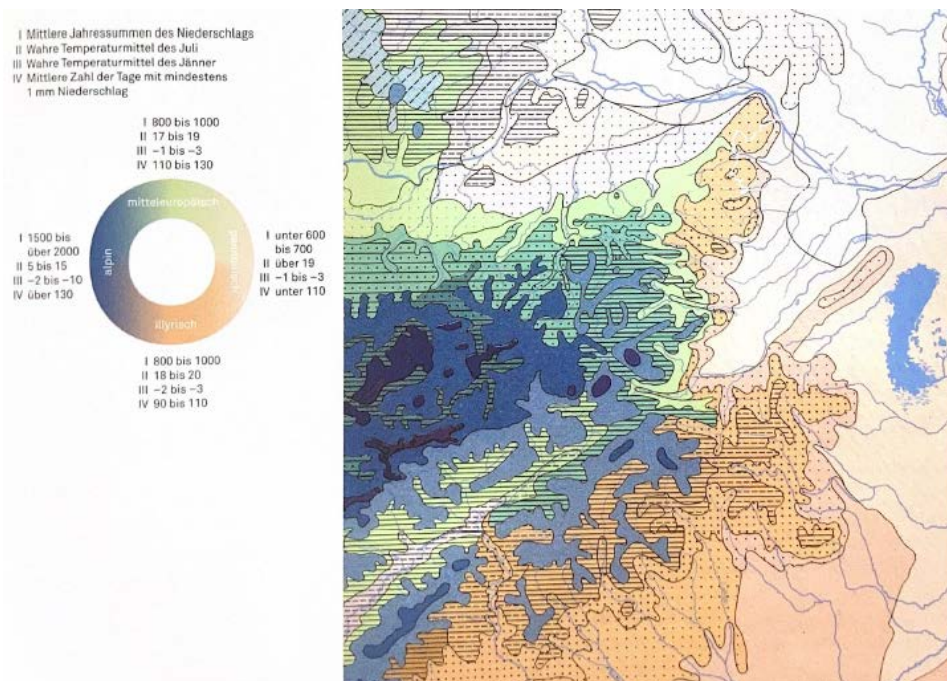


Abbildung 4: Das Klima in und um Wien ist von lokalen und regionalen Faktoren abhängig. Über den Alpenbogen süd-westlich von Wien herrscht ein alpines Klima, westlich der Stadt das mitteleuropäische Klima, im Osten das pannonische Klima und vom Süden erstreckt sich bis in den Norden das illyrische Klima. Jede dieser Klimazonen wird über die mittleren jährlichen Niederschläge und das Temperaturmittel definiert (Berger & Ehrendorfer, 2011)

2.2 Standortökologie = Ökofaktoren = Standortskunde

In den Verbreitungsgebieten (Arealen) von Pflanzen und -vergesellschaftungen kommen die einzelnen Individuen nicht flächendeckend vor, sondern auf bestimmten Positionen, den Fundorten. Fundorte sind abhängig von der ökologischen Geländesituation, welche als Standort

oder auch Physiosystem bezeichnet wird (Leser, 1997). Auf jeden dieser Standorte, wo bestimmte Pflanzen auftreten, wirken spezifische Umweltfaktoren, auch Ökofaktoren oder Standortbedingungen genannt, ein (Fischer, Oswald, & Adler, 2008). Die Ökologie als Wissenschaft beschreibt und analysiert dabei generell die Organismen-Umwelt-Beziehungen, die Pflanzenökologie, im speziellen die klimatische und substratabhängige Komplexität, sowie die darauf strukturell und funktionell angepassten Pflanzen-Taxa (Frey & Lösch, 2004). Fischer, Oswald und Adler beschreiben diese Standortbedingungen als ökologische Faktoren, die auf Lebewesen einwirken. Diese Bedingungen können entweder der Autökologie, also den standörtlichen Wechselbeziehungen, und der Synökologie, den Wechselwirkungen mit anderen Organismen im Lebensraum zugeordnet werden. Zu der Autökologie zählen das Großklima, sowie das vom Relief und anderen Faktoren geprägten Kleinklimas, der Boden, welcher in Abhängigkeit der Geologie und die Höhenlage. Als Synökologie wird der Reifegrad der Vegetation, auch Sukzession (Kapitel 2.3) genannt, andere Organismen (biotische Faktoren), sowie der Einfluss des Menschen, verstanden. Diese Faktoren sind wiederum zeitlich abhängig, womit aus dem Blickwinkel der Pflanzen die Florengeschichte gemeint ist, welche in Österreich in der jüngsten Vergangenheit sehr stark von den letzten Eiszeiten geprägt wurde (Fischer, Oswald, & Adler, 2008). In weiterer Folge werden die einzelnen Ökofaktoren näher beschrieben, um für die jeweiligen Friedhöfe die Bedingungen ausarbeiten zu können.

2.2.1 Klima

Das Klima beschreibt, abhängig von der Größe des Betrachtungswinkels, die durchschnittlichen Wettererscheinungen, also der physikalische Zustand der Atmosphäre über einen langen Zeitraum, welcher Abhängig vom Messort und dem Messbeginn ist. Zu diesen Wettererscheinungen zählen die Dauer und Intensität der Sonneneinstrahlung, Temperaturen wie Winterkälte oder Sommerwärme, das Auftreten von Frühfrösten im Herbst/Winter oder Spätfröste im Frühling, die Menge an Niederschlägen, welche ausschlaggebend für die Beschreibung von trockenen und feuchten Perioden sind. Abhängig von Breitengrad und der Höhenlage, kann sich der Niederschlag in Schneefall umwandeln. Hierbei werden dann die Dauer, Mächtigkeit und Regelmäßigkeit der Schneedecke gemessen. Kehren bestimmte Ereignisse periodisch über die Jahre immer zurück, spricht man von phänologischen Ereignissen, kurz Phänologie, welche im Kapitel 3 näher beschrieben werden (Berger & Ehrendorfer, 2011).

Durch die räumliche Klimadifferenzierung steht eine Pflanze immer unter dem Einfluss des am Standort herrschenden Mikroklimas, welches sich aus den spezifischen Temperatur-,

Einstrahlungs-, und Feuchtigkeitsverhältnissen ergibt. Meteorologisch relevant ist das Regionalklima, welches unter standardisierten Bedingungen, die Temperatur, Luftfeuchte, Strahlung eines größeren Raumes misst und angibt. Fasst man die weltweiten meteorologischen Daten zusammen, erhält man das Großklima, anhand dessen Wetterprognosen abgegeben werden können. Das Lokalklima, oder auch Kleinklima genannt, wird, wie bereits erwähnt, vom Relief geprägt (Frey & Lösch, 2004). Hierbei wird auf der Nordhalbkugel der Erde in einen geografischen Süd- und Nordhang differenziert. Nordhänge sind im Schnitt schattiger, kühler und luftfeuchter als die sonnigen, warmen und trockenen Südhänge. Dies ist bedingt durch die Zahl an Sonnenstunden und der Hangneigung, da steiler einfallende Sonnenstrahlen, mehr Energie bringen. In Wien gibt es über das Jahr verteilt etwa 1800 Sonnenstunden, was eine Energiemenge von 1100 kWh/m² bedeutet. Dieser Wert ergibt sich aus den Tageslängen über das Jahr, sowie dem durchschnittlichen Bewölkungsgrad über der Stadt (Berger & Ehrendorfer, 2011).

Niederschläge sind generell von der Großwetterlage und dem Relief abhängig. Da die Stadt Wien über ein starkes Relief verfügt, welches durch den Wienerwald, den eiszeitlichen Schotterterrassen und den rezenten Flussverläufen von der Donau oder Wienfluss geprägt wird, herrscht eine ungleiche und kleinräumige Verteilung von Niederschlägen über dem Stadtgebiet vor. Der im Nordwesten der Stadt befindliche Wienerwald dient hierbei als Wetterscheide für die feuchten Luftmassen, welche durch die spezifischen Windverhältnisse aus dem Westen kommen (Abbildung 5). Die Wetterscheide bedingt, dass es im Wienerwaldbereich um ein Drittel mehr regnet als im Marchfeld im Nordosten. Der meiste Niederschlag wird im Juni gemessen, im Jänner die geringste Menge. Die Intensität der Niederschläge ist im Sommer höher, wobei es im Winter generell mehr Niederschlagsereignisse gibt, allerdings mit geringeren Wassermengen. Die Verdunstung von Wasser aus dem Boden ist im Sommer höher. Durch die städtische Thermik, welche zu einer Aufwärtskomponente des Windes führt, die Niederschläge verstärkt, sowie Staubpartikel, die als Kondensationskerne die Wolkenbildung verstärken, bilden sich über Wien mehr Wolken im Vergleich zu Gebieten ohne Bebauung. Diese Wolken ergießen sich allerdings nicht wieder direkt über der Stadt, sondern im Bereich Orth an der Donau im Westen der Stadt (Berger & Ehrendorfer, 2011). Im Jahr 2022 hat es von Jänner bis Mai eine starke Abweichung vom Normalwert an Niederschlägen pro Monat gegeben. Besonders der März 2022 war mit 15mm Niederschlag und nur 2 Regentagen um 71% geringer als im langjährigen Durchschnitt (51,4mm) (Stadt Wien, Niederschläge Juni 2020 bis Juni 2022, 2022).

In Wien werden die höchsten Temperaturen des Jahres meist Ende Juli bis Anfang August gemessen. Dies gilt allerdings nicht für das gesamte Stadtgebiet, da in den höheren Lagen des Wienerwaldes die Temperatur geringer ist als in der Innenstadt. Kaltluftzuflüsse aus dem Mauerbachtal und Wiental bewirken die Bildung von Kaltluftbecken im Westen der Stadt bei Mariabrunn, wodurch hier im Winter die tiefsten Temperaturen und die meisten Frosttage gemessen werden (Berger & Ehrendorfer, 2011). Durch die Bebauung und deren weiteren Effekte wird das Klima über der Stadt Wien stark im Vergleich zum natürlichen Klima verändert, wodurch man von einem Stadtklima spricht (Schwab & Steinicke, 2003). Ein Effekt ist hierbei ein Temperaturunterschied zwischen dem stark bebauten Stadtkern und den dünn besiedelten Grenzen am Stadtrand, wie zum Beispiel dem Wienerwald vom Südwesten der Stadt bis in den Norden. Grund für diese Unterschiede liegen in der Wärmespeicherung der Gebäude, einer verringerten Verdunstung durch fehlende Vegetation und einer verminderten langwelligen Ausstrahlung, welche auf Verschmutzung der Luft über der Stadt zurückzuführen sind. Tabelle 1 zeigt hierbei den Unterschied zwischen dem innerstädtischen Schottenstift und Rathauspark, sowie der Hohen Warte und Mariabrunn am Stadtrand. Weitere Effekte sind das Entstehen urbaner Hitzeinseln, oder ein Abschwächen der Windverhältnisse durch die Bebauung und die daraus fehlende Luftzirkulation, die für den Abtransport von Schadstoffen in der Luft verantwortlich wäre (Anmerkung: nahe hoher Gebäude kann es zu einer Zunahme der Windgeschwindigkeit kommen). In Wien herrscht im Mittel ein Wind im Frühling und Sommer aus nord-westlicher Richtung, ein sekundäres Maximum erreicht die Stadt aus Süd-Ost im Herbst und Winter (Abbildung 5).

	Wien (Schottenstift)	Wien (Rathauspark)	Wien (Hohe Warte)	Wien (Mariabrunn)
Eistage	22	26	25	27
Frosttage	58	78	78	101
Sommertage	49	49	49	48
Heiße Tage	8	7	8	9
Heiße Nächte	30	17	12	5

Tabelle 1: Vergleich von relevanten bioklimatischen Größen von 4 Standorten in Wien. Das Schottenstift und der Rathauspark befinden sich in der Wiener Innenstadt, die Hohe Warte und Mariabrunn am Stadtrand. Am Stadtrand gibt es mehr Eis- und Frosttage, innerstädtisch mehr heiße Nächte (Schwab & Steinicke, 2003)

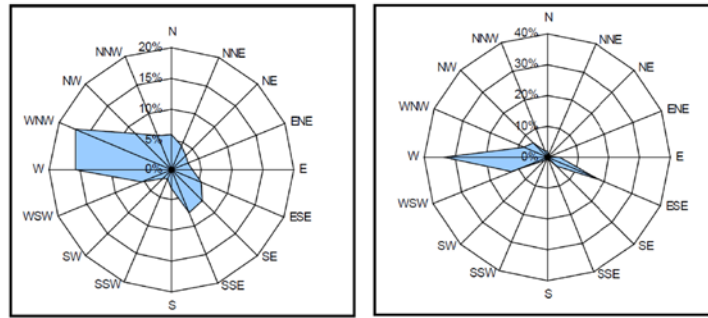


Abbildung 5: Links ist die relative Häufigkeit der Windrichtung am Standort Wien Hohe Warte beschrieben, rechts die relative Häufigkeit in Wien Hadersdorf (Schwab & Steinicke, 2003)

Um alle diese beschriebenen Effekte zu bestimmen, wurden am 15. August 2001 kurz nach Sonnenuntergang und am 16. August 2001 kurz vor Sonnenaufgang zwei Thermal-Scanner-Befliegungen von Wien durchgeführt, wobei die langwellige Infrarotstrahlung in 4000 Meter Höhe über einem Gebiet von 25x30 Kilometer gemessen wurde. Weiters konnte durch das zusätzliche Einbeziehen einer topografischen Karte, Verkehrskennzahlen und Schadstoff-Emissionsdaten, Monatsdaten ausgewählter Luftmessstellen der Stadt Wien (1988-2002) und weitere Parameter das Verhalten der Abkühlung an der Oberfläche der Stadt ermittelt werden (Schwab & Steinicke, 2003).

Aus den Messdaten konnte eine Klimafunktionskarte erstellt werden, welche den Ist-Zustand im Jahr 2001 der thermischen und dynamischen Verhältnisse des Klimas von Wien darstellt. Räumlich können diese Verhältnisse anhand von Klimatopen getrennt werden, welche sich durch Flächennutzung, Relief, Oberflächenstruktur, Bodenart, der lufthygienischen Situation und der Vegetation unterscheiden. Insgesamt wurden 9 Klimatope erstellt, nachstehend werden aber nur die für diese Arbeit relevanten Klimatope, das Freilandklima, Waldklima, Parkklima und das Siedlungsklima, näher beschrieben (Schwab & Steinicke, 2003).

Das Freilandklima weist eine Versiegelung von unter 10% der Fläche auf, da die Bebauung sich in der Mehrheit nur auf einzelne Gebäude und Straßen belaufen. Die Vegetation ist durch eine flächendeckende landwirtschaftliche Nutzung oder Brachen geprägt, welche jahreszeitlich im Winter fehlt, sowie einzelnen Baumpflanzungen. Generell ist das Klimatop exponiert für Strahlung und offen für Wind mit einer starken Kalt- und Frischluftproduktion. Nachts kühlt die bodennahe Luftschicht durch Wärmeausstrahlung stark ab, was Freiflächen zu größeren Kaltluftproduzenten als Wälder macht. Diese kühle Luft bleibt aufgrund höherer Dichte gegenüber warmer Luft in Senken liegen. Die Neigung und Rauigkeit des Bodens bedingen ein Abfließen dieser Luftpakete. Wenn diese Frischluft ins Stadtinnere abfließt, bringt sie eine Abkühlung, allerdings können auch Luftschadstoffe aufgenommen werden, welche die

Innenstadt weiter verschmutzen. Sammelt sie sich in Mulden oder Senken, kann dies je nach Jahreszeit zu Nebel oder Frost führen (Schwab & Steinicke, 2003).

Mit einer geringen Versiegelung des Bodens, in Zahlen unter 10% der Gesamtfläche, und einer dünnen Bebauung einzelner Häuser und Straßen, zeichnet sich das Waldklima aus. Die Vegetation besteht aus einem flächendeckenden Baumbestand, mit vorwiegend gleicher Größe, welcher eine Filterwirkung der Luft bewirkt. Der Impact auf das Klima und die Lufthygiene besteht bei einem Laubwald nur im Sommerhalbjahr. Im Winterhalbjahr ähnelt das Klimatop Wald jenem im Freiland. Nadelwälder behalten ihre klimatisch-lufthygienischen Eigenschaften ganzjährig bei. Der Wind ist durch den Stammraum stark gebremst (Schwab & Steinicke, 2003). Die Kaltluftproduktion und deren Abfluss eines Waldes scheint noch nicht vollständig geklärt und reicht von einer Produktion an Kaltluft von $0,6\text{m}^3 / (\text{m}^2 \text{ h})$ und es herrscht die Meinung vor, das Wälder mehr Kaltluftvolumen produzieren als Freiflächen und dass es zu einer zeitlichen Verzögerung des Abflusses von Kaltluft kommt, was die Umgebung ebenfalls abkühlt (Gerth, 1986) (Hauf & Witte, 1986) (Noack, 1986).

Das Klimatop Parkklima weist eine höhere Versiegelung der Fläche auf als der Wald und die Freifläche. Die Bebauung ähnelt mit nur einzelnen Gebäuden und Straßen den vorherigen Klimatopen. Die Vegetation ist eine Mischung aus Pflanzen, ohne einheitlicher Größe, sowie Grün- und Wasserflächen. Durch vorhandene Gehölze können die Strahlungsintensität und hohe Windgeschwindigkeiten abgebremst werden. Der Effekt vergrößert sich mit der Größe der Parkfläche, eine verminderte Zahl angrenzenden Bauten, Vegetation und Reliefstruktur. Innerstädtisch bewirken bei Parkflächen eine ökologische Rolle neben den zahlreichen, nichtbegrüntem Gebäuden, weiters eine luftreinigende Wirkung sowie eine klimatische Begünstigung durch Schatten. Durch eine starke anthropogene Nutzung für Erholungszwecke werden diese Effekte allerdings beeinträchtigt (Kommission Reinhaltung der Luft, 1993).

Das Siedlungsklima beherbergt einen Bodenversiegelungsgrad von bis zu 50%, einer Bebauung von Einfamilienhäusern oder Reihenhäusern und einer anthropogenen Nutzung ausschließlich zu Wohnzwecken. Die Wohnsiedlungen sind meist begrünt und durch eine im Vergleich zur Innenstadt geringen Versiegelung kommt es zu keiner großen Überwärmung. Die Luftverschmutzung erreicht ebenfalls keine hohen Schadstoffwerte (Schwab & Steinicke, 2003).

Das letzte für diese Arbeit relevante Klimatop ist jenes des Stadtklimas. Diese kennzeichnet sich durch eine Versiegelung von 50-70% durch Reihenhäuser, Punkthochhäuser und innerstädtische Blockrandbebauung, welche im Schnitt zwei bis fünf Etagen aufweisen und es

dadurch zu einer Straßenschluchtenbildung kommt. Die Luft kühlt in der Nacht im Vergleich zum Freilandklima deutlich geringer ab, was auf den hohen Versiegelungsgrad, welcher als Wärmespeicher dient, schlechter Windverhältnisse und einer geringen Vegetation zurückzuführen ist (Schwab & Steinicke, 2003).

Die geografischen Standorte der Friedhöfe können nun in Klimatope eingeordnet werden. Auffallend ist hierbei, dass sich die Friedhöfe klimatisch stark unterscheiden. Der Friedhof Rodaun wird von einem Parkklima geprägt, allerdings durch den Wind mit Einflüssen des Siedlungsklimas im Nord-Westen im Sommer und in den Wintermonaten durch den Süd-Ost-Wind vom milderen Stadtklima, wodurch einige Frosttage vermieden werden können. Der Friedhof Kalksburg hingegen liegt im Freilandklima zwischen Waldklima und Siedlungsklima. Durch den beschriebenen nord-westlichen Wind in den Sommermonaten, steht der Friedhof mehr im Einfluss des kühleren Waldklimas als von wärmeren Siedlungsklima. Das Parkklima des Friedhof Hetzendorf liegt umgeben von Stadtklima. Durch Nord-Westwinde im Sommer kann kühlere Luft aus den Siedlungsgebieten vordringen (Abbildung 6).

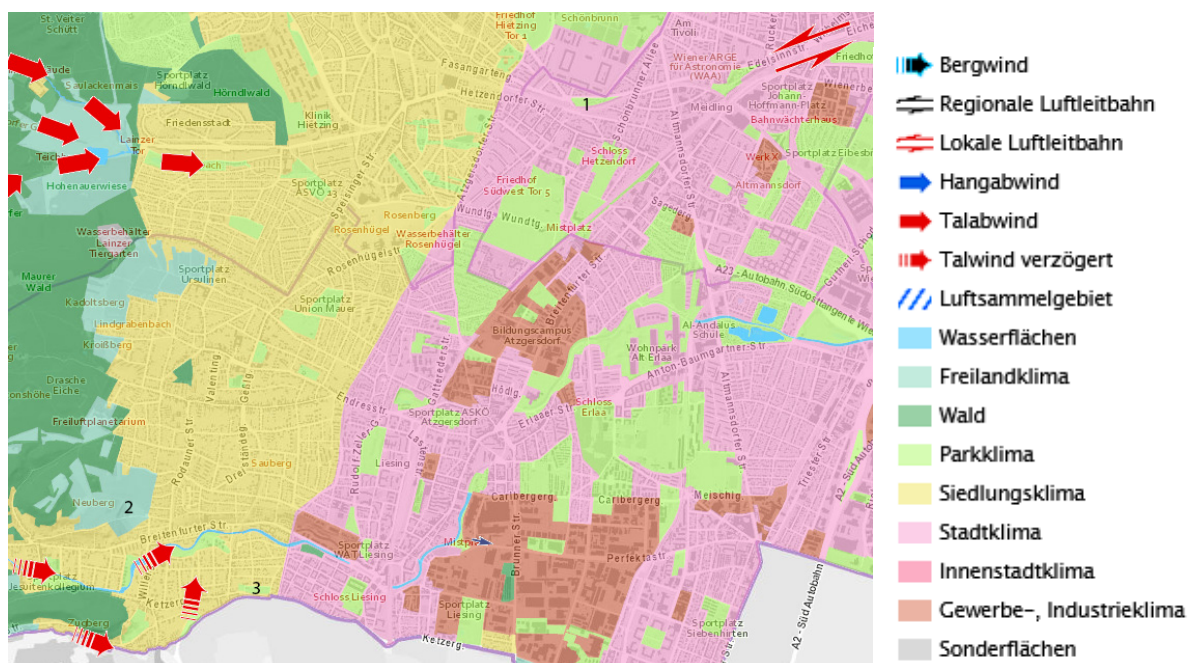


Abbildung 6: Markierung 1 Friedhof Hetzendorf Parkklima (hellgrün), umgeben von Stadtklima (hellrosa), Markierung 2 Friedhof Kalksburg Freilandklima (türkis), umgeben von Waldklima (dunkelgrün) und Siedlungsklima (gelb), Markierung 3 Rodaun Parkklima (hellgrün), umgeben von Siedlungsklima (gelb) und Stadtklima (hellrosa). Rote Pfeile zeigen die Talwindrichtungen an (Stadt Wien, Stadtplan Umweltgut, 2022)

2.2.2 Boden und Geologie

Neben dem Groß- und Kleinklima ist der Boden ein weiterer wichtiger Ökofaktor für Pflanzen. Der Boden kann als Wirkgefüge beschrieben werden, welches unter anderen vom Gesteinsuntergrund geprägt wird, weshalb diese beiden Faktoren meist zusammen beschrieben

werden. Weiters bestimmt das mehr oder weniger ausgeprägte Relief und das Klima das Wirkgefüge Boden, sowie vor allem die Mikroorganismen die ihm innewohnen. Der Boden ist dynamisch in seiner Zusammensetzung, oder Mächtigkeit und ändert sich daher, ähnlich wie das Klima über den Faktor Zeit, wodurch diese Komponente auch berücksichtigt werden muss. Aus erdgeschichtlich junger Zeit müssen auch die Einwirkungen des Menschen auf den Boden und Gestein miteinbezogen werden (Fischer, Oswald, & Adler, 2008).

Der Boden dient nicht nur als Unterlage für Pflanzen, sondern stellt ein hochkomplexes System für sich dar und setzt sich aus mehreren Teilen zusammen. Hierzu zählt der Humus, welcher die anorganische Komponente des Bodens umfasst. Zu den Hauptformen zählen der Rohhumus, welcher kaum zersetzt und daher ungünstig für Pflanzen ist, weiters der stark zersetzte Mullhumus, der durch Bodenlebewesenaktivität auch gut mit der mineralischen Komponente vermischt ist, sowie der Moderhumus, der eine Zwischenstufe der beiden anderen Formen zählt. Neben dem Humus bilden auch die erwähnten mineralischen Bestandteile einen Teil des Bodens, sowie Wasser, Luft und die organischen Bestandteile. Die organischen Bestandteile werden vom Edaphon, also Bodenlebewesen, zu welchen Bakterien, Pilze, Bodenalgen, Bodentiere und Wurzeln von Pflanzen zählen, sowie abgestorbenen Resten und pflanzlichen Abfall wie Laub gebildet. Böden kann man nun je nach Zusammensetzung und Bodenbildung einen bestimmten Typ zuordnen. Zu den gebräuchlichen Bodentypen zählen Anmoorböden, Braunerde, Gley, Podsol, Ranker, Rendzina, Salzböden, oder Schwarzerde (Fischer, Oswald, & Adler, 2008). Die Standortrelevanten Böden dieser Arbeit werden weiterfolgend genauer beschrieben.

Zuvor werden noch vegetationsrelevante Eigenschaften beschrieben, zu welcher die bereits erwähnte Mächtigkeit des Bodens zählt. Diese kann man in flachgründige und tiefgründige Böden unterscheiden. Flachgründig sind jene Böden, die durch harte Gesteine langsam verwittern, wodurch ein geringer Wurzelraum entsteht, die eine geringe Wasserspeicherung aufweisen, nährstoffarm und trocken sind. Tiefgründige Böden werden im Vergleich dazu in den genannten Punkten gegenteilig betrachtet. Eine weitere Bodeneigenschaft wird durch das Untergrundgestein, auch Bodenskelett genannt, bestimmt, im Sinne von der Art des Gesteins sowie dessen Verwitterungsgeschwindigkeit. In Österreich spielen basische Karbonat-, saure Silikat- und Intermediärgesteine wichtige Rollen in der Bodenbildung. In der geologischen Karte von Wien (Abbildung 7) können die verschiedenen Untergrundgesteine und deren Standorte entnommen werden. Während Rodaun auf Quartären Sedimenten der Würm Eiszeit liegt, welche vor bis 10.000 Jahren abgelagert wurden, befinden sich Kalksburg

und Hetzendorf auf Sedimenten aus dem Miozän, welche deutliche älter sind (Richter, 1973). Sedimente aus dem Sarmatium (12,7-11,6 Millionen Jahre) findet man in Hetzendorf, Ablagerungen aus dem Badanium (16-13,3 Millionen Jahre) in Kalksburg. Die Bodenart bestimmt ebenfalls die Vegetation. Ein Boden kann entweder grobkörnig sein, welcher gut durchlüftet wird, Feuchtigkeit rasch aufnimmt, allerdings nicht gut hält und gut durchwurzelt werden kann, da er generell locker ist. Als Beispiele sind hier sandige oder Kiesböden zu nennen. Im Gegensatz dazu stehen feinkörnige Böden, wie lehmige oder Tonböden. Diese haben eine hohe Wasserkapazität, allerdings eine schlechte Wasserverfügbarkeit und Durchlüftung (Fischer, Oswald, & Adler, 2008).

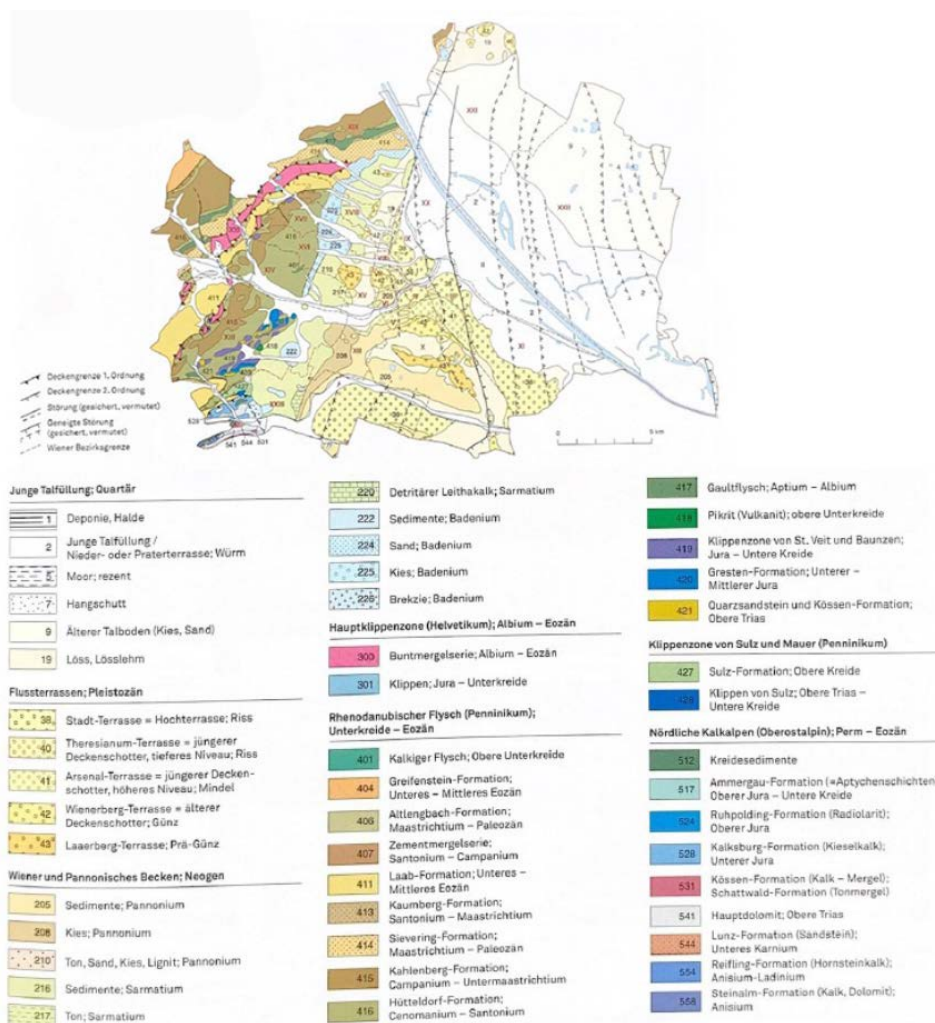


Abbildung 7: Geologische Karte Wien. Jedes Gestein wird hierbei mit einer Nummer und einer Farbe codiert. Standort Rodaun besteht aus einem Untergrund von jungen Quartärsedimenten (2), Hetzendorf liegt auf Sedimenten des Sarmatium (216) und Kalksburg auf Sedimenten des Badanium (222), wodurch Kalksburg den ältesten Gesteinsuntergrund besitzt (Berger & Ehrendorfer, 2011)

Spezifische Standorte für bestimmte Arten von Pflanzen werden nun anhand von ihren Nährstoffen, dem pH-Wert, Wasserhaushalt, Boden und Bodenluft beschrieben. Unter den Nährstoffen sind jene für Pflanzen relevante, chemische Elemente gemeint, welche im Boden

aus der Verwitterung des Untergrundgesteins freigesetzt werden, durch andere Organismen wie stickstoffbindende Bakterien pflanzenverfügbar gemacht werden, oder aus dem Grundwasser oder durch Düngung in den Boden eintreten können. Die chemischen Elemente, welche die Pflanzen benötigen, umfassen unter anderen Stickstoff, Phosphor, Kalium, Calcium, Magnesium und Natrium, welche allerdings pflanzenverfügbar nicht als reine Elemente, sondern in Verbindungen vorliegen. Die Nährstoffversorgung ist abhängig vom pH-Wert, welcher optimal zwischen $\text{pH}=5,5\text{-}6,5$ liegt, der Feuchtigkeit und der daraus resultierenden Sauerstoffversorgung, sowie der generellen Bodendurchlüftung, womit gemeint ist, ob viel oder wenig Sauerstoff in den Boden eindringen kann (Haumann & Postl, 2021).

Böden von Städten, somit auch von Wien sind aufgrund von Versiegelung für Gebäude, Infrastruktur, als Acker-, Weide, Bau- und Deponieflächen stark anthropogen gezeichnet. Die Böden in Wien, die am wenigsten beeinflusst wurden, befinden sich im Wienerwald. Zu Böden von Grünflächen, welche in der Stadt nicht versiegelt sind, zählen Parkanlagen, Schrebergärten oder auch Friedhöfe. Diese Flächen wurden allerdings einem hohen Maß an Nutzung unterzogen. Wie in Kapitel 5 beschrieben, können diese Flächen ehemalige, aufgedüngte Ackerböden sein, oder durch häufiges Umgraben oder Aufschütten kein typisches Bodenprofil mehr aufweisen, da Bodenhorizonte vermischt wurden. Bodenaufschüttungen beeinflussen unter anderen den Grundwasserspiegel, wodurch der Wasserhaushalt und die Bodenluft verändert werden. Weiters weisen diese Grünflächen durch Düngung und Kompostierung einen erhöhten Kohlenstoff- und Nähstoffgehalt, besonders von Stickstoff, auf, welcher dort viel höher als in naturbelassenen Böden ist (Berger & Ehrendorfer, 2011). In Städten sind meist die oberen Bodenschichten mit Schwermetallen wie Blei belastet. Der aktuelle Bodenbericht der Stadt Wien gibt hierfür allerdings Entwarnung. Die Erosion und Auswaschung von Böden ist allerdings durch Asphaltflächen erhöht (Kreiner, 2003).

Für die Stadt Wien konnte aus Daten von landwirtschaftlichen Bodenkartierungen, Finanzbodenschätzung, forstlichen Standortkartierungen und der existierenden Bodentypenkarte Wiens (Nestroy, 2002), eine Bodeninformationskarte erstellt werden (Abbildung 8). Weiters wurde in der Bodenzusammensetzung der Karbonatgehalt analysiert (Abbildung 9). Hierbei kommen im Stadtgebiet nach der Nomenklatur und Systematik der Bodentypen Österreichs (Fink, 1969) acht Bodentypen vor, welche in drei Bodentypengruppen vereint werden. Diese beinhalten Böden im Grundwasserbereich, Landboden und sonstigen Boden. Den Böden im Grundwasserbereich können hierbei Auböden zugeordnet werden, welche durch frische Sedimente aus der Verwitterung unterschiedlicher Gesteine und Böden

entstanden sind. Braunerden zählen hierbei zu den Landböden und sind charakterisiert durch einen speziell gefärbten Bodenhorizont, welcher durch die Verwitterung von Eisenoxiden und Eisenhydroxiden entstanden ist. Außer auf reinen Carbonatgesteinen, findet man Braunerden nahezu überall, wodurch sie der häufigste Bodentyp in Österreich ist. Unter atypischen Böden werden anthropogen beeinflusste Böden gezählt, wie etwa der Planieboden, welcher durch künstliche Verlagerung entstanden ist.

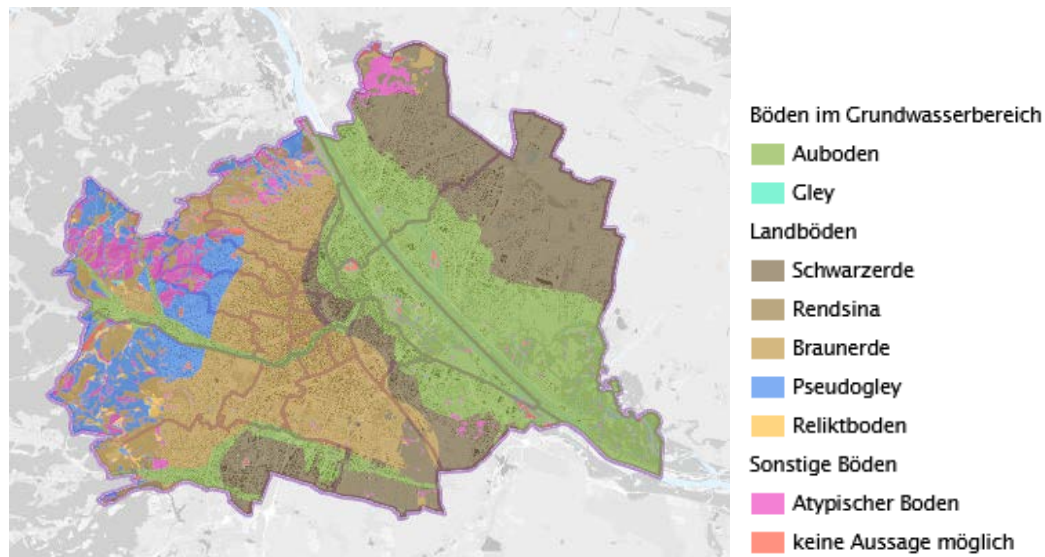


Abbildung 8: Bodentypen Wiens durch Darstellung unterschiedlicher Farbtöne (in der Legende rechts) (MA 22, 2022)

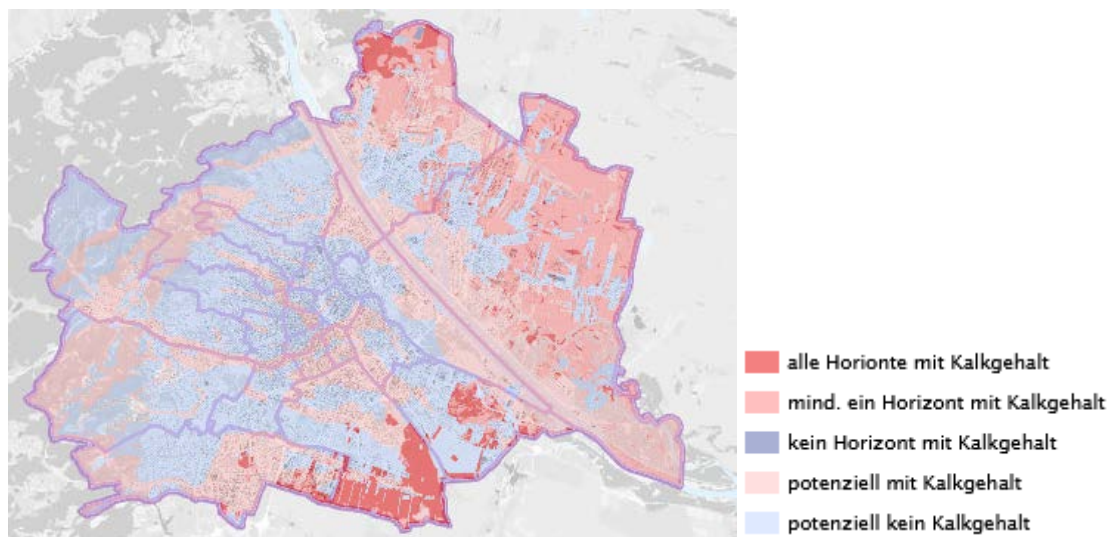


Abbildung 9: Karbonatgehalt des Bodens in Wien durch Darstellung unterschiedlicher Farbtöne (in der Legende rechts) (MA 22, 2022)

Auffallend ist nun, dass bei allen drei Friedhofstandorten die Bodenzusammensetzung bezüglich Kalkgehalt gleich ist. Alle Standorte sind potenziell frei von Karbonat. Unterschiede lassen sich allerdings in den Bodentypen finden (Abbildung 10). In Hetzendorf herrscht eine

karbonatfreie Braunerde und Relikt-Braunerde vor, in Rodaun ein vom Fluss Liesing geprägter Auboden (Schwemmboden) und in Kalksburg ein atypischer Boden (Planieboden).

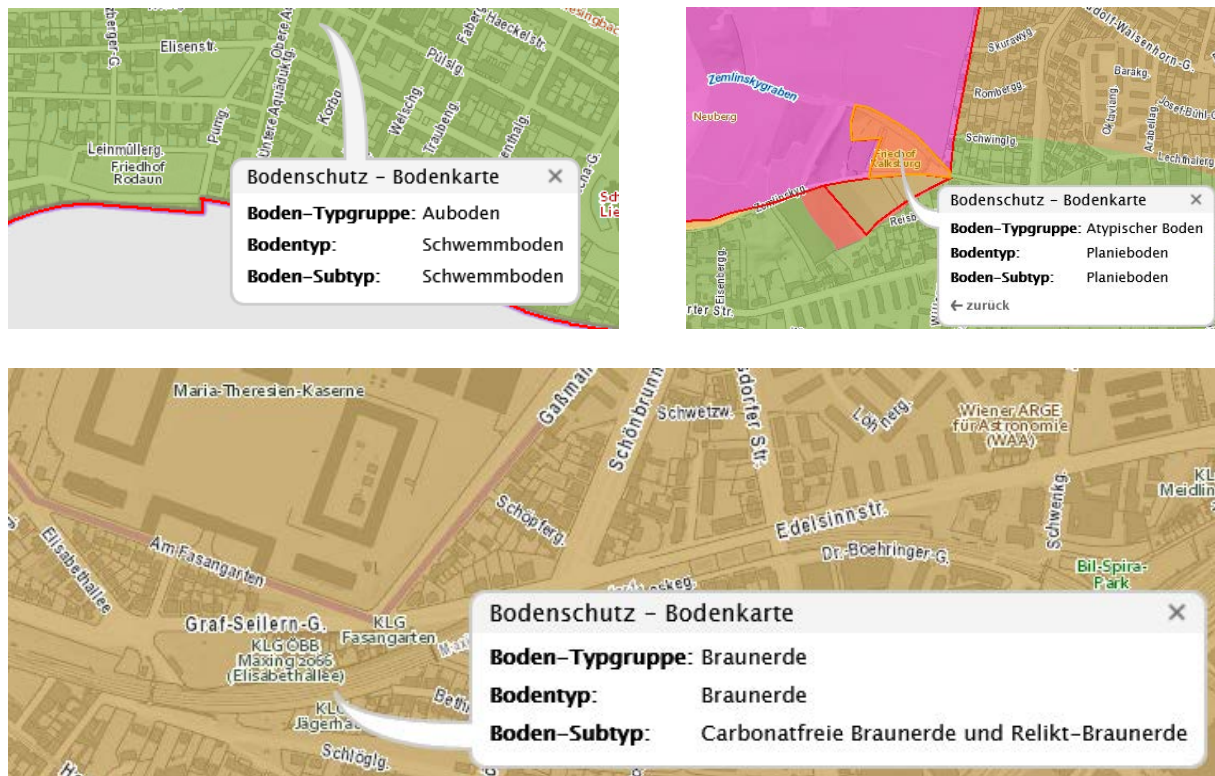


Abbildung 10: Bodentypen der Standorte (Farblegende siehe Abbildung 8). Oben links: Auboden (Schwemmboden) in Rodaun, oben rechts: atypischer Boden (Planieboden). Oben: Braunerdeboden in Hetzendorf (MA 22, 2022)

2.2.3 Biotische Faktoren

Während das Klima und der Boden inklusive der Geologie zu den abiotischen Ökofaktoren zählen, werden nun die Biotischen näher erläutert. Unterschiedliche Pflanzenarten, die gemeinsame Habitate bewohnen, stehen in Konkurrenz zueinander, bilden eine Symbiose miteinander, beziehungsweise mit anderen Lebewesen wie Pilzen in Form von Mykorrhiza, oder stehen unter dem Einfluss von phytophagen, pflanzenfressenden Tieren wie Insekten, weidenden Großsäugetieren, etc. Hierbei ist für das Durchsetzen einer Art entscheidend, ob sie anspruchsvoll oder anspruchslos an ihren Lebensraum sind. Anspruchsvolle Arten sind in der Regel konkurrenzkräftig. Sie benötigen viele Nährstoffe, eher frische Standorte und der pH-Wert des Bodens darf nicht zu sauer sein. Die Ökofaktoren sollten somit nicht in einer Extremform vorhanden sein, sodass die Pflanzen sehr produktiv sein können. Dadurch können sie sehr schnell wachsen und andere Arten verdrängen. Für das nemorale Zonobiom ist *Fagus sylvatica*, die Rotbuche, das konkurrenzstärkste Gehölz, welches durch schnelles Wachstum und die daraus resultierende Beschattung in Buchenwaldgesellschaften die Klimaxvegetation (Kapitel 3.2 Vegetationsökologie) bildet. Konkurrenzkräftige Pflanzen können sich auf anspruchslosen Standorten nicht durchsetzen, da diese meist durch nährstoffarme Böden,

Trockenheit oder hohe Feuchtigkeit auszeichnen. Die Ökofaktoren sind somit in einem Extrem ausgebildet, wodurch konkurrenzschwache Arten nebeneinander existieren können, ohne, dass sie verdrängt werden. Konkurrenzschwache Arten besitzen eine Resistenz gegenüber den Bedingungen. Sie tolerieren somit einen speziellen Standort. Eine Toleranz gegenüber Trockenheit besitzen xerophytische Pflanzen. Xerophile (gr. *philos* = liebend) Arten wiederum, sind Arten die Spezialisten im Umgang mit Trockenheit sind und diesen Standort nicht nur tolerieren, sondern auch brauchen. Diese sind dadurch konkurrenzkräftiger als Pflanzen, die keine Anpasstheit gegen die Trockenheit haben (Fischer, Oswald, & Adler, 2008).

