MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Vegetationsökologische Charakteristik und naturschutz-fachliche Bewertung von Offenlandhabitaten auf dem ehemaligen Verschiebebahnhof Wien Breitenlee"

verfasst von / submitted by

Nora S. Pfeifer BSc

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Master of Science (MSc)

Wien, 2016 / Vienna 2016

Studienkennzahl lt. Studienblatt / degree programme code as it appears on the student record sheet:	A 066879
Studienrichtung lt. Studienblatt / degree programme as it appears on the student record sheet:	Naturschutz und Biodiversitätsmanagement
Betreut von / Supervisor:	Ass.-Prof. Dr. Thomas Wrbka
Mitbetreut von / Co-Supervisor:	-

Inhaltsverzeichnis

Danksagung I
Abbildungsverzeichnis II
Tabellenverzeichnis III
Abkürzungsverzeichnis IV
1. Einleitung 1
1.1 Aktueller Forschungsstand 1
1.2 Aufgabenstellung und Ziel der Arbeit 2
2. Gebietsbeschreibung 3
2.1 Naturräumliche Einordnung 3
2.2 Anthropogene Entwicklung und aktuelle Nutzung 5
2.3 Schutzstatus 7
3. Methode 8
3.1 Datenerhebung 8
3.1.1 Flächenauswahl 8
3.1.2 Vegetationsaufnahme nach Braun-Blanquet 9
3.2 Datenanalyse 10
3.2.1 Vegetationsklassenkartierung 10
3.2.1.1 Twinspan 11
3.2.1.2 Deckungssummenmethode nach Willner 12
3.2.2 Sukzessionsbetrachtungen 12
3.2.2.1 Lebensform nach Raunkiaer 13
3.2.2.2 Berechnung der Zeigerwerte nach Ellenberg 13
3.2.2.3 Strategietypen nach Grime 15
4. Ergebnisse 16
4.1 Arteninventar 16
4.1.1 Gefährdung und Schutz 17
4.1.2 Artensteckbriefe 19
4.2 Vegetationseinheiten 21
4.2.1 Twinspan-Gruppen 21
4.2.2 Syntaxonomische Einteilung 22
4.2.2.1 Syntaxonomische Übersicht 22
4.2.2.2 Beschreibung der Gesellschaften 23
4.3 Lebensform 26
4.4 Zeigerwerte 27

4.5 Strategietypen 28
4.6 Vergleich mit Daten aus 1998/99 29
5. Diskussion 31
5.1 Methodendiskussion 31
5.1.1 Datenerhebung 31
5.1.2 Schutzgüteridentifikation 32
5.1.3 Twinspan-Programm 34
5.1.4 Vergleich Twinspan – Deckungssummenmethode 35
5.1.5 Zeigerzahlen nach Ellenberg 37
5.2 Ergebnisdiskussion 38
5.2.1 Schutzgüter 38
5.2.2 Naturschutzfachliche Bewertung des IST-Zustandes der Flächen 39
5.2.3 Entwicklungstendenzen (Sukzession) 41
5.3 Leitbild und Managementempfehlungen 45
5.4 Ausblick 46
6. Literatur 49
7. Appendix 55
7.1 Zusammenfassung 55
7.2 Abstract 56
7.3 Datenanhang 57
Anhang I verwendeter Aufnahmebogen 57
Anhang II Untersuchungskarte 59
Anhang III Häufigkeitstabelle der dokumentierten Arten 61
Anhang IV räumliche Verteilung Twinspan-Gruppen 65
Anhang V räumliche Verteilung syntaxonomischer Gruppen 67
Anhang VI mittlere Zeigerzahlen (mZ) nach Ellenberg Licht, Feuchte und Nährstoffe 69
Anhang VII räumliche Verteilung der mZ Licht 71
Anhang VIII räumliche Verteilung der mZ Feuchte 73
Anhang IX räumliche Verteilung der mZ Nährstoffversorgung 75
Anhang X Vegetationstypen 77

Danksagung

Ich bedanke mich bei Ass.-Prof. Dr. Thomas Wrbka für die Betreuung des Themas und die anregenden Gespräche.

Weiterhin danke ich Harald Gross für den Anstoß zum Thema.

Bei Dr. Wolfgang Willner bedanke ich mich herzlich für die Hilfe bei der Twinspan-Analyse.

Andreas Kaspar danke ich für das unkomplizierte zur Verfügungstellen der Gebietsdaten.

Dr. Jürgen Rienesl sei für die Gebietsauskünfte gedankt.

Dank sei auch an die Korrektur Lesenden Elli, Tesa, Hannes und Michi gerichtet.

Für ihr Verständnis während der arbeitsintensiven Masterarbeitszeit danke ich Nela.

Besonderer Dank für die emotionale Unterstützung geht an meine Eltern, meine Schwester Lena, meine Oma und an meine Freund*innen, die mir stets viel Kraft gegeben haben.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Lage des Untersuchungsgebietes im Stadtgebiet Wien..... 4
Abb. 2 Derzeitige Begrenzung der Altlastenverdachtsfläche (rosa) auf dem ehemaligen Verschiebebahnhof Breitenlee..... 6
Abb. 3 Eingabemaske mit verwendeten Parametern des Analysetools TWINSPAN in Juice 11
Abb. 4 Histogramm der Artenzahl je Aufnahme 16
Abb. 5 Häufigkeit der auftretenden Pflanzenfamilien mit relativer Häufigkeit 17
Abb. 6 Verteilung Lebensform mit absolutem und relativem Vorkommen 27
Abb. 7 Verteilung der Strategietypen 2015 29
Abb. 8 Verteilung Strategietypen 1998/99 30

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Geschützte Pflanzen nach der Wr. NschVO (verändert aus ARGE 2000) 7
Tab. 2 Vorauswahl Vegetationstypen 9
Tab. 3 Artmächtigkeitsskala nach Barkman et al. 1964 10
Tab. 4 besonders gefährdete und/oder geschützte Arten im Gebiet 18
Tab. 5 Twinspan-Einteilung mit in den Gruppen häufig auftretenden Arten und Aufnahmenummern 22
Tab. 6 mittlere Zeigerwerte nach Ellenberg für die syntaxonomischen Klassen.....28
Tab. 7 mittlere Zeigerwerte nach Ellenberg für die Twinspan-Gruppen 28
Tab. 8 Durchschnittswerte der Ellenberg-Zeiger der gefundenen Arten.....30
Tab. 9 Kreuztabelle syntaxonomische Klassen/Biotopklassen + FFH.....33
Tab. 10 Kreuztabelle Klassen – Vegetationstypen.....34
Tab. 11 Häufigkeiten syntaxonomische Klassen / Twinspan-Gruppen.....35
Tab. 12 Verteilung der gefährdeten Arten nach der Roten Liste Wien 39
Tab. 13 dokumentierte Nanophanerophyten und Phanerophyten im UG 42
Tab. 14 Verteilung Strategietypen in Twinspan-Hauptgruppen 44

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
Abs.	Absatz
Anm.	Anmerkung
bzw.	beziehungsweise
C	Celsius
ca.	circa
cm	Zentimeter
d.h.	das heißt
et al.	et alia, und andere
etc.	et cetera
f	folgende
FFH	Flora-Fauna-Habitat
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GPS	Global Positioning System
ha	Hektar
km	Kilometer
lat.	lateinisch
m	Meter
mm	Millimeter
mündl.	mündlich
Nr.	Nummer
ÖBB	Österreichische Bundesbahn
o.g.	oben genannt
o.J.	ohne Jahr
s.	siehe
S.	Seite
sog.	sogenannt
Tab.	Tabelle
u.a.	unter anderen
UG	Untersuchungsgebiet
usw.	und so weiter
v.a.	vor allem
vgl.	vergleiche
Wr NatSchG	Wiener Naturschutzgesetz
Wr NatSchVO	Wiener Naturschutzverordnung
z.B.	zum Beispiel
z.T.	zum Teil

Anmerkung

In der Masterarbeit wird die genderneutrale Form des Gendersternchens „*“ verwendet, um neben dem männlichen und weiblichen Geschlecht auch Transgendern und anderen Rechnung zu tragen.

1. Einleitung

Bei der Betrachtung von Wien aus der Vogelperspektive fallen zuerst der Wiener Wald und die Lobau als unverbaute Areale am Rande des Stadtgebietes auf. Auch der Prater kann leicht identifiziert werden. Im Nordosten ist bei noch gründlicherer Inaugenscheinnahme ein weiterer grüner Streifen erkennbar, der zwischen der Siedlung Hirschstetten und den angrenzenden Äckern liegt. Hier befindet sich die Brachfläche des eher unbekannten ehemaligen Verschiebebahnhofs Breitenlee. Wo sich in den 1920er Jahren Gleise befunden haben, erstreckt sich jetzt eine parkähnliche Halboffenlandschaft mit Wiesen, Gebüschen, Vor- und Pionierwäldern.

Brachflächen und speziell Bahnbrachen nehmen im städtischen Kontext eine besondere Rolle ein. Sie sind aus der menschlichen Nutzung hervorgegangen und bieten nun als extensiv genutzte Grünflächen vielen Tieren und Pflanzen Lebensraum. Durch die aufgelassene Nutzung sind Brachen Rückzugsorte gerade auch für seltene Arten. So sind großflächige Bahngelände (zusammen mit Industriegeländen) die arten- und vegetationsreichsten städtischen Habitattypen (Wittig 2002). Im Rahmen von Untersuchungen auf brachliegenden Bahngeländen in Wien konnten mehr als 520 Gefäßpflanzen festgestellt werden (Schinninger 2005). Das entspricht fast einem Viertel der Wiener Flora und gibt einen Hinweis auf die große naturschutzfachliche und stadtökologische Bedeutung von Brachflächen.

Der ehemalige Verschiebebahnhof Breitenlee erfährt darüber hinaus noch einen großen Wert als Teil eines übergeordneten Grünzuges bzw. des Grüngürtels mit einem hohen ökologischen Potential (Kutzenberger et al. 1998).

1.1 Aktueller Forschungsstand

1999 wurde im Zuge des Antrags zur Unterschutzstellung des Gebiets um den Bahnhof Breitenlee ein umfangreicher Bericht erstellt, in dem neben planerischen Aspekten auch der Landschaftshaushalt und die Tier- und Pflanzenarten sowie Lebensräume betrachtet wurden (Snizek 1999b). In ihm wird die lokale als auch regionale Bedeutung des Gebietes hervorgehoben. So heißt es hier: „Der Breitenleer Bahnhof ist aufgrund seiner Größe das wichtigste Trittsteinbiotop zwischen Bisamberg und Lobau bzw. als Vorposten zum Marchfeld“ (Snizek 1999b, S. 11), besitzt also eine bedeutende Verbindungsfunktion zum Umland. Der Reichtum an Biotopen sei „im regionalen Vergleich herausragend“ (Snizek 1999b, S. 11). Im Gebiet finden sich u.a. Feuchtbiotope, ruderale Wiesen als auch (Halb-)Trockenrasen. Letztere sind in Wien v.a. von den Heißländen der Lobau und aus dem Wiener Wald bekannt, weswegen das Vorkommen am ehemaligen Bahnhof Breitenlee besondere Aufmerksamkeit verdient.

In der vorhandenen Literatur wird dem Areal des ehemaligen Bahnhofs häufig eine große naturkundliche Bedeutung zugeschrieben. Fischer hebt den großen Pflanzenreichtum, v.a. in den offenen Bereichen hervor, der durch unterschiedliche Kleinstandorte begründet sei (Fischer 2011). So kämen „typische Eisenbahnpflanzen“ (Fischer 2011, S. 457), Ruderalarten, Schotter-Pioniere, Steppenpflanzen und Neophyten vor (ebenda). In den von der Wiener Umweltschutzabteilung herausgegebenen „Leitlinien – Donaustadt“ wird die Brache als wichtiger Rückzugsraum für Tiere und Pflanzen und als Verbreitungsschwerpunkt

von geschützten Arten im 22. Wiener Gemeindebezirk erwähnt (Wiener Umweltschutzabteilung 2002).