2.2.4 Anthropogene Faktoren

Seit der neolithischen Revolution, und dem damit verbundenen Sesshaftwerden des *Homo sapiens*, formt der Mensch das Landschaftsbild. Dadurch kam es zu einer Verschiebung in der Artzusammensetzungen in den einstigen Urwäldern, die sich in Mitteleuropa nach dem Würm-Glazial vor 11.500 Jahren eingestellt haben. Nach dem Glazial wanderten aus den Refugialräumen, die nicht vergletschert waren und von einem milderen Klima begünstigt wurden, Pflanzen aus etwa dem Balkan oder dem Periglazialraum zwischen dem Alpenbogen und dem nördlichen Eisschild ein. Im Atlantikum vor 9.000-6.000 Jahren waren es hauptsächlich Eichen und Linden, welche danach von der konkurrenzstarken Rot-Buche und von Tannen abgelöst wurden. Außerdem wurde die Waldgrenze in den Alpen nach oben geschoben und Nadelgehölze wie die Fichte konnten sich dort etablieren. Die Eichenmischwälder wurden vom Menschen gerodet um Flächen für den Ackerbau von Kulturpflanzen aus den Steppenregionen Vorderasiens wie Dinkel, oder Weiderasen für Nutztiere zu schaffen. Durch das Einbringen und Säen von diesen neuen Arten auf freigelegten, bewirtschafteten, ehemaligen Waldflächen, wurden auch andere Steppenarten eingeführt, welche sich etabliert haben und die heutigen Steppenheiden definieren. Arten die hierbei eingeschleppt wurden, nennt man Archaeophyten. Neophyten sind wiederum Arten, die in Folge der Entdeckungsreisen aus zumeist Amerika eingeschleppt wurden und ihr Eintreffen in Europa somit nach 1492 datiert wird. Durch weitere Maßnahmen der Bewirtschaftung wie Pflügen, Düngen, Be- und Entwässern, wurde die Produktivität stark erhöht, wodurch die Bevölkerung damals stark anstieg, was zwangsläufig zu mehr Rodungen führte (Anhuf, Bräuning, Frenzel, & Stumböck, 2003). Weitere Faktoren, die die Landschaft beeinflussen sind Jagdtätigkeiten, die Fischereiwirtschaft sowie Bau- und Siedlungstätigkeiten. Vegetationen, die vom Menschen geschaffen wurden, sind somit Äcker, Wiesen, Waldschläge und Forste (Fischer, Oswald, & Adler, 2008).

2.3 Vegetationsökologie = Vegetationskunde = Pflanzensoziologie

Die Gesamtheit der Pflanzengesellschaften, in einem Gebiet ist die Vegetation, auch Pflanzendecke genannt, während die Flora eines Gebiets die Gesamtheit aller Sippen beschreibt. Die natürliche Vegetation ist in Mitteleuropa kaum noch vorhanden, da dieses Gebiet stark anthropogen beeinflusst wurde. Der Grad der menschlichen Einwirkungen wird als Hemerobie bezeichnet (Frey & Lössch, 2004). Man unterscheidet die Einwirkungen hierbei unter natürlich (ahemerob), wo die Pflanzengesellschaften frei von Neophyten sind, naturnah (oligohemerob) mit schwachen Einwirkungen wie gelegentlicher Holzentnahme eines Waldes, mäßig naturfern (euhemerob) mit starkem Einfluss durch Mahd oder Beweidung und der Bildung von Ersatzgesellschaften, stärker naturfern (polyhemerob) und weitgehend künstlich (metahemerob) mit der Vernichtung von Pflanzenbeständen durch Fichtenmonokulturen auf Laubwaldstandorten, oder mit Pestiziden behandelte Äcker (Fischer, Oswald, & Adler, 2008). Hört der menschliche Nutzungsgrad auf, werden sich die entstandenen Ersatzgesellschaften in eine natürliche Vegetation weiterentwickeln. Die rezente (aktuelle, reale) Vegetation ist hierbei die hemerobe und natürliche Vegetation eines Gebiets. Die Pflanzensoziologie beschreibt nun die Aufnahme und Analyse von Pflanzenbeständen (Frey & Lössch, 2004).

Nach der Analyse von den Ökofaktoren und den vorkommenden Pflanzenarten in einem Gebiet, kann man die für den Standort typischen Pflanzengesellschaften, den Phytozönosen definieren. Diese Phytozönosen sind regelmäßig wiederkehrende Vergesellschaftungen, welche aus einer bestimmten Artenzusammensetzung besteht und nahezu identischen ökologischen Bedingungen ausgesetzt sind. Die bereits behandelten Ökofaktoren bestimmen somit die Vegetation. Als Grundeinheit dient hierfür der Begriff der Assoziation, also die Summe der Charakterarten und Differenzialarten, die eine erkennbare Pflanzengesellschaft oder einen Vegetationstyp mit einer spezifischen Artzusammensetzung, beschreibt. Mehrere Assoziationen können im hierarchischen System nach Braun-Blanquet zu einem Verband vereint werden und diese Verbände zu einer Ordnung. Die höchste Einheit, welche aus mehreren Ordnungen besteht, nennt man Klasse. Charakterarten (Kennarten) haben in der Gesellschaft ihr Optimum des Verbreitungsschwerpunktes und sollten auch an die Gesellschaft gebunden sein, also eine Gesellschaftstreue besitzen, wodurch sie eine Gesellschaft von anderen abgrenzt. Charakterarten bestimmen alleinig eine Klasse. Differenzialarten haben einen Indikatorwert, die die Einheiten nach Braun-Blanquet in Untereinheiten mit charakteristischen ökologischen Bedingungen wie Feuchtigkeit oder Trockenheit abgrenzen (Frey & Lössch, 2004). Pflanzenarten, -bestände und -gesellschaften können mittels Zeigerwerte

synökologisch gekennzeichnet werden. Zeigerwerte sind, wie in Kapitel 1 beschrieben, unter anderen die Lichtzahl, Temperatur, Feuchtezahl, Salzzahl, etc.

Verändern sich Pflanzenbestände über einen bestimmten Zeitraum qualitativ in der Artenkombination und quantitativ in der Artmächtigkeit, spricht man von der Vegetationsdynamik. Unter diese Dynamik fällt die Phänologie (beschrieben in Kapitel 3), die Fluktuation, zyklische Bestandsänderungen und die Sukzession. Die Fluktuation beschreibt die Schwankungen der Vegetation zwischen 2 und 10 Jahren, und wird hier nicht näher beschrieben, da die Datenaufnahmen für diese Arbeit nur 6 Monate betrugen. Dasselbe gilt für die zyklischen Bestandsänderungen. Die Sukzession beschreibt die gerichteten Veränderungen des Lebensraum-Pflanzengesellschaftssystems. Veränderungen können auf natürlicher Weise durch Störereignisse wie Überschwemmungen eines Auebiets oder einer Lawine entstehen, aber auch anthropogen verursacht werden, durch zum Beispiel Entwässerung, Bodenverdichtung, Mahd, etc. Ein Sukzessionsstadium beschreibt nun einen bestimmten floristischen Abschnitt, meist von einer Assoziation nach dem Braun-Blanquet-System, in der Sukzession. Am Anfang nach einem Störereignis steht die Pioniergesellschaft mit einer kurzen Lebensdauer. Im weiteren Verlauf kommt es zu Folgegesellschaften und zum Schluss einer sich im Gleichgewicht befindlichen Klimax- oder Schlussgesellschaft. Der Klimax ist hierbei der ökologisch stabile Endzustand der Artenzusammensetzung an einem Standort. Ohne einem menschlichen Einfluss wird diese Gesellschaft als reale natürliche Gesellschaft bezeichnet. Anthropogene oder Ersatzgesellschaften wie Wiesen oder Heiden, werden durch die Mahd als Dauergesellschaften geführt. Diese sind mit der Umwelt ebenfalls im Gleichgewicht, wobei sie nicht als Schlussgesellschaft bezeichnet werden, da in diesem Fall die regelmäßige Mahd die Gesellschaft konstant hält (Frey & Lösch, 2004). Auf den Friedhofsstandorten gibt es über das Jahr verteilt ebenfalls Mahdzeitpunkte, welche die Vegetation in einem bestimmten Sukzessionsstadium halten.

Abhängig vom Standort herrschen in Mitteleuropa, also im nemoralen Zonobiom, die Klimaxgesellschaften Buchen- und Eichen-Hainbuchenwälder vor. Diese Gesellschaften bilden die zonale Vegetation, also die für den Standort typische Vegetation. Nach dem Braun-Blanquet System werden diese sommergrünen Laubwälder zusammen als *Querco-Fagetea* bezeichnet. Eine untergeordnete Ordnung wären die Buchenmischwälder *Fagetalia* und eine Assoziation davon der Waldmeister-Buchenwald, das *Galio odorati-Fagetum*, mit einer kaum vorhandenen Strauchschicht und in der Krautschicht *Galium odorata*, Waldmeister, *Anemone nemorosa* (Buschwindröschen) und *Melica uniflora* (Einblütiges Perlgras). Extrazonale Vegetationen

beherbergen Zeigerarten aus anderen Zonobiomen, die aufgrund von günstigen klimatischen Verhältnissen auch an anderen Standorten vorkommen. In Wien findet man wie bereits erwähnt submediterrane, de-alpine, oder pannonische Steppenarten (Kapitel 2.1). Extrazonale Klimaxgesellschaften sind zum Beispiel Flaumeichenwälder. Weiters werden noch azonale Vegetationen beschrieben, welche durch einen ökologischen Faktor, exklusive dem Klima, das Auftreten bestimmter Pflanzen, wie etwa halophile Pflanzen auf Salzstandorten, begünstigen (Fischer, Oswald, & Adler, 2008). Die Erhebung und Beschreibung von solchen Pflanzenbeständen und deren Vergesellschaftungen beschreibt die pflanzensoziologische Aufnahme, welche dem Kapitel „Methoden und Material“ entnommen werden kann.

Ein weiterer Teil in der Vegetationsökologie ist die Ökomorphologie, welche die Lebensweise von Pflanzensippen beschreibt. Diese ist sehr umfangreich und muss im Sinne dieser Arbeit stark gekürzt werden. Relevant sind die Lebensformen der Pflanzen, welche anhand von Merkmalen für die Überdauerung der ungünstigen Jahreszeiten definiert wurden. Die Ökomorphologie beschäftigt sich weiters mit den Wuchsformen, wobei die Pflanzen in ein- und zweijährige Pflanzen, sowie dem Laubrhythmus unterteilt werden, außerdem Anpassungen an extreme Standorte, aber auch der Blüten-/Bestäubungsökologie und der Ausbreitungsökologie (Diasporenökologie). Da für die Auswertung der Daten dieser Arbeit nur die Lebensformen benötigt werden, wird nun in weiterer Folge das Wuchsformensystem nach Raunkiaer beschrieben. Hierbei handelt es sich um ein Einteilungssystem nach der Position der Überdauerungsknospe gegenüber der Erdoberfläche, welche nach der ungünstigen Jahreszeit, dem kalten und trockenen Winter, austreibt. Diese Pflanzen können grob in zwei Gruppen geteilt werden, den nicht im Boden wurzelnden Pflanzen (haftend und beweglich), sowie die im Boden wurzelnden Pflanzen (Radikante). Folgend werden nur die Radikante besprochen. Diese kann man wieder unterteilen, in die Phanerophyten, Chamaephyten, Hemikryptophyten, Geophyten und Therophyten, welche nun genauer beschrieben werden.

1. Phanerophyten (Ph): diese Gruppe umfasst hochwüchsige Gehölze. Befinden sich die Überdauerungsknospen mehr als 5 Meter über dem Boden, werden sie als Makrophanerophyten (MPh) bezeichnet, wo auch die Lianenpflanzen wie *Clematis vitalba* (Gewöhnliche Waldrebe) zählen. Unter 5 Meter, aber über 0,3 Meter werden sie als Nanophanerophyten (NPh) angesprochen. Abhängig von der Höhe und dem Verzweigungsgrad werden Nanophanerophyten weiter unterteilt in Zwergbäume, Kleinbäume, Strauchbäume Groß- und Kleinsträucher.

2. Chamaephyten (Ch): Diese Gruppe kann holzig, aber auch krautig sein und die Überdauerungsknospe befindet sich zwischen 1 und 30 Zentimeter über dem Boden. Dadurch stehen sie unter dem günstigen Einfluss des bodennahen Klimas, sowie einem Schneeschutz. Sie besitzen außerdem eine geringe Wuchsgeschwindigkeit, sind konkurrenzschwach und anspruchslos. In einer weiteren Unterteilung kann in Zwergsträucher, Teppichsträucher, Halbsträucher, Winterstängelstauden und Polsterstauden unterschieden werden.
3. Hemikryptopyhten (He): Pflanzen die hochwüchsig sein können, ihre Überdauerungsknospen aber in unmittelbarer Bodennähe haben, zählen zu dieser Gruppe. Diese befinden sich in der Laubschicht geschützt und können unter günstigen Bedingungen schnell austreiben. Sie können zwei- und mehrjährig sein.
4. Geophyten (Ge): Diese werden auch Kryptophyten genannt und besitzen speichernde Überdauerungsknospen und -organe, welche sich im Boden befinden. Um die Speicher zu füllen, benötigen sie allerdings einen hohen Energie- und Materialaufwand, wodurch sie typisch auf Standorten sind, die kurzzeitig die optimalen Bedingungen bieten. Überdauerungsorgane können Rhizome, Achsenknollen, Wurzelknollen, Zwiebel und Wurzelsprosse sein, wonach diese Pflanzen auch eingeteilt werden (zum Beispiel Rhizomgeophyt).
5. Therophyten (Th): Zu dieser Gruppe werden viele Archaeophyten und Neophyten eingeteilt, da diese keine Überdauerungsorgane besitzen, sondern die ungünstige Jahreszeit als Samen überdauern. Die eigentliche Pflanze stirbt nach spätestens einem Jahr ab (Hapaxanthe). Sie sind ähnlich den Geophyten an kurzzeitig günstige Bedingungen angepasst.

Diese Einteilung wurde aus der Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol übernommen (Fischer, Oswald, & Adler, 2008).

2.4 Naturräume Österreichs

Werden Klima, Geologie und andere Ökofaktoren zusammengefügt, entstehen Pflanzenareale, welche sich nicht an politischen Grenzen orientieren, sondern an den auf sie einwirkenden Bedingungen. Areale mit ähnlichen Bedingungen, werden in Österreich in Naturräume unterteilt. Alle Fundorte von bestimmten Pflanzen werden in der Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol (Fischer, Oswald, & Adler, 2008) zumeist nicht durch abgegrenzte Bundesländer beschrieben, sondern durch Naturräume. Diese umfassen das Alpengebiet (Alp), das Kärntner Becken (KäB), das Rheintal (RH), das Vorland nördlich der

Alpen (nVL), sowie das Vorland südöstlich der Alpen (söVL), das nördliche Granit- und Gneisgebiet (BM), das Pannonische Gebiet (Pann) und die Talbereiche von Etsch und Eisack (EEi). Diese naturräume können innerhalb des Gebiets in Teilgebiete unterteilt werden. Für den Standort Wien sind allerdings nicht alle Naturräume relevant, weshalb in weiterer Folge nur die wesentlichen für diese Arbeit beschrieben werden. Als erstes ist das Alp-Teilgebiet, das nördliche Alpengebiet (nAlp) zu nennen, mit der weiteren, relevanten Unterteilung in den Flysch-Kalk Wienerwald und den Schwarzföhrenwald. Weiters vertreten ist das Pann, mit den Teilbereichen des Wiener Beckens und der Thermenlinie.

2.5 Einteilung von Wien nach Raumeinheiten

Die Einteilung der Stadt Wien erfolgt, nach dem Konzept von Barbara Becker (Adler & Mrkvicka, 2003), in Raumeinheiten. Diese Raumeinheiten werden in kleinere Einheiten unterteilt, wobei die insgesamt 40 kleinsten dieser Einheiten, in weiterer Folge, Stadträume genannt werden (Abbildung 11). Jeder dieser Stadträume definiert ein bestimmtes, abgegrenztes Gebiet und erhielt durch ein Codierungssystem eine Nummer. Alle für diese Arbeit relevanten Stadträume werden anschließend noch genauer beschrieben. Die Einteilung dieser Einheiten wurde nach naturräumlichen, aber auch nach stadthistorischen Blickwinkeln erstellt, welche aussagekräftiger für die Verbreitung der Flora sind als herkömmliche Rastereinteilungen von Gebieten. Fasst man diese Stadträume nach räumlicher und historischer Zugehörigkeit zu größeren Einheiten, den Großräumen, zusammen, erhält man die Gebiete Transdanubien, Cisdanubien und den Donaauraum (Abbildung 12). Transdanubien beinhaltet alle Stadträume, ausgehend vom linken Donauufer bis zur Stadtgrenze, was geografisch der nord-östliche Teil der Stadt ist. Sie ergeben die Räume Bisamberg, der donauernahe Raum und die Ebene Donaustadt, Donaufeld, Gewerbe- und Industriegebiete, Äcker und den Marchfeldkanal. Die anderen beiden Großräume, sprich der Donaubereich und Cisdanubien, befinden sich am rechten Donauufer bis zur Stadtgrenze. Der Donaubereich beinhaltet die Gebiete des ehemaligen Überschwemmungsgebietes der Donau, bevor diese 1871-1875, sowie 1882-1905 zukunftsweisend reguliert wurde (Berger & Ehrendorfer, 2011). Zu diesem zählen die Bezirke 2 (unter anderen die Lage des Wiener Praters) und 20 (unter anderen die Lage des Augartens), weiters die Donauinsel, die Lobau und die Katastralgemeinde Albern im 22. Bezirk (linkes Donauufer; wird nach dieser Einteilung nicht zu Transdanubien gezählt). Cisdanubien beinhaltet somit alle restlichen Stadträume Wiens, und zwar den Wienerwald, das dichtverbaute Gebiet der Stadt, sowie die südliche Hügelzone und Simmeringer Heide.

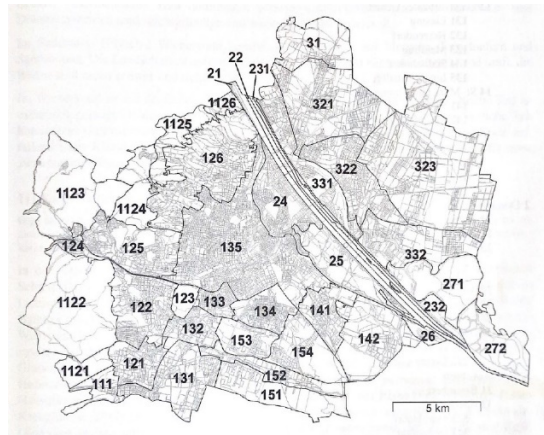


Abbildung 11: Einteilung Wiens in 40 Stadträume. Die Nummern, die mit 1 starten, beschreiben den cisdanubischen Bereich, Nummern beginnend mit 2 den Donaubereich und alle Nummern, welche mit einer 3 beginnen, umfassen den transdanubischen Bereich. Jeder Stadtraum ist durch naturräumliche und stadtgeschichtliche Bedingungen von Anderen abgegrenzt (Adler & Mrkvicka, 2003)

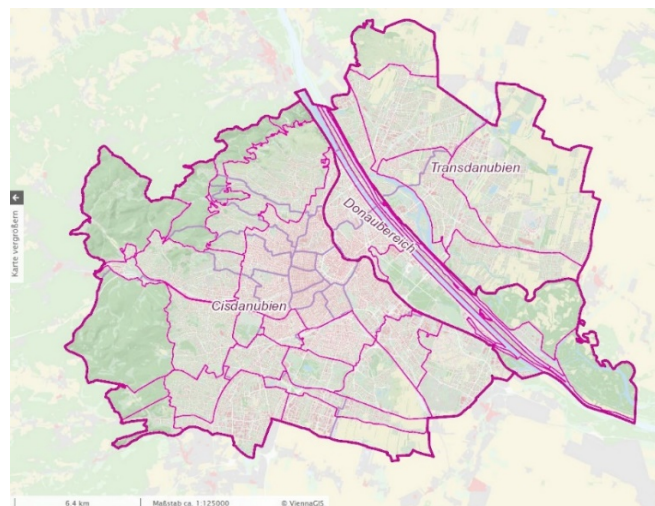


Abbildung 12: Einteilung Wiens in die Großräume Cisdanubien, Transdanubien und den Donaubereich (Stadt Wien, Stadtplan Umweltgut, 2022)

Die Friedhöfe, welche in dieser Arbeit untersucht wurden, befinden sich in unterschiedlichen Stadträumen, welche allerdings geografisch aneinander angrenzen (Adler & Mrkvicka, 2003).

Der Rodauner Friedhof, mit der Codierung 131 und der Hetzendorfer Friedhof 132 zählen zusammen zu der Kategorie „Dichtverbautes Gebiet“. Im Großteil des Stadtraumes 131 befindet sich ein Industriegebiet mit großen Brachflächen. Der Rodauner Friedhof befindet sich allerdings durch seine Lage im Süden an der Grenze zu Niederösterreich und im Westen an der Grenze zum Karbonatwienerwald, dem Industriegebiet eher abgewandt. Außerdem wird Rodaun vom offenen, regulierten Liesingbach durchzogen.

Der Bereich um den Kalksburger Friedhof hat die Codierung 111 und gehört zu der Gruppe von Stadträumen, die sich in der Kategorie „Wienerwald“ befinden. Dieser Raum befindet sich im Biosphärenpark Wienerwald (Biosphärenpark Wienerwald Management GmbH, 2022), sowie

an der Grenze zu Natura2000-Gebieten. Er zeichnet sich vor allem durch Dolomitgestein an der Thermenlinie in der Kalksburger Klause und dem Zugberg aus, wo aufgrund der Trockenheit keine anspruchsvollen Pflanzen vorkommen können, sondern Wälder aus Schwarzföhren (*Pinus nigra*) stehen und von Trockenrasen und Halbtrockenrasen unterbrochen werden. Im Bereich der Todtenwiese ändert sich der Lebensraum von diesem Teil des basischen Kalkwienerwaldes zum Flyschwienerwald, welcher kalkarm bis hin zu kieselsäurereich ist und aus bodensauren Eichenwäldern besteht (Vitek, et al., 2017). Weiters fließen in Kalksburg die Dürre Liesing und die Reiche Liesing, welche auch vom Gütenbach gespeist wird, offen, aber reguliert zusammen.

Hetzendorf, mit der Codierung 132, ist ein dicht bebautes Wohngebiet. Der Friedhof befindet sich an der nördlichen Grenze des Stadtraumes, welcher an den Raum 123 Schönbrunn und Tivoli angrenzt. Dieser nahe Stadtraum besteht aus einem Wald aus Zerreichen (*Quercus cerris*) und mageren, sandigen Böden im Norden und im Süden dem, zum einen naturbelassenen aber auch ruderalisierten, Fasangarten, welcher von der Maria-Theresien-Kaserne unterbrochen wird.

3 Phänologie

Die Datenaufnahme für diese Arbeit beschränkte sich auf den Zeitraum Ende Dezember 2021 bis Ende Juni 2022. Innerhalb eines Kalenderjahres und auch innerhalb der 6 Monate der Forschung gibt es, abhängig von Breitengrad auf der Erde, eine mehr oder weniger starke Differenzierung in Jahreszeiten, welche unterschiedliche klimatische Bedingungen für Pflanzen darstellen. Diese entstehen durch die unterschiedliche Sonneneinstrahlung, welche aufgrund der Neigung der Erdachse eintrifft. Die Wintersonnenwende am 21. Dezember und die Sommersonnenwende am 21. Juni markieren die Übergangszeiten und den jeweils kürzesten und längsten Tag, bezogen auf die Sonnenscheindauer auf der Nordhalbkugel (ZAMG, 2022). In der Botanik gelten Pflanzen durch ihre spezifischen Vegetationsperioden als Indikatoren für diese Jahreszeiten an ihren Standorten (Fischer, Oswald, & Adler, 2008). Diese Pflanzen werden phänologische Zeigerpflanzen genannt, da sie zu bestimmten Jahreszeiten Blühen, ihre Laubblattentfaltung haben, in Fruchtreife stehen, sich die Blätter verfärben und zu welchem Zeitpunkt diese schlussendlich abfallen. Dies beobachtbaren Indikatoren ergänzen die meteorologischen Messungen eines Jahres für Gebiete ohne den Aufbau von Messinstrumenten (ZAMG, 2022).

Anhand dieser Bioindikatoren und dessen Blühzeitpunkte sowie andere Beobachtungsmerkmale, kann über den Jahresverlauf eine phänologische Uhr erstellt werden.

Hierbei werden die gängigen vier Jahreszeiten in zehn phänologische Jahreszeiten weiter unterteilt, welche durch bestimmte Leitphasen voneinander abgegrenzt werden, in Ausnahmefällen auch durch Ersatzphasen. Diese phänologischen Jahreszeiten sind der Vorfrühling, Erstfrühling, Vollfrühling, Frühsommer, Hochsommer, Spätsommer, Frühherbst, Vollherbst, Spätherbst und der Winter (Deutscher Wetterdienst, 2022). Es werden nachfolgend nicht alle einzelnen phänologischen Phasen näher beschrieben, sondern nur die für diese Arbeit relevanten, also der Winter bis Hochsommer.

Aufgrund des Klimawandels können im langjährigen Mittel Unterschiede in den Blühzeiten erkannt werden. Dies macht sich besonders im Frühjahr und Herbst bemerkbar, da es früher warm und später im Jahresverlauf kalt wird, wodurch es zu einer Verschiebung der Jahreszeiten kommt. In Abbildung 13 werden diese phänologischen Phasen als phänologische Uhr dargestellt und mit früheren Phasen verglichen.

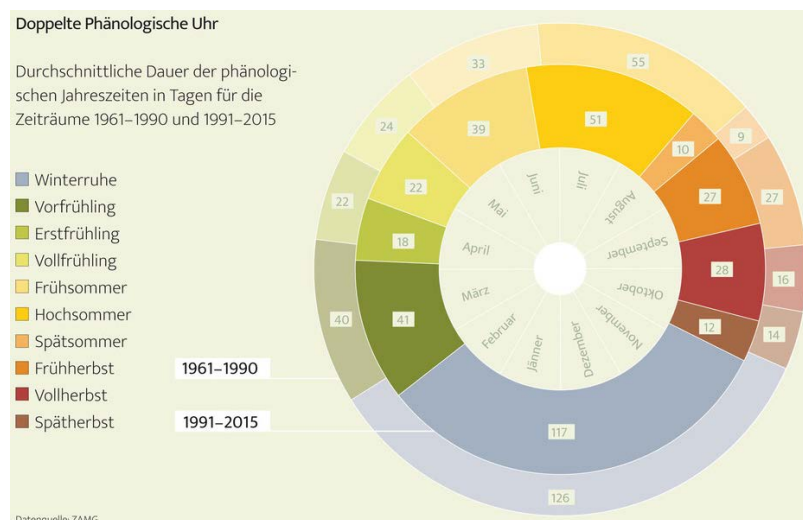


Abbildung 13: Die Phänologische Uhr zeigt die phänologischen Jahreszeiten in Dauer in Tagen an. Die jeweiligen Phasen sind farblich voneinander abgegrenzt und in der Legende beschrieben. Weiters wird hier der Unterschied der Dauer und Beginn sowie Ende der Phasen aus den Messjahren 1961–1990 und 1991–2015 dargestellt, wo eine Verschiebung der phänologischen Jahreszeiten erkennbar ist (ZAMG, 2022)

Die phänologische Uhr beschreibt kein genaues Datum des Eintreffens der Ereignisse, sondern das durchschnittliche Eintritts- und Enddatum der jeweiligen phänologischen Jahreszeiten, allerdings die Dauer in Tagen der Phasen. Die Leitphasen dieser Jahreszeiten werden in erster Linie durch Gehölzpflanzen beschrieben (Deutscher Wetterdienst, 2022). In weiterer Folge werden die Abgrenzungen durch krautige Pflanzen angegeben. Der Winter wird durch den Blühbeginn von *Primula acaulis* (Stängellosen Schlüsselblume) angezeigt. Der Vorfrühling wird durch die Blüte von *Galanthus nivalis* (Kleines Schneeglöckchen) eingeleitet. Die Blüte von *Anemone nemorosa* (Buschwindröschen) zeigt den Erstfrühling an, im Vollfrühling steht *Alopecurus pratensis* (Wiesen-Fuchsschwanz) in voller Blüte. Im Frühsommer beginnen viele

Gräser zu Blüten sowie auch *Sambucus nigra* (Schwarzer Holunder). Den Hochsommer zeigt die Blüte von *Clematis vitalba* (Gewöhnliche Weinrebe) an.

4 Biodiversität auf Friedhöfen (BaF) Projekt

Friedhöfe dienen nicht nur als Ruhestätte des Menschen, sondern auch als Refugium für Flora und Fauna in der urbanen Umgebung. Sie bilden gemeinsam mit Parks grüne und bepflanzte Mosaiklebensräume, welche von einer weiteren Versiegelung ausgenommen sind. Auch die Menschen erfreuen sich an besonders seltenen Tieren und Pflanzen bei den Besuchen ihrer Ahnen. Durch das vorherrschende Gebot der Pietät ist es am Friedhof stets ruhig. Durch geregelte Öffnungszeiten werden Tieren und Pflanzen Ruhepause beschert, welche sie im restlichen städtischen Gebiet nicht oder nur kaum finden. Aber auch während der Öffnungszeiten findet Ruhe statt, sodass die Tiere und Pflanzen wenig gestört werden (Österreich Forscht, 2022). Im Zuge des Projekts Biodiversität auf Friedhöfen, kurz BaF, wird erstmalig eine Bestandsaufnahme aller Tiere, Pilze und Pflanzen, sowie deren Spuren und Überreste auf den 57 Friedhöfen Wiens durchgeführt. Als Slogan dient hierbei „Wieviel Leben gibt es nach dem Tod?“ Hierbei wird versucht, den Friedhof als Lebensraum zu beschreiben, welcher aktiv, aber auch passiv vom Menschen beeinflusst wurde und wird. Die Erhebung des Bestandes und der Biodiversität erfolgt seit dem Frühjahr 2021 und kann als Datenbasis für den Erhalt und Schutz der Lebewesen dienen und um die biologische Vielfalt vielleicht sogar zu steigern. Durch diese Bestandsaufnahmen kann auch auf Veränderungen in der Biodiversität rückgeschlossen werden. Dies geschieht in enger Zusammenarbeit mit den Friedhöfen Wiens und der Universität Wien unter der Leitung von Herrn Thomas Filek und Frau Doris Nagel vom Institut für Paläontologie, mit der Unterstützung von freiwilligen Studierenden (Filek, 2021). Weiters wird versucht, die Bevölkerung als Citizen Science Projekt einzubinden. Hierbei sollen Sichtungen inklusive der wissenschaftlichen Daten wie Ort, Zeit und wenn vorhanden ein Foto, aus der Allgemeinheit an das BaF-Projekt kommen, um die Datenmenge zu erhöhen (Friedhöfe Wien, Biodiversität am Friedhof, 2022). Dies soll das Bewusstsein für den Erhalt von Lebewesen und deren Lebensräume in der Bevölkerung durch die aktive Teilnahme am Projekt fördern (Österreich Forscht, 2022). Als Fördergeber wirkt die Stadt Wien mit (DLE Forschungsservice und Nachwuchsförderung, 2022).

5 Friedhöfe Wien

Alle Friedhöfe, welche in dieser Arbeit behandelt werden, befinden sich im süd-westlichen Teil von Wien und daher im Großraum Cisdanubien, allerdings in verschiedenen Stadträumen (die Beschreibung zur Einteilung Wiens nach Großräumen und Stadträumen befindet sich im

Kapitel 2.5 Einteilung von Wien nach Raumeinheiten). Bei den Friedhöfen handelt sich um die Friedhöfe Rodaun, Kalksburg und Hetzendorf. Jeder Friedhof hat durch das Unternehmen Friedhöfe Wien GmbH eine Prüfnummer erhalten.

5.1 Rodaun

Der Rodauner Friedhof, Prüfnummer RO 1, Stadtraum 131 und Naturraumgrenze nAlp und Pann, ist mit 12.145 Quadratmeter und 1364 Grabstellen der größte der drei Friedhöfe und befindet sich im 23. Bezirk auf 235 Meter Seehöhe. Der Haupteingang, Lage Westen, befindet sich in der Leinmüllergasse 1. Direkt vor dem Haupteingang befindet sich der kleinere Engelbert-Schliemann-Park (2.200 Quadratmeter) (Magistratanstalt 42, 2022). Die Leinmüllergasse zieht dann auch entlang der Nordseite des Friedhofes weiter, wo dieser von einem Maschendrahtzaun, begleitet von *Taxus baccata*. Selbiges gilt für die Ostseite an der Pumgasse. Die Südseite ist zur Hälfte (ausgehend von der Westseite mit einer Mauer versehen, die restliche Distanz zur Pumgasse ist wieder Maschendrahtzaun mit *T. baccata*. Die Aufbahrungshalle und Wirtschaftsgebäude befinden sich in der Ecke Nord-West-Seite. Der Friedhof wird von allen Seiten vom Siedlungsgebiet umschlossen. Im 14. Jahrhundert wurde Rodaun in die Pfarre Perchtoldsdorf (heute in Niederösterreich) eingepfarrt und 1783 ausgepfarrt. Die dann eigenständige Pfarre Rodaun errichtete den heutigen Friedhof Rodaun 1799. 1866 erhielt er eine Mauer und 1878 wurde er um einen angrenzenden Acker erweitert. Die nächste Erweiterung, erfolgten 1944 und 1963 (Friedhöfe Wien, Friedhöfe Wien GmbH, 2022).

5.2 Kalksburg

Mit 7.658 Quadratmetern und 784 Grabstellen ist der Kalksburger Friedhof, Naturraumgrenze nAlp und Pann, auch im 23. Bezirk, ähnlich der Größe des Hetzendorfer Friedhofs. Die Prüfnummer des Friedhofes lautet KB 1. Er befindet sich zwischen 248-257 Höhenmetern auf einem Südhang und der Stadtraum hat die Codierung 111. Der Haupteingang und Aufbahrungshalle liegen an der kurzen Ostseite des Friedhofes in der Zemlinskygasse 26, welche sich auch an der Südmauer weiterzieht. Der Friedhof wird durchgehend von einer Mauer umrandet. An der Nordseite grenzen Weinäcker an und hinter der Westmauer befindet sich ein Waldgebiet. Hinter der südlichen Mauer befinden sich ebenfalls ein Landwirtschaftlicher Betrieb mit einer Alpakazucht, dahinter und an der Ostseite beginnt das Siedlungsgebiet. 1782 wurde in Kalksburg, davor in Perchtoldsdorf eingepfarrt, eine Lokalkaplanei errichtet und 1805 zu einer eigenen Pfarre erhoben. Der damalige Friedhof, angelegt von Franz Mack, befand sich

im Gütenbachtal, musste allerdings 1893 aufgelassen und auf den heutigen Standort verlegt. Wie in Hetzendorf, war auch der Kalksburger Friedhof bis 1980 ein Sperrfriedhof.

5.3 Hetzendorf

Der Friedhof Hetzendorf, Prüfnummer HD 1, Stadtraum 132, 221 Meter über dem Meeresspiegel und Naturraum Pann, befindet sich im 12. Wiener Gemeindebezirk, eingeschlossen von der Elisabethallee im Westen, wo sich der Haupteingang (Elisabethallee 2) und die Aufbahrungshalle befindet, im Norden, der Graf Seilern Gasse, zu welcher der Friedhof durch einen offenen Zaun (Maschendraht) und niedrig wachsenden Hecken von *Ligustrum vulgare* abgegrenzt wird. Hinter einer Häuserreihe befindet sich an dieser Seite die Maria-Theresien Kaserne. Hinter der hohen Ostmauer aus Holz befindet sich eine Kleingartensiedlung ÖBB Maxing 2066 und an der Südseite, ebenfalls mit einem offenen Maschendrahtzaun, allerdings ohne Hecken, die Geleise der Verbindungsbahnstrecke der Österreichischen Bundesbahnen (ÖBB) Wien Penzing – Wien Meidling. Kleinere Parks, die genaue Flächengröße konnte nicht ermittelt werden, wie der Karl-Voitl-Park und der Friederike-Staoiber-Park befinden sich in der Nähe (Magistratanstalt 42, 2022). Der Friedhof ist insgesamt 7.622 Quadratmeter groß und es stehen 1000 Grabstellen zur Verfügung. Der Frey-Hof zu Hetzendorf existiert seit dem 10. November 1784, somit seit über 237 Jahren. 1876 sollte der Friedhof aufgelassen und verlegt werden, dies wurde aus Kostengründen allerdings nicht durchgeführt. Stattdessen wurde er 1879, 1886 und 1889 gleich dreimal erweitert und der Haupteingang zum heute bestehenden Ort verlegt (damals Hietzinger Straße, heute Elisabethallee). Einer kleinen Erweiterung 1893 und der Bau einer Entwässerungsanlage folgte der Anschluss an die Wiener Hochquellwasserleitung 1904. Zwischen 1952 und 1983 war der Friedhof Hetzendorf ein Sperrfriedhof, Dadurch wurden keine neuen Grabstellen, lediglich heimgefallene Gräber mit Einschränkungen, vergeben (Friedhöfe Wien, Friedhöfe Wien GmbH, 2022). Die erwähnte Zugstrecke der Verbindungsbahn Wien Penzing – Wien Meidling wurde zwischen 1850 und 1860 als Verbindungsstrecke zwischen den Kopfbahnhöfen West- und Südbahnhof errichtet. 1883 wurden die Bahn um Stationen in Hetzendorf, Speising, Lainz, Sankt Veit und Baumgarten erweitert und die Schienen 1898/1899 in das Wiener Stadtbahnnetz eingegliedert. Während dem ersten und zweiten Weltkrieg, sowie auch danach, fuhren keine Züge auf dieser Strecke, da die Bahn immer an mehr an Bedeutung verlor, da mit steigendem Wohlstand in diesen Bezirken die Zahl der Automobile zunahm. Erst 1989 fuhren wieder Personenzüge zwischen Meidling und Penzing im Stundentakt, beziehungsweise 30 Minuten Takt zur Stoßzeit (Holzapfel, 2017).

Methoden und Material

Methoden

In diesem Kapitel werden zunächst drei Methoden kurz vorgestellt, welche für diese Arbeit relevant sind. Im Anschluss wird beschrieben, wie diese Methoden in der Praxis zur Anwendung kamen.

Floristische Aufnahme der α -Diversität

Die quantitative Bestimmung der α -Diversität erfolgt durch die Zählung aller vorkommenden Arten in einem Gebiet bestimmter Größe. Die α -Diversität R ergibt sich hierbei aus dem Quotienten der Artenzahl n und der Gesamtfläche F (Frey & Lösch, 2004).

$$R = \frac{n}{F}$$

Pflanzensoziologische Aufnahme

Die Arbeitstechnik der Methode der Analyse von Pflanzenbeständen setzt bestimmte Kriterien voraus (Frey & Lösch, 2004). Zuallererst erfolgt im aufzunehmenden Gebiet eine orientierende Begehung. Aufgrund der Tatsache, dass die gesamte Fläche nicht exakt aufgenommen werden kann, bedient man sich kleiner Aufnahmeflächen, von welchen man schlussendlich auf das gesamte Gebiet hochrechnen kann. Für die Auswahl von Aufnahmeflächen gibt es Kriterien wie etwa einen homogenen Pflanzenbestand, einheitliche Habitatbedingungen und die entsprechende Größe der Aufnahmefläche muss ausreichen, um alle Pflanzen der Gesellschaft zu erfassen. Diese wird meist nach der Minimum-Areal-Methode definiert, anhand derer die Artenzahlen auf immer größer werdenden Flächen verglichen werden. Ab einer bestimmten Größe werden verhältnismäßig weniger Arten hinzukommen, was den Punkt des Minimum-Areals beschreibt. Eine Homogenität erhält man, wenn Sippen über die gesamte Aufnahmefläche gleichmäßig vorkommen, was in der Praxis aufgrund von Kleinstmosaiken oder Übergängen allerdings eher als quasi-Homogenität bezeichnet wird. Um die Veränderungen der Vegetation ebenfalls zu erfassen, wird ein Minimum von zehn Begehungen empfohlen (Frey & Lösch, 2004). Die Aufnahme der Vegetation erfolgt hierbei nach Braun-Blanquet. Hierbei werden von allen aufgefunden Pflanzen die Häufigkeit (Abundanz), der Deckungsgrad (Dominanz), welche Zusammen die Artmächtigkeit (Menge) ergeben, die Verteilungsweise (Wuchstreue, Geselligkeit), Lebensform der Pflanzen (zum Beispiel holzige Phanerophyten, etc.) und die Schichtung, welche die Moos-, Kraut-, Strauch-, Baumschicht umfasst, erhoben.

Phänologische Aufnahme

Diese Aufnahme beschäftigt sich vorwiegend mit den generativen Merkmalen der Pflanze über den Verlauf der Jahreszeiten. Bei jedem Pflanzenfund wird angemerkt, welches Erscheinungsbild diese Pflanze hat. Diese umfassen alle generativen Zustände vom Beginn des Blüten(stand)wachstums, über den Blühbeginn, die Vollblüte, der Fruchtansatz, die Fruchtreife und weitere. Außerdem wird auch der Zustand ohne Blüte oder Blütenstände, also der vegetative Zustand vermerkt (Dierschke, 1994).

Praktische Durchführung

Transekt

Um ein Transekt erstellen zu können wurde zuallererst eine Orientierungsbegehung durchgeführt, welche die jeweils erste Datenaufnahme darstellt. Hierbei wurden die Friedhofsflächen strukturiert und ein Transekt ausgewählt, also ein Weg, welcher von Anfang bis Ende jede Grabreihe umfasst und jede weitere Begehung erneut auf die gleiche Weise abgegangen werden kann. Insgesamt wurden auf dem Friedhof Rodaun elf Begehungen und auf den Friedhöfen Kalksburg und Hetzendorf zwölf Begehungen durchgeführt (Tabelle 2).

Begehung	Rodaun	Kalksburg	Hetzendorf
1	20.12.2021	20.12.2021	04.01.2022
2	09.01.2022	12.01.2022	20.01.2022
3	14.02.2022	02.02.2022	12.02.2022
4	27.02.2022	21.02.2022	05.03.2022
5	18.03.2022	15.03.2022	21.03.2022
6	07.04.2022	28.03.2022	02.04.2022
7	23.04.2022	12.04.2022	15.04.2022
8	10.05.2022	28.04.2022	02.05.2022
9	25.05.2022	12.05.2022	19.05.2022
10	11.06.2022	27.05.2022	02.06.2022
11	25.06.2022	13.06.2022	15.06.2022
12		26.06.2022	30.06.2022

Tabelle 2: Alle Begehungen nach Nummer und Datum der Standorte

Entlang des Transekts wurde bei jeder Friedhofsbegehung jede aufgefundene Pflanzenart mittels Bestimmungsliteratur bestimmt und notiert. Dies wurde nach der Punkt-Stopp-Zählung durchgeführt. Hierfür wurden Punkte über die gesamte Länge des Transekts gesetzt, welche maximal zwei Meter voneinander entfernt waren. Bei jedem Punkt wurde ein Stopp eingelegt

und die aufgefundenen Pflanzen entlang einer gedachten Normalen zwei Meter links und rechts zum Transekt aufgeschrieben. Dadurch ergab sich eine Arte rechtwinkliges Fischgrätenmuster, welches den Großteil der Fläche der Friedhöfe abdeckte (Abbildung 14).

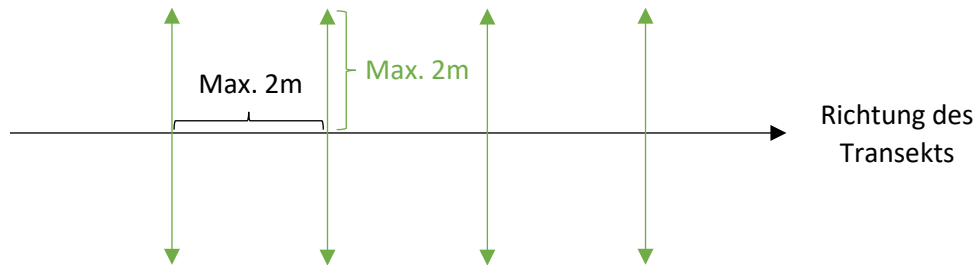


Abbildung 14: Punkt-Stopp Begehung entlang eines Transekts. Die Richtung des Transekts wird mit dem schwarzen Pfeil markiert. Alle maximal 2 Meter wurde ein Stopp eingelegt und 2 Meter davon nach links und rechts gegangen (grüne Pfeile)

Listenföhrung

Es wurde für jeden Tag eine Liste angefangen, wo die Parameter des Tages mit Bleistift notiert wurden (Abbildung 15). Diese umfassten den Standort, das Datum, die Uhrzeit, sowie die Daten Temperatur, Bewölkungsgrad und den Wind, welche mit der Smartphone Applikation Wetter.Zone der ZAMG erfasst wurden. Die Liste enthielt unterhalb der Tagesparameter eine Tabelle, wo die aufgefunden Pflanzenarten mit dessen phänologischen Erscheinungsbildes eingetragen wurden. Weiters wurden alle Fundorte dieser Art in der Spalte rechts daneben eingetragen. Jede aufgefundene Art wurde allerdings nur einmalig pro Fundort und Tag aufgenommen. Wurde eine Art auf einem Fundort entdeckt, wurde dies notiert. Ein weiteres Individuum derselben Art im gleichen Lebensraum wurde nicht aufgenommen, ein anderes Individuum in einem anderen Lebensraum allerdings schon. Dadurch konnte eine Art an einem Tag insgesamt sechsmal notiert werden, da es sechs definierte Lebensräume gab. Die Einteilung der Fundorte wird nachstehend erläutert.