Das Gebiet wird zwar oft als artenreich angepriesen, systematische bzw. detaillierte Vegetationsaufnahmen existieren jedoch nicht. Neuere Untersuchungen beschränken sich auf Übersichtsbegehungen (AVL 1999) sowie die Erfassung der Prä- bzw. Absenz von Pflanzenarten. Bei derartigen in der täglichen Naturschutzpraxis aus Zeit- und Geldmangel häufig durchgeführten „rapid assessments“ sind Ungenauigkeiten z.B. das Übersehen von seltenen, kleinen oder unscheinbaren Arten anzunehmen. Über die floristische Betrachtungsebene hinaus fehlen zudem pflanzensoziologische Untersuchungen.

Schinninger (2005) untersuchte ein brachliegendes Gleis in Breitenlee, welches allerdings das Endstück der Verbindung Entseuchungsbahnhof Süssenbrunn – Breitenlee darstellt und somit nicht dem Areal des ehemaligen Bahnhofs Breitenlee zuzurechnen ist. Mit Hilfe der Braun-Blanquet-Methode fand Schinninger auf 780 m² 116 höhere Pflanzenarten sowie sechs Moosarten.

Die für das Gebiet des Bahnhofs vorliegenden neuesten Kartierungen aus dem Jahr 2011 konzentrieren sich auf die flächige Abgrenzung von schutzwürdigen Biotopen. Diese wurde nach den Typen der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (Lebensräumen), nach den gefährdeten Biotoptypen Österreichs und nach den Biotoptypen nach dem Wiener Naturschutzgesetz vorgenommen. Die Biotopkartierung basierte auf der Phytotop-Kartierung aus den 1980er-Jahren (Wiener Umweltschutzabteilung o.J.) und kann derzeit online im digitalen Themenstadtplan „Umweltgut Wien“ abgerufen werden (http://www.wien.gv.at/umweltschutz/umweltgut/). Es wurde u.a. der FFH-relevante Lebensraumtyp „6240* Subpannonische Steppen-Trockenrasen“ auf ca. 3,25 ha kartiert. Auch die Biotopkartierung gibt jedoch keine Auskunft über die konkrete Artenzusammensetzung.

Aussagen zur Entwicklung der bedeutenden offenen Bereiche auf Grundlage von quantitativen Artveränderungen sind auf Grund fehlender Daten nicht möglich. Das Pflege- und Entwicklungskonzept Bahnhof Breitenlee (2000) prophezeit folgende allgemeine Entwicklungen, die vielfach vom Menschen verursacht sind:

- „Zunahme der allgemeinen Eutrophierung
- Zunahme punktueller Deponien und Verunreinigungen
- Zunahme von Fütterungsstellen, dadurch punktuelle Standortsveränderungen
- Fortschreitende Sukzession, insbesondere durch Ausbreitung expansiver Arten
- Intensivierung der Erholungsnutzung“ (ARGE 2000, S. 9).

Wie sich die einzelnen Pflanzenbestände entwickeln, ist neben vielen Faktoren wie dem Klima, den Bodenverhältnissen etc. auch massiv vom anthropogenen Einfluss abhängig. Es erschein daher zielführend, die skizzierten Kenntnislücken mit Hilfe der vorgelegten Masterarbeit zu schließen oder zumindest zu verringern.

1.2 Aufgabenstellung und Ziel der Arbeit

Aufgabe der Masterarbeit ist eine systematisch floristische und vegetationsökologische Untersuchung der offenen Bereiche v.a. der (Halb-)Trockenrasen, Ruderalfluren sowie

Hochstauden- und Hochgrasfluren auf dem Gebiet des ehemaligen Bahnhofs Breitenlee. Dazu werden Vegetationsaufnahmen durchgeführt. Sie sollen den derzeitigen Pflanzenbestand dokumentieren und Aufschluss über die Verteilung von z.B. seltenen und gefährdeten Arten im Gebiet geben.

Mit Hilfe von verschiedenen Methoden, die ebenso wie die Ergebnisse kritisch betrachtet werden, sollen Vegetationstypen und –muster herausgearbeitet werden. Durch die Untersuchungen sollen Schutzgüter und besonders schutzwürdige Bereiche identifiziert werden. Es werden mögliche sukzessions-(bedingte) Entwicklungen diskutiert.

Ziel der Arbeit ist es auch, die Biotope auf Grundlage der auftretenden Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften naturschutzfachlich zu bewerten. Abschließend sollen ein Leitbild formuliert und - aufbauend auf der vorhandenen Literatur (Snizek 1999b, ARGE 2000) - Managementempfehlungen gegeben werden.

Zu klärende Forschungsfragen sind:

1. Welche - aus Naturschutzsicht wertvollen - Lebensräume existieren in den gehölzfreien Bereichen des Untersuchungsgebietes (UG)? Wie lässt sich deren Artenzusammensetzung vegetationsökologisch charakterisieren?
2. Welche Methode ist geeignet, um Schutzgüter zu identifizieren?
3. Welche Bereiche sind besonders schützenswert bzw. wertvoll?
4. Wie wird sich das Gebiet entwickeln? Welche Entwicklungstendenzen sind zu erkennen?

2. Gebietsbeschreibung

2.1 Naturräumliche Einordnung

Der ehemalige Bahnhof befindet sich im Nordosten von Wien, im 22. Gemeindebezirk (Abb. 1), und erstreckt sich auf ca. 90 ha. Das 3,3 km lange Areal misst an der breitesten Stelle nur ca. 300 m. Nördlich und südöstlich erstrecken sich landwirtschaftliche Flächen, im Süden grenzen Einfamilienhaus- und Kleingartensiedlungen an. Im Westen befindet sich eine Mülldeponie, nordwestlich verläuft die Schnellstraße S2. Im Osten des Gebiets existieren einige anthropogen entstandene Kleingewässer, die aus Nassbaggerungen zur Materialgewinnung hervorgegangen sind, wie Paischerwasser, Russwasser, Readymix, Thujasee.

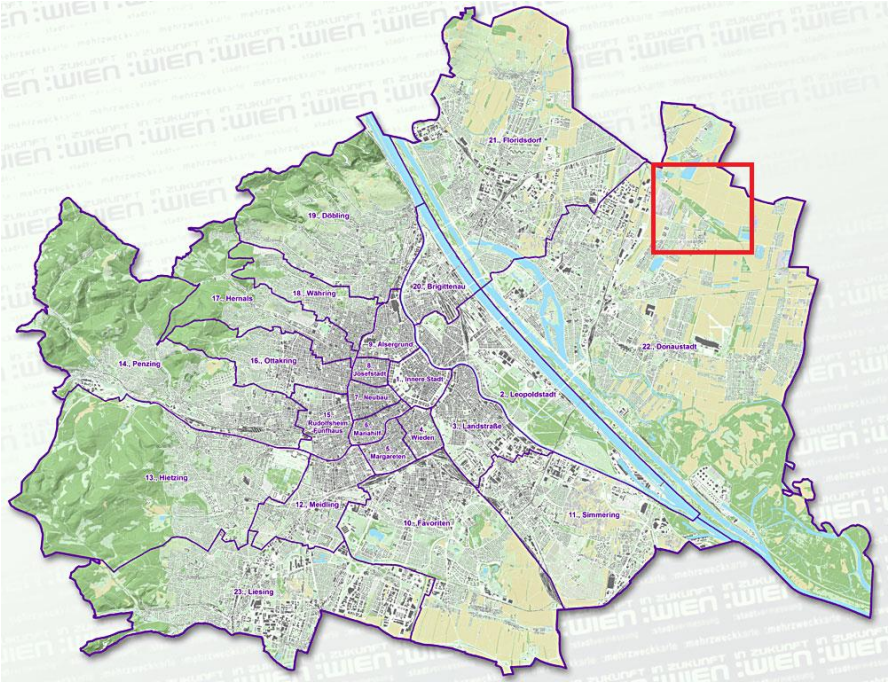


Abb. 1 Lage des Untersuchungsgebietes im Stadtgebiet Wien, Österreich, https://www.wien.gv.at/statistik/lebensraum/images/wienkarte.jpg, abgerufen am 13.01.2016

Das Untersuchungsgebiet liegt naturräumlich im pannonisch geprägten Teil von Wien, wie ca. ein Drittel der Stadtgebietsfläche, und ist Teil des Marchfelds. Charakteristisch für diesen Naturraum sind Temperaturextreme und geringe Niederschläge. Zur genaueren klimatischen Einordnung werden Klimadaten der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik genutzt, welche für die Periode von 1971-2000 aufgenommen wurden. Die nächstgelegene Wetterstation ist Groß-Enzersdorf, die in Luftlinie ca. 8 km entfernt liegt. Hier wurde die niedrigste mittlere Tagestemperatur im Januar mit -0,4°C gemessen. Im Juli liegt die höchste Tagestemperatur im Mittel bei 20,0°C. Die Durchschnittsjahrestemperatur beträgt 9,8°C, der durchschnittliche Jahresniederschlag liegt bei niedrigen 520 mm (Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik 2002). Die Hauptvegetationsperiode liegt zwischen April und Oktober, in der die mittlere Tagestemperatur ca. 10°C erreicht (Wilmanns 1998). In dieser Periode fallen etwa zwei Drittel des mittleren Jahresniederschlags. Auf Grund der höheren Lufttemperaturen ist die Verdunstung allerdings höher als in den kälteren Monaten. In den offenen Bereichen ist das Mikroklima weniger ausgeglichen als in Gebüsch- und Waldformationen. Die Temperaturen können auf Grund von ungehinderter Sonneneinstrahlung bzw. fehlender Beschattung stark schwanken.

Geologisch betrachtet befindet sich der Bahnhof Breitenlee auf älterem Talboden (Kies Sand), der jedoch den jungen Talfüllungen aus dem Quartär zugerechnet wird (Geologische Karte der Stadt Wien, S. 63, Berger & Ehrendorfer 2011). Unter dem pannonisch geprägten Klima haben sich aus Lockermaterial wie Löss, Mergel und Flugsand vielfach karbonathaltige Tschernosemböden gebildet, die mächtige humose A-Horizonte besitzen (Berger & Ehrendorfer 2011). Auf Grund von geringen Niederschlägen und niedrigen Temperaturen kam und kommt es nur zu einer unvollständigen Mineralisation. Durch Bioturbation wird die organische Substanz in tiefere Schichten transportiert. Kalkhaltige Tschernoseme sind im ganzen Marchfeld zu finden. Die meist mittelschweren bis schweren A-C-Böden werden für die Landwirtschaft genutzt, so auch in der unmittelbaren Umgebung

des Untersuchungsgebietes. Ein Problem bei der landwirtschaftlichen Produktion stellen dabei teilweise die geringen Niederschläge dar.

Die potentiell natürliche Vegetation im UG sind Eichenwälder auf flachgründigen Standorten der Praterterrasse (Maier et al. 1996). Als weitere Vegetationseinheit der pannonischen Niederung wird Sanddünenvegetation genannt. Es kann vermutet werden, dass diese auch auf dem Kellerberg zu finden war, jener Sanddüne, auf der 1915-1917 der Verschiebebahnhof Breitenlee errichtet wurde (Hansen-Schmidt 1995).

Die Biotopkartierung 2011 hat dokumentiert, dass im UG etwa ein Drittel offene Flächen (Trockenrasen, Ruderalfluren, Hochstaudenfluren) vorhanden sind, zwei Drittel wurden als Wälder aufgenommen.