Links neben der aufgefundenen Pflanze konnte bei nicht ausreichender Bestimmung die Fotonummer eingetragen werden. Von Erstfunden und ungewissen Arten wurde immer ein Foto mit dem Smartphone (Model iPhone SE) mit einem verschraubten 10x Makroobjektiv der Marke Sandmarc erstellt. Konnten Arten auch in weiterer Folge im Feld nicht eindeutig bestimmt werden, wurden Bestimmungsass zur Hilfe herangezogen. Hierfür wurden insgesamt 3 Apps verwendet, welche für eine Gegenkontrolle verwendet wurden. Eine von den Apps war iNaturalist, eine Community Based App, wo Expert*innen bei der Bestimmung mithilfe der hochgeladenen Fotos halfen. Die Apps werden nachführend detaillierter beschrieben.

Artliste Friedhöfe	(Name entfernt)	2021/2022
Friedhof:	Datum/Uhrzeit:	Wetter:

Fotonummer	Artname [inkl. phän. Status]	Fundort [1-6]

[...]

Legende: 1: Weg, 2: aufgelassenes Grab, 3: Neben/Hinter Grabstein, 4: Wiese, 5: Unter Gehölz, 6: Neben Wirtschaftsgebäude

Abbildung 15: Auszug aus der blanko Liste, auf welcher die Pflanzenfunde notiert wurden. [...] markiert den Zwischenbereich, welcher weitere Zeilen und Spalten beinhaltete, für diesen Auszug der Originalliste aus Platzgründen allerdings weggelassen wurde.

Beschreibung der Fundorte

Jeder der drei beforschten Friedhöfe weist eine hohe Heterogenität bezogen auf ihre Lebensräume auf, da Friedhöfe einem hohen Maß an anthropogen Einwirkungen ausgesetzt sind. Dies manifestiert sich durch die hohe Anzahl unterschiedlicher Wege, Gräber, Grabreihen, Wirtschaftsgebäude, Versiegelung, Wiesenflächen, Gehölze, Zäune und dem Relief, welche räumlich stark abgegrenzt sind. Aus diesem Grund wurden diese heterogenen Lebensräume so definiert und zusammengefasst, sodass sie auf allen drei Friedhöfen als einheitlicher Fundort für eine Pflanze dienen. Es wurden final 6 Fundorte definiert:

1. Weg: Der Fundort Weg entspricht am Friedhof den Grabreihen bis zum Fußende der Gräber, welcher zumeist flächendeckend bewachsen ist. Der Weg weist eine hohe Bodenverdichtung durch den Betritt auf und ist zumeist sonnenexponiert. Außerdem wird dieser Fundort am häufigsten gemäht, wodurch er einem hohen Maß an Störungen ausgesetzt ist. Nur in wenigen Ausnahmefällen ist dieser Fundort versiegelt oder geschottert. Ausnahmen befinden sich am Friedhof Kalksburg am Hauptweg vom

Haupteingang zum Grab von Hugo von Hofmannsthal, sowie die beiden Hauptwege des alten und neuen Teils des Friedhofs Rodaun. Pflanzenfunde wurden in diesem Fall Fundort 6 zugeschrieben.

2. Aufgelassenes oder ungepflegtes Grab: Dieser Fundort beschreibt Flächen auf einem Grab, welches keine Steinplatte besitzt und augenscheinlich nicht aktiv durch Menschenhand gepflegt wird. Dies zeichnet sich meist durch den Bewuchs mit krautigen Pflanzen aus, welche keine Zierpflanzen sind. Außerdem zählen aufgelassene Gräber zu diesem Fundort. Diese besitzen keinen Grabstein mehr, meist ist aber noch das Fundament der Grabeinfassung zu sehen. Dieser Fundort ist ebenfalls sonnenexponiert, allerdings in einem geringeren Ausmaß verdichtet und gemäht. In manchen Fällen ist ein aufgelassenes Grab übergangslos wie der Weg bewachsen. Trotzdem wurde eine Pflanze in diesem Fall dem Fundort 2 zugeordnet, da sie eine einzelne Grabfläche ist und bei der regelmäßigen Weg-Mahd nicht berücksichtigt wird. Ausnahme bilden mindestens zwei nebeneinanderstehende aufgelassene und flächendeckend bewachsene Gräber (siehe Fundort 4)
3. Hinter- und Längsseite eines Grabes: Ein Einzelgrab schließt immer mit einer Grabeinfassung ab. Dieser Fundort beinhaltet den Bereich zwischen 0 und 10 Zentimetern von der linken und rechten Längsseite der Grabeinfassung, sowie den Bereich hinter einem Grabstein, also der Kopfseite der Einfassung. Die Fläche an der Fußseite der Einfassung zählt immer zum Fundort 1, da sich diese am Weg befindet. Zwischen zwei Grabeinfassungen benachbarter Gräber ist immer ein gewisser Abstand, welcher nicht genormt ist. Beträgt dieser Abstand über 20 Zentimeter, wird der Fundort in diesem entstehenden Zwischenraum nicht mehr zu 3 zugeordnet, sondern zu 6, sofern die Fläche dazwischen versiegelt ist, oder zu 1, falls sie flächendeckend bewachsen ist. Fundort 3 ist ebenfalls wenig verdichtet, allerdings durch das Relief aus Grabeinfassung, Grabstein oder andere Grabstrukturen, besonders an der Kopfseite, weniger sonnenexponiert, kühler und feuchter.
4. Wiesenfläche: Eine Wiesenfläche ist eine flächendeckend bewachsene Fläche, welche kein Weg ist und eine Mindestgröße von zwei nebeneinander liegenden Grabstellen aufweist. Wiesen sind sonnenexponiert und gering durch Betritt verdichtet. Zwei oder mehrere nebeneinander liegende Gräber ohne flächendeckenden Bewuchs und mit einer erkennbaren Grabeinfassung- oder Fundamentresten werden zu Fundort 2 gezählt.
5. Unter Gehölzen: Meist werden Hecken als Mauerersatz oder zur Unterteilung innerhalb des Friedhofgeländes verwendet. Weiters stehen auf den Friedhöfen gepflanzte Bäume,

welche im Baumkataster vermerkt sind. In beiden Fällen werfen die Gehölze viel Schatten und bilden Transpirationsfeuchte. Alle Pflanzen, welche unterhalb des Kronendurchmessers aufgefunden wurden, werden zu Fundort 5 gezählt, sofern die sich Pflanze nicht auf Fundort 1 oder Fundort 2, also auf einem Weg oder direkt auf einem Grab befindet, da diesen beiden Fundorten eine höhere Priorität zugeschrieben wurde. Weitere Ausnahmen sind Pflanzen, welche mindestens 2 Meter von der Hauptachse eines Baumes oder 0,5 Meter eines Strauches entfernt vorkommen. Diese werden ebenfalls nicht mehr zu Fundort 5 gezählt.

6. Neben oder auf Versiegelungsflächen bzw. Gebäuden: Fundort 6 beschreibt Pflanzen, welche auf versiegeltem Boden wachsen, an einer Begrenzungsmauer, welche kein Gehölz ist, oder direkt neben oder auf Gebäuden. Bezüglich des Wachstums neben einem Gebäude oder Begrenzungsmauer wurde wieder ein maximaler Abstand von 10 Zentimetern gewählt. Auf diesem Standort herrschen eine hohe Sonnenexposition und Temperatur durch die Wärmespeicherung der erheizenden Gebäude oder Steinwege beziehungsweise Asphalt, sowie eine sehr hohe Bodenversiegelung und dadurch geringe Feuchtigkeit vor.

Phänologische Datenerhebung

Das phänologische System wurde für die Datenaufnahme stark vereinfacht und beinhaltet für die *Spermatophyta* (Samenpflanzen) drei und für (Gefäß)Sporenpflanzen zwei Erscheinungsbilder. Bei den *Spermatophyta*, also den *Gymnospermae* (Nacktsamer) und *Magnoliopsida* (Bedecktsamer) wurde eine Pflanze im vegetativen Stadium bis zur Bildung einer Blütenknospe als Nicht Blühend (NB) bezeichnet. Sobald die Pflanze eine Blütenknospe gebildet hat, wurde ihr der Status Blühend (B) zugeschrieben, welchen sie bis zu dem Zeitpunkt beibehielt, wo eine Fruchtbildung beobachtet werden konnte. Sobald die Frucht erkennbar war, auch wenn die Samen noch nicht reif waren, wurde der Status Fruchtend (F) der Pflanze zugesprochen. Nach der Fruchtreife und Verbreitung der Samen, also wenn die Pflanze ohne erkennbare generative Strukturen gefunden wurde, wurde sie wieder mit NB bezeichnet. Dies bezog sich zum Beispiel auf Gräser nach der Fruchtreife, wenn die Infloreszenz noch die Hüllspelzen beinhaltete, die Karyopsen aber bereits verbreitet wurden. Bei den Gefäßsporenpflanzen wie *Equisetales* (Schachtelhalme) oder *Polypodiopsida* (Echte Farne), wurden jeweils zwei Erscheinungsformen definiert. Je nach Vorhandensein der Sporangien erhielten sie ein S (Sporangien) oder ein KS (Keine Sporangien). Bei den Farnen wurde sich dazu entschlossen, die Sporangien, hier Sori genannt, erst zur Reife zu notieren. Die *Bryophyta* als Sporenpflanzen wurden ebenfalls mit diesen beiden Erscheinungsformen beschrieben.

Auswertung mittels Excel

Die Auswertung der Daten, welche über den gesamten Zeitraum aufgenommen wurden, erfolgte in Excel. Hierzu wurden alle händisch erfassten Daten in eine Excel Tabelle eingefügt, welche vom BaF Projekt vorgegeben wurde. Diese Tabelle beinhaltete die Einteilung der Taxa in die klassische evolutionäre Klassifikation nach den taxonomischen Stufen Arten, Gattungen, Familien, Ordnungen und Klassen. Die fertigen Tabellen umfasste die Rohdaten der Arbeit und wurden für die weitere Auswertung verwendet. In der Auswertung wurden die Daten in vier Hauptbereiche eingeteilt. Diese umfassten die:

- 1) Alpha-Diversität der aufgefundenen Arten, Gattungen, Familien, Ordnungen und Klassen aller Friedhöfe
- 2) Lebensraumdiversität der aufgefundenen Arten, Gattungen, Familien, Ordnungen und Klassen aller Friedhöfe
- 3) Phänologische Diversität der aufgefundenen Arten, Gattungen, Familien, Ordnungen und Klassen aller Friedhöfe
- 4) Lebensformdiversität der aufgefundenen Arten

Innerhalb dieser Hauptbereiche wurden Teilbereiche definiert, welche sich mit der Zusammenfassung unterschiedlicher Taxa befasste. Diese Zusammenfassung zielte darauf ab, die Summe der exakt bestimmten Taxa, die Summe der nicht ganz eindeutig bestimmten Taxa, sowie die Ziergehölze laut Baumkataster voneinander abzugrenzen und zusammenzufügen. In einer Gesamttabelle wurden alle eindeutigen und uneindeutigen Taxa zusammengefügt, in weiterer Folge wurden die unsicheren Bestimmungen exkludiert. Die Ziergehölze nehmen immer eine Sonderstellung ein und werden daher nicht zu den Gesamtergebnissen zugezählt. Unsicher bestimmte Taxa wurden mit dem Kürzel „cf.“ (=confer) versehen. Taxa, denen keine explizite Art zugewiesen werden konnte, wurden mit dem Kürzel „sp.“ (=species indeterminata) oder „ssp.“ (=Einschluss mehrerer Arten des gleichen Taxons) ergänzt. Ein „x“ zwischen dem Gattungsnamen und dem Epitheton stellt eine Kreuzung dar. „Var“ (=varietas) definiert eine Unterart mit einer geringen Typusvarietät. Kleinarten einer Artgruppe (Aggregate) der Sektionen wurden nicht näher bestimmt. Die Auswertung der Daten in den einzelnen Hauptbereichen erfolge mittels Excel-Formeln, welche in den einzelnen Hauptbereichen genauer erläutert werden.

Hauptbereich 1 - Alphadiversität

Im Hauptbereich 1 wurden alle Taxa des jeweiligen Friedhofes zusammengefügt und doppelte Einträge gelöscht. Das hatte den Grund, da hier versucht wurde, die Diversität der jeweiligen

Friedhöfe über den gesamten Zeitraum der Aufnahme darzustellen. Doppelte Einträge entstanden bei der Datenaufnahme, da Arten wie *Bellis perennis* (Gänseblümchen) bei nahezu jeder Begehung aufgefunden wurde. Dies wurde für alle aufgefundenen Arten gemacht, weiters auch für die Gattungen, Familien, Ordnungen und Klassen, welchen diese Arten zugehörig sind. Die daraus resultierenden Listen ohne Duplikate, wurden gezählt und zusammengefasst. Unter der Zusammenfassung versteht man die Zusammenführung aller aufgefundenen Arten derselben Gattung und die Zählung dieser. Dies wurde mit allen Gattungen einer Familie und für sämtliche Hierarchien durchgeführt. Zum Zählen von Taxa ohne die doppelten Einträge wurde folgende Formel verwendet:

=SUMMENPRODUKT(1/ZÄHLENWENNS(Zellenbereich;Zellenbereich))

Unter dem Zellenbereich versteht man die Markierung aller Einträge einer bestimmten hierarchischen Einteilung, wie etwa alle Gattungen, welche über die gesamten sechs Monate aufgenommen wurden.

In manchen Tabellen funktionierte diese Formel allerdings nicht, da Excel durch leere Zellen nicht dividieren kann. Diese Fälle taten sich auf, wenn zum Beispiel die Gattung und Art eines Korbblütlers (Asteraceae) nicht näher bestimmt werden könnte und die Zelle der Gattung leer geblieben ist. Als Art wurde in solchen Fällen immer die Familie mit dem Vermerk sp. angegeben (Beispiel: *Asteraceae sp.*). Um mit diesen leerstehenden Tabelleneinträgen rechnen zu können, wurde folgende Formel verwendet:

=SUMMENPRODUKT((Zellenbereich<>"")/ZÄHLENWENN(Zellenbereich;Zellenbereich&""))

Zur einfacheren Darstellung der Ergebnisse wurden die errechneten Zahlen in einer Tabelle mit den dementsprechenden Taxa gestellt. Die Erstellung der Tabelle erfolgte auch mittels Formel, um die Gesamtheit Taxa geordnet anzugeben. Hierfür wurde folgende Formel verwendet:

=EINDEUTIG(Zellenbereich)

Um nun alle Taxa in die nächsthöhere hierarchische Einheit zusammenzufügen diene die Summenformel:

=SUMME(Zellenbereich)

Hauptbereich 2 - Lebensraumdiversität

Bei der Lebensraumdiversität wurden alle Taxa nach hierarchischer Einteilung in Arten, Gattungen, Familien, Ordnungen und Klassen getrennt voneinander ausgewertet. Dies hatte den

Grund, da versucht wurde herauszufinden, welche Taxa an welchen Fundorten vertreten sind. Hierbei wurden die doppelten Einträge nicht entfernt, so wie es in Hauptbereich 1 gemacht wurde, da Taxa an unterschiedlichen Tagen an unterschiedlichen Fundorten aufgefunden wurden, da nicht immer dieselben Individuen aufgenommen wurden. Hierfür wurden für jede taxonomische Stufe die Fundorte zusammengerechnet. Jeder Fundort eines Individuums wurde in der Tabelle mit einem x eingetragen. Somit erhielt man eine Tabelle mit sieben Spalten mit den jeweiligen Taxa und den sechs Fundorten, welche im Kapitel Methoden und Material definiert wurden. Die Zusammenrechnung aller Einträge erfolgte mit der Formel:

=ZÄHLENWENN(Zellenbereich;"x")

So erhielt man je nach taxonomischer Stufe Einträge über die Fundorte von allen Taxa. Zum Beispiel wurden die *Boraginales* in drei Fundorten am Friedhof Rodaun nachgewiesen, und zwar Fundort 1 mit zwei Einträgen, Fundort 2 mit elf Einträgen und Fundort 4 mit zwei Einträgen. Sämtliche Einträge einer taxonomischen Stufe wurden schlussendlich wieder zusammengezählt, mit der Formel:

=SUMME(Zellenbereich)

um die Gesamtanzahl der Fundorte der jeweiligen Stufe zu erhalten. Ziergehölze, welche im Baumkataster angegeben wurden, wurden in dieser Auswertung nicht berücksichtigt, da sie zum einen Teil eines Fundortes sind (Fundort 5) und außerdem keine wildwachsenden Pflanzen sind, sondern gepflanzt wurden.

Hauptbereich 3 – Phänologische Diversität

In der phänologischen Diversität wurden alle aufgefundenen Taxa nach Monaten sortiert, um nachzuweisen, in welchen Monaten die Taxa vorgekommen sind. Weiters wurde auch der phänologische Status bei den aufgefundenen Arten angegeben, welcher bereits in Kapitel Methoden und Material beschrieben wurde. Ziergehölze wurden hierbei wieder nicht berücksichtigt. Taxa jeden Monats wurden wieder mit der Formel:

=SUMMENPRODUKT(1/ZÄHLENWENNS(Zellenbereich;Zellenbereich))

zusammengefasst, um doppelte Einträge zu entfernen. Das hatte den Grund, da manche Taxa innerhalb eines Monats mehrmals aufgefunden wurden. Diese Formel wurde in der Form allerdings nur für die Stufen der Klasse, Ordnung, Familie und Gattung angewandt, da hierbei redundant war, welcher der doppelten Einträge gelöscht wurde. In der Auswertung der Arten, musste der phänologische Status berücksichtigt werden. Hatte eine Art zwei Einträge innerhalb

eines Monats, wurde vor der Auswertung mittels Formel jener Eintrag entfernt, welcher vom phänologischen Status einen niedrigeren Rang besitzt. Der niedrigste Rang ist hierbei der Status „Nicht blühend“, danach folgt der Status „Blühend“ und schlussendlich „Fruchtend“. *Aeogopodium podagraria* wurde in Kalksburg im Juni einmal „Blühend“ und einmal „Fruchtend“ aufgefunden, wodurch der Eintrag dieser Pflanze mit dem Status „Blühend“ entfernt wurde. Das hatte den Grund, da für die monatsweise Diversität keine Doppelseinträge gezählt werden wollten. Nun konnten mittels der gleichen Formel wie oben beschrieben die Artenzahlen bestimmt werden. Um die Anzahl der phänologischen Status zu ermitteln, wurden für jeden Monat diese mit drei unterschiedlichen Formeln bestimmt, wobei mit jeder Formel immer der gleiche Zellenbereich markiert wurde:

=ZÄHLENWENN(Zellenbereich;"Nicht blühend")

=ZÄHLENWENN(Zellenbereich;"Blühend")

=ZÄHLENWENN(Zellenbereich;"Fruchtend")

Weiters wurden von allen aufgefundenen Pflanzen die Blühperiode laut Literatur angegeben. Hierfür wurde die Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol (Fischer, Oswald, & Adler, 2008), sowie die Infoflora (Info Flora, 2022) herangezogen. Dies wurde ebenfalls in Excel tabellarisch angefertigt. Blühte eine Pflanze in einem oder über mehrere Monate hinweg, wurden diese Monate mit einem „x“ versehen. Mithilfe der nachstehenden Formel, wurden schlussendlich alle blühenden Arten eines Monats zusammengefasst.

=ZÄHLENWENN(Zellenbereich;"x")

Im Anschluss an das Erstellen der Gesamttabelle, wurden die für jeden Friedhof aufgefundenen Arten herausgefiltert, um auch die Blühperiode auf diesen Standorten aufzeigen zu können, sowie diese relativ zueinander vergleichen zu können.

Weiters wurden alle aufgefundenen Arten mithilfe der Literatur (Fischer, Oswald, & Adler, 2008) und (Info Flora, 2022) überprüft, um einen Blühverlauf der Friedhöfe und einen Gesamtverlauf aller Arten über das vollständige Jahr erstellen zu können.

Hauptbereich 4 – Lebensformdiversität

Hierbei wurden für alle Pflanzen, welche auf das Artniveau bestimmt wurden, die Lebensformen nach Raunkiaer recherchiert. Diese im Feld zu bestimmen, wäre im Zuge der Begehungen nicht möglich gewesen. Als Literatur wurde hierfür die Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol (Fischer, Oswald, & Adler, 2008), sowie die Infoflora

(Info Flora, 2022) verwendet. Die Lebensformen wurden in einer Tabelle mit sechs Spalten, eine für jede Lebensform, mit einem „x“ eingetragen. Manche Arten können laut Literatur zwei Lebensformen zugeordnet werden. Mithilfe der Excel-Funktion Bedingte Formatierung, wurden alle doppelten Werte zwischen der recherchierten Liste und den jeweiligen Friedhöfen markiert, sodass veranschaulicht wurde, wie viele Arten und dadurch auch Lebensformen auf den Standorten vorkommen. Durch die Formel

=ZÄHLENWENN(Zellenbereich;"x")

wurden für jede der sechs Lebensformen Summen für die Anzahlen gebildet, welche in weiterer Folge relativ zur Gesamtsumme angegeben werden konnten. Daraus wurden neue Tabellen erstellt, welche die gefilterten Arten und Lebensformen für die jeweiligen Friedhöfen aber auch für die Fundorte 1-6 abbildeten.

Material

Friedhöfe

Adressen

Friedhof Rodaun: Leinmüllergasse 1, 1230 Wien

Friedhof Kalksburg: Zemlinskygasse 26, 1230 Wien

Friedhof Hetzendorf: Elisabethallee 2, 1120 Wien

Friedhofspläne

Rodaun

12.145 Quadratmeter (=121,45 Ar = 1,2145 Hektar), 1364 Grabstellen (Abbildung 16)

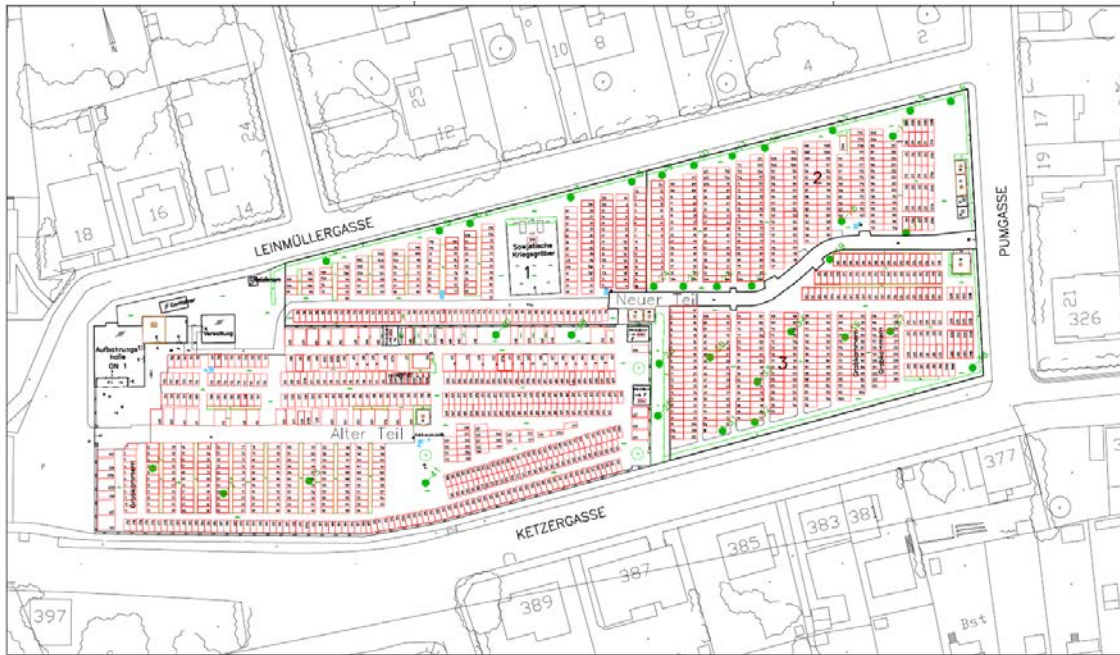


Abbildung 16: Lageplan, Gräber mit Nummern (rote Quadrate) und Baumkatasternummern (grüne Punkte) des Friedhofes Rodaun. Grüne Quadrate beschreiben Hecken (Friedhöfe Wien, Friedhöfe Wien GmbH, 2022)

Kalksburg

7.658 Quadratmetern (=76,58 Ar = 0,7658 Hektar), 784 Grabstellen (Abbildung 17)



Abbildung 17: Lageplan, Gräber mit Nummern (rote Quadrate) und Baumkatasternummern (grüne Punkte und blaue Sterne) des Friedhofes Kalksburg. Grüne Quadrate beschreiben Hecken (Friedhöfe Wien, Friedhöfe Wien GmbH, 2022)

Hetzendorf

7.622 Quadratmeter (=76,22 Ar = 0,7622 Hektar), 1000 Grabstellen (Abbildung 18)

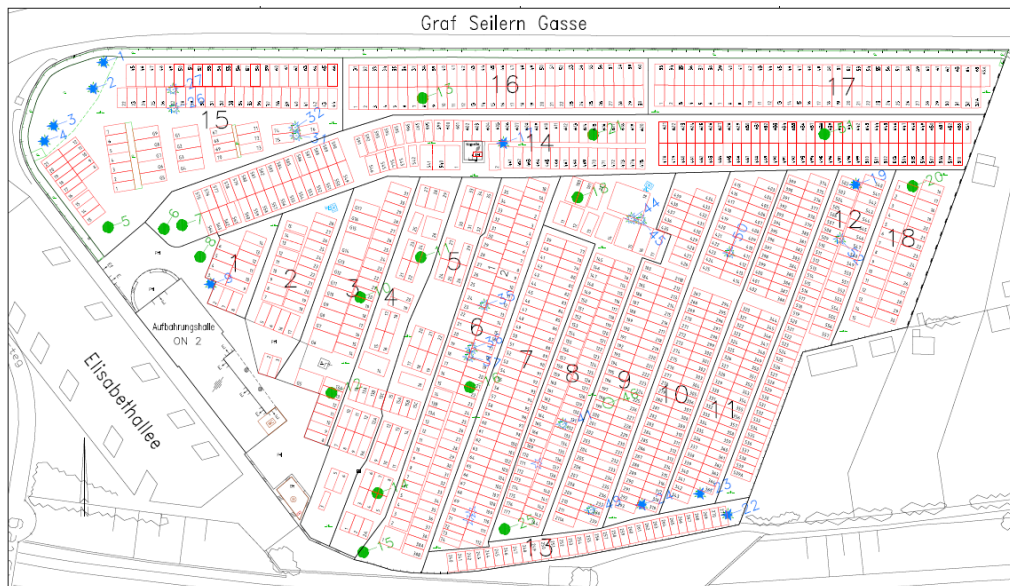


Abbildung 18: Lageplan, Gräber mit Nummern (rote Quadrate) und Baumkatasternummern (grüne Punkte und blaue Sterne) des Friedhofes Hetzendorf. Grüne Quadrate beschreiben Hecken (Friedhöfe Wien, Friedhöfe Wien GmbH, 2022)

Baumkataster

In einem Baumkataster stehen alle holzigen Pflanzen eines bestimmten Gebiets, welche mit einer Nummer versehen wurden. Neben dem Artnamen können in einem Baumkataster Informationen wie die Baumhöhe, der Stammumfang, das Alter und eine genaue Standortsbeschreibung vorhanden sein.

Mahdzeiten

Die Mahdzeiten, welche von der Friedhöfe Wien GmbH übermittelt wurden, beschreiben Zeiträume im Jahr 2022, bis wann die jeweiligen Stellen gemäht worden sein müssen. Diese Liste ist für alle Friedhöfe gleich. Die Termine im Mai beziehungsweise im Oktober wurden anlässlich des Muttertages und Allerheiligen gewählt

- Fertigstellungstermine der Grabstellenmahd
 - o Mahd: bis spätestens 30.04. des Jahres
 - o Mahd: bis spätestens 20.06. des Jahres
 - o Mahd: bis spätestens 10.08. des Jahres
 - o Mahd: bis spätestens 10.10. des Jahres
- Fertigstellungstermine der Rasenflächenmahd
 - o Mahd: bis spätestens 15.04. des Jahres
 - o Mahd: bis spätestens 05.05. des Jahres
 - o Mahd: bis spätestens 25.05. des Jahres
 - o Mahd: bis spätestens 15.06. des Jahres
 - o Mahd: bis spätestens 05.07. des Jahres

- o Mahd: bis spätestens 05.08. des Jahres
- o Mahd: bis spätestens 10.09. des Jahres
- o Mahd: bis spätestens 10.10. des Jahres
- o Mahd: bis spätestens 25.10. des Jahres

Mager- und Blumenwiesen werden mindestens 3-mal jährlich geschnitten, allerdings wird hierfür weder ein Datum noch ein Zeitraum genannt. Laubhecken werden mindestens zweimal jährlich (Mai-Juni bzw. September-Oktober) und Nadelhecken mindestens einmal jährlich (November-Februar) geschnitten. Auf Belange des Tierschutzes (zum Beispiel Brut von Vögeln) ist außerdem zu achten.

Mitgeführtes Material

Das Material zum Bestimmen ist die klassische Ausrüstung für botanische Aufsammlungen und Bestimmungen. Es besteht aus einer Augenlupe (10-fache Vergrößerung), einem erwähnten Makroobjektiv für das Smartphone, ein Pflanzenstecher, eine Pinzette, Notizbuch, sowie Klemmbrett für die Listen inklusive eines Bleistiftes mit Spitzer und ein Binokular (Firma Nikon, 08-5x Vergrößerung, Okular 10x Vergrößerung) für die weitere Bestimmung zu Hause, falls Objekte mitgenommen werden. Für das Mitnehmen von Objekten hat sich bewährt, die Pflanzen mit dem Pflanzenstecher auszusteichen und in eine große verschließbare Aufbewahrungsbox aus Plastik, welche mit feuchter Küchenrolle ausgelegt wurde, zu legen. Für die Ausmessung der Friedhofsmauern und der Größe der Gräber wurde ein Maßband mitgeführt.

Bestimmungsliteratur und -Apps

Die Bestimmungsliteratur im Feld umfasste die Exkursionsflora für Österreich, Südtirol und Liechtenstein (Fischer, Oswald, & Adler, 2008), die Flora Vegetativa (Eggenberg & Möhl, 2020) und dem Buch The Vegetative Key to the British Flora (Poland & Clement, 2020).

Konnte eine Art im Feld nicht ausreichend bestimmt werden, wurden die Fotos am Computer genauer betrachtet und mithilfe der Webseiten der Flora des Naturhistorisches Museums Wien (Horak & Horak, 2019), der Plants of Styria (Obermayer, 2022) und der Info Flora der Flora-Helvetica (Info Flora, 2022), sowie die Bücher der Flora Helvetica (Lauber, Wagner, & Gygax, 2018) inkl. dem Exkursionsführer (Eggenberg, et al., 2018) und das Buch Wiens Pflanzenwelt (Vitek, et al., 2017) verglichen. Außerdem wird das bebilderte Buch die Flora Wiens (Adler & Mrkvicka, 2003) verwendet, um die Richtigkeit der Funde zu überprüfen.

Für eine gute Gegenkontrolle, aber auch zur Hilfe bei der Bestimmung, sorgen Bestimmungssaplikationen am Smartphone oder am Computer. Es wurden insgesamt drei Apps verwendet, allerdings nie nur eine App allein, sondern immer mit der Gegenkontrolle von mindestens einer zweiten App. Zu den Apps zählten iNaturalist, Flora Incognita und Pl@ntNet. iNaturalist ist ein Citizen Science Projekt und wird zum Bestimmen von Tieren und Pflanzen verwendet, bei der die Software die Fotos analysiert und mit einer Datenbank abgleicht. Weiters gibt es eine Community von über einer Million Menschen und Wissenschaftler*innen, welche die Funde ebenfalls sehen und bestimmen können. Flora Incognita ist eine speziell für die Pflanzenbestimmung entwickelte App, welche unter anderen mit Daten aus der Flora Helvetica vom Haupt Verlag versorgt wird. Sie besitzt eine leistungsstarke KI (künstliche Intelligenz), welche Fotos von bestimmten Merkmalen mit einer Datenbank abgleicht. Pl@ntNet kann nach der Auswahl der Floren (Weltflora, Neophyten, Mitteleuropa, etc.) Fotos ebenfalls mit einer Datenbank abgleichen und zeigt die Arten mit der meisten Ähnlichkeit an.

Ergebnisse

Alphadiversität

Die Darstellung der Ergebnisse der Alphadiversität erfolgte zum einen als Artlisten der jeweiligen Friedhöfe (Tabellen 3, 9, 15), sowie die Zusammenfassung dieser in die jeweiligen systematischen Stufen. Hierzu wurden alle aufgefundenen Arten den jeweiligen Gattungen zugeordnet und so weiter, wobei alle Stufen gezählt und in Tabellen dargestellt wurden. Daraus entstanden Tabellen über die Familien (Tabellen 4, 10, 16), Ordnungen (Tabellen 5, 11, 17) und Klassen (Tabellen 6, 12, 18) und weiters Übersichtstabellen der gesamten Funde aller Rangstufen (Tabellen 7, 13, 19). Eine Tabelle für Gattungen wurde nicht angefertigt, da in vielen Gattungen nur einen Vertreter nachgewiesen werden konnte. Neben der Artdiversität, wurde auch die Individuenzahl der Ziergehölze angegeben, wobei von Sträuchern oder heckenbildende Pflanzen wie *Ligustrum vulgare* oder *Taxus baccata* nicht jedes Individuum gezählt wurde (Tabellen 8, 14, 20). Die Ergebnisse werden in den jeweiligen Kapiteln auch schriftlich und nicht nur als Tabellen dargestellt, allerdings wurden hierbei nur die Taxa angesprochen, die im Verhältnis eine höhere Diversität haben. Arten aus Familien oder Ordnungen mit einer geringen Artzahl wurden nicht extra besprochen, sie sind allerdings in den Tabellen zu finden. Weiters wurde auf allen Standorten die Artzahl pro Fläche berechnet.

Rodaun

Auf dem Friedhof Rodaun wurden insgesamt 307 Arten erfasst. Nicht alle wurden eindeutig bestimmt, einige konnten nur als Vertreter etwa einer Gattung zugeordnet werden (zum Beispiel: *Sedum sp.*). Auch unsicher bestimmte Arten mit dem Kürzel cf. werden hier angeführt (Tabelle 3).

Berechnung der Diversität der aufgefundenen Arten inkl. cf. und exkl. cf.:

$$R = \frac{n}{F} = \frac{307}{12145} = 0,02528 \text{ Arten}/m^2 = 2,528 \text{ Arten}/a = 252,8 \text{ Arten}/ha$$

$$R = \frac{n}{F} = \frac{272}{12145} = 0,02240 \text{ Arten}/m^2 = 2,240 \text{ Arten}/a = 224,0 \text{ Arten}/\text{Hektar}$$

Auf dem Friedhof mit einer Fläche von 12145m² beziehungsweise 121,45 Ar, befinden sich inkl. cf. 0,02528 unterschiedliche Arten pro m², beziehungsweise 2,528 Arten pro Ar, oder 252,8 Arten pro Hektar. Exklusive cf. 224,0 sind es Arten pro Hektar.

<i>Acer campestre</i>	<i>Centaurea triumfettii</i>	<i>Erigeron annuus</i>	<i>Melilotus officinalis</i>	<i>Scorzoeroides autumnalis</i>
<i>Acer platanoides</i>	<i>Centranthus ruber</i>	<i>Erigeron canadensis</i>	<i>Melilotus</i> sp.	<i>Securigera varia</i>
<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Cerastium</i> cf. <i>tomentosum</i>	<i>Erodium cicutarium</i>	<i>Muscari armeniacum</i>	<i>Sedum acre</i>
<i>Achillea millefolium</i>	<i>Cerastium fontanum</i>	<i>Euphorbia maculata</i>	<i>Muscari neglectum</i>	<i>Sedum album</i>
<i>Achillea millefolium collina</i>	<i>Cerastium fontanum</i> ssp. <i>Vulgare</i>	<i>Euphorbia peplus</i>	<i>Muscari</i> spp.	<i>Sedum sexangulare</i>
<i>Achillea</i> sp.	<i>Cerastium holosteoides</i>	<i>Fabaceae</i> sp.	<i>Mycelis muralis</i>	<i>Sedum</i> sp.
<i>Aegopodium podagraria</i>	<i>Cerastium</i> sp.	<i>Falcaria vulgaris</i>	<i>Myosotis</i> cf. <i>sylvatica</i>	<i>Sempervivum arachnoideum</i>
<i>Aesculus hippocastanum</i>	<i>Cerastium</i> spp.	<i>Fallopia convolvulus</i>	<i>Myosotis</i> sp.	<i>Senecio vulgaris</i>
<i>Ailanthus altissima</i>	<i>Cerastium tomentosum</i>	<i>Ficaria verna</i>	<i>Myosotis sylvatica</i>	<i>Setaria</i> sp.
<i>Ajuga reptans</i>	cf. <i>Arabis</i> sp.	<i>Forsythia</i> x <i>intermedia</i>	<i>Oxalis corniculata</i>	<i>Setaria viridis</i>
<i>Alliaria petiolata</i>	cf. <i>Chaerophyllum temulum</i>	<i>Fragaria</i> sp.	<i>Oxalis dillenii</i>	<i>Silene coronaria</i>
<i>Allium</i> sp.	cf. <i>Arenaria serpyllifolia</i>	<i>Fragaria vesca</i>	<i>Oxalis</i> sp.	<i>Silene latifolia</i>
<i>Allium ursinum</i>	cf. <i>Carduus acanthoides</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Oxalis stricta</i>	<i>Silene noctiflora</i>
<i>Alopecurus pratensis</i>	cf. <i>Centaurea</i> spp.	<i>Fumaria vaillantii</i>	<i>Papaver dubium</i>	<i>Silene vulgaris</i>
<i>Anemone ranunculoides</i>	cf. <i>Chaerophyllum</i> sp.	<i>Galanthus nivalis</i>	<i>Papaver rhoeas</i>	<i>Sinapis arvensis</i>
<i>Anemonoides blanda</i>	cf. <i>Cirsium arvense</i>	<i>Galium album</i>	<i>Paronychia kapela</i>	<i>Sonchus asper</i>
<i>Apiaceae</i> sp.	cf. <i>Cotoneaster</i> sp.	<i>Galium aparine</i>	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	<i>Sonchus</i> cf. <i>asper</i>
<i>Apiodeae</i> sp.	cf. <i>Crepis biennis</i>	<i>Galium</i> cf. <i>Mollugo</i>	<i>Pastinaca sativa</i>	<i>Sonchus oleraceus</i>
<i>Aquilegia</i> sp.	cf. <i>Crepis capillaris</i>	<i>Galium</i> cf. <i>odoratum</i>	<i>Petrosedum</i> cf. <i>rupestre</i>	<i>Sonchus</i> sp.
<i>Aquilegia vulgaris</i>	cf. <i>Elymus repens</i>	<i>Galium mollugo</i>	<i>Petrosedum orientale</i>	<i>Stachys byzantina</i>
<i>Arctium</i> sp.	cf. <i>Epilobium montanum</i>	<i>Galium</i> sp.	<i>Petrosedum</i> sp.	<i>Stachys recta</i>
<i>Arctium</i> spp.	cf. <i>Erigeron</i> sp.	<i>Galium verum</i>	<i>Phedimus hybridus</i>	<i>Stellaria media</i>
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	cf. <i>Hypochaeris radicata</i>	<i>Geranium</i> cf. <i>Lucidum</i>	<i>Phedimus</i> sp.	<i>Taraxacum officinale</i>
<i>Armeria maritima</i>	cf. <i>Lactuca virosa</i>	<i>Geranium macrorrhizum</i>	<i>Phedimus</i> spp.	<i>Thymus pulegioides</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i>	cf. <i>Leontodon hispidus</i>	<i>Geranium molle</i>	<i>Phedimus spurius</i>	<i>Thymus serpyllum</i>
<i>Artemisia absinthium</i>	cf. <i>Mycelis muralis</i>	<i>Geranium pusillum</i>	<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Tilia platyphyllos</i>
<i>Artemisia vulgaris</i>	cf. <i>Phyteuma</i> sp.	<i>Geranium pyrenaicum</i>	<i>Plantago majus</i>	<i>Tilia</i> sp.
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	cf. <i>Salvia sclarea</i>	<i>Geranium robertianum</i>	<i>Plantago media</i>	<i>Tragopogon dubius</i>
<i>Asteraceae</i> sp.	cf. <i>Verbascum</i> sp.	<i>Geranium</i> sp.	<i>Poa annua</i>	<i>Tragopogon orientalis</i>
<i>Asteraceae</i> spp.	cf. <i>Verbascum thapsus</i>	<i>Geranium</i> spp.	<i>Poa pratensis</i>	<i>Trifolieae</i> sp.
<i>Ballota nigra</i>	cf. <i>Verbena officinalis</i>	<i>Geum urbanum</i>	<i>Poaceae</i> sp.	<i>Trifolium dubium</i>
<i>Barbarea vulgaris</i>	cf. <i>Vicia</i> sp.	<i>Glechoma hederacea</i>	<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Bellis perennis</i>	<i>Chaerophyllum temulum</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Portulaca oleracea</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Berberis aquifolium</i>	<i>Chelidonium majus</i>	<i>Heleborus</i> x <i>hybridus</i>	<i>Potentilla argentea</i>	<i>Tripleurospermum maritimum</i>
<i>Berberis vulgaris</i>	<i>Chenopodium album</i>	<i>Hordeum murinum</i>	<i>Potentilla indica</i>	<i>Trisetum flavescens</i>
<i>Betulaceae</i> sp.	<i>Cichorieae</i> sp.	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Potentilla reptans</i>	<i>Tulipa gesneriana</i>
<i>Brassicaceae</i> sp.	<i>Cichorioideae</i> sp.	<i>Hypericum</i> sp.	<i>Potentilla</i> sp.	<i>Urtica dioica</i>
<i>Briza media</i>	<i>Cichorium intybus</i>	<i>Hypochaeris radicata</i>	<i>Pottiaceae</i> sp.	<i>Valerianella locusta</i>
<i>Bromus hordeaceus</i>	<i>Cirsium arvense</i>	<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Primula acaulis</i>	<i>Verbascum densiflorum</i>
<i>Bromus inermis</i>	<i>Cirsium vulgare</i>	<i>Jacobaea maritima</i>	<i>Prunella vulgaris</i>	<i>Verbascum nigrum</i>
<i>Bromus sterilis</i>	<i>Clematis</i> sp.	<i>Juglans regia</i>	<i>Ranunculus bulbosus</i>	<i>Verbascum</i> sp.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	<i>Clematis vitalba</i>	<i>Knaulia arvensis</i>	<i>Ranunculus</i> cf. <i>acris</i>	<i>Verbascum thapsus</i>
<i>Calystegia sepium</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Lamium purpureum</i>	<i>Ranunculus</i> cf. <i>bulbosus</i>	<i>Verbena officinalis</i>
<i>Campanula</i> cf. <i>trachelium</i>	<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Lapsana communis</i>	<i>Ranunculus repens</i>	<i>Veronica arvensis</i>
<i>Campanula poscharskyana</i>	<i>Corydalis cava</i>	<i>Lactuca serriola</i>	<i>Ranunculus</i> sp.	<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Campanula rapunculoides</i>	<i>Cotoneaster horizontalis</i>	<i>Leontodon hispidus</i>	<i>Reseda</i> cf. <i>lutea</i>	<i>Veronica hederifolia</i>
<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>Crepis biennis</i>	<i>Lepidium draba</i>	<i>Reseda lutea</i>	<i>Veronica persica</i>
<i>Campanula</i> spp.	<i>Crepis capillaris</i>	<i>Liliopsida</i> sp.	<i>Reynoutria japonica</i>	<i>Veronica polita</i>
<i>Campanula trachelium</i>	<i>Crocus</i> sp.	<i>Linaria vulgaris</i>	<i>Robinia pseudacacia</i>	<i>Veronica serpyllifolia</i>
<i>Campsis radicans</i>	<i>Cymbalaria muralis</i>	<i>Lolium perenne</i>	<i>Rosa</i> sp.	<i>Veronica</i> sp.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Lonicera ligustrina</i>	<i>Rubus caesius</i>	<i>Veronica</i> spp.
<i>Cardamine hirsuta</i>	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Lonicera ligustrina</i> var. <i>Yunnanensis</i>	<i>Rubus</i> sp.	<i>Veronica sublobata</i>
<i>Carduus acanthoides</i>	<i>Daucus carota</i>	<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Rumex</i> cf. <i>obtusifolius</i>	<i>Vicia</i> cf. <i>sepium</i>
<i>Carex</i> cf. <i>montana</i>	<i>Digitalis purpurea</i>	<i>Lysimachia nummularia</i>	<i>Rumex</i> cf. <i>pulcher</i>	<i>Vicia sativa</i>
<i>Carex muricata</i>	<i>Dipsacus fullonum</i>	<i>Magnoliopsida</i> sp.	<i>Rumex crispus</i>	<i>Vinca major</i>
<i>Carex</i> sp.	<i>Dipsacus laciniatus</i>	<i>Magnoliopsida</i> spp.	<i>Rumex obtusifolius</i>	<i>Viola odorata</i>
<i>Centaurea jacea</i>	<i>Draba verna</i>	<i>Malva neglecta</i>	<i>Rumex patientia</i>	<i>Viola reichenbachiana</i>
<i>Centaurea nigrescens</i>	<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Malva sylvestris</i>	<i>Rumex</i> sp.	<i>Viola</i> sp.
<i>Centaurea scabiosa</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i>	<i>Malva sylvestris</i> ssp. <i>sylvestris</i>	<i>Rumex</i> spp.	<i>Viola</i> spp.
<i>Centaurea</i> sp.	<i>Echium vulgare</i>	<i>Medicago lupulina</i>	<i>Sanguisorba minor</i>	<i>Viola tricolor</i>
<i>Centaurea</i> spp.	<i>Elymus repens</i>	<i>Medicago sativa</i>	<i>Scilla forbesii</i>	<i>Viola</i> x <i>wittrockiana</i>
<i>Centaurea stoebe</i>	<i>Equisetum arvense</i>			

Tabelle 3: Diversität aller Arten am Friedhof Rodaun über den gesamten Aufnahmezeitraum

Die Familie der *Asteraceae* sind mit 53 verschiedenen Arten in 28 Gattungen die Familie mit der höchsten taxonomischen Diversität. 20 Arten in 15 Gattungen beinhalten die *Poaceae* und die *Caryophyllaceae*, *Fabaceae*, *Plantaginaceae* mit jeweils 15 Arten bilden Rang 3. 23 Familien der insgesamt 57, haben nur einen Vertreter, zum Beispiel *Cornus sanguinea* in den *Cornaceae*. Die 57 Familien besitzen 166 Gattungen (Tabelle 4).