Die junge Baum- und Strauchvegetation, die bei Begehungen überblicksmäßig erfasst wurde, ist von Pionieren wie Silber-Pappel (*Populus alba*), Schwarz-Pappel (*Populus nigra*), Hänge-Birke (*Betula pendula*), Gewöhnlich-Hasel (*Corylus avellana*), Edel-Esche (*Fraxinus excelsior*), Nährstoffzeigern wie Schwarz-Holunder (*Sambucus nigra*), Edellaubhölzern wie Feld-Ulme (*Ulmus minor*), Feld-Ahorn (*Acer campestre*), Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*), Vogel-Kirsche (*Prunus avium*), Gewöhnlich-Spindelstrauch (*Euonymus europaeus*), Gewöhnlich-Kreuzdorn (*Rhamnus cathartica*) und eingebürgerten Arten (Neophyten) wie Robinie (*Robinia pseudoacacia*), Hoch-Götterbaum (*Ailanthus altissima*), Weiß-Maulbeere (*Morus alba*) geprägt. Außerdem kommen die Gebüsch- und Waldrandarten Schlehdorn (*Prunus spinosa*), Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Liguster (*Ligustrum vulgare*) und die Zierpflanzen Gewöhnlich-Flieder (Syringa vulgaris) und Gewöhnlich-Bocksdorn (*Lycium barbarum*) vor. Hybrid-Pappeln (*Populus x canadensis*) wurden angepflanzt (Adler & Mrkvicka 2003). Bemerkenswert sind die z.T. alten Steinweichsel Bestände (*Prunus mahaleb*).

2.2 Anthropogene Entwicklung und aktuelle Nutzung

Der Verschiebebahnhof Breitenlee wurde hauptsächlich in den Jahren 1915-1917 errichtet (Hansen-Schmidt 1995). 1916 wurden die ersten Bauabschnitte in Betrieb genommen. Für die Erbauung wurde der 165 m hohe Kellerberg abgetragen. Es sollen 100 000 Kubikmeter Flugsand entfernt worden sein (Hansen-Schmidt 1995). Neben der Verlegung von Gleisen wurden Heizhäuser und Bahnhöfe gebaut, eine Straßenbrücke errichtet sowie zwei Tiefbrunnen gegraben. 1922 wurde der Verschubbetrieb kurzzeitig aufgenommen (Mayer o.J.). 1923 wurde die Bautätigkeit infolge von explodierenden Baukosten und dem Verkehrsrückgang komplett eingestellt. Um 1930 begann bereits die schrittweise Demontage von Gleisen, 1945 folgte die Stilllegung (Adler & Mrkvicka 2003). 1983 wurde die Straßenbrücke Schukowitzstraße abgetragen. Die Pfeiler stehen bis heute. Versauerungen des Bodens treten durch Kohleasche und Schlacken auf, die während des Bahnhofbetriebs ausgebracht wurden (Adler & Mrkvicka 2003).

Nach Auskunft der Wiener Gewässer Management GmbH, die im Sommer 2015 Untersuchungen zu Altlastenverdachtsflächen durchführte, wurde das Gelände nach dem Ende des 2. Weltkrieges teilweise zur Kiesgewinnung genutzt. Zwischen 1965 und 1976 wurden die entstandenen Gruben mit Aushubmaterial, Bauschutt sowie z.T. Haus- und Sperrmüll verfüllt. Die Ablagerungen betragen teilweise mehr als sechs Meter. Ab 1976 begann die vegetative spontane Wiederbesiedlung durch Samenflug. Heute ist an diesen

Stellen eine bis zu ca. 70 cm mächtige, bewuchsfähige Abdeckschicht vorhanden. Die oberen 10-40 cm sind durch biogene Prozesse mit organischem Material („Humus“) angereichert worden. Der Bereich dieser Verdachtsfläche erstreckt sich westlich der Oleandergasse und wird im Norden durch die Thujagasse, sowie im Süden durch das nördlichste noch in Benutzung befindliche Gleis begrenzt (Abb. 2). Die betonierte Oleandergasse teilt das gesamte UG in einen West- und einen Ostteil.

Abb. 2 Derzeitige Begrenzung der Altlastenverdachtsfläche (rosa) auf dem ehemaligen Verschiebebahnhof Breitenlee, Luftbildquelle: Magistrat der Stadt Wien, http://maps.wien.gv.at/wmts/1.0.0/WMTSCapabilities-arcmap.xml

Heute wird das Gelände des ehemaligen Bahnhofs zur Erholung von Anliegenden sowie Hundebesitzenden genutzt, obwohl das Betreten des Bahngeländes eigentlich verboten ist. Auch Reitsport wurde beobachtet. Zahlreiche „Trampelpfade“ und eigene Beobachtungen belegen die rege Nutzung. Da noch geringe Verschiebe- bzw. Rangiertätigkeiten durchgeführt werden, erfolgt seitens der ÖBB entlang der Gleise jährlich einmal im Frühling ein Herbizideinsatz (Sacher et al. 2013). Hierbei wird das Mittel Clinic mit dem Wirkstoff Glyphosat mit einem Handgerät verwendet (Schuh mündl. 2015). Im zentralen Bereich der Fläche 5 (Anhang II) wurden im Juli 2015 kleinflächige Mahdarbeiten beobachtet, die eventuell forstlichen Jagdzwecken dienen. Darüber hinaus werden keine Pflegemaßnahmen getätigt. Jagdlich betrachtet ist das Gebiet ein Wildhegegebiet. Vorrangig ist Niederwild (z.B. Rehe, Fasane, Feldhasen) anzutreffen.

2.3 Schutzstatus

Im Wiener Arten- und Lebensraumschutzprogramm „Netzwerk Natur“, welches im Wiener Naturschutzgesetz verankert ist (§ 15 Wr NatSchG) und die dauerhafte Erhaltung der Lebensvielfalt von Tier- und Pflanzenarten sowie Lebensräumen in Wien zum Ziel hat, wird der Verschiebebahnhof Breitenlee aufgeführt. Hier werden die nach Wiener Naturschutzverordnung (Wr. NschVO) geschützten Biotope aufgezählt: Trocken- und Halbtrockenrasen, naturnahe Wälder und deren Waldränder sowie Teiche und deren naturnahe Uferbereiche. Bekannte und potentielle Vorkommen prioritär bedeutender und streng geschützter Pflanzenarten sowie prioritär bedeutender Tierarten werden genannt. Im Jahr 2000 wurden auf dem Untersuchungsgebiet vier nach Wr. NschVO geschützte, vier streng geschützte sowie eine prioritär bedeutende Pflanzenart (ARGE 2000) gefunden (Tab. 1).

Tab. 1 Geschützte Pflanzen nach der Wr. NschVO (verändert aus ARGE 2000), Rote Liste - 1: vom Aussterben bedroht, 2: stark gefährdet, 3: gefährdet, r: zwar nicht in Österreich im Ganzen, wohl aber regional gefährdet (und zwar in Stufen 0, 1, 2, oder 3), r! (als Zusatz zu 1, 2 oder 3) regional stärker gefährdet; Alp: Alpengebiet, nVL: Vorland nördlich der Alpen, wAlp: westliches Alpengebiet, Rh: Rheintal mit Bodenseegebiet und Walgau, söVL: Vorland südöstlich der Alpen

Deutscher Name	**Wissenschaftlicher Name**	**Rote Liste 1999**	**Häufigkeit 1999**	**Wiener Natur-schutzverordnung**
Pfriemengras	*Stipa capillata*	r: Alp	selten	D geschützt
Feld-Mannstreu	*Eryngium campestre*	r: nVL	häufig	D geschützt
Wild-Karde	*Dipsacus fullonum*	r: wAlp	zerstreut	D geschützt
Spät-Bitterling	*Blackstonia acuminata*	1	selten	A streng geschützt
Acker-Schwarzkümmel	*Nigella arvensis*	2r!: nVL	selten	A streng geschützt
Helm-Knabenkraut	*Orchis militaris*	3r!: Rh, söVL	selten	A streng geschützt
Wein-Rose	*Rosa rubiginosa*	r: nVL	selten	C geschützt
Ästig-Leinblatt	*Thesium ramosum*	3	selten	A streng geschützt
Spatzenzunge	*Thymelaea passerina*	2r!: n+söVL	selten	A* prioritär bedeutend

Seit dem 15. Juni 2015 gehören die Flächen des ehemaligen Verschiebebahnhofs Breitenlee zum Landschaftsschutzgebiet Donaustadt. Schutzzweck sind der Erhalt bzw. die Entwicklung der Landschaftsgestalt, des Landschaftshaushaltes sowie der Erholungswirkung der Landschaft (vgl. Verordnung Landschaftsschutzgebiet Donaustadt). Eingriffe gemäß § 3 Abs. 8 Wiener Naturschutzgesetz sind verboten (s. § 2 Abs. 2 Verordnung Landschaftsschutzgebiet Donaustadt). Das Gebiet wurde in die Kategorie B – Landschaftspflegezone Erhaltung – eingeteilt. Die Erhaltung einer extensiv naturnahen Erholungsnutzung sowie der folgenden Biotoptypen sind das Ziel:

- „naturnahe, strukturreiche Wälder und deren Waldränder,
- Gewässer und deren naturnahe Uferbereiche,
- Trocken-, Halbtrocken- und bodensaure Magerrasen“ (Verordnung Landschaftsschutzgebiet Donaustadt § 5, Abs. 1).

3. Methode

Die Beschreibung der Methoden wird zum besseren Verständnis in die beiden Teile Datenerhebung und Datenanalyse untergliedert.

3.1 Datenerhebung

Die Datenerhebung hat die Erfassung der gegenwärtigen Flora des ehemaligen Verschiebebahnhofs Breitenlee zum Ziel. Es sollen offene Bereiche mit Hilfe der Braun-Blanquet-Methode (Braun-Blanquet 1964) im UG systematisch untersucht werden.

3.1.1 Flächenauswahl

Um repräsentative Stichproben zu erheben, ist es zuerst einmal erforderlich, die heterogene Vegetationsdecke nach physiognomischen Aspekten in homogene Grundgesamtheiten (Zielgesamtheiten) zu untergliedern, d.h. eine Stratifikation vorzunehmen (Glavac 1996). In dieser Arbeit wurde hierfür auf Daten der Biotoptypenkartierung aus dem Jahr 2011 (Umweltgut - Themenstadtplan) zurückgegriffen (Anhang II). Entsprechend der Hauptgruppen der gefährdeten Biotoptypen Österreichs wurden die drei offenen, im Gebiet vorkommenden Biotoptypenkomplexe „[Grünland, Grünlandbrachen und] Trockenrasen“, „Hochstauden- und Hochgrasfluren[, Schlagvegetation und Waldsäume]“ sowie „[Äcker, Ackerraine, Weingärten und] Ruderalfluren“ ausgewählt. Die flächenmäßig überwiegende Biotopklasse der „Wälder, Forsten und Vorwälder“, die Biotopkomplexe der „Moore, Sümpfe und Quellfluren“ und die „Technische(n) Biotoptypen, Siedlungsbiotoptypen“ wurden nicht behandelt, da die Aufmerksamkeit der Arbeit auf terrestrische, trocken-warme, naturnahe Biotope gelegt wurde. Der Biotoptyp „Gehölze der Offenlandschaft, Gebüsche“ wurde 2011 nur an einer Stelle kartiert. Er wird ob seiner geringen Größe von 0,26 ha (0,3%) aus der Untersuchung ausgenommen.

Um bei den konkreten Aufnahmepunkten sicher zu gehen, dass sie sich in den drei ausgewählten Biotoptypen befinden, wurde kein gleichmäßiges Raster über das UG gelegt. Die Anwendung eines gleichmäßigen Rasters ist bei großräumiger, relativ gleichartiger Vegetation ob ihrer Objektivität allerdings zu bevorzugen (Dierschke 1994). Kleine, zerstreut liegende Bestände werden dabei aber nicht immer mit erfasst, was zu Verzerrungen bei der Auswertung führen kann. Gerade die Trockenrasenbereiche treten kleinflächig auf, weshalb eine subjektive Auswahl der Aufnahmeflächen vorgenommen wurde. Es wird damit sichergestellt, dass auch kleine Vegetationseinheiten berücksichtigt werden. Diese subjektive Vorgehensweise ist auch mit dem Ziel der Untersuchung gerechtfertigt, möglichst viele wertgebende Arten (FFH-Arten, Rote-Liste-Arten) zu erfassen (Tremp 2005).