Familien	Gattungszahl	Artzahl		Familien	Gattungszahl	Artzahl		Familien	Gattungszahl	Artzahl
<i>Amaranthaceae</i>	1	1		<i>cf. Scrophulariaceae</i>	1	1		<i>Papaveraceae</i>	4	5
<i>Amaryllidaceae</i>	2	3		<i>Convolvulaceae</i>	2	2		<i>Plantaginaceae</i>	5	15
<i>Apiaceae</i>	7	9		<i>Cornaceae</i>	1	1		<i>Plumbaginaceae</i>	1	1
<i>Asteraceae</i>	28	53		<i>Crassulaceae</i>	4	12		<i>Poaceae</i>	15	20
<i>Apocynaceae</i>	1	1		<i>Cyperaceae</i>	1	3		<i>Polygonaceae</i>	4	10
<i>Aquifoliaceae</i>	1	1		<i>Dryopteridaceae</i>	1	1		<i>Portulacaceae</i>	1	1
<i>Araliaceae</i>	1	1		<i>Equisetaceae</i>	1	1		<i>Pottiaceae</i>	0	1
<i>Asparagaceae</i>	2	4		<i>Euphorbiaceae</i>	1	2		<i>Primulaceae</i>	2	2
<i>Aspleniaceae</i>	1	1		<i>Fabaceae</i>	9	15		<i>Ranunculaceae</i>	7	13
<i>Berberidaceae</i>	1	2		<i>Geraniaceae</i>	2	9		<i>Resedaceae</i>	1	2
<i>Betulaceae</i>	0	1		<i>Hypericaceae</i>	1	2		<i>Rosaceae</i>	8	13
<i>Bigoniaceae</i>	1	1		<i>Iridaceae</i>	1	1		<i>Rubiaceae</i>	1	7
<i>Boraginaceae</i>	2	4		<i>Juglandaceae</i>	1	1		<i>Sapindaceae</i>	2	4
<i>Brassicaceae</i>	8	9		<i>Lamiaceae</i>	7	9		<i>Scrophulariaceae</i>	1	6
<i>Campanulaceae</i>	1	6		<i>Liliaceae</i>	1	1		<i>Simaroubaceae</i>	1	1
<i>Caprifoliaceae</i>	5	7		<i>Malvaceae</i>	2	5		<i>Urticaceae</i>	1	1
<i>Caryophyllaceae</i>	5	15		<i>Oleaceae</i>	2	2		<i>Verbenaceae</i>	1	2
<i>cf. Campanulaceae</i>	1	1		<i>Onagraceae</i>	1	1		<i>Violaceae</i>	1	6
<i>cf. Lamiaceae</i>	1	1		<i>Oxalidaceae</i>	1	4		<i>Vitaceae</i>	1	1

Tabelle 4: Diversität aller Familien am Friedhof Rodaun über den gesamten Aufnahmezeitraum

Mit 59 Arten in der Ordnung der *Asterales* ist diese führend in Puncto Artenvielfalt bezogen auf die Arten und Gattungen. Die *Lamiales*, welche unter anderen die großen Familien der *Lamiaceae*, *Plantaginaceae* und *Scrophulariaceae* beinhalten, belegen Rang 2. Danach folgen die *Caryophyllales*, mit 28 Arten, welche sich unter anderen in die *Caryophyllaceae* und *Polygonaceae* aufteilen. *Poales* und *Ranunculales* besitzen ebenfalls sowohl über 20 Arten als auch über 10 Gattungen (Tabelle 5).

Ordnungen	Familienzahl	Gattungszahl	Artzahl		Ordnungen	Familienzahl	Gattungszahl	Artzahl
<i>Apiales</i>	2	8	10		<i>Geraniales</i>	1	2	9
<i>Aquifoliales</i>	1	1	1		<i>Lamiales</i>	6	17	35
<i>Asparagales</i>	3	5	8		<i>Liliales</i>	1	1	1
<i>Asterales</i>	2	30	59		<i>Malpighiales</i>	3	3	10
<i>Boraginales</i>	1	2	4		<i>Malvales</i>	1	2	5
<i>Brassicales</i>	2	9	11		<i>Myrtales</i>	1	1	1
<i>Caryophyllales</i>	4	12	28		<i>Oxalidales</i>	1	1	4
<i>cf. Asterales</i>	1	1	1		<i>Poales</i>	2	16	23
<i>cf. Lamiales</i>	2	2	2		<i>Polypodiales</i>	2	2	2
<i>Cornales</i>	1	1	1		<i>Pottiales</i>	1	0	1
<i>Dipsacales</i>	1	5	7		<i>Ranunculales</i>	3	12	20
<i>Equisetales</i>	1	1	1		<i>Rosales</i>	2	9	14
<i>Ericales</i>	1	2	2		<i>Sapindales</i>	2	3	5
<i>Fabales</i>	1	9	15		<i>Saxifragales</i>	1	4	12
<i>Fagales</i>	2	1	2		<i>Solanales</i>	1	1	2
<i>Gentianales</i>	2	2	8		<i>Vitales</i>	1	1	1

Tabelle 5: Diversität aller Ordnungen am Friedhof Rodaun über den gesamten Aufnahmezeitraum

Wie zu erwarten waren die Magnoliopsida die Klasse mit den meisten Taxa. 303 der 307 aufgefundenen Arten ordnen sich in diese Gruppe ein (Tabelle 6). In Tabelle 7 werden alle systematischen Rangstufen nochmals dargestellt. Der Friedhof Rodaun beinhaltet 20 Arten an Ziergehölzen als Bäume und Sträucher. Insgesamt gibt es 38 Individuen dieser Gruppe (Tabelle 8).

Klasse	Ordnungszahl	Familienzahl	Gattungszahl	Artzahl
Bryophyta	1	1	0	1
Equisetopsida	1	1	1	1
Magnoliopsida	29	53	163	303
Polypodiopsida	1	2	2	2

Tabelle 6 (oben): Diversität aller systematischer Stufen am Friedhof Rodaun über den gesamten Aufnahmezeitraum

Tabelle 7 (rechts): Diversität aller Klassen am Friedhof Rodaun über den gesamten Aufnahmezeitraum

Taxon	Anzahl
Klasse (inkl. cf., excl. Ziergehölze)	4
Klasse (exkl. cf., excl. Ziergehölze)	4
Klasse (Ziergehölze)	2
Ordnung (inkl. cf., excl. Ziergehölze)	32
Ordnung (exkl. cf., excl. Ziergehölze)	30
Ordnung (Ziergehölze)	8
Familie (inkl. cf., excl. Ziergehölze)	57
Familie (exkl. cf., excl. Ziergehölze)	54
Familie (Ziergehölze)	12
Gattung (inkl. cf., excl. Ziergehölze)	166
Gattung (exkl. cf., excl. Ziergehölze)	154
Gattung (Ziergehölze)	15
Art (inkl. cf., excl. Ziergehölze)	307
Art (exkl. cf., excl. Ziergehölze)	272
Art (Ziergehölze)	20

Individuen Ziergehölze	38
------------------------	----

Tabelle 8: Anzahl der Ziergehölze am Friedhof Rodaun

Kalksburg

Die in Tabelle 9 angeführten 273 Arten wurden in Kalksburg über die gesamte Aufnahmezeit nachgewiesen. Auch hier wurden die Arten mit dem Kürzel cf. und sp. der höheren Einteilung berücksichtigt.

Berechnung der Diversität der aufgefundenen Arten inkl. cf. und exkl. cf.:

$$R = \frac{n}{F} = \frac{273}{7658} = 0,03565 \text{ Arten}/m^2 = 3,565 \text{ Arten}/a = 356,5 \text{ Arten}/\text{Hektar}$$

$$R = \frac{n}{F} = \frac{256}{7658} = 0,03343 \text{ Arten}/m^2 = 3,343 \text{ Arten}/a = 334,3 \text{ Arten}/\text{Hektar}$$

Auf dem Friedhof mit einer Fläche von 7658m² beziehungsweise 7,658 Ar, befinden sich inkl. cf. 0,03565 unterschiedliche Arten pro m², beziehungsweise 3,565 Arten pro Ar oder 356,5 Arten pro Hektar. Exklusive cf. sind es 334,3 Arten pro Hektar.

<i>Acer campestre</i>	<i>Cerastium arvense</i>	<i>Geranium dissectum</i>	<i>Oenothera</i> sp.	<i>Sanguisorba minor</i>
<i>Acer platanoides</i>	<i>Cerastium fontanum</i>	<i>Geranium molle</i>	<i>Ornithogalum umbellatum</i>	<i>Securigera varia</i>
<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Cerastium fontanum</i> ssp. <i>vulgare</i>	<i>Geranium pusillum</i>	<i>Oxalis corniculata</i>	<i>Sedum acre</i>
<i>Achillea millefolium</i>	<i>Cerastium</i> sp.	<i>Geranium pyrenaicum</i>	<i>Oxalis dillenii</i>	<i>Sedum album</i>
<i>Achillea</i> sp.	cf. <i>Epilobium parviflorum</i>	<i>Geranium robertianum</i>	<i>Oxalis</i> sp.	<i>Sedum sexangulare</i>
<i>Aegopodium podagraria</i>	cf. <i>Lactuca virosa</i>	<i>Geranium</i> sp.	<i>Pachysandra terminalis</i>	<i>Senecio vulgaris</i>
<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Chelidonium majus</i>	<i>Geranium</i> spp.	<i>Papaver rhoeas</i>	<i>Setaria</i> sp.
<i>Ailanthus altissima</i>	<i>Chenopodiastrium hybridum</i>	<i>Geum urbanum</i>	<i>Paronychia</i> cf. <i>kapela</i>	<i>Setaria viridis</i>
<i>Ajuga reptans</i>	<i>Chenopodium album</i>	<i>Glechoma hederacea</i>	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	<i>Sinapis arvensis</i>
<i>Alchemilla mollis</i>	<i>Cirsium arvense</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Petrosedum reflexum</i>	<i>Sonchus asper</i>
<i>Alchemilla</i> sp.	<i>Clematis</i> sp.	<i>Helleborus</i> sp.	<i>Petrosedum rupestre</i>	<i>Sonchus oleraceus</i>
<i>Alchemilla vulgaris</i>	<i>Clematis vitalba</i>	<i>Helleborus x hybridus</i>	<i>Petrosedum</i> sp.	<i>Sonchus</i> sp.
<i>Alliaria petiolata</i>	<i>Clinopodium vulgare</i>	<i>Hepatica nobilis</i>	<i>Phedimus</i> sp.	<i>Stellaria media</i>
<i>Anemone ranunculoides</i>	<i>Convallaria majalis</i>	<i>Herniaria hirsuta</i>	<i>Phedimus spurius</i>	<i>Symphoricarpos albus</i>
<i>Apiaceae</i> sp.	<i>Convolvulaceae</i> sp.	<i>Hieracium</i> sp.	<i>Picea abies</i>	<i>Taraxacum officinale</i>
<i>Arctium</i> sp.	<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Hordeum murinum</i>	<i>Pilosella officinarum</i>	<i>Taraxacum</i> sp.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Thymus</i> cf. <i>praecox</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Cornus</i> sp.	<i>Iberis sempervivens</i>	<i>Plantago major</i>	<i>Thymus odoratissimus</i>
<i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Corylus colurna</i>	<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Plantago media</i>	<i>Thymus praecox</i>
<i>Arum cylindraceum</i>	<i>Crepis biennis</i>	<i>Iris</i> sp.	<i>Poa angustifolia</i>	<i>Thymus serpyllum</i>
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	<i>Crocus</i> sp.	<i>Iris x hybrida</i>	<i>Poa annua</i>	<i>Thymus</i> sp.
<i>Asteraceae</i> sp.	<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Juglans regia</i>	<i>Poa pratensis</i>	<i>Tilia platyphyllos</i>
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Knautia arvensis</i>	<i>Poa trivialis</i>	<i>Tragopogon dubius</i>
<i>Atriplex</i> sp.	<i>Digitaria sanguinalis</i>	<i>Koeleria macrantha</i>	<i>Poaceae</i> sp.	<i>Trifolium</i> cf. <i>pratense</i>
<i>Ballota nigra</i>	<i>Draba verna</i>	<i>Lactuca serriola</i>	<i>Polygonatum latifolium</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Bellis perennis</i>	<i>Dryopteridaceae</i> sp.	<i>Lactuca</i> sp.	<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Berberis aquifolium</i>	<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Lamium amplexicaule</i>	<i>Potentilla</i> cf. <i>verna</i>	<i>Tulipa gesneriana</i>
<i>Berberis vulgaris</i>	<i>Elymus repens</i>	<i>Lamium galeobdolon</i> ssp. <i>argenteum</i>	<i>Potentilla fruticosa</i> / <i>Dasiphora fructosa</i>	<i>Urtica dioica</i>
<i>Borago officinalis</i>	<i>Epilobium</i> cf. <i>ciliatum</i>	<i>Lamium purpureum</i>	<i>Potentilla heptaphylla</i>	<i>Valerianella locusta</i>
<i>Brassicaceae</i> sp.	<i>Epilobium tetragonum</i>	<i>Lathyrus pratensis</i>	<i>Potentilla reptans</i>	<i>Verbascum chaixii</i> ssp. <i>austriacum</i>
<i>Bromus erectus</i>	<i>Equisetum arvense</i>	<i>Leontodon hispidus</i>	<i>Potentilla</i> sp.	<i>Verbascum nigrum</i>
<i>Bromus hordeaceus</i>	<i>Eragrostis minor</i>	<i>Lepidium draba</i>	<i>Potentilla verna</i>	<i>Verbascum</i> sp.
<i>Bromus sterilis</i>	<i>Erigeron annuus</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Primula acaulis</i>	<i>Veronica arvensis</i>
<i>Bryonia cretica</i>	<i>Erigeron canadensis</i>	<i>Lolium perenne</i>	<i>Prunella vulgaris</i>	<i>Veronica austriaca</i>
<i>Bryonia cretica</i> ssp. <i>dioica</i>	<i>Erodium cicutarium</i>	<i>Lonicera ligustrina</i>	<i>Prunus domestica</i>	<i>Veronica</i> cf. <i>hederifolia</i>
<i>Bryonia dioica</i>	<i>Euonymus europaeus</i>	<i>Lonicera pileata</i>	<i>Quercus cerris</i>	<i>Veronica</i> cf. <i>sublobata</i>
<i>Bryonia</i> sp.	<i>Euphorbia helioscopia</i>	<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Ranunculus bulbosus</i>	<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Buxus sempervirens</i>	<i>Euphorbia peplus</i>	<i>Lysimachia arvensis</i>	<i>Ranunculus</i> cf. <i>repens</i>	<i>Veronica hederifolia</i>
<i>Calamagrostis epigejos</i>	<i>Euphorbia</i> sp.	<i>Lysimachia nummularia</i>	<i>Ranunculus repens</i>	<i>Veronica persica</i>
<i>Calystegia sepium</i>	<i>Fabaceae</i> sp.	<i>Magnoliopsida</i> sp.	<i>Ranunculus</i> sp.	<i>Veronica polita</i>
<i>Campanula glomerata</i>	<i>Falcaria vulgaris</i>	<i>Malva neglecta</i>	<i>Reseda lutea</i>	<i>Veronica serpyllifolia</i>
<i>Campanula persicifolia</i>	<i>Fallopia convolvulus</i>	<i>Malva</i> sp.	<i>Reynoutria japonica</i>	<i>Veronica</i> sp.
<i>Campanula rapunculoides</i>	<i>Festuca rubra</i>	<i>Malva sylvestris</i>	<i>Robinia pseudacacia</i>	<i>Veronica sublobata</i>
<i>Campanula</i> spp.	<i>Ficaria verna</i>	<i>Medicago falcata</i>	<i>Rosa</i> sp.	<i>Vicia sativa</i>
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Fragaria</i> sp.	<i>Medicago lupulina</i>	<i>Rubus caesius</i>	<i>Vicia</i> sp.
<i>Cardamine hirsuta</i>	<i>Fragaria vesca</i>	<i>Melilotus albus</i>	<i>Rubus</i> cf. <i>rubus</i>	<i>Vinca major</i>
<i>Carduus</i> cf. <i>nutans</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Melilotus</i> cf. <i>albus</i>	<i>Rubus fruticosus complex</i>	<i>Vinca minor</i>
<i>Carex digitata</i>	<i>Fumaria officinalis</i>	<i>Melilotus</i> sp.	<i>Rubus</i> sp.	<i>Viola alba</i>
<i>Carex flacca</i>	<i>Fumaria</i> spp.	<i>Mentha</i> sp.	<i>Rumex</i> cf. <i>pulcher</i>	<i>Viola</i> cf. <i>hirta</i>
<i>Carex hirta</i>	<i>Gagea villosa</i>	<i>Muscari</i> cf. <i>armeniacum</i>	<i>Rumex crispus</i>	<i>Viola odorata</i>
<i>Carex muricata</i>	<i>Galanthus nivalis</i>	<i>Muscari neglectum</i>	<i>Rumex</i> sp.	<i>Viola reichenbachiana</i>
<i>Carex tomentosa</i>	<i>Galium aparine</i>	<i>Myosotis</i> sp.	<i>Salix</i> sp.	<i>Viola</i> sp.
<i>Caryophyllaceae</i> sp.	<i>Galium</i> cf. <i>mollugo</i>	<i>Myosotis sylvatica</i>	<i>Salvia pratensis</i>	<i>Viola tricolor</i>
<i>Centaurea jacea</i>	<i>Galium mollugo</i>	<i>Nepeta racemosa</i>	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Vitis vinifera</i>
<i>Centaurea scabiosa</i>	<i>Galium</i> sp.	<i>Nocca perfoliata</i>		

Tabelle 9: Diversität aller Arten am Friedhof Kalksburg über den gesamten Aufnahmezeitraum

Die 273 Arten werden in insgesamt 157 Gattungen und 57 Familien eingeteilt. 17 Familien besitzen nur einen Vertreter, wie etwa die *Resedaceae* mit *Reseda lutea*. Die meisten Arten (26) beinhaltet die Familie der *Asteraceae*, *Poaceae* mit 22 Arten und *Rosaceae* mit 19 bilden die Folgeränge. Die *Lamiaceae* und *Fabaceae* besitzen 16 Arten aus jeweils 10 beziehungsweise 9

Gattungen. Die letzten beiden Familien mit über 10 Arten sind die *Plantaginaceae* und *Ranunculaceae* (Tabelle 10).

Familien	Gattungszahl	Artzahl		Familien	Gattungszahl	Artzahl		Familien	Gattungszahl	Artzahl
<i>Adoxaceae</i>	1	1		<i>Celastraceae</i>	1	1		<i>Onagraceae</i>	2	4
<i>Amaranthaceae</i>	3	3		<i>Convolvulaceae</i>	2	3		<i>Oxalidaceae</i>	1	3
<i>Amoryllidaceae</i>	1	1		<i>Cornaceae</i>	1	2		<i>Papaveraceae</i>	3	4
<i>Apiaceae</i>	2	3		<i>Crassulaceae</i>	3	8		<i>Pinaceae</i>	1	1
<i>Apocynaceae</i>	1	2		<i>Cucurbitaceae</i>	1	4		<i>Plantaginaceae</i>	2	14
<i>Aquifoliaceae</i>	1	1		<i>Cyperaceae</i>	1	5		<i>Poaceae</i>	15	22
<i>Araceae</i>	1	1		<i>Dryopteridaceae</i>	1	2		<i>Polygonaceae</i>	4	6
<i>Araliaceae</i>	1	1		<i>Equisetaceae</i>	1	1		<i>Primulaceae</i>	2	3
<i>Asparagaceae</i>	4	5		<i>Euphorbiaceae</i>	1	3		<i>Ranunculaceae</i>	6	11
<i>Aspleniaceae</i>	1	1		<i>Fabaceae</i>	9	16		<i>Resedaceae</i>	1	1
<i>Asteraceae</i>	18	26		<i>Fagaceae</i>	1	1		<i>Rosaceae</i>	8	19
<i>Berberidaceae</i>	1	2		<i>Geraniaceae</i>	2	8		<i>Rubiaceae</i>	1	4
<i>Betulaceae</i>	1	1		<i>Hypericaceae</i>	1	1		<i>Salicaceae</i>	1	1
<i>Boraginaceae</i>	2	3		<i>Iridaceae</i>	2	3		<i>Sapindaceae</i>	1	3
<i>Brassicaceae</i>	8	9		<i>Juglandaceae</i>	1	1		<i>Scrophulariaceae</i>	1	3
<i>Buxaceae</i>	2	2		<i>Lamiaceae</i>	10	16		<i>Simaroubaceae</i>	1	1
<i>Campanulaceae</i>	1	4		<i>Liliaceae</i>	2	2		<i>Urticaceae</i>	1	1
<i>Caprifoliaceae</i>	4	5		<i>Malvaceae</i>	2	4		<i>Violaceae</i>	1	6
<i>Caryophyllaceae</i>	5	9		<i>Oleaceae</i>	2	2		<i>Vitaceae</i>	2	2

Tabelle 10: Diversität aller Familien am Friedhof Kalksburg über den gesamten Aufnahmezeitraum

Betrachtet man die Ordnungen von Kalksburg, sind die *Lamiales* mit 30 unterschiedlichen Arten führend. *Asterales* und *Poales* sind ähnlich in ihrer Diversität mit 30 beziehungsweise 27 Arten. Beide Ordnungen besitzen allerdings eine höhere Diversität in den Gattungen als die *Lamiales*. Die *Caryophyllales*, *Ranunculales* und *Fabales* besitzen knapp unter 20 Arten aus jeweils ca. 10 Gattungen (Tabelle 11).

Ordnungen	Familienzahl	Gattungszahl	Artzahl		Ordnungen	Familienzahl	Gattungszahl	Artzahl
<i>Alismatales</i>	1	1	1		<i>Fagales</i>	3	3	3
<i>Apiales</i>	2	3	4		<i>Gentianales</i>	2	2	6
<i>Aquifoliales</i>	1	1	1		<i>Geraniales</i>	1	2	8
<i>Asparagales</i>	3	7	9		<i>Lamiales</i>	4	15	35
<i>Asterales</i>	2	19	30		<i>Liliales</i>	1	2	2
<i>Boraginales</i>	1	2	3		<i>Malpighiales</i>	4	4	11
<i>Brassicales</i>	2	9	10		<i>Malvales</i>	1	2	4
<i>Buxales</i>	1	2	2		<i>Myrtales</i>	1	2	4
<i>Caryophyllales</i>	3	12	18		<i>Oxalidales</i>	1	1	3
<i>Celastrales</i>	1	1	1		<i>Poales</i>	2	16	27
<i>Coniferales</i>	1	1	1		<i>Polypodiales</i>	2	2	3
<i>Cornales</i>	1	1	2		<i>Ranunculales</i>	3	10	17
<i>Cucurbitales</i>	1	1	4		<i>Rosales</i>	2	9	20
<i>Dipsacales</i>	2	5	6		<i>Sapindales</i>	2	2	4
<i>Equisetales</i>	1	1	1		<i>Saxifragales</i>	1	3	8
<i>Ericales</i>	1	2	3		<i>Solanales</i>	1	2	3
<i>Fabales</i>	1	9	16		<i>Vitales</i>	1	2	2

Tabelle 11: Diversität aller Ordnungen am Friedhof Kalksburg über den gesamten Aufnahmezeitraum

Alle Arten von Kalksburg können 4 Klassen zugeteilt werden, wobei die Klasse der Magnoliopsida den größten Anteil der 273 Arten beinhaltet (Tabelle 12). In Tabelle 13 wurden wieder alle Stufen übersichtlich dargestellt und hierbei auch wieder die Ziergehölze in den jeweiligen Zeilen berücksichtig. Aus Tabelle 14 kann noch die Individuenzahl der Ziergehölze

entnommen werden, welche bei 49 liegt.

Klasse	Ordnungszahl	Familienzahl	Gattungszahl	Artzahl
<i>Coniferopsida</i>	1	1	1	1
<i>Equisetopsida</i>	1	1	1	1
<i>Magnoliopsida</i>	31	53	153	268
<i>Polypodiopsida</i>	1	2	2	3

Tabelle 12 (oben): Diversität aller systematischer Stufen am Friedhof Kalksburg über den gesamten Aufnahmezeitraum

Tabelle 13 (rechts): Diversität aller Klassen am Friedhof Kalksburg über den gesamten Aufnahmezeitraum

Taxon	Anzahl
Klasse (inkl. cf., excl. Ziergehölze)	4
Klasse (exkl. cf., excl. Ziergehölze)	4
Klasse (Ziergehölze)	2
Ordnung (inkl. cf., excl. Ziergehölze)	34
Ordnung (exkl. cf., excl. Ziergehölze)	34
Ordnung (Ziergehölze)	6
Familie (inkl. cf., excl. Ziergehölze)	57
Familie (exkl. cf., excl. Ziergehölze)	57
Familie (Ziergehölze)	8
Gattung (inkl. cf., excl. Ziergehölze)	157
Gattung (exkl. cf., excl. Ziergehölze)	155
Gattung (Ziergehölze)	12
Art (inkl. cf., excl. Ziergehölze)	273
Art (exkl. cf., excl. Ziergehölze)	256
Art (Ziergehölze)	20

Individuen Ziergehölze	49
------------------------	----

Tabelle 14: Anzahl der Ziergehölze am Friedhof Kalksburg

Hetzendorf

Von Jänner bis Juni wurden in Hetzendorf 245 Arten, beziehungsweise Vertreter einer Gattung, Familie, etc. bestimmt (Tabelle 15).

Berechnung der Diversität der aufgefundenen Arten inkl. cf. und exkl. cf.:

$$R = \frac{n}{F} = \frac{245}{7622} = 0,03214 \text{ Arten/m}^2 = 3,214 \text{ Arten/a} = 321,4 \text{ Arten/Hektar}$$

$$R = \frac{n}{F} = \frac{220}{7622} = 0,02886 \text{ Arten/m}^2 = 2,886 \text{ Arten/a} = 288,6 \text{ Arten/Hektar}$$

Auf dem Friedhof mit einer Fläche von 7622m² beziehungsweise 7,622 Ar, befinden sich inkl. cf. 0,03214 unterschiedliche Arten pro m², beziehungsweise 3,214 Arten pro Ar oder 321,4 Arten pro Hektar. Exklusive cf. sind es 288,6 Arten pro Hektar.

<i>Acer campestre</i>	cf. <i>Diplotaxis</i> sp.	<i>Galium album</i>	<i>Oxalis corniculata</i>	<i>Scorzonera laciniata</i>
<i>Acer platanoides</i>	cf. <i>Lapsana communis</i>	<i>Galium aparine</i>	<i>Oxalis dillenii</i>	<i>Securigera varia</i>
<i>Acer</i> sp.	cf. <i>Lycium barbarum</i>	<i>Galium</i> cf. <i>mollugo</i>	<i>Oxalis</i> sp.	<i>Sedum acre</i>
<i>Achillea millefolium</i>	cf. <i>Lysimachia nummularia</i>	<i>Galium mollugo</i>	<i>Paeonia</i> sp.	<i>Sedum album</i>
<i>Achillea</i> sp.	cf. <i>Malva</i> sp.	<i>Galium</i> sp.	<i>Papaver rhoeas</i>	<i>Sedum sexangulare</i>
<i>Aegopodium podagraria</i>	cf. <i>Medicago sativa</i>	<i>Galium verum</i>	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	<i>Senecio inaequidens</i>
<i>Alliaria petiolata</i>	cf. <i>Primula eliator</i>	<i>Geranium columbinum</i>	<i>Paulownia tomentosa</i>	<i>Senecio vulgaris</i>
<i>Anemone ranunculoides</i>	cf. <i>Silene latifolia</i>	<i>Geranium dissectum</i>	<i>Petrosedum</i> sp.	<i>Silene latifolia</i>
<i>Anthemis arvensis</i>	cf. <i>Tilia</i> sp.	<i>Geranium macrorrhizum</i>	<i>Phedimus</i> sp.	<i>Silene latifolia alba</i>
<i>Apiaceae</i> sp.	cf. <i>Viola</i> sp.	<i>Geranium molle</i>	<i>Phedimus spurius</i>	<i>Silene</i> sp.
<i>Apiodeae</i> sp.	<i>Chaerophyllum temulum</i>	<i>Geranium pusillum</i>	<i>Phleum pratense</i>	<i>Sisymbrium orientale</i>
<i>Aquilegia vulgaris</i>	<i>Chelidonium majus</i>	<i>Geranium pyrenaicum</i>	<i>Phytolacca acinosa</i>	<i>Sonchus asper</i>
<i>Arabidopsis</i> sp.	<i>Cichorieae</i> sp.	<i>Geranium</i> sp.	<i>Picea abies</i>	<i>Sonchus</i> cf. <i>arvensis</i>
<i>Arctium</i> sp.	<i>Cirsium arvense</i>	<i>Geranium</i> ssp.	<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Sonchus oleraceus</i>
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	<i>Cirsium</i> sp.	<i>Geum urbanum</i>	<i>Plantago major</i>	<i>Soncus</i> sp.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Cirsium vulgare</i>	<i>Glechoma hederacea</i>	<i>Plantago media</i>	<i>Stellaria media</i>
<i>Asteraceae</i> sp.	<i>Clematis vitalba</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Poa annua</i>	<i>Taraxacum officinale</i>
<i>Avena fatua</i>	<i>Consolida regalis</i>	<i>Hieracium</i> sp.	<i>Poa bulbosa</i>	<i>Taraxacum</i> sp.
<i>Ballota nigra</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Hirschfeldia incana</i>	<i>Poa pratensis</i>	<i>Thymus odoratissimus</i>
<i>Bellis perennis</i>	<i>Cornus mas</i>	<i>Hordeum murinum</i>	<i>Poa</i> ssp.	<i>Thymus praecox</i>
<i>Berberis aquifolium</i>	<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Hylotelephium maximum</i>	<i>Poaceae</i> sp.	<i>Thymus serpyllum</i>
<i>Berteroia incana</i>	<i>Corydalis cava</i>	<i>Hypochaeris radicata</i>	<i>Potentilla argentea</i>	<i>Tragopogon dubius</i>
<i>Betula pendula</i>	<i>Cotoneaster horizontalis</i>	<i>Juglans regia</i>	<i>Potentilla</i> cf. <i>verna</i>	<i>Trifolieae</i> sp.
<i>Brassicaceae</i> sp.	<i>Crepis biennis</i>	<i>Knautia arvensis</i>	<i>Potentilla reptans</i>	<i>Trifolium dubium</i>
<i>Bromus hordeaceus</i>	<i>Crepis capillaris</i>	<i>Koeleria paniculata</i>	<i>Potentilla</i> sp.	<i>Trifolium medium</i>
<i>Bromus</i> sp.	<i>Cymbalaria muralis</i>	<i>Lamium amplexicaule</i>	<i>Potentilla verna</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Bromus sterilis</i>	<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Lamium galeobdolon argentatum</i>	<i>Primula acaulis</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Calystegia sepium</i>	<i>Dactylus glomerata</i>	<i>Lamium purpureum</i>	<i>Prunella vulgaris</i>	<i>Trifolium</i> sp.
<i>Campanula rapunculoides</i>	<i>Daucus carota</i>	<i>Lapsana communis</i>	<i>Prunus domestica</i>	<i>Tulipa gesneriana</i>
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Dipsacus fullonum</i>	<i>Lactuca serriola</i>	<i>Ranunculus bulbosus</i>	<i>Urtica dioica</i>
<i>Cardamine hirsuta</i>	<i>Dipsacus laciniatus</i>	<i>Legousia speculum-veneris</i>	<i>Ranunculus</i> cf. <i>repens</i>	<i>Urtica</i> sp.
<i>Cardamine</i> sp.	<i>Draba verna</i>	<i>Leontodon hispidus</i>	<i>Ranunculus repens</i>	<i>Valerianella locusta</i>
<i>Carduus</i> sp.	<i>Echium vulgare</i>	<i>Lepidium draba</i>	<i>Ranunculus</i> sp.	<i>Veronica arvensis</i>
<i>Carex hirta</i>	<i>Elymus repens</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Reseda lutea</i>	<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Carex leporina</i>	<i>Eragrostis minor</i>	<i>Lolium perenne</i>	<i>Reynoutria japonica</i>	<i>Veronica hederifolia</i>
<i>Carex praecox</i>	<i>Eragrostis</i> sp.	<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Reynoutria</i> sp.	<i>Veronica persica</i>
<i>Carex</i> sp.	<i>Erigeron annuus</i>	<i>Lycium barbarum</i>	<i>Robinia pseudacacia</i>	<i>Veronica polita</i>
<i>Centaurea jacea</i>	<i>Erigeron canadensis</i>	<i>Lysimachia arvensis</i>	<i>Rosa canina</i>	<i>Veronica serpyllifolia</i>
<i>Cerastium</i> cf. <i>fontanum</i>	<i>Erodium cicutarium</i>	<i>Lysimachia nummularia</i>	<i>Rubus caesius</i>	<i>Veronica</i> sp.
<i>Cerastium</i> cf. <i>glomeratum</i>	<i>Eryngium campestre</i>	<i>Magnoliopsida</i> sp.	<i>Rubus</i> sp.	<i>Veronica</i> ssp.
<i>Cerastium fontanum vulgare</i>	<i>Euphorbia peplus</i>	<i>Malva neglecta</i>	<i>Rumex</i> cf. <i>crispus</i>	<i>Veronica sublobata</i>
<i>Cerastium</i> sp.	<i>Fabaceae</i> sp.	<i>Malva sylvestris</i>	<i>Rumex</i> cf. <i>pulcher</i>	<i>Vinca major</i>
<i>Cerastium</i> ssp.	<i>Falcaria vulgaris</i>	<i>Medicago falcata</i>	<i>Rumex crispus</i>	<i>Viola</i> cf. <i>hirta</i>
cf. <i>Amaranthaceae</i>	<i>Fallopia convolvulus</i>	<i>Medicago lupulina</i>	<i>Rumex pulcher</i>	<i>Viola hirta</i>
cf. <i>Anthemideae</i> sp.	<i>Ficaria verna</i>	<i>Medicago sativa</i>	<i>Rumex</i> sp.	<i>Viola odorata</i>
cf. <i>Aurinia saxatilis</i>	<i>Fragaria</i> sp.	<i>Medicago</i> sp.	<i>Rumex</i> ssp.	<i>Viola</i> sp.
cf. <i>Barbarea</i> sp.	<i>Fragaria vesca</i>	<i>Melissa officinalis</i>	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Viola</i> ssp.
cf. <i>Chaerophyllum temulum</i>	<i>Gagea villosa</i>	<i>Muscari neglectum</i>	<i>Sanguisorba minor</i>	<i>Viola tricolor</i>
cf. <i>Cichorioideae</i> sp.	<i>Galanthus elwesii</i>	<i>Myosotis arvensis</i>	<i>Scorzonera cana</i>	<i>Waldsteinia geoides</i>

Tabelle 15: Diversität aller Arten am Friedhof Hetzendorf über den gesamten Aufnahmezeitraum

Tabelle 16 zeigt die 47 Familien vom Friedhof Hetzendorf. Die diverseste Familie in Puncto Arten (35) und Gattungen (22) sind die *Asteraceae*. Auf 18 Arten aus 11 Gattungen kommen die *Poaceae*, die *Rosaceae*, *Fabaceae* und *Brassicaceae* mit 14 bis 18 Arten aus ca. 10 Gattungen folgen die *Asteraceae*. Mit 11 Arten der *Caryophyllaceae* (aus 5 Gattungen) und 13 der *Plantaginaceae* (3 Gattungen) stehen diese Familien etwas darunter.

Familien	Gattungszahl	Artzahl		Familien	Gattungszahl	Artzahl		Familien	Gattungszahl	Artzahl
<i>Adoxaceae</i>	1	1		<i>Convolvulaceae</i>	2	2		<i>Phytolaccaceae</i>	1	1
<i>Amaryllidaceae</i>	1	1		<i>Cornaceae</i>	1	2		<i>Pinaceae</i>	1	1
<i>Apiaceae</i>	6	8		<i>Crassulaceae</i>	4	7		<i>Plantaginaceae</i>	3	13
<i>Apocynaceae</i>	1	1		<i>Cyperaceae</i>	1	4		<i>Poaceae</i>	11	18
<i>Araliaceae</i>	1	1		<i>Euphorbiaceae</i>	1	1		<i>Polygonaceae</i>	3	9
<i>Asparagaceae</i>	1	1		<i>Fabaceae</i>	7	15		<i>Primulaceae</i>	3	5
<i>Asteraceae</i>	22	35		<i>Geraniaceae</i>	2	9		<i>Ranunculaceae</i>	6	9
<i>Berberidaceae</i>	1	1		<i>Juglandaceae</i>	1	1		<i>Resedaceae</i>	1	1
<i>Betulaceae</i>	1	1		<i>Lamiaceae</i>	6	10		<i>Rosaceae</i>	9	15
<i>Boraginaceae</i>	2	2		<i>Liliaceae</i>	2	2		<i>Rubiaceae</i>	1	6
<i>Brassicaceae</i>	12	14		<i>Malvaceae</i>	3	4		<i>Sapindaceae</i>	2	4
<i>Campanulaceae</i>	2	2		<i>Oleaceae</i>	1	1		<i>Solanaceae</i>	2	2
<i>Caprifoliaceae</i>	3	4		<i>Oxalidaceae</i>	1	3		<i>Urticaceae</i>	1	2
<i>Caryophyllaceae</i>	5	11		<i>Paeniaceae</i>	1	1		<i>Violaceae</i>	1	6
<i>cf. Amaranthaceae</i>	0	1		<i>Papaveraceae</i>	3	3		<i>Vitaceae</i>	1	1
<i>cf. Violaceae</i>	1	1		<i>Paulowniaceae</i>	1	1				

Tabelle 16: Diversität aller Familien am Friedhof Hetzendorf über den gesamten Aufnahmezeitraum

Die *Asterales*, bestehend aus 2 Familien, 24 Gattungen und 37 Arten ist die Ordnung mit der höchsten Diversität. Über 20 Arten besitzen die *Caryophyllales* (21), *Lamiales* (25) und die *Poales* (22). Die *Lamiales* beinhalten die meisten unterschiedlichen Familien (4). Die *Brassicales* sind mit 15 Arten vertreten, diese sind allerdings in 13 Gattungen aufgeteilt, was nach den *Asterales* die meisten Gattungen sind.

Ordnungen	Familienzahl	Gattungszahl	Artzahl		Ordnungen	Familienzahl	Gattungszahl	Artzahl
<i>Apiales</i>	2	7	9		<i>Gentianales</i>	2	2	7
<i>Asparagales</i>	2	2	2		<i>Geraniales</i>	1	2	9
<i>Asterales</i>	2	24	37		<i>Lamiales</i>	4	11	25
<i>Boraginales</i>	1	2	2		<i>Liliales</i>	1	2	2
<i>Brassicales</i>	2	13	15		<i>Malpighiales</i>	2	2	7
<i>Caryophyllales</i>	3	9	21		<i>Malvales</i>	1	3	4
<i>cf. Caryophyllales</i>	1	0	1		<i>Oxalidales</i>	1	1	3
<i>cf. Malpighiales</i>	1	1	1		<i>Poales</i>	2	12	22
<i>Coniferales</i>	1	1	1		<i>Ranunculales</i>	3	10	13
<i>Cornales</i>	1	1	2		<i>Rosales</i>	2	10	17
<i>Dipsacales</i>	2	4	5		<i>Sapindales</i>	1	2	4
<i>Ericales</i>	1	3	5		<i>Saxifragales</i>	2	5	8
<i>Fabales</i>	1	7	15		<i>Solanales</i>	2	4	4
<i>Fagales</i>	2	2	2		<i>Vitales</i>	1	1	1

Tabelle 17: Diversität aller Ordnungen am Friedhof Hetzendorf über den gesamten Aufnahmezeitraum

Der Hetzendorfer Friedhof weist 2 Klassen auf, die *Coniferales* und *Magnoliopsida*, somit keine Vertreter der (Gefäß)Sporenpflanzen. Die *Magnoliopsida* besitzen aus den 245 fast die absolute Artenzahl mit 244 (Tabelle 18). 50 Individuen an Ziergehölzen (Tabelle 20) wurden auf dem Friedhof aufgefunden, welche sich in 21 Arten aufteilen. Auch alle weiteren systematischen Stufen können Tabelle 19 wieder überblicksmäßig entnommen werden.

Klasse	Ordnungszahl	Familienzahl	Gattungszahl	Artzahl
<i>Coniferopsida</i>	1	1	1	1
<i>Magnoliopsida</i>	27	46	142	244

Tabelle 18 (oben): Diversität aller Klassen am Friedhof Hetzendorf über den gesamten Aufnahmezeitraum

Tabelle 19 (rechts): Diversität aller systematischer Stufen am Friedhof Hetzendorf über den gesamten Aufnahmezeitraum

Taxon	Anzahl
Klasse (inkl. cf., excl. Ziergehölze)	2
Klasse (exkl. cf., excl. Ziergehölze)	2
Klasse (Ziergehölze)	3
Ordnung (inkl. cf., excl. Ziergehölze)	28
Ordnung (exkl. cf., excl. Ziergehölze)	26
Ordnung (Ziergehölze)	8
Familie (inkl. cf., excl. Ziergehölze)	47
Familie (exkl. cf., excl. Ziergehölze)	45
Familie (Ziergehölze)	11
Gattung (inkl. cf., excl. Ziergehölze)	143
Gattung (exkl. cf., excl. Ziergehölze)	129
Gattung (Ziergehölze)	17
Art (inkl. cf., excl. Ziergehölze)	245
Art (exkl. cf., excl. Ziergehölze)	220
Art (Ziergehölze)	21

Individuen Ziergehölze	50
------------------------	----

Tabelle 20: Anzahl der Ziergehölze am Friedhof Hetzendorf

Lebensraumdiversität

In diesem Kapitel wurden alle Funde nach ihren Fundorten 1-6 zusammengefasst. Um einen Überblick zu erhalten, wurden alle Vertreter einer Klasse zusammengefasst. In der Auswertung in der Excel Arbeitsmappe wurde dies auch für die anderen hierarchischen Stufen Ordnungen, Familien und Gattungen durchgeführt. Diese Tabellen und Grafiken wurden hier aus Platzgründen allerdings nicht angegeben.

Rodaun

Von den *Magnoliopsida* wurden in Rodaun insgesamt 417 Individuen auf dem Fundort 2 nachgewiesen, welcher den höchsten Wert darstellt. Zwischen 200 bis 250 Individuen wurden jeweils auf den Fundorten 1, 3 und 4 nachgewiesen. Mit 139 Individuen wurden auf dem Fundort 5 die wenigsten Pflanzen aufgefunden, mit 162 auf Fundort 6 einige mehr. Die *Polypodiopsida* wurden hauptsächlich auf den Fundorten 3 und 6 nachgewiesen. Die *Equisetales* wurden nur auf Fundort 3 aufgefunden, die *Bryophyta* mit lediglich einem Fund auf dem Fundort 1 (Abbildung 19).

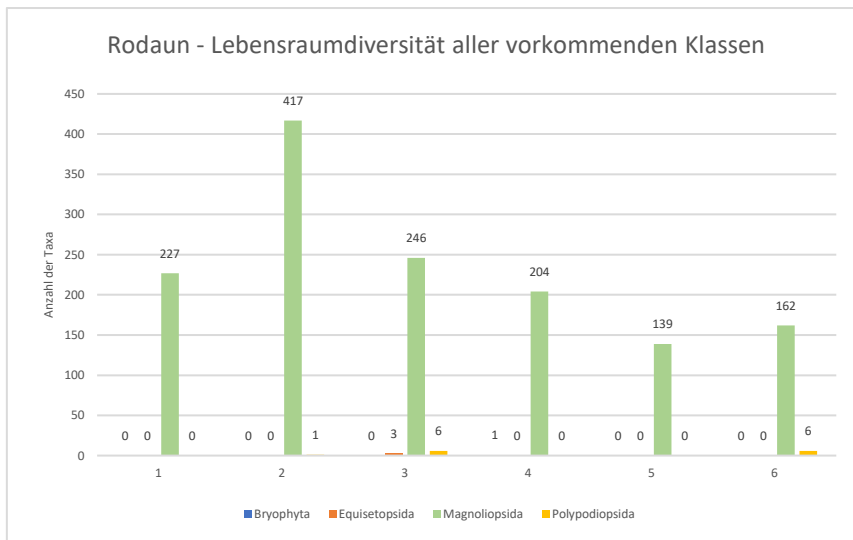


Abbildung 19: Individuenzahlen sortiert nach Klassen auf dem Friedhof Rodaun über den gesamten Aufnahmezeitraum Kalksburg

Die *Coniferopsida* wurden in Kalksburg nur einmalig auf Fundort 5 nachgewiesen, die *Equisetales* jeweils einmal auf Fundort 2 und 3. Die *Polypodiopsida* wurden bereits auf 3 Fundorten nachgewiesen, auf Fundort 2 einmal, auf 3 viermal und auf 6 zweimal. Die *Magnoliopsida* waren mit 412 Individuen auf Fundort 3 am häufigsten vertreten. Zwischen 211 und 225 Pflanzen wurden jeweils auf den Fundorten 1, 2 und 5 nachgewiesen, 173 auf Fundort 4 und mit 81 Individuen wurden auf Fundort 6 die Wenigsten dieser Klasse gefunden (Abbildung 20).

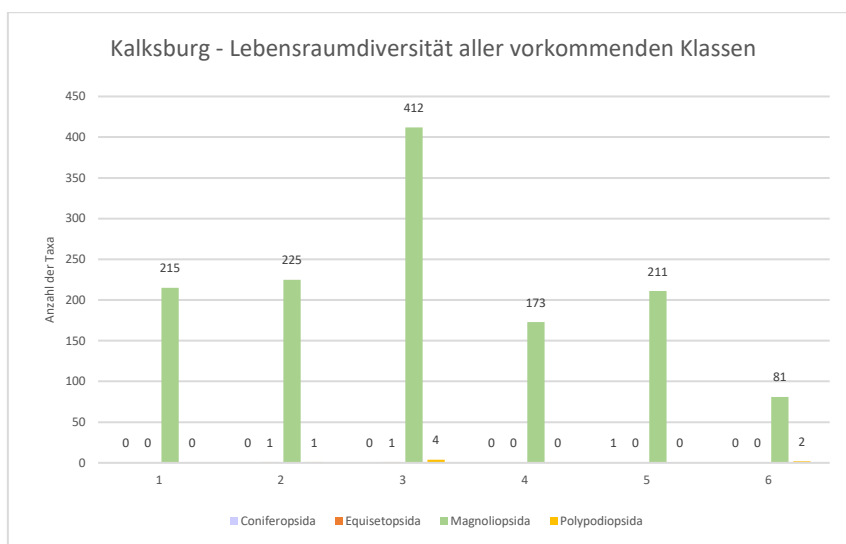


Abbildung 20: Individuenzahlen sortiert nach Klassen auf dem Friedhof Kalksburg über den gesamten Aufnahmezeitraum Hetzendorf

In Hetzendorf wurden zwei Klassen an Pflanzen gefunden, wobei die *Coniferopsida* hierbei nur auf Fundort 3 mit 6 Individuen anzutreffen waren, die *Magnoliopsida* konnten in allen

Fundorten nachgewiesen werden. Fundort 1 und 6 markieren die geringsten Funde mit 84, beziehungsweise 86 Pflanzen. Fundort 3 beherbergte 171 Individuen, Fundort 4 248 und Fundort 5 260. Die meisten Pflanzen (282) wurden auf Fundort 2 nachgewiesen (Abbildung 21).

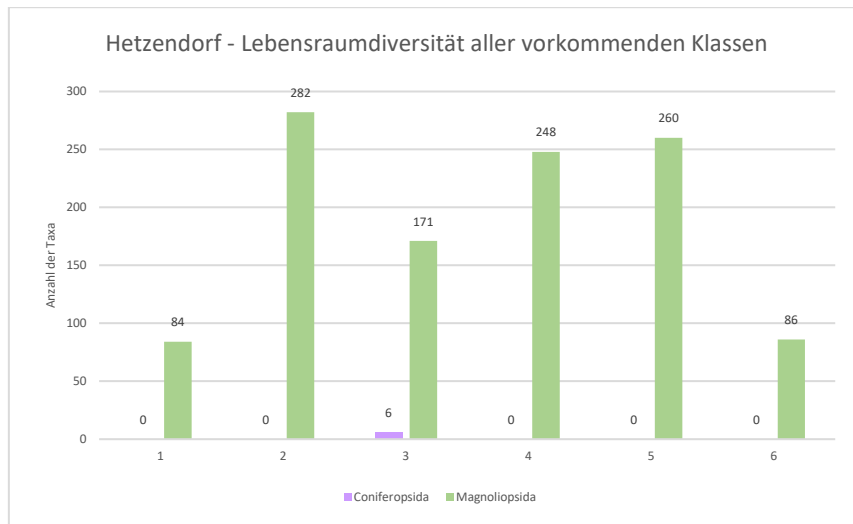


Abbildung 21: Individuenzahlen sortiert nach Klassen auf dem Friedhof Hetzendorf über den gesamten Aufnahmezeitraum

Phänologische Diversität

Rodaun

Die meisten eindeutig bestimmbaren Arten (excl. cf.) wurden im Mai nachgewiesen. Insgesamt wurden 162 verschiedene Arten in diesem Monat aufgefunden. Der Juni war mit 159 und der April mit 142 verschiedenen Arten darunter. In den Monaten davor, ging die Artenzahl rapid zurück, mit 67 im März, 69 im Februar, 29 im Jänner und 9 im Dezember. Einen ähnlichen Trend kann man bei den anderen hierarchischen Stufen beobachten. Dieser Trend sagt aus, dass in den Monaten Dezember und Jänner die wenigsten Taxa gefunden wurden, in den Monaten Februar und März gab es einen Sprung in der Diversität und in den Monaten April, Mai Juni nochmals einen starken Anstieg. Werden die nicht eindeutig bestimmten Taxa (cf.) miteinbezogen, zeigt sich kaum ein Unterschied im Verlauf (Abbildung 22).

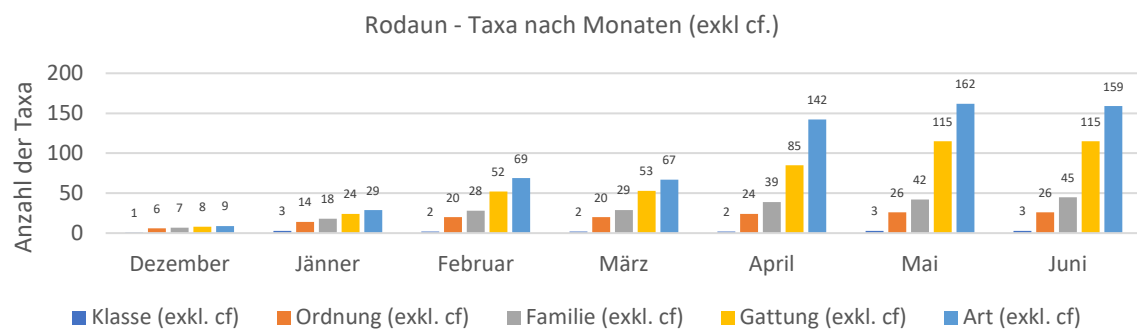
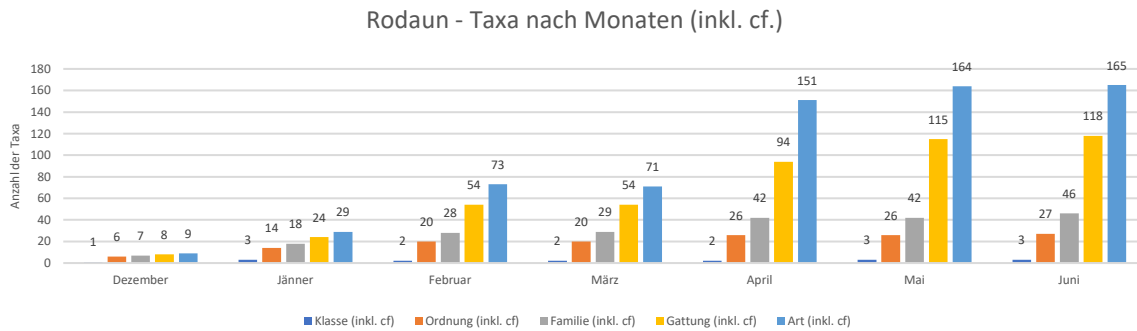


Abbildung 22: Rodaun – Taxa nach Monaten (inkl. cf. oben, exkl. cf. unten)

Bei der Auswertung des phänologischen Status nach Arten fällt auf, dass nicht blühende Arten bis zum April ansteigen, dann allerdings von blühenden und fruchtenden Arten abgelöst werden. Im April wurden die meisten nicht blühenden Arten gefunden, im Mai dominierten die blühenden Arten und die meisten fruchtenden Arten wurden im Juni gefunden (Abbildung 23).

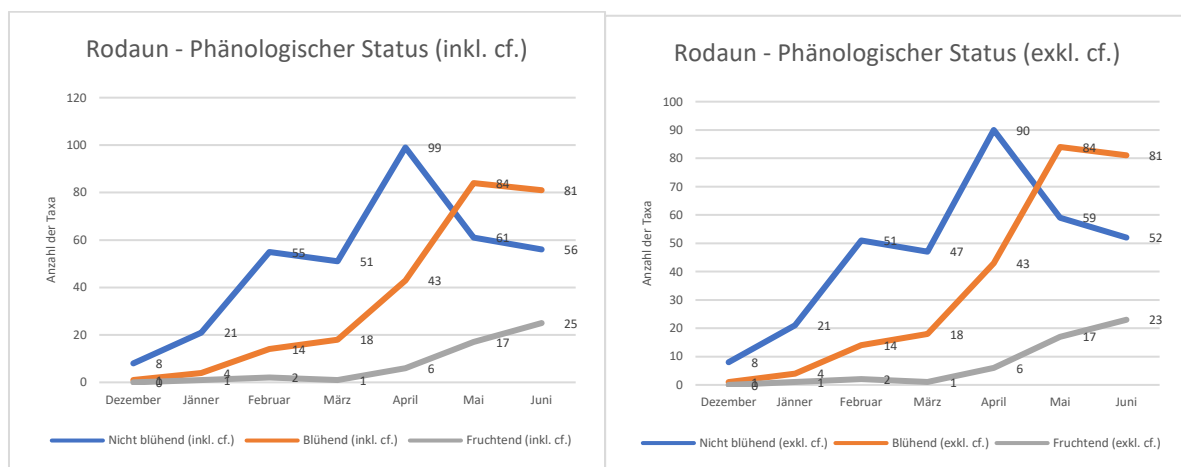


Abbildung 23: Rodaun – Phänologischer Status (inkl. cf. links, exkl. cf. rechts)

Überprüft man die aufgefundenen Arten des Friedhofes Rodaun mit den Blühzeiten der erwähnten Literatur über das gesamte Jahr erhält man eine Tabelle (Tabelle 21), welche grafisch umgewandelt die Blühverläufe, mit einem Peak im Juli, darstellt (Abbildung 24). In diesen

Darstellungen wurden die auf Artniveau bestimmten Pflanzen berücksichtigt (inkl. cf., excl. sp., spp.).

Dezember	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Gesamt
3	3	10	26	63	116	174	186	154	118	44	9	906
0,33%	0,33%	1,10%	2,87%	6,95%	12,8%	19,21%	20,53%	17,00%	13,02%	4,86%	0,99%	100%

Tabelle 21: Zeile 1 der Tabelle beschreibt die Monate des Jahres, wobei der Dezember am Anfang steht, da hier der Start der Aufnahmen war. In Zeile zwei findet man die Anzahl der Arten, welche in diesem Monat laut Literatur in Rodaun blühen. Zeile 3 beinhaltet den relativen Anteil der blühenden Arten zur Gesamtzahl in Prozent

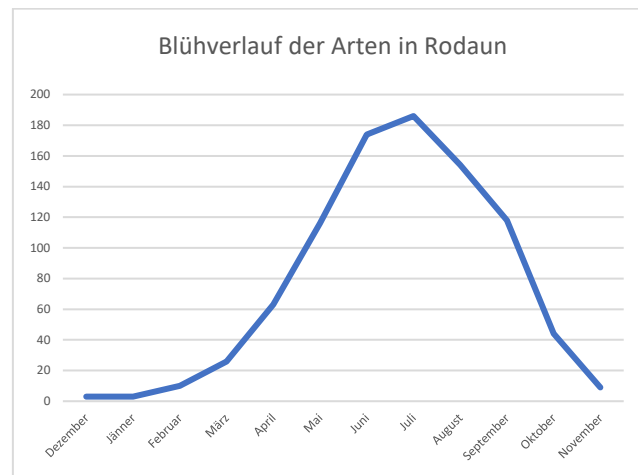


Abbildung 24: Blühverlauf der recherchierten Arten am Friedhof Rodaun laut Literatur über das gesamte Jahr

Kalksburg

In Kalksburg wurden die meisten Arten im Mai (155 excl. cf.), sowie im Juni aufgefunden (150 excl. cf.). Auch hier zeigen sich im Dezember und Jänner wenige Funde, in den darauffolgenden Monaten ein jeweils stark Anstieg der Arten und Gattungen, die Familien, Ordnungen und Klassen steigen auch, allerdings nicht mit der Steigung wie die anderen Taxa (Abbildung 25).

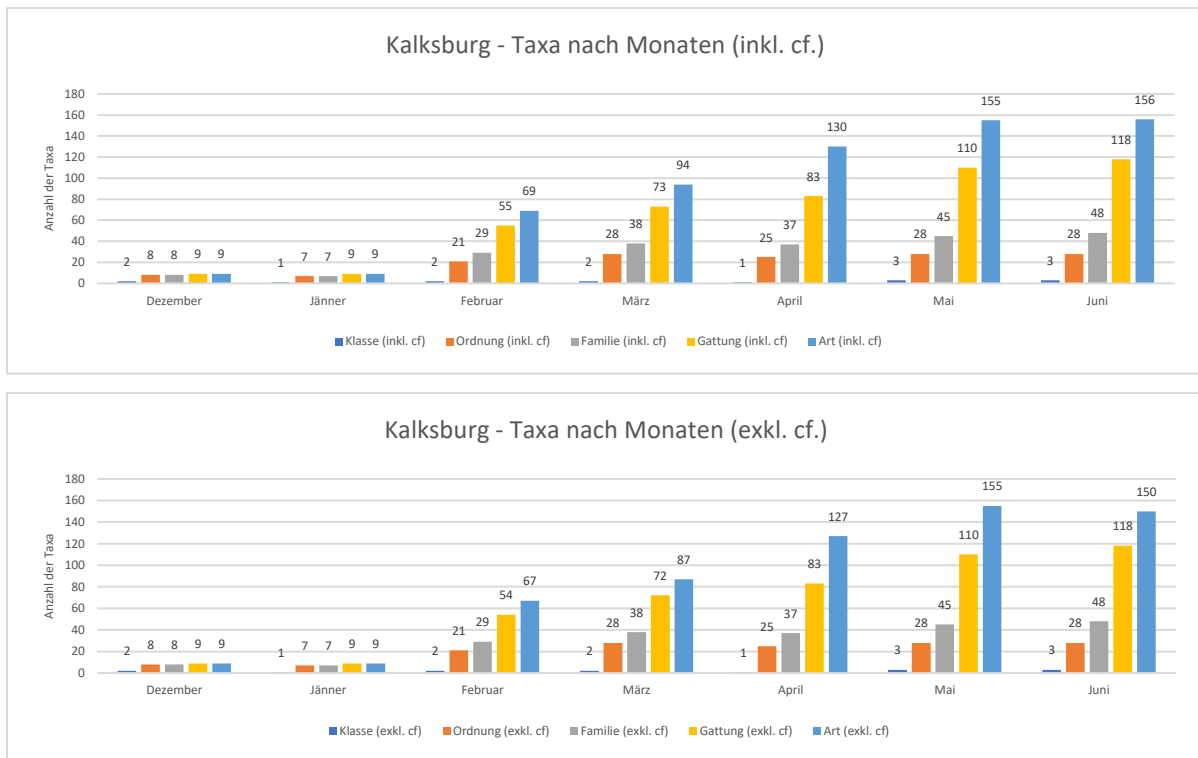


Abbildung 25: Kalksburg – Taxa nach Monaten (inkl. cf. oben, exkl. cf. unten)

Die nicht blühenden Arten in Kalksburg nehmen bis in den April zu, danach übernehmen die bis zum Mai stark steigenden blühenden Arten. Im Juni findet man wiederum die meisten fruchtenden Arten (Abbildung 26).

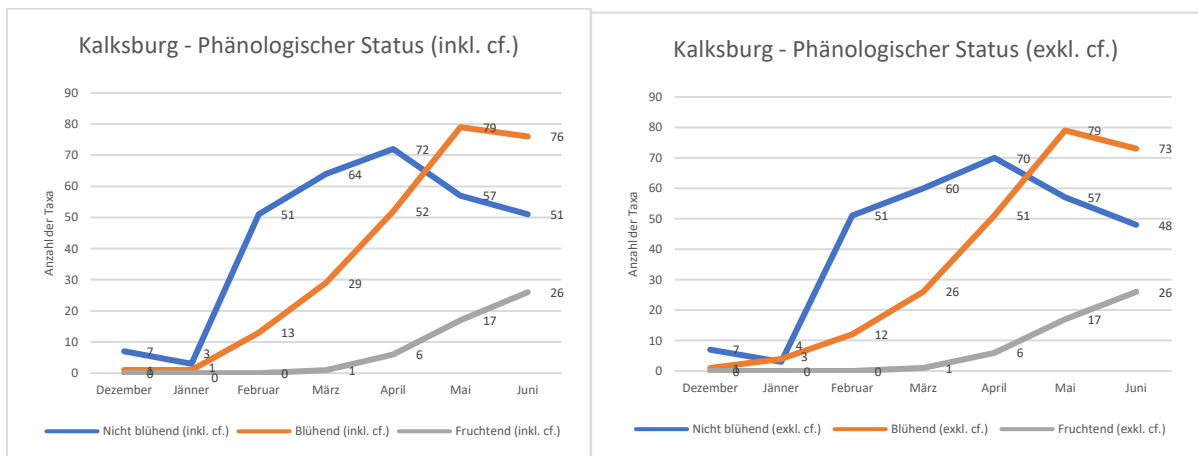


Abbildung 26: Kalksburg – Phänologischer Status (inkl. cf. links, exkl. cf. rechts)

Überprüft man die aufgefundenen Arten des Friedhofes Kalksburg mit den Blühzeiten der erwähnten Literatur über das gesamte Jahr erhält man eine Tabelle (Tabelle 22), welche grafisch umgewandelt die Blühverläufe, mit einem Peak im Juni, darstellt (Abbildung 27). In diesen Darstellungen wurden die auf Artniveau bestimmten Pflanzen berücksichtigt (inkl. cf., excl. sp., spp.).

Dezember	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Blühzeit
3	3	10	28	68	127	157	149	123	88	34	7	797
0,38%	0,38%	1,25%	3,51%	8,53%	15,93%	19,70%	18,70%	15,43%	11,04%	4,27%	0,88%	100%

Tabelle 22: Zeile 1 der Tabelle beschreibt die Monate des Jahres, wobei der Dezember am Anfang steht, da hier der Start der Aufnahmen war. In Zeile zwei findet man die Anzahl der Arten, welche in diesem Monat laut Literatur in Kalksburg blühen. Zeile 3 beinhaltet den relativen Anteil der blühenden Arten zur Gesamtzahl in Prozent

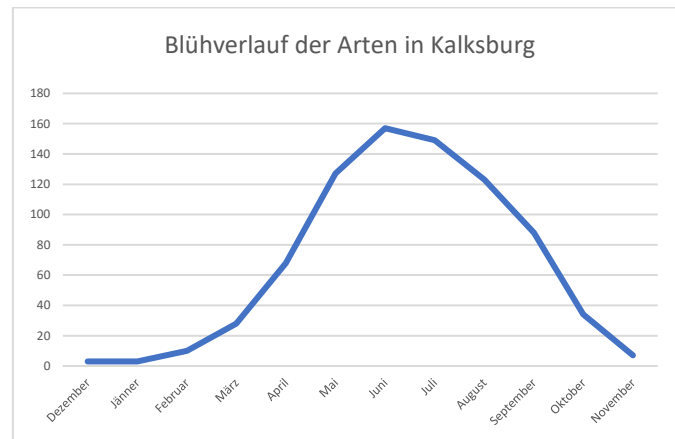


Abbildung 27: Blühverlauf der recherchierten Arten am Friedhof Kalksburg laut Literatur über das gesamte Jahr

Hetzendorf

Die eindeutig bestimmten Arten in Hetzendorf haben ihren Peak im Juni mit 146 aufgefundenen Arten. Mit Ausnahme der Gattungen (excl. cf.) von Jänner auf Februar und der Klassen von Februar auf März, steigen von Monat zu Monat alle Taxa von Jänner bis Juni an. Im Dezember wurde auf dem Friedhof Hetzendorf keine Begehung durchgeführt, wodurch in diesem Monat keine Taxa aufscheinen (Abbildung 28).

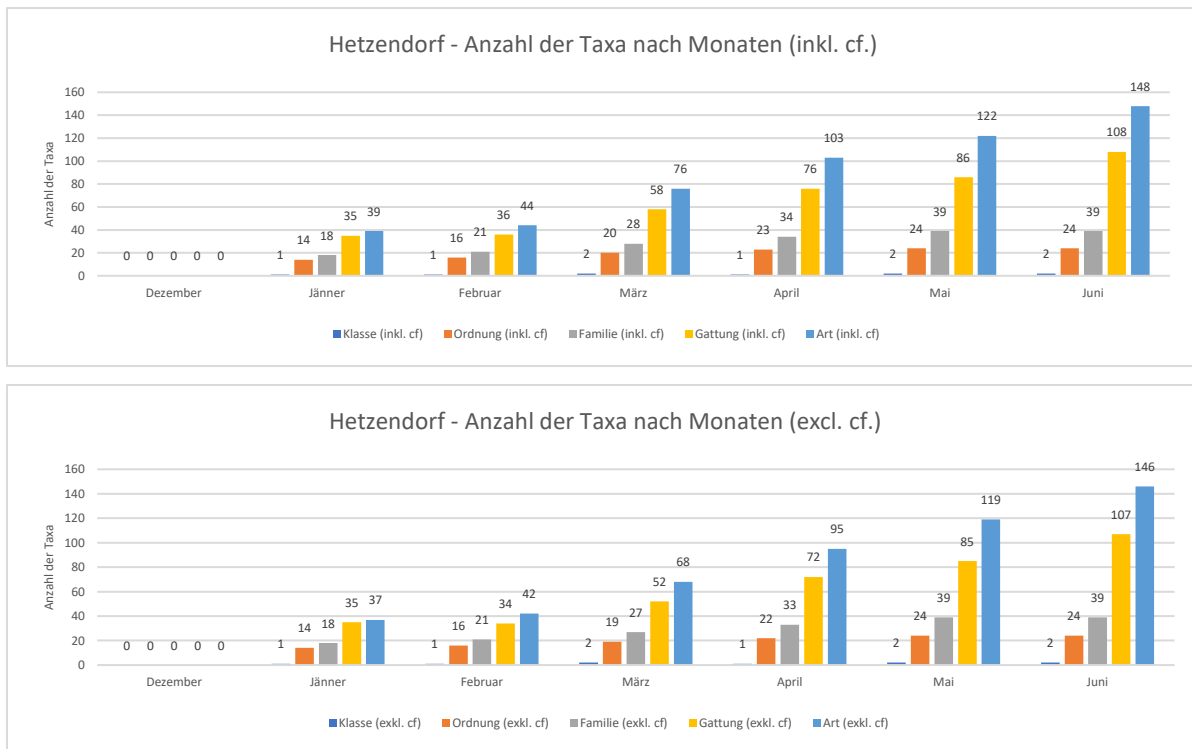


Abbildung 28: Hetzendorf – Taxa nach Monaten (inkl. cf. oben, excl. cf. unten)

Da in Hetzendorf der Phänologische Status im Jänner und Februar nicht aufgezeichnet wurde, wird er erst ab März angegeben. Die nicht blühenden Arten steigen bis zum April an, nehmen im Mai wieder ab, steigen im Juni allerdings erneut an. Die blühenden Arten steigen über die gesamte Zeit von März bis Juni an, ebenso die fruchtenden Arten (Abbildung 29).

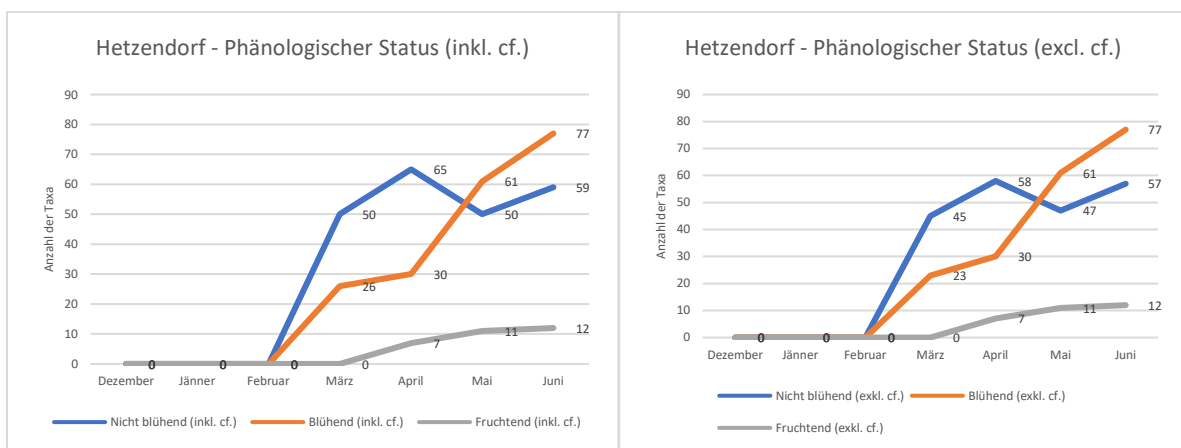


Abbildung 29: Hetzendorf – Phänologischer Status (inkl. cf. links, excl. cf. rechts)

Überprüft man die aufgefundenen Arten des Friedhofes Kalksburg mit den Blühzeiten der erwähnten Literatur über das gesamte Jahr erhält man eine Tabelle (Tabelle 23), welche grafisch umgewandelt die Blühverläufe, mit einem Peak im Juni, darstellt (Abbildung 30). In diesen Darstellungen wurden die auf Artniveau bestimmten Pflanzen berücksichtigt (inkl. cf., excl. sp., spp.).

Dezember	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Blühzeit
3	3	8	23	58	105	139	137	119	89	38	6	728
0,41%	0,41%	1,10%	3,16%	7,97%	14,42%	19,09%	18,82%	16,35%	12,23%	5,22%	0,82%	100%

Tabelle 23: Zeile 1 der Tabelle beschreibt die Monate des Jahres, wobei der Dezember am Anfang steht, da hier der Start der Aufnahmen war. In Zeile zwei findet man die Anzahl der Arten, welche in diesem Monat laut Literatur in Hetzendorf blühen. Zeile 3 beinhaltet den relativen Anteil der blühenden Arten zur Gesamtzahl in Prozent

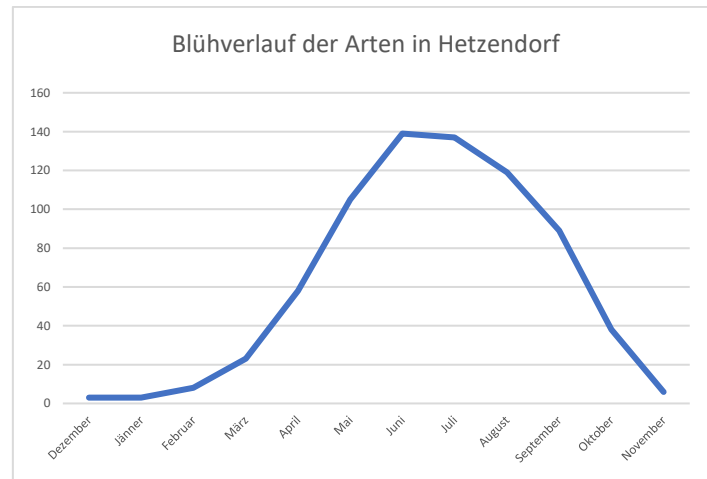


Abbildung 30: Blühverlauf der recherchierten Arten am Friedhof Hetzendorf laut Literatur über das gesamte Jahr.

Lebensformen

Bei den Lebensformen können nur die auf Artenniveau bestimmten Pflanzen berücksichtigt werden. Somit wurden hierfür alle auf den Friedhöfen bestimmten Pflanzen exkludiert, welche ein sp. oder spp. in der Artliste beinhalten, zum Beispiel *Veronica sp.* Fasst man alle der inkludierten Arten aller Friedhöfe zusammen, erhält man 438 Arten. 47,03% (206 Arten) davon sind Hemikryptophyten und ca. 24,00% (105) Therophyten. Chamaephyten und Geophyten machen ca. 10% (ungefähr 43 Arten) aus. Die Phanerophyten bilden zusammengefasst etwa 9% (40 Arten) der Flora. Die Hemikryptophyten stellen auf allen Friedhöfen die meisten Arten in Prozent zur Gesamtzusammensetzung an Lebensformen, danach die Therophyten, Geophyten, Chamaephyten und zuletzt die Phanerophyten. Zusammengefasst machen die Geophyten und Therophyten etwas mehr als ein Drittel aller Lebensformen aus (Tabelle 24).

Friedhof	MPh	NPh	MPh+NPh	Ch	He	Ge	Th	Ge+Th	LF gesamt
Rodaun	13 (4,50%)	6 (2,08%)	19 (6,58%)	23 (7,96%)	146 (50,52%)	26 (9,00%)	75 (25,95%)	101 (34,95%)	289 (100,00%)
Kalksburg	17 (6,54%)	12 (4,62%)	29 (11,16%)	29 (11,15%)	112 (43,08%)	30 (11,54%)	60 (23,08%)	90 (34,62%)	260 (100,00%)
Hetzendorf	13 (5,65%)	10 (4,35%)	23 (10%)	19 (8,26%)	106 (46,09%)	19 (8,23%)	63 (27,39%)	82 (35,65%)	230 (100,00%)
Gesamt	22 (5,02%)	18 (4,10%)	40 (9,13%)	43 (9,82%)	206 (47,03%)	44 (10,00%)	105 (24,00%)	149 (34,02%)	438 (100,00%)

Tabelle 24: Hier wurde für jeden Friedhof die Anzahl der Lebensformen der Arten (inkl. cf., excl. sp./spp) dargestellt, sowie die jeweiligen relativen Anteile der einzelnen Lebensformen, bezogen auf die jeweilige Gesamtzahl des Standortes. Die Zeile „Gesamt“ umfasst alle unterschiedlichen Arten (inkl. cf., excl. sp./spp.), welche auf allen Friedhöfen gefunden wurden. LF...Lebensformen, MPh...Makrophanerophyt, NPh...Nanophanerophyt, Ch...Chamaephyt, He...Hemikryptophyt, Ge...Geophyt, Th...Therophyt

Analyse

In der Analyse wird sich, falls nicht anders angegeben, immer auf die Anzahl inklusive der cf.-markierten Taxa und exklusive der Ziergehölze bezogen. Außerdem muss im Sinne der Lebensformen immer von aufgefundenen Arten gesprochen werden, da Geophyten und Hemikryptophyten anwesend sein können, allerdings aufgrund ihrer Lebensformen nicht gefunden wurden. Weiters wurden die einzelnen taxonomischen Rangstufen so miteinander verglichen, dass gemeinsame Taxa aber auch unterschiedliche Taxa der Standorte gesucht wurden. Kam ein Taxon nur auf einem der drei Friedhöfe vor, wurde es im Zusammenhang dieser Arbeit als alleinvorkommend für diesen bestimmten Friedhof bezeichnet. Gemeinsame Taxa wurden nur angegeben, wenn sie auch auf allen drei Standorten vorkamen. Kam ein Taxon auf zwei der drei Friedhöfe vor, wurde dieses nicht angeführt, da es weder mit allen Friedhöfen eine Gemeinsamkeit hat noch alleinvorkommend auf einem Friedhof ist.

Alpha-Diversität

Arten

Wie in Kapitel 1 Biodiversität angeführt, kommen in Wien 2194 Arten und Unterarten vor (Adler & Mrkvicka, 2003). Vergleicht man die in den Ergebnissen dargestellten Arten mit diesem Artenreichtum, findet man in Rodaun mit 307 Arten (inkl. cf.) 13,99% der gesamten Flora von Wien (12,40% excl. cf.). 213 Arten in Rodaun erhält man nach der Exklusion der sp. und spp. Arten, was einen Anteil der Flora von Wien von 9,71% ausmacht. Auf dem Kalksburger Friedhof können bei 273 Arten (inkl. cf.) 12,44%, bzw. 11,67% (exkl. cf.) und 205 Arten (excl. cf., sp., spp.) 9,34% der gesamten Flora von Wien und in Hetzendorf 11,17% (245 inkl. cf.), sowie 10,03% (220 excl. cf.) und 173 Arten (excl. cf., sp., spp.) 7,89% nachgewiesen werden.

Fasst man alle aufgefundenen Arten und Unterarten aller drei Friedhöfe zusammen und werden alle doppelten Einträge exkludiert, erhält man 477 Arten inkl. cf. und 406 Arten (excl. cf.). In einem weiteren Schritt wurden nun auch alle taxonomischen Rangstufen entfernt, welche angegeben wurden, wenn eine Art nicht eindeutig bestimmt werden konnte, sondern zum Beispiel die Gattung (*Salix* sp.). Nach diesem Ausschlussprozess erhält man 317 Arten und Unterarten. Bezogen auf den gesamten Artenpools von Wien, kommt man bei 477 Arten auf 21,74%, bei 406 Arten auf 18,51% und bei 317 Arten auf 14,45%.

Auf dem Friedhof Rodaun wurden die meisten Arten, und zwar 307 (inkl. cf) sowie 272 Arten (excl. cf) aufgefunden. In Anbetracht der Gesamtfläche ist die alpha-Diversität im Vergleich zu

den anderen beiden kleineren Friedhöfen geringer (Berechnung der Artenzahl pro Fläche in Kapitel Auswertung). Bezogen auf die absolute Artenzahl hat Kalksburg aber generell weniger unterschiedliche Arten, und zwar 273 (inkl. cf.) beziehungsweise 256 Arten (inkl. cf.). Hetzendorf hat mit 245 (inkl. cf.) und 220 (excl. cf.) Arten die geringe Artenzahl.

Von allen zusammengefassten Arten (477 inkl. cf. bzw. 406 Arten excl. cf.) hat Rodaun einen Anteil von 64,36% (inkl. cf.), bezieht man sich nur auf die sicher bestimmten Arten sind es 67,00%. In Kalksburg beläuft sich der Anteil auf 57,23% (inkl. cf.) beziehungsweise 63,05% (excl. cf.). Mit 51,36% (inkl. cf.) sowie 54,19% hat Hetzendorf wie erwähnt den geringsten Anteil absoluter und relativer Artenzahlen.

Von allen aufgefundenen 477 Arten inkl. cf. kommen 131 verschiedene Arten auf allen drei Friedhöfen vor (129 Arten excl. cf.). Das macht für den Friedhof Rodaun mit 307, bzw. 272 Arten einen Anteil von 42,67% (inkl. cf.) und einen Anteil von 47,43% (excl. cf.) aus. Auf dem Friedhof Kalksburg mit 273 (inkl. cf.) beziehungsweise 256 (excl. cf.) Arten, ist der Anteil von Arten, die auf allen drei Friedhöfen vorkommen 47,99%, bzw. 50,39%, also knapp die Hälfte. Auf dem Friedhof Hetzendorf sind die Anteile bei 245 (inkl. cf.) Arten 53,47% und bei 220 (excl. cf.) Arten 58,63%.

In Rodaun gibt es insgesamt 111 Arten (inkl. cf.) und 76 Arten (excl. cf.) die nur in Rodaun vorkommen. Auf den gesamten Artenpool der drei Friedhöfe sind das 23,27% (inkl. cf.) und 18,72% (excl. cf.). Rein für Kalksburg können 85 Arten (inkl. cf.), beziehungsweise 74 Arten (excl. cf.) zugeordnet werden, das sind wieder auf die gesamte Artenzahl 17,82%, bzw. 18,23%. Schließlich kann man allein Hetzendorf 65 Arten (inkl. cf.), sowie 46 Arten (excl. cf.) zuschreiben, die nur hier vorkommen, was insgesamt 13,63% (inkl. cf.) und 11,33% (excl. cf.) (Tabelle 25).

	Anzahl Arten (inkl. cf.)	Anzahl Arten (excl. cf.)	Anzahl Arten (excl. cf., sp., spp.)	Anzahl gemeinsamer Arten (inkl. cf.)	Anzahl gemeinsamer Arten (exkl. cf.)	Anzahl alleinvorkommender Arten (inkl. cf.)	Anzahl alleinvorkommender Arten (exkl. cf.)
Friedhof							
Rodaun	307 (64,36%)	272 (67,00%)	213 (67,19%)	131 (27,46%)	129 (31,77%)	111 (23,27%)	76 (18,67%)
Kalksburg	273 (57,23%)	256 (63,05%)	205 (64,67%)			85 (17,82%)	74 (18,23%)
Hetzendorf	245 (51,36%)	220 (54,19%)	173 (54,57%)			65 (13,63%)	46 (11,33%)
Gesamt	477 (inkl. cf.) / 406 (excl. cf.) / 317 (excl. cf., sp., spp.)						

Tabelle 25: Anteile der Arten auf den Standorten bezogen auf die Gesamtzahlen

Gattungen

Die meisten Gattungen wurden in Rodaun gefunden. Mit 166 (inkl. cf.) liegt dieser Friedhof knapp vor Kalksburg 157 und Hetzendorf mit 147 Gattungen. Lässt man die cf. Gattungen weg, überholt Kalksburg mit 155 Gattungen (excl. cf.) Rodaun (154 excl. cf.), Hetzendorf besitzt nur noch 129 Gattungen (excl. cf.).

Insgesamt wurden auf allen drei Friedhöfen 245 unterschiedliche Gattungen nachgewiesen (217 Gattungen excl. cf.). Somit besitzt Rodaun mit 166 Gattungen 67,76% aller Gattungen inkl. cf (bei 154 Gattungen 70,97% excl. cf.), Kalksburg 64,08% inkl. cf. (71,43% excl. cf.) und Hetzendorf 60,00% inkl. cf. (59,45% excl. cf.)

40 aller Gattungen inkl. cf (28 excl. cf.) kommen nur in Rodaun vor, das sind 16,33% (12,90% excl. cf.). In Kalksburg sind es 37 Gattungen (15,10%) beziehungsweise excl. cf 35 Gattungen (16,13%) und in Hetzendorf 33 Gattungen (13,47% inkl. cf.) und 9,22% excl. cf. (20 Gattungen).

90 eindeutig bestimmte Gattungen kommen auf allen drei Friedhöfen vor. Das sind 36,73% aller Gattungen inkl. cf. und 41,47% aller Gattungen excl. cf. (Tabelle 26).

Friedhof	Anzahl Gattungen (inkl. cf)	Anzahl Gattungen (excl. cf.)	Anzahl gemeinsamer Gattungen (inkl. cf.)	Anzahl gemeinsamer Gattungen (exkl. cf.)	Anzahl alleinvorkommender Gattungen (inkl. cf.)	Anzahl alleinvorkommender Gattungen (exkl. cf.)
Rodaun	166 (67,76%)	154 (70,97%)	90 (36,73%)	90 (41,47%)	40 (16,33%)	28 (12,90%)
Kalksburg	157 (64,08%)	155 (71,43%)			37 (15,10%)	35 (16,13%)
Hetzendorf	147 (60,00%)	129 (59,45%)			33 (13,47%)	20 (9,22%)
Gesamt	245 (inkl. cf.) / 217 (excl. cf.)					

Tabelle 26: Anteile der Gattungen auf den Standorten bezogen auf die Gesamtzahlen

Familien

Fasst man alle Familien der drei Friedhöfe zusammen, erhält man insgesamt 71 unterschiedliche (inkl. cf.), excl. cf. sind es 66:

- *Adoxaceae, Amaranthaceae, Amaryllidaceae, Apiaceae, Apocynaceae, Aquifoliaceae, Araceae, Araliaceae, Asparagaceae, Aspleniaceae, Asteraceae, Berberidaceae, Betulaceae, Bigoniaceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Buxaceae, Campanulaceae, Caprifoliaceae, Caryophyllaceae, Celastraceae, cf. Amaranthaceae, cf. Campanulaceae, cf. Lamiaceae, cf. Scrophulariaceae, cf. Violaceae, Convolvulaceae, Cornaceae, Crassulaceae, Cucurbitaceae, Cyperaceae, Dryopteridaceae, Equisetaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Fagaceae, Geraniaceae, Hypericaceae, Iridaceae, Juglandaceae, Lamiaceae, Liliaceae, Malvaceae, Oleaceae, Onagraceae, Oxalidaceae, Paeoniaceae, Papaveraceae, Paulowniaceae, Phytolaccaceae, Pinaceae, Plantaginaceae, Plumbaginaceae, Poaceae, Polygonaceae, Portulacaceae, Pottiaceae, Primulaceae, Ranunculaceae, Resedaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Salicaceae, Sapindaceae, Scrophulariaceae, Simaroubaceae, Solanaceae, Urticaceae, Verbenaceae, Violaceae, Vitaceae* (cf. Familien wurden unterstrichen)

Aus diesem Pool, kommen in Rodaun und Kalksburg 57 Familien vor (jeweils 80,28%), exkludiert man die Familien mit cf. kommt man in Rodaun auf 81,82% und in Kalksburg auf 86,36% und in Hetzendorf 47 bzw. 45 (66,20% inkl. cf., 68,18% exkl. cf.).

39 Familien von 71 (54,93% inkl. cf.) beziehungsweise von 66 (59,09% exkl. cf.) sind auf allen drei Friedhöfen vertreten.

- *Amaryllidaceae, Apiaceae, Apocynaceae, Araliaceae, Asparagaceae, Asteraceae, Berberidaceae, Betulaceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Campanulaceae, Caprifoliaceae, Caryophyllaceae, Convolvulaceae, Cornaceae, Crassulaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Geraniaceae, Juglandaceae, Lamiaceae, Liliaceae, Malvaceae, Oleaceae, Oxalidaceae, Papaveraceae, Plantaginaceae, Poaceae, Polygonaceae, Primulaceae, Ranunculaceae, Resedaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Sapindaceae, Urticaceae, Violaceae, Vitaceae*

Einige Familien sind nur auf einem der drei Friedhöfe vertreten. Für Rodaun sind dies sechs bzw. 3 Familien (8,45% inkl. cf., 4,55% exkl. cf.):

- *Bigoniaceae, cf. Campanulaceae, cf. Lamiaceae, cf. Scrophulariaceae, Portulacaceae und Pottiaceae*

Für Kalksburg sind es fünf Familien (7,04% inkl. cf., 7,58% exkl. cf.):

- *Araceae, Buxaceae, Cucurbitaceae, Fagaceae und Salicaceae*

Und für Hetzendorf 4 Familien (5,63% inkl. cf., 3,03% exkl. cf.):

- *cf. Amaranthaceae, cf. Violaceae, Paeoniaceae und Solanaceae*

Alle Ergebnisse zu den Familien siehe Tabelle 27.