Nach einem Lokalaugenschein im Gelände am 21.04.2015 wurden gemeinsam mit Prof. Thomas Wrbka die Vegetationsklassen grob abgegrenzt. Angewendete Kriterien waren physiognomisch-strukturelle Merkmale wie Wuchshöhe, Schichtung, Flächendeckung, aber auch floristische (Dominanzen, Artenmuster) sowie ökologische Merkmale wie (Kleinst-) Relief, Exposition und Höhe (Dierschke 1994). Dabei sind die zehn folgenden Arbeitstitel für Vegetationstypen entstanden (Tab. 2).

Tab. 2 Vorauswahl Vegetationstypen, in Fettdruck: Hauptvegetationstypen (treten häufig im UG auf)

Nr.	Vegetationstyp	Ausprägungen
1	Offene Schottersteppe	
2	**Kurzgrassteppe/ Schwingelsteppe (Festuceten)**	*Festuca rupicola* „Trittgesellschaft“
3	Hochgrassteppe	*Stipa capillata*
4	**Trockene, ruderale Glatthaferwiese**	Sand Schotter *Calamagrostis*-Fazies
5	Trockener Queckenrasen	
6	Feuchter Queckenrasen	*Mentha*-Fazies
7	Ruderale Schleiergesellschaften	*Clematis vitalba* *Rubus caesius*
8	trockene Ruderalstaudenflur/Müllhaldengesellschaft	
9	Pannonische Hutweide	
10	**Trespen-Halbtrockenrasen (Mesobrometen)**	

Die Hauptvegetationstypen treten am häufigsten im UG auf. Um sie ausreichend abzubilden, wurden je 7-10 Vegetationsaufnahmen gemacht. Die anderen Vegetationstypen sind seltener und/oder kleinflächig im Gebiet anzutreffen; für sie wurden 1-3 Aufnahmen durchgeführt.

Die beiden Flächen des Biotoptyps „Hochstauden- und Hochgrasflur“ wurden nach der Begehung nicht weiter untersucht, da hier ausgedehnte *Solidago-canadensis*-Bestände sowie auf einem Wildacker angepflanzte Kulturarten auftraten. Sie sind für das Forschungsvorhaben nicht relevant, da sie im aktuellen Zustand naturschutzfachlich wenig bedeutsam sind.

3.1.2 Vegetationsaufnahme nach Braun-Blanquet

Die Vegetationsaufnahmen wurden nach der Methode von Braun-Blanquet (Braun-Blanquet 1964) in der Zeit von Ende Mai bis Ende Juli 2015 zur Zeit der größten Blühaktivität vieler heimischer Blütenpflanzen (Dierschke 1994) mit einem gängigem Aufnahmebogen (Anhang I) durchgeführt. Unter der Berücksichtigung der vorher festgelegten Vegetationstypen, einer möglichst großen Arten- und Standortsvielfalt sowie der Homogenitäts- und Repräsentanzprinzipien wurden die konkreten Aufnahmeflächen im Gelände bestimmt. Störstellen wurden vermieden. Jede Fläche wurde einmal erfasst. Zu Beginn jeder Aufnahme wurden die Kopfdaten, also Angaben zur geografischen und Höhenlage, zur Vegetationsstruktur und zum Standort, erhoben. Die Größe der Aufnahmefläche orientierte sich an den Werten nach Dierschke für Magerrasen (Dierschke 1994) und betrug meist 4 x 4 m, bei drei Aufnahmen wurden 2 x 8 m untersucht, da die Aufnahmeflächen sonst nicht homogen gewesen wären (Spurrinnen, Trittvegetation). Da es sich bei den Untersuchungen um krautige Bestände handelt, wurde nur eine einzige Schicht – die Krautschicht – definiert. Es wurde die von Barkman et al. (1964) modifizierte Artmächtigkeitsskala (= Kombination von Individuenzahl [Abundanz] und Deckungsgrad [Dominanz]) verwendet (Tab. 3), da sie im Gegensatz zur Braun-Blanquet-Skala im unteren Bereich feiner skaliert ist und zudem eine bessere Eignung für numerische Analysen aufweist (Glavac 1996).

Tab. 3 Artmächtigkeitsskala nach Barkman et al. 1964

r	1 Individuum (bzw. Trieb)/Aufnahmefläche, auch in der Umgebung sehr sporadisch
+	2-5 Individuen (bzw. Triebe)/Aufnahmefläche, Deckung dabei unter 5%
1	5-50 Individuen (bzw. Triebe)/Aufnahmefläche, Deckung unter 5%
2m	über 50 Individuen/Aufnahmefläche, Deckung dabei unter 5%
2a	Individuenzahl beliebig, Deckung 5-15%
2b	Individuenzahl beliebig, Deckung 15-25%
3	Individuenzahl beliebig, Deckung 25-50%
4	Individuenzahl beliebig, Deckung 50-75%
5	Individuenzahl beliebig, Deckung 75-100%

Die Gefäßpflanzen wurden nach dem Bestimmungsschlüssel „Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol“ (Fischer et al. 2008) bis auf (Unter-)Artebene determiniert. Zusätzlich wurde teilweise folgende Literatur hinzugezogen: „Exkursionsflora von Deutschland – Gefäßpflanzen: Atlasband“ (Rothmaler 2009) und „Taschenbuch der Gräser“ (Klapp & Boberfeld 2006). Moose wurden nicht dokumentiert.

Alle Punkte wurden mit dem GPS-Gerät etrex 30 von Garmin vermessen und in eine GIS-Karte eingepflegt. Die Genauigkeit zivil genutzter GPS-Geräte liegt bei wenigen Metern, wobei die Anzahl der empfangenen Satelliten(-signale) und die Geometrie der Satelliten eine große Rolle spielen (Köhne & Wößner 2014). Da es an den meisten Tagen nicht bewölkt war und die vermessenen Flächen frei von hoher Vegetation waren, ist von einem Messfehler des Mehrwegeffekts nicht auszugehen. Diese günstigen Bedingungen sollten das erneute Auffinden der Aufnahmepunkte erleichtern.

3.2 Datenanalyse

Die Datenanalyse konzentrierte sich darauf, die selbst erhobenen Daten gemäß den Forschungsfragen zu untersuchen. Für die Darstellung der verschiedenen offenen Lebensräume wurden die Aufnahmen klassifiziert. Dazu wurden zwei verschiedene Ansätze verfolgt (Kapitel 3.2.1.1 und 3.2.1.2). Um Entwicklungstendenzen zu analysieren (Kapitel 3.2.2), wurden die Arten und Aufnahmen mit Hilfe der Lebensformen (Kapitel 3.2.2.1), Zeigerwerte (Kapitel 3.2.2.2) und Strategietypen (Kapitel 3.2.2.3) physiognomisch und ökologisch ausgewertet.

3.2.1 Vegetationsklassenkartierung

Soll für ein ökologisches Entwicklungskonzept der IST-Zustand der Pflanzendecke in seiner räumlichen Verteilung dargestellt werden, empfiehlt Pfadenhauer (Pfadenhauer 1997) die Klassifikation der Pflanzendecke mittels nicht-numerischer und seltener numerischer Verfahren in hierarchischer Form. Da die numerische Form allerdings einige Vorteile mit sich bringt (s. Kapitel 5.1.3) und den heutigen wissenschaftlichen Gepflogenheiten entspricht, wurden beide Verfahren durchgeführt.

3.2.1.1 Twinspan

Die aufgenommenen Daten, also die Kopfdaten, die Artnamen und die Deckungsgrade der einzelnen Aufnahmen, wurden in TurboVeg eingetragen und mit Hilfe des PC-Programms Juice in Klassen eingeteilt. TurboVeg ist ein häufig verwendetes Werkzeug zur digitalen Verwaltung (Eingabe, Auswahl, Export) von vegetationsökologischen Daten (Hennekens & Schaminée, 2001). Die Angaben wurden in das „Cornell condensed"-Format (.cc!) exportiert und anschließend in Juice importiert. Juice dient der Analyse und Klassifikation von großen pflanzensoziologischen Datenmengen (Tichý 2002). Twinspan (Two-Way-INdicator-SPecies-ANalysis), welches von Hill 1979 entwickelt wurde und auch im Programm Juice integriert ist (Hill & Šmilauer 2005), wird zur multivariaten Analyse vegetationsökologischer Daten verwendet (Glavac 1996). Das Ergebnis ähnelt dem/der Vegetationsökolog*in vertrauten pflanzensoziologischen Tabelle. Bei dem Verfahren stellt die hierarchische, divisive, polythetische Clusteranalyse einen „top down"-Ansatz dar. Die Methode beruht auf der wiederholten dichotomen Unterteilung der Aufnahmen hinsichtlich der vorkommenden Arten (Leyer & Wesche 2007). Die erste Teilung bedient sich des Ordinationsverfahrens der Korrespondenzanalyse. Hier werden die Variablen und Objekte in eine Reihenfolge gebracht, der Datensatz wird in der Mitte geteilt. In einem zweiten Schritt werden auf Grundlage der zuvor errechneten Präferenzen von Arten die Plots neu sortiert. Im dritten Schritt werden diejenigen Arten, die die höchste Präferenz für eine der beiden Arten aufweisen, als „Indikatorarten" definiert. Diese Schritte werden für jede Teilgruppe wiederholt.

Auf Grund der vergleichsweise geringen Zahl an Vegetationsaufnahmen wurden drei Teilungsschritte festgelegt. Bei der Auswahl der „Pseudospecies cut levels" bzw. den „Values of cut levels" wurde sich an der verwendeten Abwandlung der Braun-Blanquet-Skala für die Artmächtigkeiten orientiert (Abb. 3). Durch die *Pseudospecies* fließen auch die Artmächtigkeit bzw. der Deckungswert in die Berechnung mit ein. Da die Artmächtigkeiten selbst erhoben wurden, kann eine weitgehende Konsistenz dieser Daten angenommen werden.

Abb. 3 Eingabemaske mit verwendeten Parametern des Analysetools TWINSPAN in Juice

3.2.1.2 Deckungssummenmethode nach Willner

Die einzelnen Vegetationsaufnahmen wurden auch nach der nicht numerischen, deduktiven „Deckungssummen-Methode“ (Willner 2011) ausgewertet. Dabei geben die Summen der Deckungswerte der diagnostischen Arten, also der Charakter- und Differenzialarten der Klasse, sowie die Charakterarten aller untergeordneten Syntaxa an, in welche Klasse eingeordnet wird. Auf den niederen Rangstufen wird anschließend – optimalerweise bis zur Assoziation – ebenso verfahren. Der Vorteil dieser Methode ist die eindeutige Zuordnung von Vegetationsaufnahmen. Die syntaxonomische Einteilung erfolgte nach dem Standardwerk „Die Pflanzengesellschaften Österreichs“ (Mucina et al. 1993).

3.2.2 Sukzessionsbetrachtungen

Während mit der Syntaxonomie die statischen, also derzeit vorhandenen Pflanzengesellschaften dargestellt werden, steht bei syndynamischen Betrachtungen die zeitliche Komponente im Fokus. Da jede Pflanzengesellschaft das (vorläufige) Resultat eines dynamischen Gleichgewichtes zwischen diversen Wirkungsfaktoren ist, lohnt sich ein Blick auf Veränderungen.

Für die Einschätzung der zukünftigen Entwicklung eines Gebiets ist vor allem die gerichtete Vegetationsveränderung, also die Sukzession, entscheidend. Glavac (1996) äußert sich zum Begriff Sukzession folgendermaßen: „Unter einer Sukzession (lat. Nachfolge, Aufeinanderfolge) im engeren Sinne werden die spontan fortschreitenden Strukturveränderungen eines Pflanzengemeinschaft/Standort-Systems verstanden, die zur Erhöhung einer Organisation, bzw. zur zielgerichteten Gestaltung und zunehmenden Integration seiner Strukturelemente führen. Als äußere Anzeichen der Organisationshöhe werden die Lebensformenspektren angesehen, ferner […] Phytomasse-Akkumulation, sowie der Veränderungsgrad des ortsspezifischen Strahlungs-, Wasser- und Nährstoffhaushaltes.“ (Glavac 1996, S. 233).