Friedhof	Anzahl Familien (inkl. cf.)	Anzahl Familien (excl. cf.)	Anzahl gemeinsamer Familien (inkl. cf.)	Anzahl gemeinsamer Familien (exkl. cf.)	Anzahl alleinvorkommender Familien (inkl. cf.)	Anzahl alleinvorkommender Familien (exkl. cf.)
Rodaun	57 (80,28%)	54 (81,82)	39 (54,93%)	39 (59,09%)	6 (8,45%)	3 (4,55%)
Kalksburg	57 (80,28%)	57 (86,36%)			5 (7,04%)	5 (7,58%)
Hetzendorf	47 (66,20%)	45 (68,18%)			4 (5,63%)	2 (3,03%)
Gesamt	71 (inkl. cf.) / 66 (excl. cf.)					

Tabelle 27: Anteile der Familien auf den Standorten bezogen auf die Gesamtzahlen

Ordnungen

Die meisten unterschiedlichen Ordnungen befinden sich auf dem Friedhof Kalksburg, insgesamt 34 (keine Ordnungen mit cf.), während in Rodaun nur 32 (inkl. cf., 30 exkl. cf.) und in Hetzendorf nur 28 (inkl. cf., 26 exkl. cf.) gefunden wurden. Fasst man alle Ordnungen

zusammen, kommt man auf insgesamt 39 unterschiedliche Ordnungen (inkl. cf.), eindeutig bestimmte Gattungen sind es 35. Zu diesen zählen

- *Alismatales, Apiales, Aquifoliales, Asparagales, Asterales, Boraginales, Brassicales, Buxales, Caryophyllales, Celastrales, cf. Asterales, cf. Caryophyllales, cf. Lamiales, cf. Malpighiales, Coniferales, Cornales, Cucurbitales, Dipsacales, Equisetales, Ericales, Fabales, Fagales, Gentianales, Geraniales, Lamiales, Liliales, Malpighiales, Malvales, Myrtales, Oxalidales, Poales, Polypodiales, Pottiales, Ranunculales, Rosales, Sapindales, Saxifragales, Solanales, Vitales* (cf. Ordnungen wurden unterstrichen)

Daher wurden in Rodaun 82,05% (85,71% excl. cf.) aller Ordnungen gefunden, in Kalksburg 87,18% (97,14% excl. cf.), was den höchsten Wert angibt und in Hetzendorf 71,79% (74,29% excl. cf.) und damit der geringste Wert.

Manche Ordnungen kamen auf allen drei Friedhöfen vor, andere nur auf ausgewählten. Es gibt 25 Ordnungen, welche auf allen drei Friedhöfen vorkamen, das sind 64,10% inkl. cf. (71,43% excl. cf.), und zwar

- *Apiales, Asparagales, Asterales, Boraginales, Brassicales, Caryophyllales, Cornales, Dipsacales, Ericales, Fabales, Fagales, Gentianales, Geraniales, Lamiales, Liliales, Malpighiales, Malvales, Oxalidales, Poales, Ranunculales, Rosales, Sapindales, Saxifragales, Solanales, Vitales*

Von den eindeutig bestimmten Ordnungen kamen nur in Rodaun die *Pottiales* vor. Bezogen auf die gesamte Ordnungszahl von 35, sind 2,86% (excl. cf.); weitere Ordnungen in Rodaun: *cf. Asterales* und *cf. Lamiales*. Zählt man diese 3 Zusammen erhält man 7,69% allein vorkommender, aller 39 Ordnungen. In Kalksburg kamen die *Alismatales, Buxales, Celastrales* und *Cucurbitales* (10,26% inkl. cf., 11,43% excl. cf.) vor und in Hetzendorf zwei uneindeutig bestimmte Ordnungen, *cf. Caryophyllales* und *cf. Malpighiales* (Tabelle 28).

Friedhof	Anzahl Ordnungen (inkl. cf.)	Anzahl Ordnungen (excl. cf.)	Anzahl gemeinsamer Ordnungen (inkl. cf.)	Anzahl gemeinsamer Ordnungen (exkl. cf.)	Anzahl alleinvorkommender Ordnungen (inkl. cf.)	Anzahl alleinvorkommender Ordnungen (exkl. cf.)
Rodaun	32 (82,05%)	30 (85,71%)	25 (64,10%)	25 (71,43%)	3 (7,69)	1 (2,86%)
Kalksburg	34 (87,18%)	34 (97,14%)			4 (10,26)	4 (11,43)
Hetzendorf	28 (71,79%)	26 (74,29%)			0	2 (5,71)
Gesamt	39 (inkl. cf.) / 35 (excl. cf.)					

Tabelle 28: Anteile der Ordnungen auf den Standorten bezogen auf die Gesamtzahlen

Klassen

Sowohl auf den Friedhof Rodaun und Kalksburg sind vier Klassen an Pflanzen vertreten, in Hetzendorf allerdings nur zwei. Auf allen drei Friedhöfen sind die Magnoliopsida in großer Zahl zum Vergleich zu den anderen Klassen vertreten. In Rodaun sind das mit 303 von 307 Arten 98,69%, in Kalksburg 268 von 273, also 98,17% und in Hetzendorf 99,59% (244 von 245 Arten). Alle anderen Klassen sind nicht auf allen drei Friedhöfen vertreten. Es gibt insgesamt fünf verschiedene Klassen, die *Bryophyta*, *Equisetopsida*, *Magnoliopsida*, *Polypodiopsida*, *Coniferopsida*. Die Klasse der *Bryophyta* ist hierbei nur auf Rodaun vertreten, die Magnoliopsida auf allen drei Friedhöfen, die restlichen drei auf zwei Friedhöfen. Somit beherbergt Rodaun und Kalksburg jeweils 80% aller vorkommender Klassen und Hetzendorf 40%. Die Klasse der *Magnoliopsida*, kommt alleinig auf allen drei Friedhöfen vor, was bedeutet, dass nur 20% aller Klassen auf allen drei Friedhöfen auftritt, auch wenn dies bezogen auf die Artenzahlen wenig Aussagekraft besitzt (Tabelle 29).

Friedhof	Anzahl Klassen (inkl. cf.)	Anzahl Klassen (excl. cf.)	Anzahl gemeinsamer Klassen (inkl. cf.)	Anzahl gemeinsamer Klassen (exkl. cf.)	Anzahl alleinvorkommender Klassen (inkl. cf.)	Anzahl alleinvorkommender Klassen (exkl. cf.)
Rodaun	4 (80%)	4 (80%)	1 (20%)	1 (20%)	1 (20%)	1 (20%)
Kalksburg	4 (80%)	4 (80%)			0	0
Hetzendorf	2 (40%)	2 (40%)			0	0
Gesamt	5 (100%)					

Tabelle 29: Anteile der Klassen auf den Standorten bezogen auf die Gesamtzahlen

Ziergehölze

In Hetzendorf stehen die meisten Individuen nach Ziergehölzen (50), danach folgt Kalksburg mit 49 und in Rodaun stehen lediglich 38, was bedeutet, dass auf dem größten Friedhof, die geringste Ziergehölzdichte herrscht. 38 Arten pro 12145m² sind das 0,003129 Individuen pro m². In Kalksburg sind das bei 7658 m² 0,006399 Arten/m² und am Friedhof Hetzendorf 0,006560 Arten/m² und somit die höchste Individuendichte.

Lebensraumdiversität

Die Lebensraumdiversität wird hier anhand der sechs Fundorte und nach den taxonomischen Rangstufen unterteilt, verglichen. Zum einen wurde die Anzahl der Taxa auf den jeweiligen Fundorten der Friedhöfe verglichen. Für die Vergleiche nach dem Auftreten der Taxa zum anderen, wurde für das Vorkommen der jeweiligen systematischen Rangstufe Klasse bis Familie eine signifikante 5% Grenze eingeführt, die bedeutet, dass wenn von der Gesamtzahl der Vorkommen (siehe Klassen), ein Taxon in der Hierarchie darunter unter 5% dieser Zahl aufweist, wird es für den Vergleich nicht berücksichtigt. Das Ergebnis wird hierbei immer auf die nächste Zahl aufgerundet. Ist die 5%-Grenze 8,1 Arten wird auf 9 gerundet, da 8 Arten pro

Fundort unter 5% wären. Beispiel: 227 Individuen wurden auf Rodaun auf Fundort 1 nachgewiesen. Die *Gentianales* in Rodaun haben nur 1 Fund auf Fundort 1, das sind unter 5% der Gesamtzahl, somit werden die *Gentianales* nicht in den Vergleich miteingeschlossen. Die *Caryophyllales* mit 14 Funden auf Rodaun haben somit gerundet 6,17% der Gesamtzahl von Fundort 1 und werden weiterhin berücksichtigt. Für die Vergleiche der Gattungen und Arten wurde die Signifikanzgrenze nicht verwendet, da die Funde auf diesen beiden Stufen schlussendlich zu gering waren.

Arten

Die Verteilung der aufgefundenen Arten spiegelt das Bild der Gattungen wider. Rodaun ist auf Fundort 1, 2 und 6 am diversesten, Kalksburg auf Fundort 3 und Hetzendorf auf den Fundorten 4 und 5 (Tabelle 30).

Anzahl der Arten						
Fundort	1	2	3	4	5	6
Rodaun	93	188	97	95	70	73
Kalksburg	85	130	148	87	100	50
Hetzendorf	45	129	98	98	112	45

Tabelle 30: Anzahl der Arten nach Fundorten der jeweiligen Standorte. Hellgrau unterlegt sind jene Fundorte mit der höchsten Anzahl an Gattungen

Gattungen

Die Diversität der Gattungszahlen der jeweiligen Standorte verteilen sich mehr als bei den Familien. Der Friedhof Rodaun weist auf den Fundorten 1, 2 und 6 die meisten unterschiedlichen Gattungen auf. Kalksburg besitzt die höchste Diversität auf Fundort 3 und Hetzendorf auf den Fundorten 4 und 5 (Tabelle 31).

Anzahl der Gattungen						
Fundort	1	2	3	4	5	6
Rodaun	63	117	66	63	60	53
Kalksburg	57	94	105	60	77	40
Hetzendorf	36	87	69	69	81	37

Tabelle 31: Anzahl der Gattungen nach Fundorten der jeweiligen Standorte. Hellgrau unterlegt sind jene Fundorte mit der höchsten Anzahl an Gattungen

Familien

Vergleicht man die Anzahl der Familien miteinander, erkennt man wieder, dass Hetzendorf auf keinem Fundort die meisten unterschiedlichen Familien aufweist. Die meisten unterschiedlichen Familien auf den meisten Fundorten weist Kalksburg auf, da hier auf Fundort 1, 2, 3 und 5 die höchste Vielfalt herrscht. Rodaun ist auf Fundort 4 und 6 der Standort mit der höchsten Diversität an Familien (Tabelle 32).

Anzahl der Familien						
Fundort	1	2	3	4	5	6
Rodaun	25	42	35	33	30	29
Kalksburg	26	43	48	27	37	26
Hetzendorf	17	32	35	25	35	20

Tabelle 32: Anzahl der Familien nach Fundorten der jeweiligen Standorte. Hellgrau unterlegt sind jene Fundorte mit der höchsten Anzahl an Familien

Bei den Familien konnten weiters auf Standort 1 die meisten Individuen in den Asteraceae auf dem Friedhof Rodaun mit 40 Beobachtungen gefunden werden. Auch am Friedhof Kalksburg haben sie mit 36 Einträgen die höchste Zahl. In Hetzendorf haben die Fabaceae mit 18 Individuen die meisten Einträge auf Fundort 1. Während die *Plantaginaceae* in Rodaun und Kalksburg am zweithäufigsten sind, schafft es diese Familie in Hetzendorf nicht über das Signifikanzniveau, dafür allerdings die Primulaceae, welche auf den anderen beiden Friedhöfen nicht so verbreitet ist. Die *Lamiaceae* schaffen es allein in Kalksburg über das Signifikanzniveau. Fundort 2 dominieren die Asteraceae auf allen Friedhöfen, wobei sie in Rodaun mit 78 den höchsten Wert im Vergleich zu Hetzendorf (45) und Kalksburg (28) erzielen. Die Fabaceae und *Rosaceae* machen sich auf allen drei Friedhöfen den zweit- oder dritthöchsten Rang aus. Auffallend ist auf Fundort 3, dass hier die *Rosaceae* auf allen drei Standorten die höchsten Individuumszahlen haben, wobei Rodaun und Kalksburg jeweils 39 Einträge haben, allerdings, bezogen auf das Gesamtaufreten und dem Signifikanzniveau sind sie auf dem Friedhof Rodaun verhältnismäßig am häufigsten anzutreffen. Die Asteraceae sind wieder auf allen drei Friedhöfen gut vertreten. In Rodaun sind auch die *Violaceae* auf diesem Fundort mit 18 vertreten. Auf Standort 4 findet man wieder die Asteraceae auf allen 3 Standorten am häufigsten. *Plantaginaceae* und Fabaceae nehmen wieder den zweiten oder dritten Rang ein. Bei Fundort 5 ändert sich das Bild etwas, da hier die *Brassicaceae* auf in Kalksburg und Rodaun erstmalig über das Signifikanzniveau kommen. Auf diesen beiden Friedhöfen sind auch die Asteraceae wieder am häufigsten, in Rodaun allerdings die *Lamiaceae*, welche auf den anderen beiden Friedhöfen das Signifikanzniveau nur knapp schaffen. Die *Ranunculaceae* sind auf allen drei Friedhöfen auf diesem Standort über der 5%-Grenze. Am Fundort 6 sind wieder die Asteraceae am häufigsten, wobei Rodaun die höchsten Individuenzahlen aufweist. Auf diesem Fundort kommen im Vergleich zu den anderen Fundorten die meisten neuen Familien über das Signifikanzniveau, und zwar die *Crassulaceae*, *Sapindaceae* und *Apiaceae* in Hetzendorf, die *Polygonaceae* und *Violaceae* in Kalksburg und die *Papaveraceae* in Rodaun. Die *Lamiaceae* wiederum sind auf diesem Standort kaum vertreten. Auf allen drei Friedhöfen sind die Asteraceae, *Caryophyllaceae*, *Fabaceae*, *Geraniaceae*, *Lamiaceae*, *Plantaginaceae*, *Poaceae*, *Ranunculaceae* und *Rosaceae* jene

Familien, die es zumindest einmal über das Signifikanzniveau schaffen. Familien wie die *Brassicaceae*, oder *Primulaceae* erreichen nur auf den Friedhöfen Kalksburg und Hetzendorf zumindest einmal die 5%-Grenze. Wie auch bei den Ordnungen, schaffte es hier nur eine Familie durchgehend auf allen Friedhöfen das Signifikanzniveau zu erreichen, und zwar die *Asteraceae*. Alle anderen Familien erreichten nie die Signifikanzschwelle von 5% (Tabellen 33, 34, 35).

Familien Rodaun							
Fundorte	1	2	3	4	5	6	Gesamt
5%-Grenze Rodaun	12	21	13	11	7	9	
<i>Apiaceae</i>	1	10	3	2	11	3	30
<i>Asteraceae</i>	40	78	25	43	12	24	222
<i>Caryophyllaceae</i>	12	14	4	6	3	11	50
<i>Crassulaceae</i>	9	22	5	9	3	12	60
<i>Fabaceae</i>	19	32	8	24	3	7	93
<i>Geraniaceae</i>	15	22	19	14	3	3	76
<i>Lamiaceae</i>	15	13	3	10	14	1	56
<i>Papaveraceae</i>	1	7	6	1	1	10	26
<i>Plantaginaceae</i>	25	23	19	15	4	19	105
<i>Poaceae</i>	23	17	8	13	1	7	69
<i>Ranunculaceae</i>	8	10	12	13	9	3	55
<i>Rosaceae</i>	19	30	39	4	8	9	109
<i>Sapindaceae</i>	0	4	18	0	6	4	32
<i>Violaceae</i>	6	10	18	1	4	3	42

Tabelle 33: Unterteilung der signifikant häufigsten Familien auf deren Fundorten am Friedhof Rodaun. Farbig unterlegt sind jene Individuenzahlen, welche das Signifikanzniveau von 5% überschreiten. Orange ist Fundort 1, rot Fundort 2, violett Fundort 3, hellblau Fundort 4, grün Fundort 5 und braun Fundort 6

Familien Kalksburg							
Fundorte	1	2	3	4	5	6	Gesamt
5%-Grenze Kalksburg	11	12	21	9	11	5	
<i>Asteraceae</i>	36	28	28	34	36	15	177
<i>Brassicaceae</i>	10	11	18	3	14	5	61
<i>Caryophyllaceae</i>	14	2	3	1	11	4	35
<i>Fabaceae</i>	22	17	16	24	8	4	91
<i>Geraniaceae</i>	12	6	8	8	17	1	52
<i>Lamiaceae</i>	18	9	21	15	11	3	77
<i>Papaveraceae</i>	1	7	13	2	11	1	35
<i>Plantaginaceae</i>	31	7	21	17	10	6	92
<i>Poaceae</i>	11	14	33	3	6	1	68
<i>Polygonaceae</i>	0	1	5	5	4	5	20
<i>Primulaceae</i>	7	2	7	10	2	4	32
<i>Ranunculaceae</i>	11	17	21	3	11	4	67
<i>Rosaceae</i>	10	20	39	16	12	4	101
<i>Violaceae</i>	5	3	9	3	4	6	30

Tabelle 34: Unterteilung der signifikant häufigsten Familien auf deren Fundorten am Friedhof Kalksburg. Farbig unterlegt sind jene Individuenzahlen, welche das Signifikanzniveau von 5% überschreiten. Orange ist Fundort 1, rot Fundort 2, violett Fundort 3, hellblau Fundort 4, grün Fundort 5 und braun Fundort 6

Familien Hetzendorf							
Fundorte	1	2	3	4	5	6	Gesamt
5%-Grenze Hetzendorf	5	15	9	13	13	5	
Apiaceae	1	1	4	12	11	5	34
Asteraceae	10	45	12	43	40	20	170
Brassicaceae	4	13	8	11	29	4	69
Caryophyllaceae	3	17	4	4	2	9	39
Crassulaceae	0	10	4	3	2	7	26
Fabaceae	18	24	6	23	11	4	86
Geraniaceae	5	11	4	19	12	4	55
Lamiaceae	1	14	18	11	15	0	59
Plantaginaceae	3	19	8	25	10	7	72
Poaceae	6	20	12	19	8	2	67
Primulaceae	6	8	6	3	1	1	25
Ranunculaceae	6	3	3	10	14	0	36
Rosaceae	13	21	19	22	18	2	95
Sapindaceae	0	6	8	2	9	6	31

Tabelle 35: Unterteilung der signifikant häufigsten Familien auf deren Fundorten am Friedhof Hetzendorf. Farbig unterlegt sind jene Individuenzahlen, welche das Signifikanzniveau von 5% überschreiten. Orange ist Fundort 1, rot Fundort 2, violett Fundort 3, hellblau Fundort 4, grün Fundort 5 und braun Fundort 6

Ordnungen

Bei den Ordnungen war Rodaun am Fundort 1 der Diverseste, da hier 19 unterschiedliche Ordnungen gefunden wurden. Fundort 2 geht an Kalksburg mit 28 unterschiedlichen Ordnungen, ebenso Fundort 3 mit 31 verschiedenen, was auch den höchsten Wert über alle Fundorte angibt. Fundort 4 ist mit 24 Ordnungen in Rodaun der Diverseste, Fundort 5 mit 26 Ordnungen in Kalksburg und Fundort 6 geht wieder an Rodaun mit 19 Ordnungen. Somit sind die Fundorte 1 und 6 jene mit der geringsten Diversität. Auffallend ist auch, dass der Friedhof Hetzendorf nie den vielfältigsten Fundort darstellt (Tabelle 36).

Anzahl der Ordnungen						
Fundort	1	2	3	4	5	6
Rodaun	19	26	25	24	19	19
Kalksburg	18	28	31	17	26	18
Hetzendorf	15	21	25	21	21	16

Tabelle 36: Anzahl der Ordnungen nach Fundorten der jeweiligen Standorte. Hellgrau unterlegt sind jene Fundorte mit der höchsten Anzahl an Ordnungen

Weiters findet man bei den Ordnungen die meisten Individuen auf Fundort 1 in den *Lamiales* auf dem Friedhof Kalksburg mit 49 Einträgen. Die *Lamiales* sind zusammen mit den *Asterales* (jeweils 40 Individuen) auf dem Friedhof Rodaun vertreten. In Kalksburg sind die *Asterales* auch am zweithäufigsten mit 38 Funden vertreten. In Hetzendorf gibt es lediglich 10 Funde der *Asterales* und die *Lamiales* schaffen die 5% Grenze nicht. In Hetzendorf sind dafür die *Fabales* auf Fundort 1 mit 18 Individuen am meisten vertreten. Bei Fundort 2 nehme die *Asterales* überall den ersten Rang ein, wobei mit 78 Individuen der Friedhof Rodaun die meisten Einträge hat. Danach kommt Hetzendorf mit 47 und dann Kalksburg mit 29 Individuen. Von den Einträgen haben die *Lamiales* in Rodaun mit 48 Individuen die zweithöchste Individuenzahl.

Die *Fabales* und *Rosales* sind auch auf allen drei Friedhöfen im Signifikanzbereich. Mit 48 Individuen sind die *Lamiales* auf Fundort 3 am meisten in Kalksburg vertreten. Die *Rosales* auf demselben Friedhof kommen auf 44 Einträge. Die *Ranunculales* (38), *Poales* (37) und *Asterales* (35) sind ebenfalls noch mehr vertreten als die Ordnungen auf den anderen beiden Friedhöfen. Die *Asterales* mit 27 und die *Lamiales* mit 25 Einträgen kommen erst an dieser Stelle. Es muss aber auch erwähnt werden, dass aufgrund des Vorkommens aller Einträge die Signifikanzgrenze in Kalksburg sehr hoch ist. In Rodaun sind auch die *Malphigiales* und *Sapindales* auf diesem Fundort mit 28 und 18 weit über 5% vertreten. Fundort 4 hat wieder Rodaun mit den *Asterales* (44) den höchsten Wert, in Hetzendorf sind die *Asterales* mit 43 Einträgen knapp dahinter. In Kalksburg sind die *Lamiales* mit 38 Individuen hier am meisten vertreten, die *Asterales* mit 34 allerdings knapp dahinter. Auf Rodaun und Hetzendorf nehmen die *Lamiales* Rang 2 ein. Die *Fabales* sind auch auf allen drei Friedhöfen um die 10% aller Funde vertreten. Die *Asterales* sind auf Fundort 5 in Kalksburg und Hetzendorf wieder die häufigste Ordnung mit 44 bzw. 43 Einträgen. In Rodaun sind es wieder die *Lamiales*, gefolgt von den *Apiales*. Die *Ranunculales* sind auf allen drei Friedhöfen im oberen Mittelfeld vertreten. Fundort 6 dominiert wieder Rodaun mit 31 Einträgen der *Asterales*. Die *Asterales* sind auch auf den anderen Friedhöfen die häufigste Ordnung. Die *Lamiales* und *Caryophyllales* sind auf allen drei Friedhöfen die dritt- oder die vierthäufigste Ordnung. Die *Asterales* die einzige Ordnung, welche auf allen drei Friedhöfen auf allen Fundorten über das Signifikanzniveau kommt. Die *Lamiales* schaffen es lediglich auf Fundort 1 in Hetzendorf nicht. Die *Asterales*, *Caryophyllales*, *Fabales*, *Geraniales*, *Lamiales*, *Malphigiales*, *Poales*, *Ranunculales* und *Rosales* sind die Ordnungen, die insgesamt auf allen drei Friedhöfen am häufigsten vorkommen. Die anderen Ordnungen, wie die *Apiales*, *Brassicales*, *Ericales*, *Gentianales*, *Sapindales* und *Saxifragales* schaffen es vom Auftreten her auch über das Signifikanzniveau, allerdings nicht auf allen drei Friedhöfen. Alle anderen Ordnungen erreichten nie die Signifikanzschwelle von 5% (Tabelle 37, 38, 39).

Ordnungen Rodaun							
Fundorte	1	2	3	4	5	6	Gesamt
5%-Grenze Rodaun	12	21	13	11	7	9	
Apiales	1	13	8	2	17	10	51
Asterales	40	78	27	44	12	31	232
Caryophyllales	14	34	8	13	5	14	88
Fabales	19	32	8	24	3	7	93
Gentianales	1	3	3	3	8	3	21
Geraniales	15	22	19	14	3	3	76
Lamiales	40	48	23	28	20	20	179
Malpighiales	6	15	28	2	5	6	62
Poales	26	18	11	13	1	7	76
Ranunculales	9	17	18	14	16	13	87
Rosales	19	33	42	10	14	12	130
Sapindales	0	5	18	0	6	4	33
Saxifragales	9	22	5	9	3	12	60

Tabelle 37: Unterteilung der signifikant häufigsten Ordnungen auf deren Fundorten am Friedhof Rodaun. Farbig unterlegt sind jene Individuenzahlen, welche das Signifikanzniveau von 5% überschreiten. Orange ist Fundort 1, rot Fundort 2, violett Fundort 3, hellblau Fundort 4, grün Fundort 5 und braun Fundort 6

Ordnungen Kalksburg							
Fundorte	1	2	3	4	5	6	Gesamt
5%-Grenze Kalksburg	11	12	21	9	11	5	
Asterales	38	29	35	34	44	15	195
Brassicales	10	14	19	3	17	5	68
Caryophyllales	14	5	8	7	15	10	59
Ericales	7	2	7	10	2	4	32
Fabales	22	17	16	24	8	4	91
Geraniales	12	6	8	8	17	1	52
Lamiales	49	18	48	38	21	10	184
Malpighiales	7	5	17	6	7	10	52
Poales	12	16	37	4	6	2	77
Ranunculales	12	24	38	6	28	5	113
Rosales	10	25	44	16	12	4	111

Tabelle 38: Unterteilung der signifikant häufigsten Ordnungen auf deren Fundorten am Friedhof Kalksburg. Farbig unterlegt sind jene Individuenzahlen, welche das Signifikanzniveau von 5% überschreiten. Orange ist Fundort 1, rot Fundort 2, violett Fundort 3, hellblau Fundort 4, grün Fundort 5 und braun Fundort 6

Ordnungen Hetzendorf							
Fundorte	1	2	3	4	5	6	Gesamt
5%-Grenze Hetzendorf	5	15	9	13	13	5	
Apiales	1	2	11	13	17	7	51
Asterales	10	47	13	43	43	20	176
Brassicales	4	14	8	11	34	4	75
Caryophyllales	3	22	8	10	9	9	61
Ericales	6	8	7	3	1	1	26
Fabales	18	24	6	23	11	4	86
Gentianales	1	2	0	5	13	0	21
Geraniales	5	11	4	19	12	4	55
Lamiales	4	34	25	36	29	7	135
Malpighiales	2	6	6	4	9	5	32
Poales	6	22	14	19	8	4	73
Ranunculales	6	12	11	10	21	2	62
Rosales	14	28	24	28	22	3	119
Sapindales	0	6	8	2	9	6	31
Saxifragales	0	11	4	3	2	7	27

Tabelle 39: Unterteilung der signifikant häufigsten Ordnungen auf deren Fundorten am Friedhof Hetzendorf. Farbig unterlegt sind jene Individuenzahlen, welche das Signifikanzniveau von 5% überschreiten. Orange ist Fundort 1, rot Fundort 2, violett Fundort 3, hellblau Fundort 4, grün Fundort 5 und braun Fundort 6

Klassen

Auf den jeweiligen Standorten findet man auf den sechs Fundorten eine unterschiedliche Verteilung der Klassen. Auf Fundort 1 kommt auf jedem Friedhof nur eine Klasse vor, nämlich die *Magnoliopsida*. Auf Fundort 2 kommen in Kalksburg die meisten Klassen vor, nämlich 3 unterschiedliche. Fundort 3 beherbergt ebenfalls drei Klassen auf den Friedhöfen Rodaun und Kalksburg. Fundort 4 ist in Rodaun mit zwei Klassen am diversesten, ebenso Fundort 5 in Kalksburg. Auf Fundort 6 teilen sich Rodaun und Kalksburg die höchste Diversität mit 2 unterschiedlichen Klassen (Tabelle 40).

Anzahl der Klassen						
Fundort	1	2	3	4	5	6
Rodaun	1	2	3	2	1	2
Kalksburg	1	3	3	1	2	2
Hetzendorf	1	1	2	1	1	1

Tabelle 40: Anzahl der Klassen nach Fundorten der jeweiligen Standorte. Hellgrau unterlegt sind jene Fundorte mit der höchsten Anzahl an Klassen

Der Vergleich der unterschiedlichen Klassen ist sehr eindeutig, da die *Magnoliopsida* auf allen Friedhöfen, auf allen Fundorten die höchsten Zahlen im Vergleich zu den restlichen Klassen aufweisen, welche durch die 5% Signifikanzgrenze nicht berücksichtigt werden. Auffallend ist, dass sich die Fundorte der Friedhöfe untereinander in Hinblick auf die gefundenen Taxa unterscheiden. Auf dem Friedhof Rodaun wurden auf dem Fundort 2 417 Individuen gefunden, auf Kalksburg nur 225 und Hetzendorf 282. Dafür wurden in Kalksburg auf den Fundort 3 412 Individuen gefunden, auf Rodaun nur 246 und Hetzendorf 171. Hetzendorf dominiert die Fundorte 4 und 5, da hier 248 und 260 Individuen standen, in Rodaun 204 und 139 und in Kalksburg 173 und 211. Fundort 6 geht mit den meisten Funden wieder klar an Rodaun (162), Kalksburg und Hetzendorf sind mit 81 und 86 weit abgeschlagen (Tabelle 41).

Fundort	1	2	3	4	5	6
<i>Magnoliopsida</i> Rodaun	227	417	246	204	139	162
<i>Magnoliopsida</i> Kalksburg	215	225	412	173	211	81
<i>Magnoliopsida</i> Hetzendorf	84	282	171	248	260	86

Tabelle 41: Unterteilung der signifikant häufigsten Klassen der einzelnen Standorte und Fundorte. Hellgrau unterlegt sind jene Fundorte mit der höchsten Individuenzahl

Phänologische Diversität

Dezember

Im Dezember ist der Friedhof Kalksburg über alles taxonomischen Rangstufen inkl. und excl. cf. Taxa am stärksten vertreten, wobei der Friedhof Rodaun zumindest in den Artzahlen gleichziehen kann (Tabelle 42).

Friedhof	Klassen (inkl. cf)	Klassen (exkl. cf)	Ordnungen (inkl. cf)	Ordnungen (exkl. cf)	Familien (inkl. cf)	Familien (exkl. cf)	Gattungen (inkl. cf)	Gattungen (exkl. cf)	Arten (inkl. cf)	Arten (exkl. cf)
Rodaun	1	1	6	6	7	7	8	8	9	9
Kalksburg	2	2	8	8	8	8	9	9	9	9
Hetzendorf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle 42: Anzahl aller taxonomischen Rangstufen inkl. bzw. excl. cf. Taxa, welche im Monat Dezember auf den 3 Standorten auftraten. Hellgrau unterlegt sind jeweils die höchsten Zahlen

Auf dem Friedhof Rodaun finden sich die meisten nicht blühenden Arten (9) im Dezember. In Rodaun und Kalksburg blühte in diesem Monat jeweils eine Art (*Bellis perennis*) (Tabelle 43).

Friedhof	Nicht blühend (inkl. cf.)	Nicht blühend (exkl. cf.)	Blühend (inkl. cf.)	Blühend (exkl. cf.)	Fruchtend (inkl. cf.)	Fruchtend (exkl. cf.)
Rodaun	8	8	1	1	0	0
Kalksburg	7	7	1	1	0	0
Hetzendorf	0	0	0	0	0	0

Tabelle 43: Anzahl aller nicht blühender, blühender und fruchtender Arten (inkl. bzw. excl. cf.), welche im Monat Dezember auf den 3 Standorten auftraten. Hellgrau unterlegt sind jeweils die höchsten Zahlen

Jänner

Die höchste Diversität an Klassen, Ordnungen und Familien konnten im Jänner am Friedhof Rodaun gefunden werden. Die meisten Gattungs- und Artenzahlen wurden in Hetzendorf nachgewiesen (Tabelle 44).

Friedhof	Klassen (inkl. cf)	Klassen (exkl. cf)	Ordnungen (inkl. cf)	Ordnungen (exkl. cf)	Familien (inkl. cf)	Familien (exkl. cf)	Gattungen (inkl. cf)	Gattungen (exkl. cf)	Arten (inkl. cf)	Arten (exkl. cf)
Rodaun	3	3	14	14	18	18	24	24	29	29
Kalksburg	1	1	7	7	7	7	9	9	9	9
Hetzendorf	1	1	14	14	18	18	35	35	39	37

Tabelle 44: Anzahl aller taxonomischen Rangstufen inkl. bzw. excl. cf. Taxa, welche im Monat Jänner auf den 3 Standorten auftraten. Hellgrau unterlegt sind jeweils die höchsten Zahlen

In Rodaun wurden die meisten nicht blühenden, blühenden und sogar fruchtenden (*Clematis vitalba*) Arten nachgewiesen (Tabelle 45).

Friedhof	Nicht blühend (inkl. cf.)	Nicht blühend (exkl. cf.)	Blühend (inkl. cf.)	Blühend (exkl. cf.)	Fruchtend (inkl. cf.)	Fruchtend (exkl. cf.)
Rodaun	21	21	4	4	1	1
Kalksburg	3	3	1	4	0	0
Hetzendorf	0	0	0	0	0	0

Tabelle 45: Anzahl aller nicht blühender, blühender und fruchtender Arten (inkl. bzw. excl. cf.), welche im Monat Jänner auf den 3 Standorten auftraten. Hellgrau unterlegt sind jeweils die höchsten Zahlen

Februar

Im Februar weisen die meisten taxonomischen Rangstufen in Kalksburg die höchste Vielfalt auf. Die Artenvielfalt ist allerdings in Rodaun am höchsten (Tabelle 46).

Friedhof	Klassen (inkl. cf)	Klassen (exkl. cf)	Ordnungen (inkl. cf)	Ordnungen (exkl. cf)	Familien (inkl. cf)	Familien (exkl. cf)	Gattungen (inkl. cf)	Gattungen (exkl. cf)	Arten (inkl. cf)	Arten (exkl. cf)
Rodaun	2	2	20	20	28	28	54	52	73	69
Kalksburg	2	2	21	21	29	29	55	54	69	67
Hetzendorf	1	1	16	16	21	21	36	34	44	42

Tabelle 46: Anzahl aller taxonomischen Rangstufen inkl. bzw. excl. cf. Taxa, welche im Monat Februar auf den 3 Standorten auftraten. Hellgrau unterlegt sind jeweils die höchsten Zahlen

Vom phänologischen Status her, besitzt der Friedhof Rodaun die höchste Artenvielfalt (Tabelle 47).

Friedhof	Nicht blühend (inkl. cf.)	Nicht blühend (exkl. cf.)	Blühend (inkl. cf.)	Blühend (exkl. cf.)	Fruchtend (inkl. cf.)	Fruchtend (exkl. cf.)
Rodaun	55	51	14	14	2	2
Kalksburg	51	51	13	12	0	0
Hetzendorf	0	0	0	0	0	0

Tabelle 47: Anzahl aller nicht blühender, blühender und fruchtender Arten (inkl. bzw. excl. cf.), welche im Monat Februar auf den 3 Standorten auftraten. Hellgrau unterlegt sind jeweils die höchsten Zahlen

März

Im März besaßen alle Friedhöfe zwei vorkommende Klassen. Die restlichen taxonomischen Rangstufen waren in Kalksburg am diversesten (Tabelle 48).

Friedhof	Klassen (inkl. cf)	Klassen (exkl. cf)	Ordnungen (inkl. cf)	Ordnungen (exkl. cf)	Familien (inkl. cf)	Familien (exkl. cf)	Gattungen (inkl. cf)	Gattungen (exkl. cf)	Arten (inkl. cf)	Arten (exkl. cf)
Rodaun	2	2	20	20	29	29	54	53	71	67
Kalksburg	2	2	28	28	38	38	73	72	94	87
Hetzendorf	2	2	20	19	28	27	58	52	76	68

Tabelle 48: Anzahl aller taxonomischen Rangstufen inkl. bzw. excl. cf. Taxa, welche im Monat März auf den 3 Standorten auftraten. Hellgrau unterlegt sind jeweils die höchsten Zahlen

Die meisten unterschiedlichen blühenden und nicht blühenden Arten wurden im März am Friedhof Kalksburg gefunden. Jeweils eine Art am Friedhof Rodaun und Kalksburg waren in diesem Monat im Fruchtstadium (Tabelle 49).

Friedhof	Nicht blühend (inkl. cf.)	Nicht blühend (exkl. cf.)	Blühend (inkl. cf.)	Blühend (exkl. cf.)	Fruchtend (inkl. cf.)	Fruchtend (exkl. cf.)
Rodaun	51	47	18	18	1	1
Kalksburg	64	60	29	26	1	1
Hetzendorf	50	45	26	23	0	0

Tabelle 49: Anzahl aller nicht blühender, blühender und fruchtender Arten (inkl. bzw. excl. cf.), welche im Monat März auf den 3 Standorten auftraten. Hellgrau unterlegt sind jeweils die höchsten Zahlen

April

Bis auf die Ordnungen (excl. cf. Ordnungen) in Kalksburg, war der Friedhof Rodaun der Diverseste in Puncto der Vielfalt innerhalb der taxonomischen Rangstufen (Tabelle 50).

Friedhof	Klassen (inkl. cf)	Klassen (exkl. cf)	Ordnungen (inkl. cf)	Ordnungen (exkl. cf)	Familien (inkl. cf)	Familien (exkl. cf)	Gattungen (inkl. cf)	Gattungen (exkl. cf)	Arten (inkl. cf)	Arten (exkl. cf)
Rodaun	2	2	26	24	42	39	94	85	151	142
Kalksburg	1	1	25	25	37	37	83	83	130	127
Hetzendorf	1	1	23	22	34	33	76	72	103	95

Tabelle 50: Anzahl aller taxonomischen Rangstufen inkl. bzw. excl. cf. Taxa, welche im Monat April auf den 3 Standorten auftraten. Hellgrau unterlegt sind jeweils die höchsten Zahlen

Das Bild des phänologischen Status ist im April sehr unterschiedlich über die drei Standorte hinweg. In Rodaun wurden in diesem Monat die meisten nicht blühenden Arten gefunden. In Kalksburg blühten die meisten Arten, während in Hetzendorf die meisten Arten im Fruchtstadium waren (Tabelle 51).

Friedhof	Nicht blühend (inkl. cf.)	Nicht blühend (exkl. cf.)	Blühend (inkl. cf.)	Blühend (exkl. cf.)	Fruchtend (inkl. cf.)	Fruchtend (exkl. cf.)
Rodaun	99	90	43	43	6	6
Kalksburg	72	70	52	51	6	6
Hetzendorf	65	58	30	30	7	7

Tabelle 51: Anzahl aller nicht blühender, blühender und fruchtender Arten (inkl. bzw. excl. cf.), welche im Monat April auf den 3 Standorten auftraten. Hellgrau unterlegt sind jeweils die höchsten Zahlen

Mai

Im Mai wurden die meisten unterschiedlichen Gattungen und Arten in Rodaun gefunden, die meisten Ordnungen und Familien in Kalksburg. Rodaun und Kalksburg beherbergten gemeinsam die meisten Klassen (jeweils drei verschiedene) (Tabelle 52).

Friedhof	Klassen (inkl. cf)	Klassen (exkl. cf)	Ordnungen (inkl. cf)	Ordnungen (exkl. cf)	Familien (inkl. cf)	Familien (exkl. cf)	Gattungen (inkl. cf)	Gattungen (exkl. cf)	Arten (inkl. cf)	Arten (exkl. cf)
Rodaun	3	3	26	26	42	42	115	115	164	162
Kalksburg	3	3	28	28	45	45	110	110	155	155
Hetzendorf	2	2	24	24	39	39	86	85	122	119

Tabelle 52: Anzahl aller taxonomischen Rangstufen inkl. bzw. excl. cf. Taxa, welche im Monat Mai auf den 3 Standorten auftraten. Hellgrau unterlegt sind jeweils die höchsten Zahlen

In Rodaun wurden die meisten nicht blühenden und blühenden Arten gefunden. Fruchtende Arten fand man sowohl in Rodaun als auch in Kalksburg mit 17 verschiedenen gleich viele (Tabelle 53).

Friedhof	Nicht blühend (inkl. cf.)	Nicht blühend (exkl. cf.)	Blühend (inkl. cf.)	Blühend (exkl. cf.)	Fruchtend (inkl. cf.)	Fruchtend (exkl. cf.)
Rodaun	61	59	84	84	17	17
Kalksburg	57	57	79	79	17	17
Hetzendorf	50	47	61	61	11	11

Tabelle 53: Anzahl aller nicht blühender, blühender und fruchtender Arten (inkl. bzw. excl. cf.), welche im Monat Mai auf den 3 Standorten auftraten. Hellgrau unterlegt sind jeweils die höchsten Zahlen

Juni

Die höchste Artenvielfalt im Juni wurde in Rodaun nachgewiesen. Die anderen taxonomischen Rangstufen waren in Kalksburg am diversesten, allerdings zusammen mit Rodaun im Bereich der Klassen und Gattungen excl. cf. (Tabelle 54).

Friedhof	Klassen (inkl. cf)	Klassen (exkl. cf)	Ordnungen (inkl. cf)	Ordnungen (exkl. cf)	Familien (inkl. cf)	Familien (exkl. cf)	Gattungen (inkl. cf)	Gattungen (exkl. cf)	Arten (inkl. cf)	Arten (exkl. cf)
Rodaun	3	3	27	26	46	45	118	115	165	159
Kalksburg	3	3	28	28	48	48	118	118	156	150
Hetzendorf	2	2	24	24	39	39	108	107	148	146

Tabelle 54: Anzahl aller taxonomischen Rangstufen inkl. bzw. excl. cf. Taxa, welche im Monat Juni auf den 3 Standorten auftraten. Hellgrau unterlegt sind jeweils die höchsten Zahlen

Hetzendorf beherbergte im Juni die meisten nicht blühenden Arten. Die meisten blühenden Arten wurden in Rodaun gefunden. Im Fruchtstadium waren im Juni die meisten Arten in Kalksburg (Tabelle 55).

Friedhof	Nicht blühend (inkl. cf.)	Nicht blühend (exkl. cf.)	Blühend (inkl. cf.)	Blühend (exkl. cf.)	Fruchtend (inkl. cf.)	Fruchtend (exkl. cf.)
Rodaun	56	52	81	81	25	23
Kalksburg	51	48	76	73	26	26
Hetzendorf	59	57	77	77	12	12

Tabelle 55: Anzahl aller nicht blühender, blühender und fruchtender Arten (inkl. bzw. excl. cf.), welche im Monat Juni auf den 3 Standorten auftraten. Hellgrau unterlegt sind jeweils die höchsten Zahlen

Nach einem Abgleich aller Arten (inkl. cf, exkl. sp./spp.) mit der Literatur (Fischer, Oswald, & Adler, 2008) und (Info Flora, 2022) konnten die Blühzeiten von Dezember bis November angegeben werden (Tabelle 56). Hierbei wurden von den einzelnen Arten die Blühdauer über die Monate eingetragen, zum Beispiel von *Ficaria verna* (Scharbockskraut) von März bis Mai, wodurch diese Art drei Einträge erhielt. Andere Arten blühen nur in einem Monat, wieder andere über den Juni hinaus. Hierbei wurden auch die Blühzeiten nach Juni berücksichtigt, auch wenn die Datenaufnahme nur bis Juni dauerte (Tabelle 21-23). Grafisch wird in Abbildung 31 der Verlauf der blühenden, recherchierten Arten in Artzahlen der jeweiligen Friedhöfe und der Gesamtartenzahl aller Friedhöfe dargestellt, sowie auch der relative Verlauf der Friedhöfe zur Gesamtartenzahl. Die relativen Kurven decken sich zu einem Großteil, allerdings ist zu erkennen, dass der blühreichste Monat der Gesamtartenzahl im Juli ist, was nur in Rodaun

ebenfalls zu beobachten ist. Kalksburg und Hetzendorf haben den blühreichsten Monat im Juni (Tabelle 56, Abbildung 31).