Bei sog. Sukzessionsuntersuchungen können direkte von indirekten Methoden unterschieden werden. Als direkte Methoden werden Langzeituntersuchungen in festgelegten Bereichen bezeichnet. Dauerbeobachtungsflächen oder permanent plots werden als Kernmethode der Sukzessionsforschung gehandelt. Bei indirekten Methoden werden auf Grundlage des aktuellen Vegetationszustandes Aussagen über vergangene und zukünftige Entwicklungen (Trend) getroffen (Dierschke 1994).

Mangels geeigneter Vegetationsdaten aus der jüngeren Vergangenheit und auf Grund fehlender Dauerbeobachtungsflächen wurde ein indirekter Arbeitsansatz gewählt. Ausgehend von der Definition der Sukzession nach Glavac (1996) wurde die Organisationshöhe durch die Lebensformspektren nach Raunkiaer charakterisiert. Über die Zeigerwerte Licht, Feuchte und Nährstoffversorgung nach Ellenberg (Ellenberg 1991), die die abiotischen Bedingungen widerspiegeln, wurden qualitative Artenveränderungen dargestellt (s. Kapitel 4.5). Anhand von Strategietypen lassen sich ebenso Sukzessionsstadien charakterisieren (Dierschke 1994). Ein Vorteil der Strategietypen ist eine etwas robustere Klassifikation von Pflanzen, in der Dysfunktionalitäten frühzeitig erkannt werden (Grime 1974, 1979). Die Beschreibung der „funcional biodiversity“ liefert zudem einen ökosystemaren Ansatz. Schließlich wurden die Ergebnisse mit einer Untersuchung aus

dem Jahr 1998/99 verglichen. Der letzte Schritt kann der direkten Methode der Sukzessionsuntersuchung zugerechnet werden.

3.2.2.1 Lebensform nach Raunkiaer

Die Einteilung von Arten in die Lebensformen nach Raunkiaer erfolgt nach der Anpassung an ungünstige Jahreszeiten z.B. kalter Winter oder trockener Sommer. Entscheidend sind die Lage und der Schutz der Überdauerungsorgane der Pflanzen (Braun-Blanquet 1964). Es werden fünf Haupttypen (Lebensformklassen) unterschieden. Pfadenhauer (1997, S. 19 f) beschreibt sie wie folgt:

- **Phanerophyten**: Holzpflanzen mit Überdauerungsknospen > 50 cm über der Bodenoberfläche
- **Chamaephyten**: Zwergsträucher, Holzpflanzen bis zu 50 cm über der Bodenoberfläche
- **Hemikryptophyten**: krautige und grasartige Pflanzen mit Überdauerungsknospen unmittelbar an der Bodenoberfläche
- **Kryptophyten** (Geophyten und Hydrophyten): Geophyten: Kräuter und Grasartige mit Überdauerungsorganen unterhalb der Bodenoberfläche
- **Therophyten**: ein- (bis zwei-)jährige Kräuter und Gräser, die ungünstige Jahreszeiten in Form von Samen überdauern.

Die Angaben der Lebensformen für die aufgenommenen Arten entstammen aus der Datenbank von Floraweb (Bundesamt für Naturschutz o.J.), die wiederum aus Ellenberg (1991) stammen, ergänzt mit Angaben aus Landolt et al. (2010).

3.2.2.2 Berechnung der Zeigerwerte nach Ellenberg

Pflanzen weisen mit ihrem Auftreten an einem bestimmten Standort auf die dortigen edaphischen, klimatischen und/oder hydrologischen Verhältnisse hin. Ellenberg (1991) hat für ungefähr 2700 mitteleuropäische Pflanzenarten Zeigerwerte in sechs Kategorien zusammengestellt. Diese Standortfaktoren sind Licht, Temperatur, Kontinentalität, Feuchte, Bodenreaktion und Stickstoffversorgung. Das ökologische Verhalten kann anhand einer neunteiligen Skala eingeteilt werden. Die Ziffer 1 bedeutet das geringste Ausmaß des betreffenden Faktors, die Ziffer 9 das höchste. Die Feuchte wird abweichend auf einer 12-teiligen Skala eingeschätzt.

Für die Auswertung von Vegetationsuntersuchungen ist die Zeigerwertberechnung ein gängiges Verfahren. Zeigerwerte sind Anhaltspunkte für die direkt wirkenden Standortfaktoren (Tremp 2005), sie drücken das ökologische Optimum, nicht die Ansprüche einer Pflanzenart aus. Ohne großen Messaufwand können so die ökologischen Umweltbedingungen und auch deren Veränderungen auch in großen Gebieten eingeschätzt werden. Sie dürfen nicht mit Messwerten verwechselt werden und deshalb auch nicht als Erklärung oder Interpretationsinstrument des Artbestands bzw. der Artenzusammensetzung herangezogen werden (Ellenberg 1996).

Neben der Beschreibung des aktuellen Zustandes erfolgt mit Hilfe der mittleren Zeigerwerte von Ellenberg auch eine Abschätzung der laufenden und künftigen Veränderungen der

Vegetation. Dabei wird unterstellt, dass bei fortlaufender Sukzession auf potenziell waldfähigen Standorten, wie sie hier zu finden sind, die Phytomasse zunimmt (Glavac 1996). Es wurden die drei Zeigerwerte des Lichts, der Feuchte und der Stickstoffversorgung ausgewählt, da diese sich bei Sukzession ändern. Die Zeigerwerte Temperatur und Kontinentalität ergeben erst bei großen Gebieten Unterschiede (Dierschke 1994). Da dasselbe (kleine) Areal untersucht wird, sind die beiden Zeiger nicht zielführend. Auch die Reaktionszahl wird sich bei Sukzessionsvorgängen nicht verändern. Der Lichtwert sollte bei „natürlicher Entwicklung“ niedriger werden, da höherwüchsige Pflanzen die Sonneneinstrahlung durch Reflexion und Absorption vermindern und so die Standorte ausdunkeln (Glavac 1996), es sollten mehr „Schattenpflanzen“ auftreten. Weiterhin wird angenommen, dass im Vergleich zum Offenland in fortgeschrittenen Sukzessionsstadien bessere Bedingungen für Frische- bzw. Feuchtezeiger vorhanden sind. Interzeption und Stammabfluss bzw. Kronendurchlass sowie die gemäßigten Temperaturen und damit geminderte Verdunstungswirkung innerhalb der Bestände sind dafür verantwortlich. Da die übrigen, die Feuchtezahl bestimmenden Faktoren wie Grundwasserstand, Niederschlag etc. durch Sukzession allerdings nicht verändert werden, ist hier nur eine geringe Änderung zu erwarten. Als dritter Wert wird die Stickstoffzahl hinzugezogen: hier wird eine Zunahme erwartet. Mehr pflanzliche Biomasse heißt mehr lebende und tote organische Substanz im Boden. Bodenorganismen strukturieren den Boden durch die Zersetzungstätigkeit um (Glavac 1996) und reichern ihn u.a. mit Stickstoff an.

Die Zeigerwerte wurden mit Hilfe des Programms Juice zugewiesen und mit Angaben von Ellenberg (1991) ergänzt. Es wurden für die einzelnen Vegetationsaufnahmen die Zeigerwerte der einzelnen Arten einfach, also nicht gewichtet, arithmetisch gemittelt (qualitativer mittlerer Zeigerwert - mZ), sodass jede Aufnahme je eine Licht-, Feuchte- und Stickstoffzahl erhalten hat. Da Vergleiche zwischen qualitativen und quantitativen mittleren Zeigerwerten bei der Einbeziehung einer größeren Anzahl von Aufnahmen nur geringe Differenzen ergeben haben, wurde, auch aus Zeitgründen, auf die Gewichtung verzichtet (Dierschke 1994, Böcker et al. 1983). Da bei artenarmen Beständen größere Verschiebungen auftreten können (Böcker et al. 1983, Gönnert 1989 in Dierschke 1994), empfiehlt Durwen (Durwen 1982 in Dierschke 1994) für eine aussagekräftige Berechnung mindestens zehn Zeigerwerte pro Aufnahme. Es wurden elf Aufnahmen, die diese Bedingung nicht erfüllten, aus der weiteren Untersuchung entfernt.

Da die Zeigerwerte ordinal skaliert sind, ist eine Mittelwertberechnung eigentlich nicht zulässig. Korrekt wäre es, den Median oder den Modalwert anzugeben. Beide Werte ergeben aber zu wenige Abstufungen für ökologische Vergleiche (Dierschke 1994). Der Median, also der Zentralwert, ist als Orientierung angegeben. Da manche Zeigerwertreihen „quasi-kardinal“ sind, ist eine Mittelwertbildung gestattet (Ellenberg et al. 2001).

Für einen Vergleich der Aufnahmen mit den Daten von 1998/99 wurden die mZ für Licht, Feuchte und Stickstoff aller in den beiden vorliegenden Untersuchungen notierten Arten betrachtet. Neben Artenzahl, Mächtigkeitswerten, Verschwinden oder Neuauftreten bestimmter Arten ist auch die Veränderung der Zeigerwerte eine gängige Größe beim Vergleich von Untersuchungsflächen bzw. Pflanzengesellschaften (Glavac 1996, Englisch & Karrer 2001). Böcker et al. (1983) stehen einem Vergleich von Florenlisten ganzer Gebiete nach ihrer Indikation allerdings kritisch gegenüber, da Inhomogenitäten die Differenz zu Vergleichsgrößen reduzieren. Sie schlagen deshalb einen Vergleich zwischen differenzierten Gruppen vor. Um diesem annähernd gerecht zu werden, wurden die Gehölzarten der Jahre 1998/99 bei der Berechnung nicht mit berücksichtigt. 2015 wurden nur wenige Gehölze, die

sich zudem in der Krautschicht befanden, kartiert. Sie wurden mit in die Berechnung einbezogen, .weil ihre Präsenz eine wichtige Information für die sachgerechte Einschätzung von Sukzessionsprozessen darstellt.

3.2.2.3 Strategietypen nach Grime

Ausgehend von der Annahme, dass die drei Faktoren Stress, Konkurrenz und Störung die determinierenden Faktoren der krautigen Vegetation seien, entwickelte Grime (1974, 1979) das Dreiecksmodell ökologischer Primärstrategen. Stress bezeichnet alle für das Wachstum einschränkenden Bedingungen wie Ressourcennot (Nährstoffe, Wasser, Licht, Wärme) oder die starke Wirkung exogener Ursachen wie z.B. hohe Salz- oder Schwermetallkonzentration der Böden, starke Bodenversauerung (Dierschke 1994). Störung ist der Wandel von Bedingungen, sodass Veränderungen auftreten. Störungen lassen sich anhand der Art, Intensität, Dauer und Häufigkeit untergliedern. Nach diesem Modell gibt es die folgenden drei Primärstrategietypen: Konkurrenz-Strategen, Ruderal-Strategen und Stress-Strategen. Häufig treten auch die Übergangstypen oder Sekundärtypen (Konkurrenz-Ruderal-Strategen, Konkurrenz-Stress-Strategen, Stress-Ruderal-Strategen) auf. Zudem gibt es noch den intermediären Typ. Detailliertere Erläuterungen zu den Typen finden sich bei Grime (Grime 1974, 1979).

Die folgenden Beschreibungen sind Klotz & Kühn (2002, S. 100) entnommen und mit Angaben aus Dierschke (1994, S. 437) ergänzt:

- **Konkurrenz-Strategen (c)**: Bäume, Sträucher und krautige Arten mit hoher Konkurrenzkraft, bedingt durch Investition des Hauptteils der Biomasse in vegetative Pflanzenorgane; kommen v.a. auf günstigen Standorten (ohne Stress) höchstens geringfügiger Störung vor
- **Ruderal-Strategen (r)**: meist einjährige krautige Pflanzen, die sich durch kurze Lebensdauer und hohe Samenproduktion auszeichnen und dadurch Pionierstandorte schnell besiedeln können; Störungszeiger bzw. –tolerante, geringe Konkurrenzkraft
- **Stress-Strategen (s)**: kleine Sträucher und Kräuter mit geringem Zuwachs und Anpassungen an extreme Umweltfaktoren wie z.B. hohe Salzgehalte, geringe Temperaturen, Trockenheit, Nässe usw., Produktivität und Reproduktionsrate sind gering, Vorkommen in konkurrenzarmen Situationen mit lückiger Vegetation
- **Konkurrenz-Ruderal-Strategen**: Übergangstyp zwischen c und r, großwüchsige einjährig überwinternde Arten oder kurzlebige ausdauernde Arten auf günstigen Standorten (wenig Stress) mit mäßigen Störungen
- **Konkurrenz-Stress-Strategen**: Übergangstyp zwischen c und s, ausdauernde konkurrenzkräftige Arten auf Standorten mit mindestens einem ökologischen Faktor im Minimum oder Maximum, z.B. Sumpfpflanzen, höherwüchsige Arten von Trockenstandorten (xerothermen Säumen, Trockenrasen) oder hochwüchsige Gebirgspflanzen
- **Stress-Ruderal-Strategen**: Übergangstyp zwischen s und r, kurzlebige Arten auf gestörten Standorten mit mindestens einem Faktor im Minimum oder Maximum, z.B. kurzlebige einjährige Arten auf Trocken- oder Nass-Standorten, leicht salzhaltigen Böden oder in kalten Klimaten
- **Konkurrenz-Stress-Ruderal-Strategen/intermediärer Typ**: zwischen allen Haupttypen stehend, meist relativ kleinwüchsige, kurzlebige ausdauernde Rosettenpflanzen

4. Ergebnisse

In diesem Unterkapitel werden u.a. sowohl das Arteninventar als auch die ökologischen und syntaxonomischen Einteilungen in Gruppen bzw. Klassen sowie die Ergebnisse der Lebensformeinteilung und die Zeigerwertberechnungen dargestellt. Ein erster Vergleich mit Daten einer vorherigen Untersuchung wird ebenfalls als Ergebnis betrachtet, da er wesentlicher Ausgangspunkt für die weitere Diskussion ist.

4.1 Arteninventar

Bei den Braun-Blanquet-Untersuchungen wurden in 41 Aufnahmen 131 Pflanzenarten (Anhang III) aus 34 Familien aufgenommen. Die artenreichste Aufnahme wies 31 Arten auf, die artenärmste sechs (Abb. 4). Im Durchschnitt konnten 17,4 Arten pro Aufnahme dokumentiert werden.

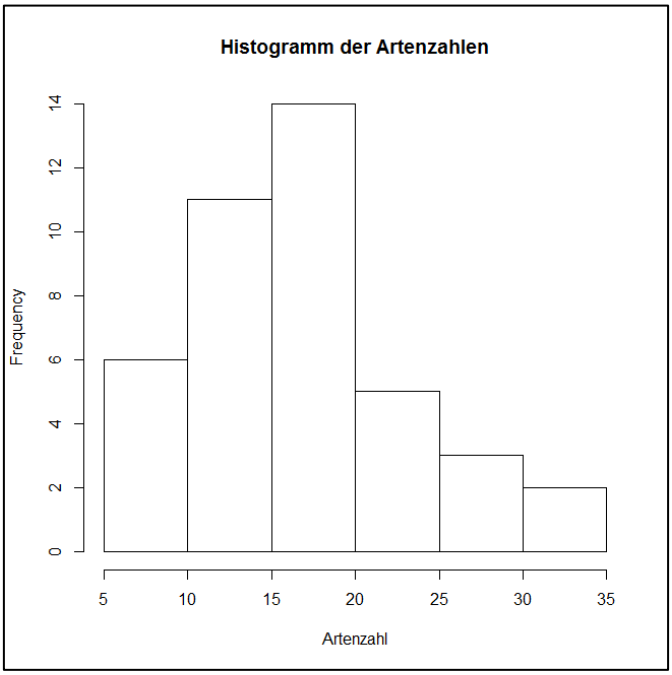


Abb. 4 Histogramm der Artenzahl je Aufnahme

Die häufigsten Familien sind Asteraceae (21 Arten), Poaceae (19), Fabaceae (16), Rosaceae (9), Lamiaceae (7), Apiaceae (6), Caryophyllaceae (6) und Brassicaceae (5) (Abb. 5). Weitere auftretende Familien sind (mit absteigender Häufigkeit): Scrophulariaceae, Rubiaceae, Plantaginaceae, Dipsacaceae, Boraginaceae, Ranunculaceae, Polygonaceae, Geraniaceae, Gentianaceae, Euphorbiaceae, Crassulaceae. Weitere 15 Familien kamen mit nur einer Art vor; sie werden nicht separat aufgelistet.

Auch auf Industrie- und Gewerbebrachen in ganz Wien sind die häufigsten Familien die drei erstgenannten. Zusätzlich wurden bei der Untersuchung noch viele Arten der Rosaceae gefunden, die v.a. die Obst- und Zierbäume inkludieren (Radler & Punz 1999).

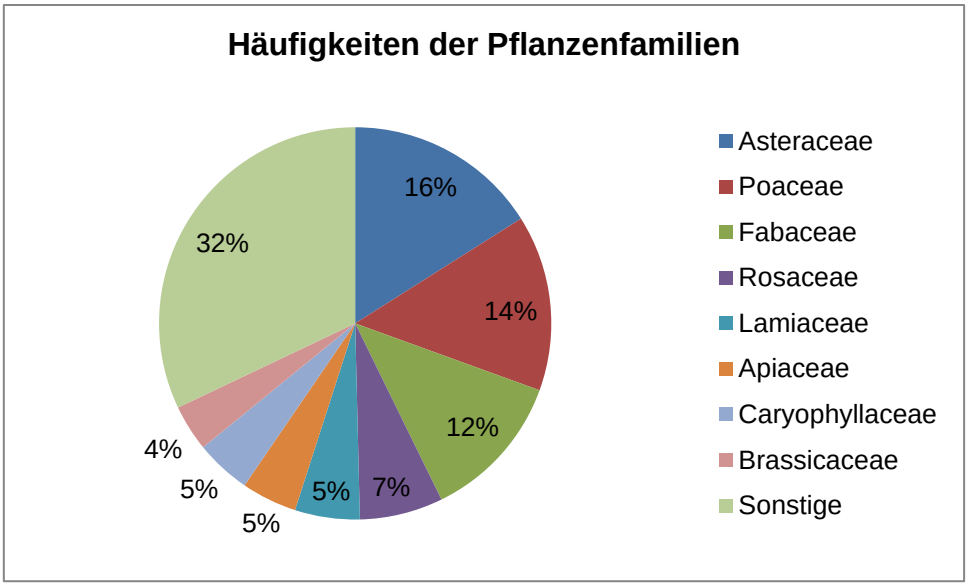


Abb. 5 Häufigkeit der auftretenden Pflanzenfamilien mit relativer Häufigkeit

4.1.1 Gefährdung und Schutz

Um die Gefährdung der Arten abzuschätzen, wurde die Rote Liste Wiens (Adler & Mrkvicka 2003) herangezogen. Drei Arten sind demnach potentiell gefährdet, sechs Arten sind als gefährdet gelistet. Zwei Arten sind stark gefährdet und zwei Arten vom Aussterben bedroht (Tab. 4).

Der Schutzstatus wurde der Wiener Naturschutzverordnung entnommen (Tab. 4). Die drei nach Wiener Naturschutzordnung streng geschützten Arten *Blackstonia acuminata*, *Thymelaea passerina* und *Thesium ramosum* finden sich auch in der Roten Liste. *Thymelaea passerina* wird zusätzlich als prioritär bedeutend geführt. Die drei geschützten Arten *Stipa capillata, Eryngium campestre* und *Dipsacus fullonum* sind in der betrachteten Großlandschaft laut Roter Liste nicht gefährdet. Sie treten im UG teilweise häufig auf, v.a. *Eryngium campestre* (s. Anhang III).

Tab. 4 besonders gefährdete und/oder geschützte Arten im Gebiet; Gefährdung nach Roter Liste gefährdeter Pflanzen Wien (Adler & Mrkvicka, 2003) – 1: vom Aussterben bedroht, 2: stark gefährdet, 3: gefährdet, 4: potentiell gefährdet; Schutz nach Wiener Naturschutzverordnung, 2010

Wissenschaftlicher Artname	**Familie**	**Rote Liste Wien**	**Wiener Naturschutzverordnung**
Blackstonia acuminata	Gentianaceae	1	A streng geschützt
Bromus racemosus agg.	Poaceae	1	-
Centaurium littorale ssp. uliginosum	Gentianaceae	2	-
Thymelaea passerina	Thymelaeaceae	2	A streng geschützt, * prioritär bedeutend
Erysimum diffusum s.str.	Brassicaceae	3	-
Hieracium echioides	Asteraceae	3	-
Leontodon incanus	Asteraceae	3	-
Neslia paniculata	Brassicaceae	3	-
Rumex acetosella ssp. acetosella	Polygonacaea	3	-
Silene otites ssp. hungarica	Caryophyllaceae	3	-
Carlina biebersteinii ssp. brevibracteata	Asteraceae	4	-
Koeleria macrantha	Poaceae	4	-
Thesium ramosum	Santalaceae	4	A streng geschützt
Stipa capillata	Poaceae	-	C geschützt
Dipsacus fullonum	Dipsacaceae	-	D geschützt
Eryngium campestre	Apiaceae	-	D geschützt

Geschützte Flächen nach Wr. NschVO (2010) – Was heißt was?

- Streng geschützte Arten
  - Arten der Gruppe A: Lebensraumschutz im gesamten Stadtgebiet
- Geschützte Arten
  - Arten der Gruppe C: Lebensraumschutz in allen nach dem Wiener Naturschutzgesetz geschützten Objekten, Flächen und Gebieten sowie im Nationalpark Donau-Auen
  - Arten der Gruppe D: kein Lebensraumschutz

4.1.2 Artensteckbriefe

Die nachfolgenden ökologischen Kurzbeschreibungen der gefährdeten und/oder geschützten Arten sind, soweit nicht anders gekennzeichnet, Fischer et al. (2008) entnommen.

***Blackstonia acuminata* (Spät-Bitterling)**

Der gelbblühende Spät-Bitterling kommt auf offenen, wechselfeuchten Ruderalfluren, an Wegrändern und Ufern vor. Die unscheinbare, wärmeliebende Pflanze blüht nur vormittags bei Sonnenschein, was das Auffinden erschwert. Sie konnte im UG bei drei Aufnahmen festgestellt werden. Gefährdungsursachen stellen die Zerstörung von kleinräumigen Sonderstandorten und das Ausbleiben kleinflächiger Bodenverwundungen dar. Der sommergrüne Therophyt ist zentral-europaweit ungefährdet (Bundesamt für Naturschutz, o.J.).

Bromus racemosus agg. (Trauben-Trespe)

Die Trauben-Trespe tritt auf feuchten bis nassen, lehmigen Wiesen und Weiderasen auf. Sie ist kalkmeidend und sehr selten. Im UG wurde der sommergrüne Therophyt in einer Fahrspur gefunden. Gefährdungsursachen sind sowohl in einer zu extensiven als auch einer zu intensiven Nutzung zu sehen. Sie ist zentral-europaweit gefährdet (Bundesamt für Naturschutz, o.J.).

Centaurium littorale ssp. uliginosum (Salz-Tausendguldenkraut)

Das Salz-Tausendguldenkraut tritt auf feuchten, besonders auf mehr oder weniger salzigen Wiesen auf. Im See-Winkel ist es häufig, sonst selten. Der zweijährige Hemikryptophyt kommt nur im Pannonikum vor. Diese Art wurde nur einmal erfasst. Laut Adler & Mrkvicka (Adler & Mrkvicka 2003) hat das Salz-Tausendguldenkraut in Wien in Breitenlee die größten Bestände.