	Dezember	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Gesamt
Rodaun	3 0,33%	3 0,33%	10 1,10%	26 2,87%	63 6,95%	116 12,80%	174 19,21%	186 20,53%	154 17,00%	118 13,02%	44 4,86%	9 0,99%	906 100%
Kalksburg	3 0,38%	3 0,38%	10 1,25%	28 3,51%	68 8,53%	127 15,93%	157 19,70%	149 18,70%	123 15,43%	88 11,04%	34 4,27%	7 0,88%	797 100%
Hetzendorf	3 0,41%	3 0,41%	8 1,10%	23 3,16%	58 7,97%	105 14,42%	139 19,09%	137 18,82%	119 16,35%	89 12,23%	38 5,22%	6 0,82%	728 100%
Gesamt	3 0,23%	3 0,23%	12 0,93%	38 2,94%	98 7,58%	182 14,08%	260 20,11%	266 20,57%	214 16,55%	151 11,68%	57 4,41%	9 0,70%	1293 100 %

Tabelle 56: Hier wurden für jeden Friedhof die Blühmonate laut Literatur der bestimmten Arten (inkl. cf., excl. sp./spp) dargestellt. Außerdem wurde der gesamten Artenpool über die drei Friedhöfe im Blühverlauf dargestellt. Weiters wurden die jeweiligen relativen Anteile der einzelnen Blühzahlen pro Monat, bezogen auf die Gesamtzahl dargestellt

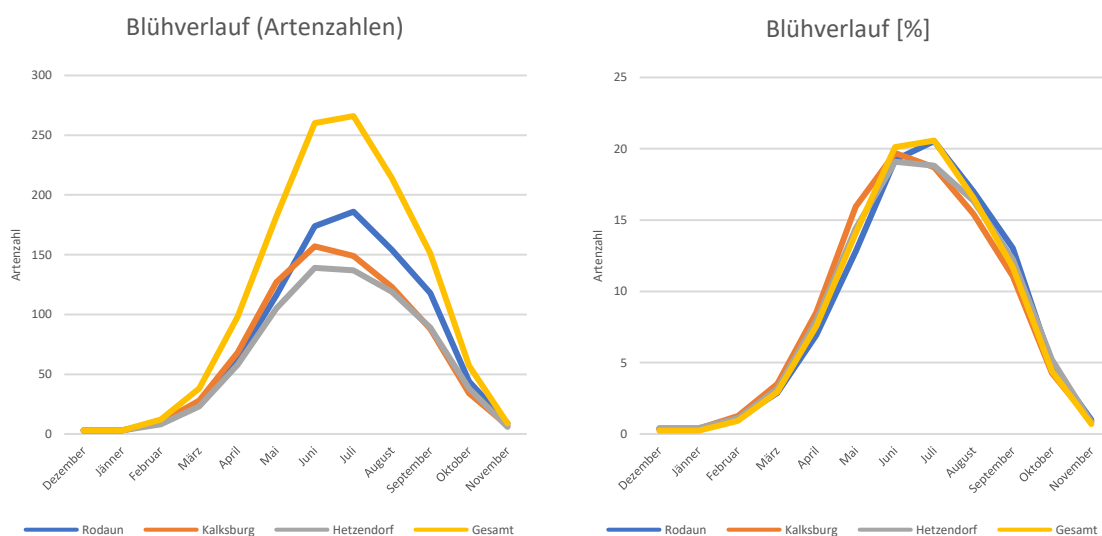


Abbildung 31: Diese beiden Grafiken zeigen den Blühverlauf (Arten inkl. cf., excl. sp./spp.) der Friedhöfe nach Literatur und den Gesamtverlauf des Artenpools im Vergleich zueinander. Die linke Grafik vergleicht hierbei die Gesamtartenzahlen, die rechte Grafik die relativen Artenzahlen. Das Maximum an blühenden Arten ist auf dem Friedhof Rodaun im Juli, in Kalksburg und Hetzendorf im Juni

Lebensformdiversität

Zusammengefasst hat Kalksburg die meisten Phanerophyten (29 Arten) und Rodaun die geringste Zahl (19 Arten). Dafür besitzt Rodaun die meisten Hemikryptophyten (146 Arten) und Therophyten. Kalksburg besitzt die meisten Geophyten (30 Arten) und Chamaephyten. Hetzendorf besitzt die geringste Zahl an Chamaephyten (19), Hemikryptophyten (103) und Geophyten (19). Bezogen auf die Gesamtzusammensetzung an Lebensformen hat Rodaun die meisten Hemikryptophyten, welche auf dem Friedhof über 50% ausmachen (50,52%). Kalksburg weist bei der Zusammensetzung lediglich 43,08% auf, allerdings verhältnismäßig die meisten Phanerophyten (11,16), Chamaephyten (11,15%) und Geophyten (11,54%). In Hetzendorf dominieren in der Gesamtzusammensetzung die Therophyten (27,39%) (Tabelle 24, Abbildung 32).

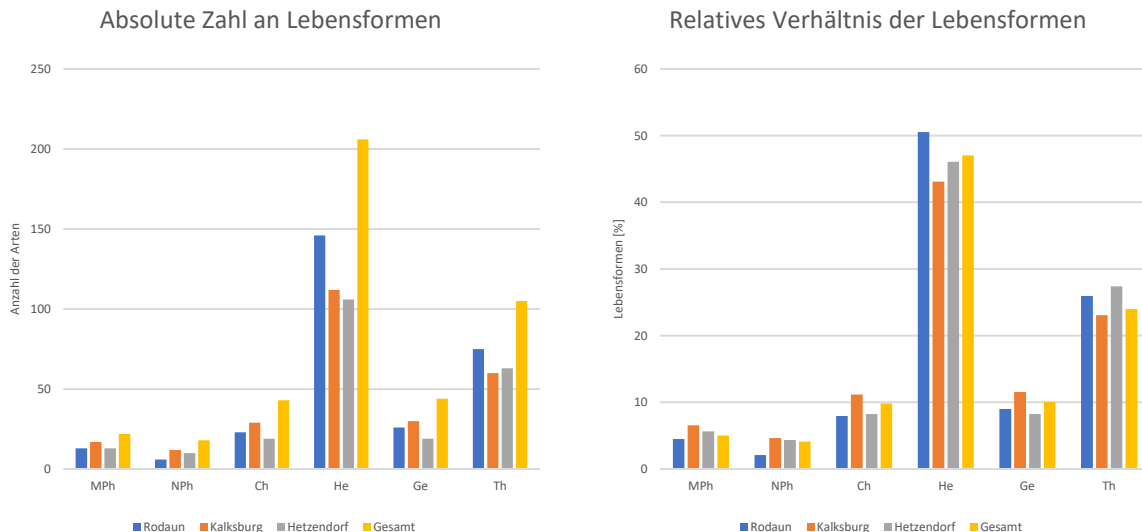


Abbildung 32: Vergleich der Lebensformen aller Friedhöfe. Links die absolute Artenzahl mit den jeweiligen Lebensformen, rechts die Verhältnisse der Lebensformen bezogen auf die Gesamtartenzahl der jeweiligen Friedhöfe (alle Arten inkl. cf., excl. sp./spp.). MPh...Makrophanerophyt, NPh...Nanophanerophyt, Ch...Chamaephyt, He...Hemikryptophyt, Ge...Geophyt, Th...Therophyt

Werden vom Gesamtartenpool alle aufgefundenen Lebensformen aller drei Friedhöfe den Fundorten gegenübergestellt, erkennt man, dass auf dem Fundort 2 die meisten unterschiedlichen Lebensformen vorkommen, wobei die Hemikryptophyten mit 137 Arten (inkl. cf., excl. sp./spp.), aber auch auf allen anderen Fundorten dominieren. Die Therophyten sind auf Fundort 2 am meisten anzutreffen, den geringsten Wert besitzen Sie auf Fundort 1 und 6 (Tabelle 57).

	MPh	NPh	Ch	He	Ge	Th	Gesamt
Fundort 1	2	1	14	84	12	39	152
Fundort 2	14	5	27	137	20	79	282
Fundort 3	17	8	16	87	26	48	202
Fundort 4	3	1	14	92	15	48	173
Fundort 5	15	12	14	77	20	44	182
Fundort 6	8	1	8	44	9	39	109

Tabelle 57: Lebensformen des Gesamtartenpools (inkl. cf., excl. sp./spp.) auf allen Fundorten. MPh...Makrophanerophyt, NPh...Nanophanerophyt, Ch...Chamaephyt, He...Hemikryptophyt, Ge...Geophyt, Th...Therophyt

Betrachtet man jeden Fundort der einzelnen Friedhöfe individuell erkennt man, dass die meisten MPh auf Fundort 3 in Kalksburg, die meisten NPh auf Fundort 5 in Hetzendorf vorkommen. Chamaephyten und Hemikryptophyten werden am meisten auf Fundort 2 in Rodaun gefunden. Die meisten Geophyten und Therophyten gibt es auf Fundort 2 in Kalksburg. Somit ist der Fundort 2 mit Ausnahme der Phanerophyten jener Fundort mit den meisten unterschiedlichen Arten anhand ihrer Lebensformen, was sich auch in der Gesamtzahl ablesen lässt (Tabelle 58). Die Zahlen der Lebensformen unterscheiden sich hierbei von den Gesamtzahlen der Tabelle

57, da sich auf den Friedhöfen die Arten auf den Fundorten überschneiden. Als Beispiel kommt *Bromus sterilis* (Traube Trespe) auf allen drei Friedhöfen auf Fundort 3 (Fischer, Oswald, & Adler, 2008) vor. Manche Pflanzen, wie *Erigeron canadensis* (Kanadische Goldrute) werden laut Literatur sowohl zu den Therophyten als auch zu den Hemikryptophyten gezählt, wodurch sich ebenfalls die absoluten Zahlen der Lebensformen von jenen der Artzahlen unterscheidet.

Fundort	MPh	NPh	Ch	He	Ge	Th	Gesamt
1	0 / 1 / 1	0 / 0 / 1	6 / 11 / 2	56 / 44 / 31	9 / 7 / 3	27 / 19 / 9	98 / 82 / 47
2	6 / 7 / 7	1 / 3 / 1	18 / 15 / 7	101 / 61 / 69	13 / 13 / 6	58 / 27 / 42	197 / 126 / 132
3	9 / 11 / 9	2 / 7 / 2	3 / 13 / 6	42 / 63 / 42	7 / 19 / 11	26 / 34 / 27	89 / 147 / 97
4	1 / 1 / 2	0 / 1 / 0	6 / 6 / 8	56 / 47 / 53	9 / 6 / 7	26 / 27 / 27	98 / 88 / 97
5	7 / 8 / 9	2 / 5 / 8	5 / 5 / 8	32 / 45 / 47	5 / 11 / 9	15 / 26 / 26	66 / 100 / 107
6	5 / 5 / 5	0 / 0 / 1	5 / 3 / 3	34 / 19 / 19	3 / 5 / 3	26 / 19 / 17	73 / 51 / 48

Tabelle 58: Gegenüberstellung der Lebensformen mit den Fundorten. In den Zellen ist der jeweils erste Wert die Artzahl (inkl. cf., excl. sp./spp.) von Rodaun, der zweite Wert von Kalksburg und der Dritte von Hetzendorf. MPh...Makrophanerophyt, NPh...Nanophanerophyt, Ch...Chamaephyt, He...Hemikryptophyt, Ge...Geophyt, Th...Therophyt

Diskussion

Wenn nicht anders angegeben wird, wie auch schon in der Analyse, in der nachstehenden Diskussion immer von aufgefundenen Arten gesprochen, da Geophyten und Hemikryptophyten immer anwesend sein können, auch wenn sie aufgrund ihrer Lebensformen nicht gefunden wurden.

Bei der Definition der Fundorte auf den Friedhöfen wurde versucht die ökologischen Bedingungen aus Kapitel 2.2 miteinfließen zu lassen. Wie bereits erwähnt, wich, bezogen auf die Stadt Wien, das Jahr 2022 von Jänner bis Juni stark von dem langjährigen Durchschnitt in Puncto Niederschläge, Sonnenstunden und der Lufttemperatur ab. Lediglich der April war kühler $0,9^{\circ}\text{C}$ als der Normalwert, der Februar hatte mit $4,9^{\circ}\text{C}$ über dem Normalwert die höchste Abweichung. Sowohl im Jänner und auch im Februar gab es jeweils 14 Frosttage, somit etwa die Hälfte des Monats, allerdings nur einen Eistag, bei der die Tagestemperatur generell unter 0°C blieb. Im Dezember, Jänner und Februar gab es Tage mit einer Höchsttemperatur von über 15°C , im März gab es die ersten Tage mit über 20°C und bereits im Mai wurden über 30°C erreicht (Stadt Wien, Lufttemperatur Juni 2020 bis Juni 2022, 2022). Im März gab es nur zwei Tage mit Niederschlägen, im Februar, Mai und Juni hat es im Schnitt ungefähr jeden zweiten Tag geregnet. Die Niederschlagsmengen waren bis auf den Juni stets geringer als der Normalwert für diese Monate (Stadt Wien, Niederschläge Juni 2020 bis Juni 2022, 2022). Bezüglich der Sonnenscheindauer in Stunden war nur der April mit -11% (176 Stunden) unter dem Normalwert. Im März gab es um 61% mehr Sonnenstunden als normalerweise in diesem Monat, das sind insgesamt 229 Stunden. Im Mai und Juni gab es 263, beziehungsweise 308 Sonnenstunden, das ist ein Plus im Mai von 10% und im Juni um 30%, obwohl es in diesen beiden Monaten viele Regentage gab (Stadt Wien, Luftdruck und Sonnenscheindauer Juni 2020 bis Juni 2022, 2022). Aufgrund dieser starken Abweichungen zum Normalwert, welche allerdings im Dezember beim Definieren der Fundorte nicht berücksichtigt werden konnten, überschneiden sich manche Fundorte von den klimatischen Bedingungen. Durch die Trockenheit gab es weniger Transpirationsfeuchte und durch die hohe Zahl an Sonnenstunden eine erhöhte Trockenheit im Vergleich zum Normalwert mit weniger Sonnenschein durch eine geschlossene Wolkendecke. Durch diese Faktoren, welche ungünstige Bedingungen schufen, geriet das Keimen und Wachstum der Pflanzen ins Stocken, was nach einer Rücksprache mit den Friedhofsgärtnern dazu führte, dass erst später im Jahr als üblich gemäht wurde (Gedächtnisprotokoll). Der Ökofaktor Boden ist ebenfalls für die Lebensraumanalyse eines Friedhofes nicht mithilfe der Bodenkarte von Wien analysierbar. Friedhofsböden sind stark

anthropogen beeinflusste Böden, durch Nährstoffeintrag, Vermischung der Bodenschichten durch Umgraben, Anlieferung und Einarbeitung von neuer Erde, Versiegelung oder Verdichtung. Eine Bestimmung des Bodentyps ist daher nicht möglich. Besonders die ersten 10cm des Bodens sind durch polyaromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), sowie die Schwermetalle Arsen, Cadmium, Cobalt, Chrom, Kupfer, Quecksilber, und weitere Elemente belastet. Im europaweiten Vergleich sind diese Belastungen in Wien allerdings gering. Durch Auslaugung und Erosion von Asphalt gelangen besonders PAKs durch den Abfluss von diesen versiegelten Flächen in Grünflächen (Kreiner, 2003). Weiters beeinflussen zersetzte Körper in Gräbern den Boden. Dies zeigt ein Vergleich der Messung von Ackerböden und dem Untergrund. Besonders in sauren Böden zersetzen sich Knochen, wodurch neben den Gräbern ein erhöhter Phosphor- und Calciumgehalt nachgewiesen werden kann, welches beide Nährstoffe für Pflanzen darstellen. Dies kann auch an einer erhöhten Dichte an Feinwurzelwerk festgestellt werden (Asare, et al., 2020).

In der Analyse wurde von den zusammengefassten Friedhöfen der Anteil des gesamten Artenpools von Wien (2194 Arten und Unterarten) errechnet. Die Gesamtheit der aufgefundenen Arten auf allen Friedhöfen lag bei 480 Arten (inkl. cf.) auf 21,74%, bei 406 Arten (excl. cf.) auf 18,51% und bei 319 Arten (excl. cf und excl. sp., spp.) auf 14,45%. Daraus kann geschlossen werden, dass auf allen drei Friedhöfen von Ende Dezember bis Ende Juni mindestens 14,54% aller Arten Wiens vorkommen, mit einer Schwankungsbreite von +7,34% und somit ein Maximum von 21,88% der Flora von Wien, wenn man annimmt, dass die unsicher bestimmten Arten als eigene Arten vorliegen.

Wie bereits ausgewertet, besitzt der Friedhof Rodaun die höchste Artenvielfalt bezogen auf die absolute Artenzahl. Aufgrund seiner Größe ist die Diversität bezogen auf die Fläche jedoch geringer als auf den anderen Friedhöfen. Die höchste Diversität pro Fläche besitzt der Friedhof Kalksburg. Die Diversität wird nun auch noch phänologisch diskutiert, da sie sich über die Monate stark verändert hat.

Vergleicht man die errechnete α -Diversität, also die Artenzahlen (inkl. cf.) pro Fläche enthält Rodaun mit 2,528 Arten pro Ar nur 70,91% der Arten pro Fläche wie Kalksburg mit 3,565. In der Differenzbildung ist das gerundet eine Art pro Ar weniger. Um auf die gleiche α -Diversität zu kommen, bräuchte der Friedhof Rodaun über 433 Arten, das wären um 126 Arten (~41% von 307) mehr. Der Vergleich von Kalksburg zu Hetzendorf ist weniger stark ausgeprägt. Die α -Diversität liegt bei 90,15% der von Kalksburg. Um auf dieselbe α -Diversität zu kommen, bräuchte Hetzendorf 271 Arten, somit um 26 Arten (~11% von 245) mehr. Exkl. cf. besitzt

Kalksburg 3,343 Arten pro Ar. Damit Rodaun auf diese Zahl kommen würde, müssten dort 406 Arten vorkommen, somit um 134 (~49% von 272) mehr. Mit einer aktuellen α -Diversität von 2,240 ist diese nur 67% der von Kalksburg. 86,33% der α -Diversität von Kalksburg hat Hetzendorf. Mit 255 Arten, um 35 (~16% von 220) mehr, könnte Hetzendorf zur α -Diversität von Kalksburg aufschließen. Zusammenfassend ist die α -Diversität von Kalksburg um 29,09% (inkl. cf.) und 33,00% (excl. cf.) höher als jene α -Diversität von Rodaun, und um 9,85% (inkl. cf.) sowie 13,67% (excl. cf.) höher als die von Hetzendorf.

Die besten Regressionsgeraden weist Hetzendorf auf. Hier ist mit R^2 von 0,9868 (inkl. cf.) und 0,9868 (excl. cf.) auf, womit der größte lineare Zusammenhang bei der Artzunahme über die Monate herrscht (Abbildung 33).

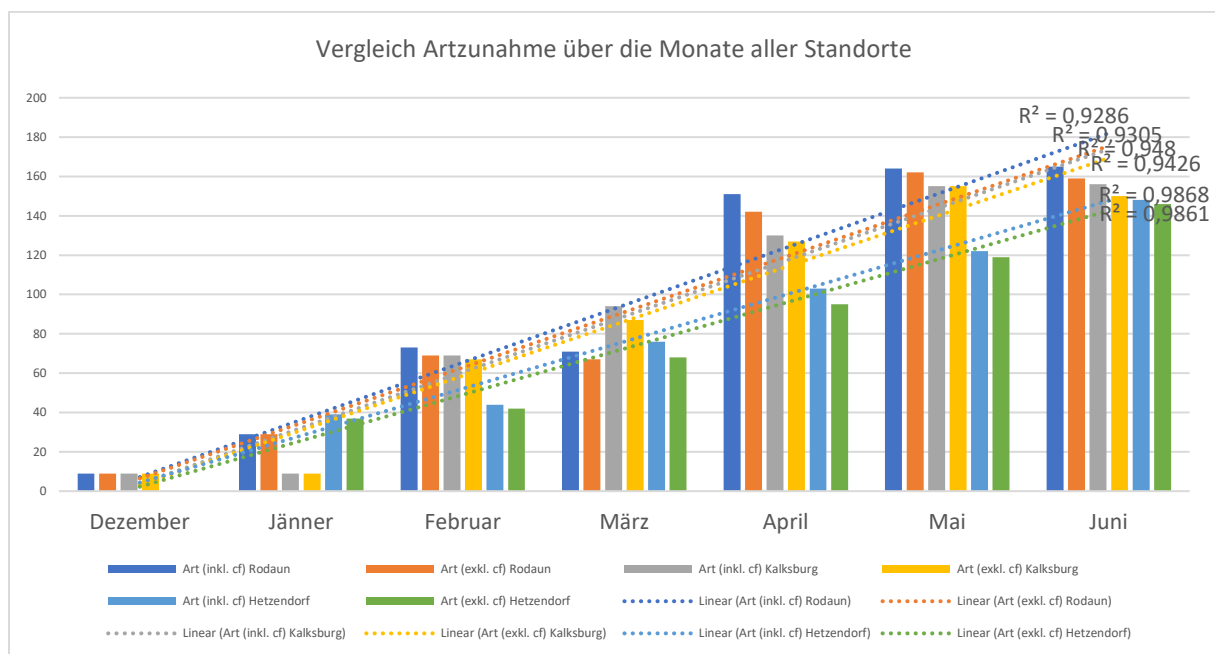


Abbildung 33: Vergleich der Artzunahme über die Monate aller Standorte, welche aus den Tabellen 42-55 entnommen wurden. Es wurden Balken jeweils für die Arten inkl. cf. sowie excl. cf. für jeden Friedhof angefertigt. Die Linearen beschrieben den Artzuwuchs über die Monate

Der Mittelwert der Arten aller Standorte über die Monate wird in Abbildung 34 dargestellt. Von Jänner auf Februar, sowie von März auf April sind die stärksten Anstiege in der Artenzunahme zu verzeichnen

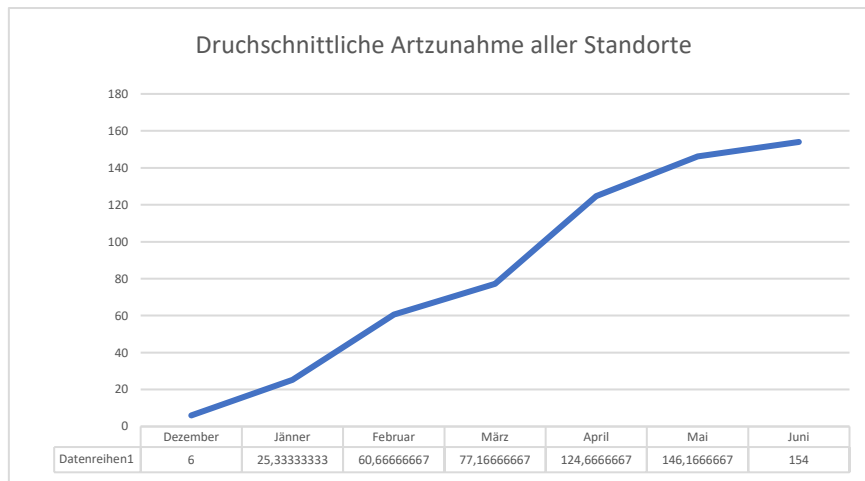


Abbildung 34: Diese Kurve stellt die durchschnittliche Artenzunahme aller Standorte über den Aufnahmezeitraum dar. Die Durchschnittswerte des Artzuwachses werden in der Tabelle darunter daneben angegeben

Rodaun hat einen ersten Peak an nicht blühenden Arten im Februar nach einem starken Anstieg in der Artenzahl von Jänner auf Februar. Im März geht die Artenzahl wieder zurück und steigt in den April wiederum deutlich an und erreicht hier den Höchstwert. Der erste Peak kann zurückgehen, da von Februar auf März auch die Zahl der blühenden Arten steigt (Abbildung 35), was einen Rückgang, der nicht blühenden Arten bedeuten kann. Dies könnten die Frühlingsblüher sein. Im Vergleich dazu gibt es bei den nicht blühenden Arten in Kalksburg keinen Peak im Februar, sondern eine Steigung von Jänner bis April. Die Zahl der nicht blühenden Arten steigt in Hetzendorf von Mai bis Juni an. Dies kann daran liegen, dass einige Arten erst später im Jahr zu Keimen begonnen haben, da es hier weniger Frühlingsblüher gab und erst zum Zeitpunkt im Mai bis Juni ansteigen (Abbildung 36).

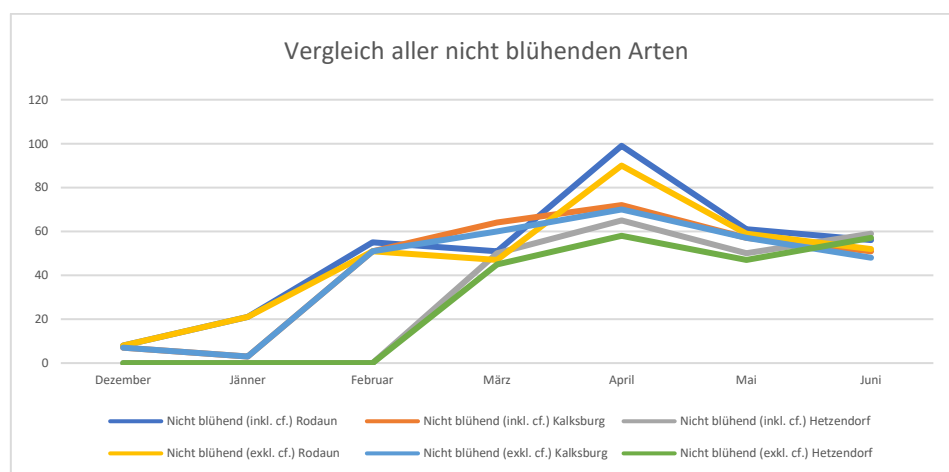


Abbildung 35: Vergleich des phänologischen Status aller nicht blühender Arten auf allen Standorten

Die blühenden Arten steigen in Rodaun und Kalksburg ähnlich an, wobei Arten in- und exclusive cf. Arten in Rodaun um März um die Differenz 10 Arten niedriger sind. Auf beiden Standorten gibt es einen Peak im Mai, während dieser Peak in Hetzendorf erst im Juni ist,

Tendenz weiter ansteigend (Abbildung 36). Daraus kann geschlossen werden, dass der Hauptblühzeitpunkt in Hetzendorf im Vergleich zu Rodaun und Kalksburg nach hinten verlegt ist. Das kann auch mit der Aussage zu Abbildung 35 korrelieren, dass in Hetzendorf die Vegetationsperiode später gestartet hat und der Anstieg der nicht blühenden Arten von Mai bis Juni nun im Juni und Tendenz möglicherweise steigend in den August blühen. Eine andere Aussage könnte sein, dass es in Hetzendorf mehr Pflanzen gibt, welche generell später im Jahr wachsen und es im Vergleich dazu weniger Frühlingsblüher gab. Um diese Aussage zu prüfen, müsste man die phänologischen Rhythmen der Pflanzen kennen.

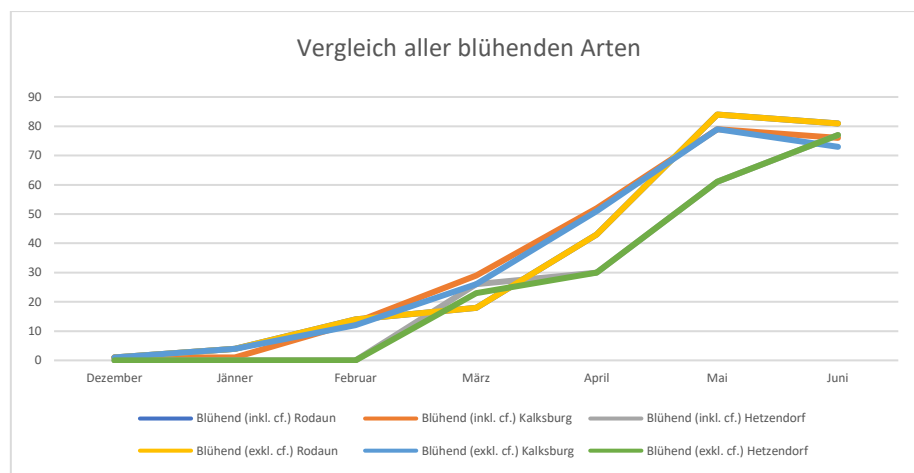


Abbildung 36: Vergleich des phänologischen Status aller blühender Arten auf allen Standorten

Mit März bis April gibt es auf allen drei Friedhöfen einen starken Anstieg im phänologischen Status der fruchtenden Pflanzen. April bis Mai steigt in Hetzendorf nicht so stark wie in Rodaun oder Kalksburg, was aber an der geringeren Artenzahl im Mai liegen kann (Tabelle 52). Die Kurve flacht von Mai auf Juni in Hetzendorf erneut stark ab. In Rodaun und Kalksburg flacht sie auch leicht ab. Die Artzahlen haben allerdings laut Tabelle 53 eine geringere Differenz wie im Mai, wodurch angenommen werden kann, dass das Frühstadium in Hetzendorf früher zurück geht als auf den anderen beiden Friedhöfen (Abbildung 37). In Anlehnung an die Aussage zu Abbildung 35, kann das Hauptstadium der Frucht reife, durch die Verlegung der Blühzeitpunkte nach hinten, auch erst im Juli sein.

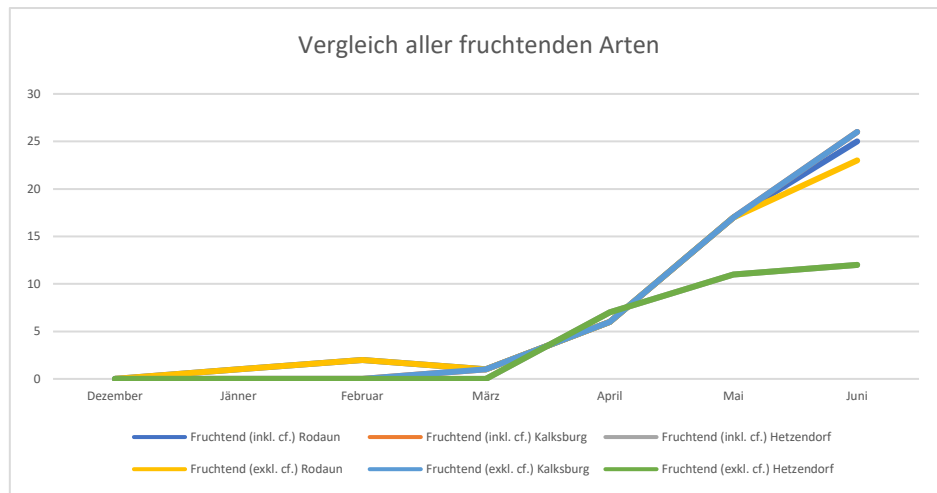


Abbildung 37: Vergleich des phänologischen Status aller nicht fruchtenden Arten auf allen Standorten

Die Annahme, dass in Hetzendorf weniger Frühlingsblüher sind, kann durch die Analyse der Lebensformen bestätigt werden. In Hetzendorf gibt es die geringste absolute Anzahl an Geophyten und auch in Relation zur Zusammensetzung aller Lebensformen auf diesem Friedhof. Dafür eine hohe Anzahl an Therophyten, die erst Keimen, wenn die Bedingungen günstig sind. Da es im Frühjahr 2022 zum einen selten und wenig geregnet hat (Stadt Wien, Niederschläge Juni 2020 bis Juni 2022, 2022), sind diese Pflanzen möglicherweise erst später gekeimt oder zum Blühstadium gekommen, beziehungsweise waren die Geophyten und Hemikryptophyten vorhanden, haben sich allerdings eventuell aufgrund der Bedingungen erst später im Jahr gezeigt. In Kalksburg wiederum gibt es die meisten Geophyten. Laut den Tabellen 43, 45, 47, 49, 51, 53 und 55, sowie Abbildung 36 befinden sich im März und April in Kalksburg die meisten blühenden Pflanzen im Vergleich zu den anderen Friedhöfen, wodurch angenommen werden kann, dass es hier die meisten Arten als Frühlingsblüher im Vergleich zu den anderen Friedhöfen gibt. Dies könnte auf die hohe Zahl an Geophyten zurückzuführen sein. Bezogen auf die mit der Literatur abgeglichenen, blühenden Arten zeigt sich, dass in Kalksburg und Hetzendorf im Juni die meisten Pflanzen blühen, in Rodaun erst im Juli. Somit wurde die maximale Blühperiode in Rodaun nicht aufgenommen, da die Datenaufnahme Ende Juni endete. Die zahlreichen Niederschläge im Mai bis Juni, sowie die warmen Temperaturen, welche vom Durchschnittswert abweichen, könnten Bedingungen geschaffen haben, dass die meisten Pflanzen bereits früher blühten. (Stadt Wien, Lufttemperatur Juni 2020 bis Juni 2022, 2022). In Tabelle 24 ist herauszunehmen, dass sich die Verteilung der Lebensformen auf allen Friedhöfen bezüglich der zusammengefassten Geophyten und Therophyten kaum unterscheidet, da sie zusammen gerundet 35% der Friedhofsfloren

ausmachen. Erst wenn man die Fundorte 1-6 differenziert, erkennt man Unterschiede, was nachstehend diskutiert wird.

Die langsam wachsenden Phanerophyten und Chamaephyten kommen auf Fundort 2 und 3 am häufigsten vor. Diese Lebensformen zeichnen sich durch ein langsames Wachstum im Vergleich zu den anderen Lebensformen aus. Aus diesem Grund kann angenommen werden, dass Fundort 2 und 3 die wenigsten Störungen aufweisen. Fundort 1 ist geprägt vom Rasenmähen und Fundort 5 vom Heckenschnitt (Kapitel Material – Mahdzeiten). Fundort 6 ist durch den hohen Versiegelungsgrad ebenfalls nicht ideal. Die raschwüchsigen Geophyten und Therophyten stellen zusammengefasst auf den Fundorten 1 bis 5 gerundet jeweils 35% der Lebensformen. Der Grund warum diese Lebensformen zusammengefasst betrachtet wurden liegt daran, dass sie zu den schnellwüchsigen Pflanzen assoziiert werden, die nur bei geeigneten Bedingungen keimen und wachsen. Weiters bilden die unter anderen die Geophyten die Frühlingsblüher. Auf Fundort 6 sind es fast 45%. Aus diesem Grund kann angenommen werden, dass Fundort 6 die meisten schnellwüchsigen Pflanzen im Verhältnis zum Gesamtlebensformaufreten hat, da dieser Fundort die schwierigsten Bedingungen stellt. Die Hemikryptophyten, die sonst jeden Fundort dominieren, sind mit gerundet 40% hier weniger vertreten. Fundort 5 ist der Günstigste für die Phanerophyten. Hier haben sie mit knapp 15% den höchsten Wert, den geringsten besitzen sie auf Fundort 6 mit unter 1%, was auf den hohen Versiegelungsgrad zurückzuführen sein kann. Außerdem sind die Phanerophyten auf Fundort 1 mit <2%, sowie Fundort 4 (2,31%) vertreten, was ebenfalls an diesen beiden Fundorten durch die Mahd erklärt werden kann, wodurch die Sukzession von den Krautigen zu den Holzigen (Klimaxgesellschaft; Kapitel 2.3 Vegetationsökologie) nicht ablaufen kann. Diese beiden Fundorte werden somit als die dynamischsten angenommen (Tabelle 59).

	MPh	NPh	MPh+NPh	Ch	He	Ge	Th	Ge+Th	Gesamt
Fundort 1	2 1,32%	1 0,66%	3 1,97%	14 9,21%	84 55,26%	12 7,89%	39 25,66%	51 33,55%	152 100%
Fundort 2	14 4,96%	5 1,77%	19 6,74%	27 9,57%	137 48,58%	20 7,09%	79 28,01%	99 35,11%	282 100%
Fundort 3	17 8,42%	8 3,96%	25 12,38%	16 7,92%	87 43,07%	26 12,87%	48 23,76%	74 36,63%	202 100%
Fundort 4	3 1,73%	1 0,58%	4 2,31%	14 8,09%	92 53,18%	15 8,67%	48 27,75%	63 36,42%	173 100%
Fundort 5	15 8,24%	12 6,59%	27 14,84%	14 7,69%	77 42,31%	20 10,99%	44 24,18%	64 35,16%	182 100%
Fundort 6	8 7,34%	1 0,92%	9 8,26%	8 7,34%	44 40,37%	9 8,26%	39 35,78%	48 44,04%	109 100%

Tabelle 59: Gesamtartenpool (inkl. cf., excl. sp./spp.) der drei Friedhöfe und ihre Aufteilung in Lebensformen. Die oberen Zahlen der Zellen geben die absolute Artenzahl, der untere Wert die relative Artzahl zur Gesamtartenzahl des Fundortes an. Die Zeilen MPh+NPh, sowie Ge+Th, bilden die Summe der jeweiligen Lebensformen und werden nicht zum Gesamtwert (100%) dazugerechnet. MPh...Makrophanerophyt, NPh...Nanophanerophyt, Ch...Chamaephyt, He...Hemikryptophyt, Ge...Geophyt, Th...Therophyt

In der folgenden Tabelle 60 sind alle Fundorte nach Friedhöfen sortiert. Es werden sowohl die absoluten Artenzahlen (inkl. cf., excl. sp./spp.), sowie der relativen Zahl im Verhältnis zur gesamten Artenzahl angegeben.

Fundort 1	MPh	NPh	Ch	He	Ge	Th	Gesamt
Rodaun	0 0,00%	0 0,00%	6 6,12%	56 57,14%	9 9,18%	27 27,55%	98 100%
Kalksburg	1 1,22%	0 0,00%	11 13,41%	44 53,66%	7 8,54%	19 23,17%	82 100%
Hetzendorf	1 2,13%	1 2,13%	2 4,26%	31 65,96%	3 6,38%	9 19,15%	47 100%
Fundort 2	MPh	NPh	Ch	He	Ge	Th	Gesamt
Rodaun	6 3,05%	1 0,51%	18 9,14%	101 51,27%	13 6,60%	58 29,44%	197 100%
Kalksburg	7 5,56%	3 2,38%	15 11,90%	61 48,41%	13 10,32%	27 21,43%	126 100%
Hetzendorf	7 5,30%	1 0,76%	7 5,30%	69 52,27%	6 4,55%	42 31,82%	132 100%
Fundort 3	MPh	NPh	Ch	He	Ge	Th	Gesamt
Rodaun	9 10,11%	2 2,25%	3 3,37%	42 47,19%	7 7,87%	26 29,21%	89 100%
Kalksburg	11 7,48%	7 4,76%	13 8,84%	63 42,86%	19 12,93%	34 23,13%	147 100%
Hetzendorf	9 9,28%	2 2,06%	6 6,19%	42 43,30%	11 11,34%	27 27,84%	97 100%
Fundort 4	MPh	NPh	Ch	He	Ge	Th	Gesamt
Rodaun	1 1,02%	0 0,00%	6 6,12%	56 57,14%	9 9,18%	26 26,53%	98 100%
Kalksburg	1 1,14%	1 1,14%	6 6,82%	47 53,41%	6 6,82%	27 30,68%	88 100%
Hetzendorf	2 2,06%	0 0,00%	8 8,25%	53 54,64%	7 7,22%	27 27,84%	97 100%
Fundort 5	MPh	NPh	Ch	He	Ge	Th	Gesamt
Rodaun	7 10,61%	2 3,03%	5 7,58%	32 48,48%	5 7,58%	15 22,73%	66 100%
Kalksburg	8 8,00%	5 5,00%	5 5,00%	45 45,00%	11 11,00%	26 26,00%	100 100%
Hetzendorf	9 8,41%	8 7,48%	8 7,48%	47 43,93%	9 8,41%	26 24,30%	107 100%
Fundort 6	MPh	NPh	Ch	He	Ge	Th	Gesamt
Rodaun	5 6,85%	0 0,00%	5 6,85%	34 46,58%	3 4,11%	26 35,62%	73 100%
Kalksburg	5 9,80%	0 0,00%	3 5,88%	19 37,25%	5 9,80%	19 37,25%	51 100%
Hetzendorf	5 10,42%	1 2,08%	3 6,25%	19 39,58%	3 6,25%	17 35,42%	48 100%

Tabelle 60: Gesammelte Tabelle aller Friedhöfe, unterteilt in die Fundorte und den auf diesen vorkommenden Lebensformen. Der Wert in der Zelle oben ist die absolute Artzahl (inkl. cf., excl. sp./spp.), der untere Wert ist der relative Anteil zum Gesamtartenpool des jeweiligen Friedhofes

Weiters können die Pflanzen nach dem Auftreten auf den Fundorten diskutiert werden. Hierbei weist der Friedhof Rodaun die höchsten Individuenzahlen auf Fundort 1, 2 und 6 auf, welche laut der Beschreibung der Fundorte stark sonnenexponiert, warm, teilweise durch Betritt verdichtet und durch Mahd stark gestört wird. Aus diesem Grund kann angenommen werden, dass es hier mehr Arten gibt, die mit diesen Bedingungen umgehen können, also störungszeigende Pflanzen. Rodaun befindet sich außerdem im Klimatop Siedlungsklima, was durch einen höheren Versiegelungsgrad weniger feucht und wärmer ist als die anderen beiden Klimatope (Schwab & Steinicke, 2003). Dies kann mit den Standorten 1, 2 und 6 und deren Artenzusammensetzung ebenfalls korrelieren. Kalksburg hat eine hohe Zahl an Ziergehölzen, welche laut Baumkataster einen hohen Stammdurchmesser und einen angenommen größeren Kronendurchmesser haben. Daher kann daraus geschlossen werden, dass dieser Friedhof mehr beschattet wird als der Friedhof Rodaun, welcher die wenigsten Ziergehölze aufweist. Diese Beschattung kann sich auf den Fundort 3 auswirken, da die Ziergehölze hinter den Grabsteinen stehen, nicht davor auf dem Weg (Fundort 1). Aus diesem Grund kann angenommen werden, dass auf diesem Friedhof mehr Arten wachsen, welche keine direkte Sonneneinstrahlung ertragen, sondern mehr an den Schatten und Kühle angepasst sind. Kalksburg befindet sich zudem im Klimatop Freilandklima, an der Grenze zum Waldklima, welches von kühlerem und von Transpiration geprägten feuchteren Wind beeinflusst wird (Schwab & Steinicke, 2003). Dies könnte einen Zusammenhang mit dem Fundort 3 und den hohen Ziergehölzanteil haben. Hetzendorf besitzt die meisten Individuen auf Fundort 4, den sonnenexponierten Wiesen mit geringem Verdichtungsanteil im Vergleich zu den Wegen, sowie auf Fundort 5. Hetzendorf hat die meisten Ziergehölze und die geringste Fläche, wodurch möglicherweise der höchste Grad an Beschattung auf diesem Friedhof erzielt wird. Augenscheinlich ist dies am Nordwest- und Südostende zu beobachten. Weiters hat dieser Friedhof im Nordostteil viele aufgelassene Grabflächen, die als Fundort 4 Wiese zusammengelegt wurden. Diese reliefartige Aufteilung, gekoppelt mit dem warmen Parkklima, allerdings kühlen Winden aus der Westeinfahrt Richtung Mariabrunn (Schwab & Steinicke, 2003), könnte der Grund sein, warum hier zum einen die Blühzeitpunkte später beginnen und weiters, dass auf den sonnenexponierten Wiesenflächen Arten wachsen, welche eher im Sommer wachsen als im Frühjahr.

Über alle Fundorte hinweg wurden in Rodaun die meisten Individuen bestimmt (1412), in Hetzendorf die geringsten (1137). Über alle Friedhöfe verteilt, war der Fundort 2 jener, mit den meisten Funden (927). Auf Fundort 6, der Fundort, der am stärksten versiegelt ist, wurden die wenigsten Individuen gefunden (337) (Tabelle 61).

Fundort	1	2	3	4	5	6	Gesamt
Magnoliopsida Rodaun	227	418	255	205	139	168	1412
Magnoliopsida Kalksburg	215	227	417	173	212	83	1327
Magnoliopsida Hetzendorf	84	282	177	248	260	86	1137
Gesamtzahl	526	927	849	626	611	337	3876

Tabelle 61: Individuumszahlen nach Fundorten und Friedhöfen

In weiterer Folge können nicht nur die Artenzahlen pro Monat verglichen werden, sondern auch die Anzahl der Individuen der Standorte über die Monate und Standorte verteilt. Hieraus ergibt sich, dass der Standort 1, welcher in Rodaun die meisten Individuen aufweist (Tabelle 62), dass im Juni von diesen 227 Einträgen, 73 auftreten. Insgesamt wurden im Juni 386 Individuen aufgenommen. Die meisten Individuen in Rodaun wurden in Juni auf Fundort 2 aufgenommen, die geringsten (0) auf Fundort 2 und 5 im Dezember. Auf Fundort 2 und 6 sind in Rodaun wie erwähnt am höchsten, wobei auf Fundort 2 wieder der Juni der stärkste Monat war, auf Fundort 6 allerdings, mit 44 Einträgen, der April.

Monat	1	2	3	4	5	6	Gesamt
Dezember	3	0	3	1	0	2	9
Jänner	3	2	6	9	3	7	30
Februar	28	44	40	25	19	33	189
März	11	30	24	14	21	12	112
April	40	91	66	37	32	44	310
Mai	69	124	62	61	33	27	376
Juni	73	127	54	58	31	43	386

Tabelle 62: Anzahl der Individuen auf dem Standort Rodaun, unterteilt in die Monate der Datenaufnahme

In Tabelle 63 wird veranschaulicht, dass auch in Kalksburg der Juni der Monat war, wo die meisten Individuen aufgenommen wurden. Mit 112 Einträgen war Fundort 3 im Juni der Höchste. Fundort 2 und 6 wiesen im Dezember keine Individuen auf.