Thymelaea passerina (Spatzenzunge)

Die unscheinbare, kalkliebende Spatzenzunge wächst an trockenen Äckern, sonnigen Böschungen, in Weingärten. Im Pannonikum kommt der einjährige, sommergrüne Therophyt zerstreut bis selten, sonst sehr selten vor. Die Pflanze wurde nur einmal nachgewiesen. Gefährdungsursachen sind die Eutrophierung von Böden durch Düngereintrag und das Ausbleiben kleinflächiger Bodenverwundungen (Bundesamt für Naturschutz, o.J.). Sie ist zentral-europaweit ungefährdet. Laut Adler & Mrkvicka hat die Spatzenzunge wienweit in Breitenlee die größten Bestände (Adler & Mrkvicka 2003).

Hieracium echioides (Natternkopf-Mausohrhabichtskraut)

Das Natternkopf-Mausohrhabichtskraut tritt auf sandigen und steinigen Trockenrasen vorwiegend im Pannonikum auf. Der überwinternd grüne Hemikryptophyt wurde nur einmal nachgewiesen. Die Art ist zentral-europaweit ungefährdet (Bundesamt für Naturschutz, o.J.).

Leontodon incanus (Grau-Leuenzahn)

Der kalkstete Grau-Leuenzahn besiedelt vorrangig sonnige Felshänge, Felssteppen, Waldschläge und Föhrenwälder. Der Spaltenwurzler tritt in Österreich häufig bis zerstreut auf. Im UG konnte der sommergrüne Hemikryptophyt drei Mal nachgewiesen werden.

Erysimum diffusum s.str. (Gewöhnlicher Grau-Goldlack)

Der Gewöhnliche Grau-Goldlack kommt in Trockenrasen und auch subruderal z.B. auf Bahndämmen vor. Im Pannonikum tritt der zweijährige Hemikryptophyt zerstreut bis selten, sonst sehr selten auf. Die Art konnte im Rahmen der Untersuchungen drei Mal nachgewiesen werden.

Neslia paniculata (Rispen-Finkensame)

Der Rispen-Finkensame besiedelt (Getreide-)Äcker und trockene Ruderalstellen. Die collin-montane Art kommt im Pannonikum zerstreut, sonst selten bis sehr selten vor. Der einjährige Therophyt wurde im UG einmal aufgefunden. Die Art ist zentral-europaweit ungefährdet (Bundesamt für Naturschutz, o.J.).

Silene otites ssp. hungarica (Ungarisches Ohrlöffel-Leimkraut)

Das kalkliebende Ungarische Ohrlöffel-Leimkraut kommt in Trockenrasen vor. Im Pannonikum ist der ausdauernde Hemikryptophyt zerstreut, sonst sehr selten anzutreffen. Es konnte zwei Mal nachgewiesen werden.

Rumex acetosella subsp. acetosella (Gewöhnlicher Zwergsauerampfer)

Der Gewöhnliche Zwergsauerampfer ist auf trockenen, mageren, bodensauren, sandigen Böden sowie Magerwiesen und lückigen Trockenrasen aufzufinden. Der ausdauernde Hemikryptophyt kommt häufig bis selten vor. Im UG konnte er einmal gefunden werden.

Carlina biebersteinii ssp. brevibracteata (Mittlere Langblatt-Golddistel)

Die Mittlere Langblatt-Golddistel kommt in lichten Wäldern, Magerrasen und –weiden vor. Der ausdauernde Hemikryptophyt konnte im Rahmen der Untersuchungen drei Mal nachgewiesen werden.

Koeleria macrantha (Steppen-Schillergras)

Das Steppen-Schillergras tritt auf Trockenrasen und Steppenrasen auf. Der sommergrüne Hemikryptophyt ist kalkliebend. Im Pannonikum ist es häufig, sonst selten anzutreffen. Die Art wurde in vier Aufnahmen notiert.

Thesium ramosum (Ästig-Leinblatt)

Das Ästig-Leinblatt kommt auf Trockenrasen und Brachäckern vor. Im Pannonikum ist es zerstreut bis selten, sonst sehr selten anzutreffen. Der ausdauernde Hemikryptophyt konnte in fünf Aufnahmen dokumentiert werden.

Eryngium campestre (Feld-Mannstreu)

Der Feld-Mannstreu kommt in Trockenrasen, trockenen Magerweiden, an Wegrändern und Bahndämmen vor. Im Pannonikum ist der überwinternd grüne Hemikryptophyt häufig anzutreffen, sonst selten. Er wurde in über zwei Dritteln der Aufnahmen dokumentiert. Somit kommt er flächendeckend im ganzen Gebiet vor.

Dipsacus fullonum (Wild-Karde)

Die Wild-Karde besiedelt feuchte bis frische Ruderalfluren, Straßengräben, Bachufer und Waldschläge, besonders häufig kommt die Art in Auen und auf Friedhöfen vor. Der sommergrüne Hemikryptophyt tritt in Österreich zerstreut auf. Er konnte an zwei Stellen dokumentiert werden.

Stipa capillata (Pfriemengras)

Das Pfriemengras kommt in Trockenrasen vor. Es tritt zerstreut bis selten, häufiger im Pannonikum und in den inneralpischen Trockengebieten auf. In den Alpen ist der ausdauernde Hemikryptophyt gefährdet. Klapp ergänzt mit folgenden Äußerungen: „Seltenes, nur stellenweise geselliges, ausdauerndes Horstgras wärmster, trockener bis dürrer Lagen, auf Kalk oder doch sehr basenreicher Unterlage, an Steilhängen, Rainen, Felsen und Dämmen, in lückigen Trockenwäldern.“ (Klapp et al. 2006, S. 173). Es wurde bei zwei Aufnahmen dokumentiert. Es existiert kleinflächig auch an weiteren Stellen im Gebiet.

Als weitere Art soll ***Seseli campestre*** (Ost-Sesel) hervorgehoben werden, da das einzige Vorkommen in Wien Breitenlee ist. In Österreich kommt sie sonst nur noch im Marchfeld vor. Der lokale Neubürger mit dem Hauptverbreitungsgebiet Bulgarien, Rumänien, Moldawien, Ukraine und Russland wurde in sechs Aufnahmen vermerkt. Der Hemikryptophyt bevorzugt schottrige, halbruderale Trockenrasen und ist sehr selten (Fischer et al. 2008).

4.2 Vegetationseinheiten

4.2.1 Twinspan-Gruppen

Mit Hilfe der Ergebnisse der TWINSPAN-Klassifikation ließ sich die pflanzensoziologische Rohtabelle in eine geordnete Tabelle überführen. Hinsichtlich der Artenähnlichkeit der Aufnahmen erbrachte die Twinspan-(Ein-)Teilung folgende Ergebnisse (Tab. 5). Zur groben ökologischen Übersicht mit den Gradienten Feuchtigkeit, Nährstoffversorgung und Substrat lassen sich vier Gruppen ansprechen. Der weitere Teilungsschritt ist aus Vollständigkeitsgründen ebenso dargestellt. Da die Gruppen z.T. aber sehr klein werden und die Aufteilung ungenau wird (Leyer & Wesche 2007), empfehlen Leyer & Wesche (2007) nur die Benutzung der oberen Hierarchieebenen, mit denen im Folgenden weitergearbeitet wird. In Anhang IV ist die räumliche Verteilung der vier Teilgruppen dargestellt.

Tab. 5 Twinspan-Einteilung mit in den Gruppen häufig auftretenden Arten und Aufnahmenummern, römische Ziffern = “categorical frequency“, I (0 %-20 %); II (20 %-40 %); III (40 %-60 %); IV (60 %-80 %); V (80 %-100 %)

<table>
<tr><td colspan="4">Ruderalvegetation
mit Falcaria vulgaris (V), Galium album (III)</td><td colspan="4">Kalk-Trockenrasen
mit Achillea collina (IV), Astragalus onobrychis (IV, V), Petrorhagia saxifraga (III, IV), Centaurea scabiosa subsp. scabiosa (II, III), Festuca rupicola (III, V), Lotus corniculatus (II, III), Silene vulgaris subsp. vulgaris (IV, V)</td></tr>
<tr><td colspan="2">I) mäßig trockene, mäßig nährstoffreiche Ruderalfluren (der Fläche I) mit Carex hirta (III), Potentilla reptans (III), Lathyrus tuberosus (IV), Melica transsilvanica (V)</td><td colspan="2">II) trockene bis mäßig feuchte, nährstoffreiche Ruderalfluren (der Bauschutt-Ablagerungsfläche) mit Bromus sterilis (III), Galium aparine (III), Ballota nigra (II), Vicia hirsuta (II)</td><td colspan="2">III) nährstoffarme Halbtrockenrasen, trockene Wiesen mit Scabiosa ochroleuca (V), Medicago falcata (V), Euphorbia cyparissias (IV), Galium verum (IV)</td><td colspan="2">IV) magere Steppenvegetation auf Sand, meist lückig niedrigwüchsiger Bestand mit Potentilla argentea (IV), Arenaria serpyllifolia (III), Thesium ramosum (III)</td></tr>
<tr><td>12, 35</td><td>29, 30, 28</td><td>7, 13, 15</td><td>32, 33, 23, 9, 41, 34, 40, 10, 14, 11, 8, 16, 4, 3</td><td>18, 25, 37</td><td>2, 19, 20, 39, 36, 22, 1, 24</td><td>21, 38, 26, 27</td><td>5, 6, 17, 31</td></tr>
</table>

4.2.2 Syntaxonomische Einteilung

Die Daten wurden unabhängig von ihrer Twinspan-Einteilung mit Hilfe der Deckungssummenmethode syntaxonomisch eingeteilt. Folgende Gliederung in vier Klassen und weitere Untereinheiten ergibt sich. Die räumliche Verteilung der vier Klassen ist in Anhang V zu sehen.

4.2.2.1 Syntaxonomische Übersicht

Artemisietea vulgaris Lohmeyer et al. in R.Tx. 1950

Agropyretalia repentis Oberd. et al. 1967

Andere Gesellschaften der Ordnung Agropyretalia

<u>Elymus repens-(Agropyretalia)-Gesellschaft</u>

Galio-Urticetea Passarge ex Kopecký 1969

Convolvuletalia sepium R. Tx. 1950 em. Mucina 1993

Andere Gesellschaften der Klasse Galio-Urticetea

<u>Clematis vitalba-(Galio-Urticetea)-Gesellschaft</u>

<u>Rubus caesius-(Galio-Urticetea)-Gesellschaft</u>

Molinio-Arrhenatheretea R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970

Arrhenatheretalia R. Tx. 1931

Arrhenatherion Koch 1926

Pastinaco-Arrhenatheretum

Tanaceto-Arrhenatheretum

Festuco-Brometea Br.-Bl. et R. Tx ex Klika et Hadač 1944

Brometalia erecti Br.-Bl. 1936

Cirsio-Brachypodion pinnati Hadač et Klika in Klika et Hadač

Festucetalia valesiacae Br.-Bl. et R. Tx. ex Br.-Bl. 1949

Festucion valesiacae Klika 1931

Andere Gesellschaften des Verbandes Festucion valesiacae

Calamagrostis epigejos-Galium verum-Gesellschaft

4.2.2.2 Beschreibung der Gesellschaften

- Elymus repens-(Agropyretalia)-Gesellschaft – Kriech-Quecken-Ruderalrasen

Diese artenarme, weit verbreitete Ruderalgesellschaft (Mucina et al. 1993) der Klasse der Artemisietea vulgaris kommt meistens auf kalkhaltigen, mäßig trockenen Lehmböden an Rainen, Böschungen und Bahndämmen oder Ödland vor und wurde drei Mal im UG angesprochen. Die Aufnahmen liegen verstreut im UG und weisen keine räumliche Nähe auf. In allen Aufnahmen dominiert *Elymus repens*, wie es für den monodominanten Vegetationstyp kennzeichnend ist. *Convolvulus arvensis* ist in keiner Aufnahme vorhanden. Es gibt allerdings unterschiedliche Ausprägungen: eine klassische artenarme Ausprägung, eine Aufnahme mit hoher *Mentha longifolia*-Deckung und eine artenreichere Aufnahme, die viele Arten der Klasse Festuco Brometea wie *Astragalus onobrychis*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia cyparissias, Salvia pratensis* und *Tragopogon orientalis* enthält. Die letztgenannte Aufnahme befindet sich an einem Südwest-Hang.