Monat	1	2	3	4	5	6	Gesamt
Dezember	1	0	2	2	2	0	7
Jänner	3	3	1	1	1	1	10
Februar	43	34	38	12	5	9	141
März	31	8	73	30	48	19	209
April	52	52	86	31	46	8	275
Mai	39	49	105	49	49	14	305
Juni	46	81	112	48	61	32	380

Tabelle 63: Anzahl der Individuen aller Fundorte auf dem Standort Kalksburg, unterteilt in die Monate der Datenaufnahme

Da in Hetzendorf erst mit März der Fundort der Arten notiert wurden, werden die Monate davor frei gelassen. Der Fundort mit den wenigsten Einträgen war der Fundort 1 im März und im Juni. Der höchste Wert ist auf Fundort 2 im Juni. Auf Fundort 4 insgesamt hat der Friedhof Hetzendorf die meisten Einträge, im Vergleich zu den anderen Friedhöfen, im März (40), April (62) und Juni (96) hat dieser Friedhof auch die meisten Einträge (Tabelle 64).

Monat	1	2	3	4	5	6	Gesamt
Dezember	0	0	0	0	0	0	0
Jänner	0	0	0	0	0	0	0
Februar	0	0	0	0	0	0	0
März	3	46	29	40	44	14	176
April	3	54	43	62	54	22	238
Mai	24	72	35	50	71	19	271
Juni	54	110	70	96	91	31	452

Tabelle 64: Anzahl der Individuen aller Fundorte auf dem Standort Hetzendorf, unterteilt in die Monate der Datenaufnahme

In einer Gesamttabelle können die Einträge nochmals veranschaulicht werden, und zwar, dass der Juni als Monat und der Fundort 2 über alle Friedhöfe hinweg die meisten Einträge besitzt (Tabelle 65).

Monat	1	2	3	4	5	6	Gesamt
Dezember	4	0	5	3	2	2	16
Jänner	6	5	7	10	4	8	40
Februar	71	78	78	37	24	42	330
März	45	84	126	84	113	45	497
April	95	197	195	130	132	74	823
Mai	132	245	202	160	153	60	952
Juni	173	318	236	202	183	106	1218
Gesamt	526	927	849	626	611	337	3876

Tabelle 65: Anzahl der Individuen aller Fundorte auf allen Standorten, unterteilt in die Monate der Datenaufnahme

Um diese Daten mit den Artenzahlen zu vergleichen, wurde Tabelle 64 angefertigt, welche die Anzahl der summierten Arten aller Friedhöfe anzeigt. Da im Juni auf allen drei Friedhöfen zum Beispiel *Veronica persica* gefunden wurde, beinhaltet der Wert für Juni (469 Arten), *V. persica* dreimal. Das erklärt auch, warum im Dezember und Jänner mehr Arten gefunden werden, als Einträge in Tabelle 66 im Dezember sind. Diese Tabelle hat dadurch weniger Relevanz.

Monat	Arten (inkl. cf)	Arten (exkl. cf)
Dezember	18	18
Jänner	77	75
Februar	186	178
März	241	222
April	384	364
Mai	441	436
Juni	469	455

Tabelle 66: Summierte Artenzahlen aller Standorte pro Monat

Was an dieser Stelle mehr Relevanz besitzt ist noch der Vergleich der alleinvorkommenden Arten, welche über die drei Friedhöfe definiert wurden. Rodaun hat mit 23,27% (inkl. cf.) und 18,67% (excl. cf.) die meisten Alleinvorkommenden, bezogen auf die Gesamtzahl an Arten auf diesem Friedhof, die restlichen Arten kommen entweder auf einem oder auf beiden Friedhöfen auch vor. Arten die auf allen drei Friedhöfen vorkommen, können Charakterarten des

Lebensraumes Friedhof sein. Die bestimmten alleinvorkommenden Arten können aus diesem Grund Arten sein, die den Friedhof Rodaun von anderen Friedhöfen abgrenzt. Möglicherweise sind innerhalb dieser alleinvorkommenden Arten jene, die an das Klimatop Siedlungsgebiet (Schwab & Steinicke, 2003) oder an den Bodenuntergrund (MA 22, 2022) angepasst sind. Die Friedhöfe könnten in diesem Zusammenhang als Disjunktionen definiert werden. Jede dieser disjunkten Areale kann ähnliche Bedingungen aufweisen, welche durch Charakterarten definiert wird, Mikroklima oder andere Bedingungen bewirken aber auch Unterschiede in der Artzusammensetzung.

Problemstellungen:

Besonders im Frühjahr stellte die fehlende Literatur zur Bestimmung von vegetativen Pflanzen im Wiener Raum ein Problem dar. Die beiden verwendeten Bücher, Flora Vegetativa und The vegetative Key to the British Flora, konnten die Suche eingrenzen, allerdings war eine sichere Artbestimmung eher durch Vergleiche mit Fotos von der Seite der Flora des Naturhistorischen Museum oder der Plants of Styria, sowie durch die KI oder community-basierten Bestimmungssapps.

Ein weiteres Problem stelle das Wetter dar, da es zum einen im Frühjahr 2022, also Jänner, Februar und März kaum geregnet hat im Vergleich zum Durchschnitt (Stadt Wien, 2022). Des Weiteren gab es Phasen, wo es aufgrund des (Niesel)Regens nicht möglich war, mit Bestimmungsliteratur und Listen auf Papier eine Begehung zu machen, wodurch die Datenaufnahme unregelmäßig war. Besonders in der Kalenderwoche 23 konnte an keinem Tag eine Begehung gemacht werden, da es, wenn auch nicht viel, aber zumindest ohne Pause genieselt hat.

Wie im Kapitel Analyse erwähnt, konnte möglicherweise die Gesamtheit der Arten in jedem Monat nicht eindeutig bestimmt werden, da Geophyten und Hemikryptophyten vorhanden sein können, auch wenn sie an der Erdoberfläche nicht zu sehen sind, da sie aufgrund ihrer Lebensform erst herauskommen, wenn die Bedingungen für sie günstig sind.

Zu Unregelmäßigkeiten muss an dieser Stelle auch die Mahd der Friedhöfe genannt werden. Es gibt für die Standorte keine fixen Mahdtermine, sondern den letzten Mahdtag einer Periode. Dies wurde besonders ab Mai und Juni ein Problem, da an manchen Tagen eine Begehung durchgeführt werden wollte, augenscheinlich allerdings am Tag zuvor gemäht wurde. Die einzelnen Mähzeitpunkte konnten nicht dokumentiert werden, da sie nicht beobachtet wurden, allerdings wurde angenommen, dass am Friedhof Rodaun verhältnismäßig weniger gemäht

wurde als in Kalksburg und besonders am Hetzendorfer Friedhof. Am Letztgenannten könnte ein Grund für die geringe absolute Artenzahl die häufigere Mahd sein.

Die Friedhöfe sind aufgrund ihres Reliefs, Grabreihen, Unterteilungen, Ziergehölzen, etc. sehr heterogen, wodurch, wie bereits erwähnt, eine klassische floristische Datenaufnahme nicht durchgeführt werden konnte und auch keine pflanzensoziologische Aufnahme gemacht wurde. Die Friedhöfe waren teilweise so heterogen, sodass manche Pflanzen wie *Anemone ranunculoides* in Hetzendorf nur einmal an einer einzigen Stelle beobachtet werden konnte. Wäre der Transekt anders verlaufen, oder hätte man nur vereinzelte Beobachtungspunkte definiert, hätte man diese Art auf diesem Friedhof nicht nachweisen können. *Anemone ranunculoides* ist hierbei kein Einzelfall, der nur auf dem Friedhof Hetzendorf auftrat. Die Art und Weise der Durchführung dieses Transekts ist für eine pflanzensoziologische Aufnahme ungeeignet, da entlang des Transekts nicht auch die Abundanz bodendeckender Pflanzen aufgenommen werden kann. Die 6 Fundorte der Friedhöfe wurden daher so ausgewählt, dass sie sich von ihren Bedingungen unterscheiden. Dies im Dezember zu definieren und für die phänologischen Jahreszeiten vorherzusagen, stellte sich als schwierig heraus. Trotzdem konnten Unterschiede in den Fundorten über die Friedhöfe und Jahreszeiten gefunden werden, wodurch sie sich voneinander gut unterscheiden lassen. Ein Problem stellten aber auch Überschneidungen dar, welchen durch Prioritäten entgegengewirkt wurden.

Die letzte Problemstellung, welche angesprochen wird, ist das mangelnde Wissen über die Auswertung großer Datenmengen mittels Statistikprogramme wie SPSS, R, etc. Aus diesem Grund konnte nicht alles so analysiert werden, wie gewünscht, wie zum Beispiel das Herausfiltern nicht doppelter Artenlisten pro Monat über die drei Friedhöfe hinaus. Aus diesem Grund entstand die leicht redundante Tabelle 62. Weiters erschwerten Rechtschreibfehler, Buchstabendreher oder nachstehende Leerzeichen die Auswertung, da die jeweiligen Formeln diese Einträge als neue Arten zählten, zum Beispiel *Hieracium* und *Heiracium*.

Literaturverzeichnis

- Adler, W., & Mrkvicka, A. C. (2003). *Die Flora Wiens gestern und heute. Die wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen um der Stadt Wien von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zur Jahrtausendwende*. Wien: Naturhistorisches Museum.
- Anhuf, D., Bräuning, A., Frenzel, B., & Stumböck, M. (2003). *Klima, Pflanzen- und Tierwelt* (Bd. 3). Leipzig: Leibniz-Institut für Länderkunde e.V.
- Asare, M. O., Smejda, L., Horak, J., Cerny, M., Pavlu, V., & Hejcman, M. (12. 10 2020). Human burials can affect soil elemental composition for millennia—analysis of necrosols from the Corded Ware Culture graveyard in the Czech Republic. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 17.
- Autor Unbekannt. (20. Juni 1883). Titel Unbekannt. *Neue Freie Presse*, 5.
- BCBEA, B. (2022). *Verein für Naturschutzforschung*. Abgerufen am 09. 01 2022 von Biodiversität und Naturschutz in Österreich: http://www.bcbea.at/?page_id=34
- Berger, R., & Ehrendorfer, F. (2011). *Ökosystem Wien* (Bd. 2). (F. Ehrendorfer, Hrsg.) Wien - Köln - Weimar: Böhlau Verlag.
- Biosphärenpark Wienerwald Management GmbH (Hrsg.). (2022). *Biosphärenpark Wienerwald*. (N. 9. A-3013 Tullnerbach, Produzent) Abgerufen am 13. 03 2022 von https://www.bpww.at/de/region/themenseiten/Gemeinden_und_Bezirke
- Deutscher Wetterdienst. (2022). *Die phänologische Uhr*. Abgerufen am 07. 07 2022 von <https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaeueberwachung/phaenologie/produkte/phaenouhr/phaenouhr.html>
- Dickoré, B. W., Meyer, B., Rösler, S., & Maier, T. (2012). Die Frühblüher und weitere bemerkenswerte Pflanzenarten der Münchner Friedhöfe. (A. „. München“, Hrsg.) *Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft*(82), S. 97-128.
- Dierschke, H. (1994). *Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden*. Stuttgart: UTB.
- DLE Forschungsservice und Nachwuchsförderung. (2022). (U. Wien, Herausgeber) Abgerufen am 07. 07 2022 von <https://citizenscience.univie.ac.at/projekte-an-der-universitaet-wien/baf-biodiversitaet-am-friedhof/>
- Eggenberg, S., & Möhl, A. (2020). *Flora Vegetativa. Ein Bestimmungsbuch für Pflanzen der Schweiz im blütenlosen Zustand* (4 Ausg.). Bern: Haupt.
- Eggenberg, S., Bornand, C., Juillerat, P., Jutzi, M., Möhl, A., Nyffeler, R., . . . Suhner, M. (2018). *Flora Helvetica - Exkursionsführer* (1 Ausg.). (I. Flora, Hrsg.) Bern: Haupt Verlag.
- Filek, T. (2021). *BaF - Biodiversität am Friedhof*. (Geozentrum UZA2, 2B309, Herausgeber) Abgerufen am 07. 07 2022 von Citizen Science Award 2022: Von 1. April bis 8. Juli bei BaF-Biodiversität am Friedhof mitforschen und gewinnen!: <https://palaeontologie.univie.ac.at/forschung/palaeobotany-and-terrestrial-palaeoecology/projekte/baf-biodiversitaet-am-friedhof/>
- Fink, J. (01. 01 1969). Nomenklatur und Systematik der Bodentypen Österreichs. *Mitteilungen der Österreichischen Bodenkundlichen Gesellschaft*(13).

- Fischer, M. A., Oswald, K., & Adler, W. (2008). *Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol* (3. Ausg.). (O. L. Land Oberösterreich, Hrsg.) Linz.
- Fischer, M., Hörandl, E., Ehrendorfer-Schratt, L., Gilli, C., & König, C. (2008). Arbeitsunterlage für die Lehrveranstaltungen UE + EX 300155 „KENNTNIS HEIMISCHER PFLANZEN“. (U. Department für Botanik und Biodiversitätsforschung, & Div. Botanische Systematik und Evolutionsforschung, Hrsg.) Wien.
- Frey, W., & Lösch, R. (2004). *Lehrbuch der Geobotanik. Pflanze und Vegetation in Raum und Zeit* (2. Ausg.). Berlin Heidelberg: Springer Verlag.
- Friedhöfe Wien. (2022). (Friedhöfe Wien GmbH, Herausgeber) Abgerufen am 07. 07 2022 von Biodiversität am Friedhof: <https://www.friedhofewien.at/biodiversitaet-am-friedhof>
- Friedhöfe Wien. (09. 01 2022). Von Friedhöfe Wien GmbH: <https://www.friedhofewien.at/abgerufen>
- Gerth, W.-P. (1986). *Klimatische Wechselwirkungen in der Raumplanung bei Nutzungsänderungen*. Offenbach am Main: Berichte des Deutschen Wetterdienstes Nr. 171.
- Grabherr, G. (1997). *Farbatlas Ökosysteme der Erde*. Stuttgart: Eugen Ulmer GmbH & Co.
- Hauf, T., & Witte, N. (1986). Fallstudie eines nächtlichen Windsystems. (Meteorologische Rundschau 38, Hrsg.)
- Haumann, J., & Postl, W. (2021). *Ökophysiologisch gärtnerische Übungen*. Wien: Department für molekulare System Biologie der Universität Wien.
- Holzapfel, J. (10 2017). *Ober St. Veit an der Wien*. Abgerufen am 23. 02 2022 von <https://www.1133.at/document/view/id/1259>
- Horak, E., & Horak, S. (19. 12 2019). *Botanik im Bild*. (Naturhistorisches Museum Wien, Herausgeber) Abgerufen am 07. 09 2022 von <https://flora.nhm-wien.ac.at/>
- Info Flora. (07. 07 2022). *Art Abfragen der Info Flora*. Abgerufen am 09. 07 2022 von <https://www.infoflora.ch/de/#>
- Kommission Reinhaltung der Luft. (1993). *Lufthygiene und Klima. Ein Handbuch zur Stadt- und Regionalplanung*. Düsseldorf: VDI und DIN.
- Königstein, E. (März 1996). Einsteigen bitte! Vom Zeiselwagen zur U-Bahn. Die Entwicklung des öffentlichen Verkehrs in Wien unter besonderer Berücksichtigung von Ober St. Veit und Umgebung.
- Kreiner, P. (2003). *Wiener Bodenbericht 2003. Untersuchung des Wiener Bodens auf Schwermetalle und polyaromatische Kohlenwasserstoffe*. Wien: Magistrat der Stadt Wien, MA 22 - Umweltschutz.
- Lauber, K., Wagner, G., & Gyga, A. (2018). *Flora Helvetica - Illustrierte Flora der Schweiz* (6. Ausg.). Bern: Haupt Verlag.
- Leser, H. (1997). *Landschaftsökologie* (4. Ausg.). Stuttgart: Utb fuer Wissenschaft.
- MA 22. (2022). *Bodenkarten - Die Böden Wiens*. (W. Fitz, Produzent, & Ingenieurbüro für Landschaftsplanung und Landschaftspflege) Abgerufen am 06. 06 2022 von <https://www.wien.gv.at/umweltschutz/raum/bodenkarten.html>

- MA 41 Stadtvermessung. (2022). *Wiener Stadtgebiet 2022 - Geografische Eckdaten*. (Stadt Wien, Straßenverwaltung und Straßenbau (MA 28), Baupolizei (MA 37), & Stadtvermessung (MA 41), Herausgeber) Abgerufen am 24. 04 2022 von <https://www.wien.gv.at/statistik/lebensraum/tabellen/stadtgebiet-eckdaten.html>
- Magistratanstalt 42. (2022). *Parkanlagen in Wien*. (W. Stadtgärten, Herausgeber) Abgerufen am 25. 02 2022 von Stadt Wien: <https://www.wien.gv.at/umwelt/parks/anlagen/>
- McCann, K. (11. 05 2000). The diversity - stability debate. (Department of Biology, University Montreal, Quebec, Hrsg.) *NATURE*(405).
- Noack, E.-M. (1986). *Quantifizierung der Einflüsse von Bebauung und Bewuchs auf das Klima in der urbanen Biosphäre*. München: Forschungsberichte des BMFT.
- Obermayer, W. (2022). *Plants of Styria*. (Institute of Biology University Graz, Herausgeber) Abgerufen am 09. 07 2022 von <http://plants-of-styria.uni-graz.at/>
- Österreich Forscht. (2022). (Universität für Bodenkultur Wien, Herausgeber) Abgerufen am 07. 07 2022 von Biodiversität am Friedhof: <https://www.citizen-science.at/projekte/biodiversitaet-am-friedhof-728>
- Poland, J., & Clement, E. (2020). *The Vegetative Key to the British Flora* (2. Ausg.). Southhampton: Botanical Society of Britain & Ireland.
- Richter, D. (1973). *Grundriß der Geologie der Alpen*. Berlin, New York: Walter de Gruyter.
- Sauber, N. (24. Jänner 2020). Die wildwachsenden Gefäßpflanzen im Bereich der Shopping City Süd (Niederösterreich). (V. –I. Ökologie, Hrsg.) *BCBEA*.
- Sauber, N., & Till, W. (30. 12 2017). Nachträge zur Flora der Stadtgemeinde Traiskirchen II. *BCBEA*, 3/1.
- Schwab, U., & Steinicke, W. (2003). *Stadtklimauntersuchung Wien*. Freiburg: Spacetec Steinicke & Streifeneder Umweltuntersuchungen GbR.
- Stadt Wien (Hrsg.). (2022). (Stadt Wien Wirtschaft, Arbeit und Statistik) Abgerufen am 16. 08 2022 von Luftdruck und Sonnenscheindauer Juni 2020 bis Juni 2022: <https://www.wien.gv.at/statistik/lebensraum/tabellen/luftsonne.html>
- Stadt Wien. (2022). *Lufttemperatur Juni 2020 bis Juni 2022*. (Stadt Wien Wirtschaft, Arbeit und Statistik) Abgerufen am 16. 08 2022 von <https://www.wien.gv.at/statistik/lebensraum/tabellen/lufttemperatur.html>
- Stadt Wien. (2022). *Niederschläge Juni 2020 bis Juni 2022*. (Wirtschaft, Arbeit und Statistik, Herausgeber, & ZAMG - Klimaabteilung) Abgerufen am 02. 08 2022 von <https://www.wien.gv.at/statistik/lebensraum/tabellen/niederschlag.html>
- Stadt Wien. (2022). *Stadtplan Umweltgut*. (Stadt Wien Umweltschutz, Herausgeber) Abgerufen am 13. 03 2022 von <https://www.wien.gv.at/umweltgut/public/grafik.aspx?bookmark=sPMfRklt80V-alJRGfTawRVA5UtRkMgB2e2p0dscmN8QC>
- Stadt Wien. (2022). *Stadtplan Umweltgut*. (Stadt Wien Umweltschutz, Herausgeber) Abgerufen am 13. 03 2022 von

<https://www.wien.gv.at/umweltgut/public/grafik.aspx?bookmark=sPMfRklt80V-aLjRGfTawRVA5UtRkMgB2e2p0dscmN8QC>

Stadt Wien Umweltschutz. (2022). *Bodentypen im Stadtplan*. (W. Fritz, Produzent, & Landschaftsplanung und Landschaftspflege Walter Fritz) Abgerufen am 18. 04 2022 von <https://www.wien.gv.at/umweltgut/public/grafik.aspx?bookmark=Bvw5Rqu18kVGqw9GXUS6RTnC-cs6-crOsX3Z-cJ1e1MUefKgBvT4ZhflE5LkOsx2j82GzKAjicmoMa5iAlQPw-b-b>

Stadt Wien Umweltschutz. (2022). *Stadtklimauntersuchung Wien*. Abgerufen am 18. 04 2022 von <https://www.wien.gv.at/umweltschutz/umweltgut/klima.html>

Vitek, E., Adler, W., Mrkvicka, A. C., Horak, E., Fleck, W., & Haslehner, B. (2017). *Wiens Pflanzenwelt* (2. Ausg.). Wien: Naturhistorisches Museum.

Wegenstein, P. (1991). Die Verbindungsstrecken im Raume Wien. *Bahn im Bild*, 79.

ZAMG. (08. 01 2022). *Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik*. Von <https://www.zamg.ac.at/cms/de/aktuell> abgerufen

ZOBODAT. (09. 01 2022). *Zoologisch-Botanische Datenbank*. (O. L.-K. GmbH, Herausgeber, & P. M. Weidinger, Produzent) Von <https://www.zobodat.at/index.php> abgerufen

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Unter Schutz stehende Flächen Wiens (Berger & Ehrendorfer, 2011)	10
Abbildung 2: Punkt-Raster Karte Österreich. Rasterfeldgröße 5 Minuten geografische Länge mal 3 Minuten geografische Breite. Punkte beschreiben die Fundorte von <i>Galanthus nivalis</i> . Kartierung der Flora Österreichs (Fischer, Hörandl, Ehrendorfer-Schratt, Gilli, & König, 2008).....	12
Abbildung 3: Verbreitungsgebiete ausgewählter Arten der Gattung <i>Lamium</i> in Wien. Oben geschlossenes Areal von <i>Lamium orvala</i> , unten disjunktes Areal von <i>Lamium album</i> (Adler & Mrkvicka, 2003)	12
Abbildung 4: Das Klima in und um Wien ist von lokalen und regionalen Faktoren abhängig. Über den Alpenbogen süd-westlich von Wien herrscht ein alpines Klima, westlich der Stadt das mitteleuropäische Klima, im Osten das pannonische Klima und vom Süden erstreckt sich bis in den Norden das illyrische Klima. Jede dieser Klimazonen wird über die mittleren jährlichen Niederschläge und das Temperaturmittel definiert (Berger & Ehrendorfer, 2011)	14
Abbildung 5: Links ist die relative Häufigkeit der Windrichtung am Standort Wien Hohe Warte beschrieben, rechts die relative Häufigkeit in Wien Hadersdorf (Schwab & Steinicke, 2003).....	18
Abbildung 6: Markierung 1 Friedhof Hetzendorf Parkklima (hellgrün), umgeben von Stadtklima (hellrosa), Markierung 2 Friedhof Kalksburg Freilandklima (türkis), umgeben von Waldklima (dunkelgrün) und Siedlungsklima (gelb), Markierung 3 Rodaun Parkklima (hellgrün), umgeben von Siedlungsklima (gelb) und Stadtklima (hellrosa). Rote Pfeile zeigen die Talwindrichtungen an (Stadt Wien, Stadtplan Umweltgut, 2022)	20
Abbildung 7: Geologische Karte Wien. Jedes Gestein wird hierbei mit einer Nummer und einer Farbe codiert. Standort Rodaun besteht aus einem Untergrund von jungen Quartärsedimenten (2), Hetzendorf liegt auf Sedimenten des Sarmatium (216) und Kalksburg auf Sedimenten des Badenium (222), wodurch Kalksburg den ältesten Gesteinsuntergrund besitzt (Berger & Ehrendorfer, 2011)	22
Abbildung 8: Bodentypen Wiens durch Darstellung unterschiedlicher Farbtöne (in der Legende rechts) (MA 22, 2022)	24
Abbildung 9: Karbonatgehalt des Bodens in Wien durch Darstellung unterschiedlicher Farbtöne (in der Legende rechts) (MA 22, 2022)	24
Abbildung 10: Bodentypen der Standorte (Farblegende siehe Abbildung 8). Oben links: Auboden (Schwemmboden) in Rodaun, oben rechts: atypischer Boden (Planieboden). Oben: Braunerdeboden in Hetzendorf (MA 22, 2022)	25
Abbildung 11: Einteilung Wiens in 40 Stadträume. Die Nummern, die mit 1 starten, beschreiben den cisdanubischen Bereich, Nummern beginnend mit 2 den Donaubereich und alle Nummern, welche mit einer 3 beginnen, umfassen den transdanubischen Bereich. Jeder Stadtraum ist durch naturräumliche und stadthistorische Bedingungen von Anderen abgegrenzt (Adler & Mrkvicka, 2003)	32
Abbildung 12: Einteilung Wiens in die Großräume Cisdanubien, Transdanubien und den Donauebereich (Stadt Wien, Stadtplan Umweltgut, 2022)	32
Abbildung 13: Die Phänologische Uhr zeigt die phänologischen Jahreszeiten in Dauer in Tagen an. Die jeweiligen Phasen sind farblich voneinander abgegrenzt und in der Legende beschrieben. Weiters wird hier der Unterschied der Dauer und Beginn sowie Ende der Phasen aus den Messjahren 1961-1990 und 1991-2015 dargestellt, wo eine Verschiebung der phänologischen Jahreszeiten erkennbar ist (ZAMG, 2022).....	34
Abbildung 14: Punkt-Stopp Begehung entlang eines Transekts. Die Richtung des Transekts wird mit dem schwarzen Pfeil markiert. Alle maximal 2 Meter wurde ein Stopp eingelegt und 2 Meter davon nach links und rechts gegangen (grüne Pfeile).....	40
Abbildung 15: Auszug aus der blanko Liste, auf welcher die Pflanzenfunde notiert wurden. [...] markiert den Zwischenbereich, welcher weitere Zeilen und Spalten beinhaltete, für diesen Auszug der Originalliste aus Platzgründen allerdings weggelassen wurde.....	41

Abbildung 16: Lageplan, Gräber mit Nummern (rote Quadrate) und Baumkatasternummern (grüne Punkte) des Friedhofes Rodaun. Grüne Quadrate beschreiben Hecken (Friedhöfe Wien, Friedhöfe Wien GmbH, 2022)	49
Abbildung 17: Lageplan, Gräber mit Nummern (rote Quadrate) und Baumkatasternummern (grüne Punkte und blaue Sterne) des Friedhofes Kalksburg. Grüne Quadrate beschreiben Hecken (Friedhöfe Wien, Friedhöfe Wien GmbH, 2022)	49
Abbildung 18: Lageplan, Gräber mit Nummern (rote Quadrate) und Baumkatasternummern (grüne Punkte und blaue Sterne) des Friedhofes Hetzendorf. Grüne Quadrate beschreiben Hecken (Friedhöfe Wien, Friedhöfe Wien GmbH, 2022)	50
Abbildung 19: Individuenzahlen sortiert nach Klassen auf dem Friedhof Rodaun über den gesamten Aufnahmezeitraum	63
Abbildung 20: Individuenzahlen sortiert nach Klassen auf dem Friedhof Kalksburg über den gesamten Aufnahmezeitraum	63
Abbildung 21: Individuenzahlen sortiert nach Klassen auf dem Friedhof Hetzendorf über den gesamten Aufnahmezeitraum	64
Abbildung 22: Rodaun – Taxa nach Monaten (inkl. cf. oben, exkl. cf. unten)	65
Abbildung 23: Rodaun – Phänologischer Status (inkl. cf. links, exkl. cf. rechts)	65
Abbildung 24: Blühverlauf der recherchierten Arten am Friedhof Rodaun laut Literatur über das gesamte Jahr	66
Abbildung 25: Kalksburg – Taxa nach Monaten (inkl. cf. oben, exkl. cf. unten)	67
Abbildung 26: Kalksburg – Phänologischer Status (inkl. cf. links, exkl. cf. rechts)	67
Abbildung 27: Blühverlauf der recherchierten Arten am Friedhof Kalksburg laut Literatur über das gesamte Jahr	68
Abbildung 28: Hetzendorf – Taxa nach Monaten (inkl. cf. oben, exkl. cf. unten)	69
Abbildung 29: Hetzendorf – Phänologischer Status (inkl. cf. links, exkl. cf. rechts)	69
Abbildung 30: Blühverlauf der recherchierten Arten am Friedhof Hetzendorf laut Literatur über das gesamte Jahr.	70
Abbildung 31: Diese beiden Grafiken zeigen den Blühverlauf (Arten inkl. cf., excl. sp./spp.) der Friedhöfe nach Literatur und den Gesamtverlauf des Artenpools im Vergleich zueinander. Die linke Grafik vergleicht hierbei die Gesamtartenzahlen, die rechte Grafik die relativen Artenzahlen. Das Maximum an blühenden Arten ist auf dem Friedhof Rodaun im Juli, in Kalksburg und Hetzendorf im Juni	89
Abbildung 32: Vergleich der Lebensformen aller Friedhöfe. Links die absolute Artenzahl mit den jeweiligen Lebensformen, rechts die Verhältnisse der Lebensformen bezogen auf die Gesamtartenzahl der jeweiligen Friedhöfe (alle Arten inkl. cf., excl. sp./spp.). MPh...Makrophanerophyt, NPh...Nanophanerophyt, Ch...Chamaephyt, He...Hemikryptophyt, Ge...Geophyt, Th...Therophyt	90
Abbildung 33: Vergleich der Artzunahme über die Monate aller Standorte, welche aus den Tabellen 42-55 entnommen wurden. Es wurden Balken jeweils für die Arten inkl. cf. sowie excl. cf für jeden Friedhof angefertigt. Die Linearen beschrieben den Artzuwuchs über die Monate	94
Abbildung 34: Diese Kurve stellt die durchschnittliche Artzunahme aller Standorte über den Aufnahmezeitraum dar. Die Durchschnittswerte des Artzuwachses werden in der Tabelle darunter daneben angegeben	95
Abbildung 35: Vergleich des phänologischen Status aller nicht blühender Arten auf allen Standorten	95
Abbildung 36: Vergleich des phänologischen Status aller blühender Arten auf allen Standorten	96
Abbildung 37: Vergleich des phänologischen Status aller nicht fruchtenden Arten auf allen Standorten	97

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vergleich von relevanten bioklimatischen Größen von 4 Standorten in Wien. Das Schottenstift und der Rathauspark befinden sich in der Wiener Innenstadt, die Hohe Warte und Mariabrunn am Stadtrand. Am Stadtrand gibt es mehr Eis- und Frosttage, innerstädtisch mehr heiße Nächte (Schwab & Steinicke, 2003)	17
Tabelle 2: Alle Begehungen nach Nummer und Datum der Standorte	39
Tabelle 3: Diversität aller Arten am Friedhof Rodaun über den gesamten Aufnahmezeitraum	54
Tabelle 4: Diversität aller Familien am Friedhof Rodaun über den gesamten Aufnahmezeitraum	55
Tabelle 5: Diversität aller Ordnungen am Friedhof Rodaun über den gesamten Aufnahmezeitraum ..	55
Tabelle 6 (oben): Diversität aller systematischer Stufen am Friedhof Rodaun über den gesamten Aufnahmezeitraum	56
Tabelle 7 (rechts): Diversität aller Klassen am Friedhof Rodaun über den gesamten Aufnahmezeitraum	56
Tabelle 8: Anzahl der Ziergehölze am Friedhof Rodaun	56
Tabelle 9: Diversität aller Arten am Friedhof Kalksburg über den gesamten Aufnahmezeitraum	57
Tabelle 10: Diversität aller Familien am Friedhof Kalksburg über den gesamten Aufnahmezeitraum ..	58
Tabelle 11: Diversität aller Ordnungen am Friedhof Kalksburg über den gesamten Aufnahmezeitraum	58
Tabelle 12 (oben): Diversität aller systematischer Stufen am Friedhof Kalksburg über den gesamten Aufnahmezeitraum	59
Tabelle 13 (rechts): Diversität aller Klassen am Friedhof Kalksburg über den gesamten Aufnahmezeitraum	59
Tabelle 14: Anzahl der Ziergehölze am Friedhof Kalksburg	59
Tabelle 15: Diversität aller Arten am Friedhof Hetzendorf über den gesamten Aufnahmezeitraum....	60
Tabelle 16: Diversität aller Familien am Friedhof Hetzendorf über den gesamten Aufnahmezeitraum	61
Tabelle 17: Diversität aller Ordnungen am Friedhof Hetzendorf über den gesamten Aufnahmezeitraum	61
Tabelle 18 (oben): Diversität aller Klassen am Friedhof Hetzendorf über den gesamten Aufnahmezeitraum	62
Tabelle 19 (rechts): Diversität aller systematischer Stufen am Friedhof Hetzendorf über den gesamten Aufnahmezeitraum	62
Tabelle 20: Anzahl der Ziergehölze am Friedhof Hetzendorf.....	62
Tabelle 21: Zeile 1 der Tabelle beschreibt die Monate des Jahres, wobei der Dezember am Anfang steht, da hier der Start der Aufnahmen war. In Zeile zwei findet man die Anzahl der Arten, welche in diesem Monat laut Literatur in Rodaun blühen. Zeile 3 beinhaltet den relativen Anteil der blühenden Arten zur Gesamtzahl in Prozent.....	66
Tabelle 22: Zeile 1 der Tabelle beschreibt die Monate des Jahres, wobei der Dezember am Anfang steht, da hier der Start der Aufnahmen war. In Zeile zwei findet man die Anzahl der Arten, welche in diesem Monat laut Literatur in Kalksburg blühen. Zeile 3 beinhaltet den relativen Anteil der blühenden Arten zur Gesamtzahl in Prozent.....	68
Tabelle 23: Zeile 1 der Tabelle beschreibt die Monate des Jahres, wobei der Dezember am Anfang steht, da hier der Start der Aufnahmen war. In Zeile zwei findet man die Anzahl der Arten, welche in diesem Monat laut Literatur in Hetzendorf blühen. Zeile 3 beinhaltet den relativen Anteil der blühenden Arten zur Gesamtzahl in Prozent.....	70
Tabelle 24: Hier wurde für jeden Friedhof die Anzahl der Lebensformen der Arten (inkl. cf., excl. sp./spp) dargestellt, sowie die jeweiligen relativen Anteile der einzelnen Lebensformen, bezogen auf die jeweilige Gesamtzahl des Standortes. Die Zeile „Gesamt“ umfasst alle unterschiedlichen Arten (inkl. cf., excl. sp./spp.), welche auf allen Friedhöfen gefunden wurden. LF...Lebensformen, MPh...Makrophanerophyt, NPh...Nanophanerophyt, Ch...Chamaephyt, He...Hemikryptophyt, Ge...Geophyt, Th...Therophyt.....	71

Tabelle 25: Anteile der Arten auf den Standorten bezogen auf die Gesamtzahlen	73
Tabelle 26: Anteile der Gattungen auf den Standorten bezogen auf die Gesamtzahlen.....	74
Tabelle 27: Anteile der Familien auf den Standorten bezogen auf die Gesamtzahlen.....	75
Tabelle 28: Anteile der Ordnungen auf den Standorten bezogen auf die Gesamtzahlen	76
Tabelle 29: Anteile der Klassen auf den Standorten bezogen auf die Gesamtzahlen.....	77
Tabelle 30: Anzahl der Arten nach Fundorten der jeweiligen Standorte. Hellgrau unterlegt sind jene Fundorte mit der höchsten Anzahl an Gattungen.....	78
Tabelle 31: Anzahl der Gattungen nach Fundorten der jeweiligen Standorte. Hellgrau unterlegt sind jene Fundorte mit der höchsten Anzahl an Gattungen	78
Tabelle 32: Anzahl der Familien nach Fundorten der jeweiligen Standorte. Hellgrau unterlegt sind jene Fundorte mit der höchsten Anzahl an Familien	79
Tabelle 33: Unterteilung der signifikant häufigsten Familien auf deren Fundorten am Friedhof Rodaun. Farbig unterlegt sind jene Individuenzahlen, welche das Signifikanzniveau von 5% überschreiten. Orange ist Fundort 1, rot Fundort 2, violett Fundort 3, hellblau Fundort 4, grün Fundort 5 und braun Fundort 6	80
Tabelle 34: Unterteilung der signifikant häufigsten Familien auf deren Fundorten am Friedhof Kalksburg. Farbig unterlegt sind jene Individuenzahlen, welche das Signifikanzniveau von 5% überschreiten. Orange ist Fundort 1, rot Fundort 2, violett Fundort 3, hellblau Fundort 4, grün Fundort 5 und braun Fundort 6	80
Tabelle 35: Unterteilung der signifikant häufigsten Familien auf deren Fundorten am Friedhof Hetzendorf. Farbig unterlegt sind jene Individuenzahlen, welche das Signifikanzniveau von 5% überschreiten. Orange ist Fundort 1, rot Fundort 2, violett Fundort 3, hellblau Fundort 4, grün Fundort 5 und braun Fundort 6	81
Tabelle 36: Anzahl der Ordnungen nach Fundorten der jeweiligen Standorte. Hellgrau unterlegt sind jene Fundorte mit der höchsten Anzahl an Ordnungen	81
Tabelle 37: Unterteilung der signifikant häufigsten Ordnungen auf deren Fundorten am Friedhof Rodaun. Farbig unterlegt sind jene Individuenzahlen, welche das Signifikanzniveau von 5% überschreiten. Orange ist Fundort 1, rot Fundort 2, violett Fundort 3, hellblau Fundort 4, grün Fundort 5 und braun Fundort 6	83
Tabelle 38: Unterteilung der signifikant häufigsten Ordnungen auf deren Fundorten am Friedhof Kalksburg. Farbig unterlegt sind jene Individuenzahlen, welche das Signifikanzniveau von 5% überschreiten. Orange ist Fundort 1, rot Fundort 2, violett Fundort 3, hellblau Fundort 4, grün Fundort 5 und braun Fundort 6	83
Tabelle 39: Unterteilung der signifikant häufigsten Ordnungen auf deren Fundorten am Friedhof Hetzendorf. Farbig unterlegt sind jene Individuenzahlen, welche das Signifikanzniveau von 5% überschreiten. Orange ist Fundort 1, rot Fundort 2, violett Fundort 3, hellblau Fundort 4, grün Fundort 5 und braun Fundort 6	83
Tabelle 40: Anzahl der Klassen nach Fundorten der jeweiligen Standorte. Hellgrau unterlegt sind jene Fundorte mit der höchsten Anzahl an Klassen	84
Tabelle 41: Unterteilung der signifikant häufigsten Klassen der einzelnen Standorte und Fundorte. Hellgrau unterlegt sind jene Fundorte mit der höchsten Individuenzahl.....	84
Tabelle 42: Anzahl aller taxonomischen Rangstufen inkl. bzw. excl. cf. Taxa, welche im Monat Dezember auf den 3 Standorten auftraten. Hellgrau unterlegt sind jeweils die höchsten Zahlen	85
Tabelle 43: Anzahl aller nicht blühender, blühender und fruchtender Arten (inkl. bzw. excl. cf.), welche im Monat Dezember auf den 3 Standorten auftraten. Hellgrau unterlegt sind jeweils die höchsten Zahlen.....	85
Tabelle 44: Anzahl aller taxonomischen Rangstufen inkl. bzw. excl. cf. Taxa, welche im Monat Jänner auf den 3 Standorten auftraten. Hellgrau unterlegt sind jeweils die höchsten Zahlen.....	85
Tabelle 45: Anzahl aller nicht blühender, blühender und fruchtender Arten (inkl. bzw. excl. cf.), welche im Monat Jänner auf den 3 Standorten auftraten. Hellgrau unterlegt sind jeweils die höchsten Zahlen.....	85

Tabelle 46: Anzahl aller taxonomischen Rangstufen inkl. bzw. excl. cf. Taxa, welche im Monat Februar auf den 3 Standorten auftraten. Hellgrau unterlegt sind jeweils die höchsten Zahlen.....	86
Tabelle 47: Anzahl aller nicht blühender, blühender und fruchtender Arten (inkl. bzw. excl. cf.), welche im Monat Februar auf den 3 Standorten auftraten. Hellgrau unterlegt sind jeweils die höchsten Zahlen.....	86
Tabelle 48: Anzahl aller taxonomischen Rangstufen inkl. bzw. excl. cf. Taxa, welche im Monat März auf den 3 Standorten auftraten. Hellgrau unterlegt sind jeweils die höchsten Zahlen.....	86
Tabelle 49: Anzahl aller nicht blühender, blühender und fruchtender Arten (inkl. bzw. excl. cf.), welche im Monat März auf den 3 Standorten auftraten. Hellgrau unterlegt sind jeweils die höchsten Zahlen.....	86
Tabelle 50: Anzahl aller taxonomischen Rangstufen inkl. bzw. excl. cf. Taxa, welche im Monat April auf den 3 Standorten auftraten. Hellgrau unterlegt sind jeweils die höchsten Zahlen.....	87
Tabelle 51: Anzahl aller nicht blühender, blühender und fruchtender Arten (inkl. bzw. excl. cf.), welche im Monat April auf den 3 Standorten auftraten. Hellgrau unterlegt sind jeweils die höchsten Zahlen.....	87
Tabelle 52: Anzahl aller taxonomischen Rangstufen inkl. bzw. excl. cf. Taxa, welche im Monat Mai auf den 3 Standorten auftraten. Hellgrau unterlegt sind jeweils die höchsten Zahlen.....	87
Tabelle 53: Anzahl aller nicht blühender, blühender und fruchtender Arten (inkl. bzw. excl. cf.), welche im Monat Mai auf den 3 Standorten auftraten. Hellgrau unterlegt sind jeweils die höchsten Zahlen.....	88
Tabelle 54: Anzahl aller taxonomischen Rangstufen inkl. bzw. excl. cf. Taxa, welche im Monat Juni auf den 3 Standorten auftraten. Hellgrau unterlegt sind jeweils die höchsten Zahlen.....	88
Tabelle 55: Anzahl aller nicht blühender, blühender und fruchtender Arten (inkl. bzw. excl. cf.), welche im Monat Juni auf den 3 Standorten auftraten. Hellgrau unterlegt sind jeweils die höchsten Zahlen.....	88
Tabelle 56: Hier wurden für jeden Friedhof die Blühmonate laut Literatur der bestimmten Arten (inkl. cf., excl. sp./spp) dargestellt. Außerdem wurde der gesamten Artenpool über die drei Friedhöfe im Blühverlauf dargestellt. Weiters wurden die jeweiligen relativen Anteile der einzelnen Blühzahlen pro Monat, bezogen auf die Gesamtzahl dargestellt.....	89
Tabelle 57: Lebensformen des Gesamtartenpools (inkl. cf., excl. sp./spp.) auf allen Fundorten. MPh...Makrophanerophyt, NPh...Nanophanerophyt, Ch...Chamaephyt, He...Hemikryptophyt, Ge...Geophyt, Th...Therophyt.....	90
Tabelle 58: Gegenüberstellung der Lebensformen mit den Fundorten. In den Zellen ist der jeweils erste Wert die Artzahl (inkl. cf., excl. sp./spp.) von Rodaun, der zweite Wert von Kalksburg und der Dritte von Hetzendorf. MPh...Makrophanerophyt, NPh...Nanophanerophyt, Ch...Chamaephyt, He...Hemikryptophyt, Ge...Geophyt, Th...Therophyt.....	91
Tabelle 59: Gesamtartenpool (inkl. cf., excl. sp./spp.) der drei Friedhöfe und ihre Aufteilung in Lebensformen. Die oberen Zahlen der Zellen geben die absolute Artenzahl, der untere Wert die relative Artzahl zur Gesamtartenzahl des Fundortes an. Die Zeilen MPh+NPh, sowie Ge+Th, bilden die Summe der jeweiligen Lebensformen und werden nicht zum Gesamtwert (100%) dazugerechnet. MPh...Makrophanerophyt, NPh...Nanophanerophyt, Ch...Chamaephyt, He...Hemikryptophyt, Ge...Geophyt, Th...Therophyt.....	99
Tabelle 60: Gesammelte Tabelle aller Friedhöfe, unterteilt in die Fundorte und den auf diesen vorkommenden Lebensformen. Der Wert in der Zelle oben ist die absolute Artzahl (inkl. cf., excl. sp./spp.), der untere Wert ist der relative Anteil zum Gesamtartenpool des jeweiligen Friedhofes.....	99
Tabelle 61: Individuumszahlen nach Fundorten und Friedhöfen.....	101
Tabelle 62: Anzahl der Individuen auf dem Standort Rodaun, unterteilt in die Monate der Datenaufnahme.....	101
Tabelle 63: Anzahl der Individuen aller Fundorte auf dem Standort Kalksburg, unterteilt in die Monate der Datenaufnahme.....	101

Tabelle 64: Anzahl der Individuen aller Fundorte auf dem Standort Hetzendorf, unterteilt in die Monate der Datenaufnahme	102
Tabelle 65: Anzahl der Individuen aller Fundorte auf allen Standorten, unterteilt in die Monate der Datenaufnahme.....	102
Tabelle 66: Summierte Artenzahlen aller Standorte pro Monat.....	102