- **Galio-Urticetea Passarge ex Kopecký 1969** – Nitrophile Säume, Uferstaudenfluren und anthropogene Gehölzgesellschaften

Die Klasse der Galio-Urticetea umfasst nitrophile Saumgesellschaften. Zusätzlich zu den Ordnungen Lamio albi-Chenopodietalia boni-henrici und Convolvuletalia sepium existieren grundsätzlich die monodominanten Gesellschaften von *Clematis vitalba, Rubus caesius* und *Urtica dioica*.

Insgesamt wurden sieben Aufnahmen der Klasse zugeordnet. Zwei von diesen Aufnahmen konnten nur dieser höchsten Rangstufe zugeteilt werden, sie zeigen jedoch Tendenzen, sich zur Rubus caesius-(Galio-Urticetea)-Gesellschaft zu entwickeln. Die dazu notwendige höhere *Rubus caesius*-Deckung wird sich wahrscheinlich schon in den nächsten Jahren entwickeln.

- *Convolvuletalia sepium R. Tx. 1950 em. Mucina 1993*– Schleiergesellschaften

Die einzige Aufnahme, die dieser Ordnung des Galio-Urticetea zugeordnet wurde, zeichnet sich durch eine hohe *Mentha longifolia*-Deckung aus. Andere diagnostische Arten traten nicht auf. Eine räumliche Nähe weist die Aufnahme zur *Mentha-longifolia*-reichen Aufnahme der Elymus-repens-(Agropyretalia)-Gesellschaft auf. Die monodominante Ausbildung ist als Fazies zu begreifen und ist durch den feuchteren Senkenstandort im nördlichen Teil der Fläche II begründet.

- Clematis vitalba-(Galio-Urticetea)-Gesellschaft – Waldreben-Schleiergesellschaft

Die artenarme Gesellschaft der Klasse Galio-Urticetea wurde an drei Standorten im UG belegt, ist aber weit häufiger zu finden. Die häufig auf Ödlandstandorten sowie Straßen- und Bahnböschungen (Geißelbrecht-Taferner 1991, Reisinger 1988 beide in Mucina et al. 1993) vorkommenden Bestände sind auch im UG durch eine hohe *Clematis vitalba*-Deckung und das Vorkommen von *Arrhenatherum elatius* geprägt. Die Gesellschaft selbst sowie das Auftreten von *Clematis vitalba* zeigen nährstoffreiche Standorte an.

- Rubus caesius-(Galio-Urticetea)-Gesellschaft – Kratzbeer-Gestrüpp

Zwei Aufnahmen konnten der Rubus caesius-(Galio-Urticetea)-Gesellschaft zugeordnet werden. In Linz konnten vier Ausbildungen unterschieden werden: drei auf trockenen Böden mit Dauco-Melilotion-Arten, mit *Festuca rubra* und mit *Clematis vitalba*, sowie eine frische Variante mit *Urtica dioica* (Geißelbrecht-Taferner 1991 in Mucina et al. 1993). Die beiden hier vorliegenden Aufnahmen lassen sich zu keiner Variante zu ordnen. Die Entwicklung scheint auf Grund des Auftretens von einigen Festuco-Brometea-Arten eher aus dieser Richtung zu kommen. Tendenziell möglich sind allerdings nur die trockenen Varianten.

- **Molinio-Arrhenatheretea R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970** – Klasse der nährstoffreichen Mäh- und Streuwiesen, Weiden, Flut- und Trittrasen

Zum Molinio-Arrhenatheretea gehören die folgenden fünf Ordnungen: Molinietalia (Wiesen und Staudenfluren nasser bis wechselfeuchter Standorte), Arrhenatheretalia (Wiesen, Weiden und Scherrasen frische Standorte der planaren bis montanen Stufe), Plantagini-Prunelletalia (Trittrasen schattiger Standorte der submontan-montanen Stufe), Poo alpinae-Trisetalia (Wiesen, Weiden, Lägerfluren der subalpinen bis alpinen Stufe) und Potentillo-Polygonetalia (Flut- und Kriechrasen feuchter und teilweiser überschwemmter Standorte).

In diese Klasse konnten zehn Aufnahmen sortiert werden. Bei einer Aufnahme konnte keine weitere Einteilung vorgenommen werden, da keine Artenübereinstimmung mit der Ordnung Arrhenatheretalia (sowie mit allen weiteren Ordnungen) vorkam. Das Arteninventar dieser Aufnahme weist einige Arten der Festuco-Brometea auf, z.B. *Achillea collina, Centaurea scabiosa subsp. scabiosa, Eryngium campestre, Euphorbia cyparissias, Koeleria macrantha,*

Salvia pratensis, Securigera varia. Die hohe Deckung von *Festuca rubra* gab aber den Ausschlag für die Klasse der Molinio-Arrhenatheretea.

- Arrhenatherion Koch 1926 – Tal-Fettwiesen

Der Verband umfasst gedüngte Wiesen auf feuchten bis mäßig trockenen zumeist Braunerde-Böden der planar-submontanen Stufe. Es besteht im UG keine Bewirtschaftung – Düngung und Mahd – wie es für den Verband beschrieben wird. Der Verband zeigt u.a. fließende Übergänge zum Bromion erecti. Drei Aufnahmen wurden hier zu geordnet. Eine Aufnahme könnte sich in Richtung der Bromus hordeaceus-(Arrhentherion)-Gesellschaft entwickeln, wenn die Trennart *Bromus hordeaceus* an Deckung zunimmt.

- Pastinaco-Arrhenatheretum – Tal-Glatthafer-Wiese

Das Pastinaco-Arrhenatheretum ist die zentrale Assoziation des Verbandes Arrhenatheretalia, da sie eigentlich keine eigenen Charakterarten aufweist (Mucina et al. 1993). Die Assoziation umfasst Fettwiesen, meist auf frischen Braunerden in der submontanen bis untermontanen Höhenstufe, die eigentlich regelmäßig gemäht und gedüngt werden. Zwei Aufnahmen konnten der Assoziation zugeordnet werden. Beide Standorte befinden sich in den Bereichen, in denen (Haus-)Müll eingebracht worden ist (s. Kapitel 2.2), sodass eine gute Nährstoffversorgung angenommen werden kann. Zumindest die anthropogene Störungsintensität kann als gering eingeschätzt werden, da die Standorte recht schwer zugänglich sind.

- Tanaceto-Arrhenatheretum – Ruderale Glatthafer-Wiese

Das Tanaceto-Arrhenatheretum tritt an durch Betritt, Befahren, Immissionen, Aushubmaterial gestörten Standorten auf (Mucina et al. 1993), wie sie im UG vorzufinden sind. Die Assoziation hat sich v.a. entlang von Straßen in den letzten Jahren stark ausgebreitet und ist häufig anzutreffen. Eine gewisse Variabilität wird durch die meist nicht gewachsenen, sondern stark anthropogen geprägten Böden verursacht. Drei Aufnahmen wurden dieser Formation zugeordnet. Alle Fundorte liegen in Bereichen, die in der Biotopkartierung (Wiener Umweltschutzabteilung 2011) als Trockenrasen aufgenommen wurden.

- **Festuco-Brometea Br.-Bl. et R. Tx ex Klika et Hadač 1944** – Trocken-, Halbtrockenrasen und basiphile Magerrasen

Die Klasse der Festuco-Brometea umfasst primäre und sekundäre Trockenrasen. Sie können mehrheitlich als xerotherm (typische Trockenrasen) und subxerotherm (Halbtrockenrasen) bezeichnet werden (Mucina et al. 1993). Im UG sind sehr wahrscheinlich nur sekundäre (Halb-)Trockenrasen (Wiesen-Steppen) bzw. höchstens auf Resten des aus Flugsand bestehenden Kellerbergs Rasensteppen anzutreffen. Eine Aufnahme wurde nur dieser höchsten hierarchischen Klasse zugeordnet, sie enthält auch viele Arten des Convolvulo-Agropyrion repentis, wie *Falcaria vulgaris, Melilotus albus* und *Reseda lutea*.

- *Brometalia erecti Br.-Bl. 1936* – Halbtrockenrasen

Das Brometalia erecti fassen subatlantisch-submediterran getönte Halbtrockenrasen zusammen. Trennarten der Ordnung sind mesophile Arten (Molinio-Arrhenatheretea), Arten der sauren Magerrasen (Calluno-Ulicetea) und Wechselfeuchte-Zeiger (Scheuchzerio-

Caricetea) (Mucina et al. 1993). Die Aufnahmen, die dieser Ordnung zugerechnet wurden, sind arm an Kenntaxa. So konnte z.B. keine Orchidaceae nachgewiesen werden. Die Zuordnung gelang meist nur über den erhöhten Deckungswert von *Bromus erectus*.

- Cirsio-Brachypodion pinnati Hadač et Klika in Klika et Hadač – Subkontinentale Halbtrockenrasen (Wiesensteppen)

Der Verband Cirsio-Brachypodion pinnati enthalten subkontinentale Halbtrockenrasen (Wiesensteppen) und kommen auf tiefgründigen Böden vor. Die Dominanz von hochwüchsigen Gräsern und Stauden sowie Schattenpflanzen ist durch den mesophilen Charakter der Standorte bedingt. Im Vergleich zu anderen Verbänden der Festucetalia treten mehr Saum- (Trifolio-Geranietea) und Wiesenarten (Arrhenatheretalia) und weniger Xerophyten auf (Mucina et al. 1993). Drei der vier Aufnahmen, die dem Cirsio-Brachypodion pinnati zugeordnet wurden, befinden sich räumlich nah beieinander.

- *Festucetalia valesiacae Br.-Bl. et R. Tx. ex Br.-Bl. 1949* – Kontinentale Trockenrasen und osteuropäische Steppen

Die Ordnung Festucetalia valesiacae umfasst die (sub)kontinentalen Steppen-Trockenrasen der Klasse Festuco-Brometea (Mucina et al. 1993). Sie kommt bevorzugt auf tiefgründigen Tschernosemböden vor, wie sie (ursprünglich) im UG zu finden sind (s. Kapitel 2.1). Bestimmte Ausprägungen der Ordnung sind nach FFH-Richtlinie (LRT 6240) geschützt (Essl 2004). Ein Drittel aller Aufnahmen sind dieser Ordnung bzw. ihren untergeordneten Syntaxa zugehörig. Fast alle diese Aufnahmen weisen eine durchschnittlich höhere Artenzahl auf.

- <u>Calamagrostis epigejos-Galium verum-Gesellschaft</u>

Die Calamagrostis epigejos-Galium verum-Gesellschaft steht zwischen dem Festucion valesiacae (Klasse Festuco-Brometea) und den Verbänden Dauco-Melilotion und Convolvulo-Agropyrion (beide Klasse Artemisia vulgaris) (Mucina et al. 1993). Eine Aufnahme konnte hier zugeordnet werden. Sie ist trotz der hohen Calamagrostis-Deckung sehr artenreich und weist viele Arten des Festuco-Brometea auf.

4.3 Lebensform

Die dokumentierten Arten wurden in die Lebensformen nach Raunkiaer eingeteilt (Abb. 6). Knapp zwei Drittel der vorkommenden Arten sind Hemikryptophyten. Geophyten, Therophyten und krautige Chamaephyten bilden ein gutes Viertel der Arten. Die wenigen Gehölze, die in der Krautschicht auftraten, sind den Nanophanerophyten bzw. Phanerophyten zugeordnet. *Rubus caesius* stellt den einzigen holzigen Chamaephyten dar.

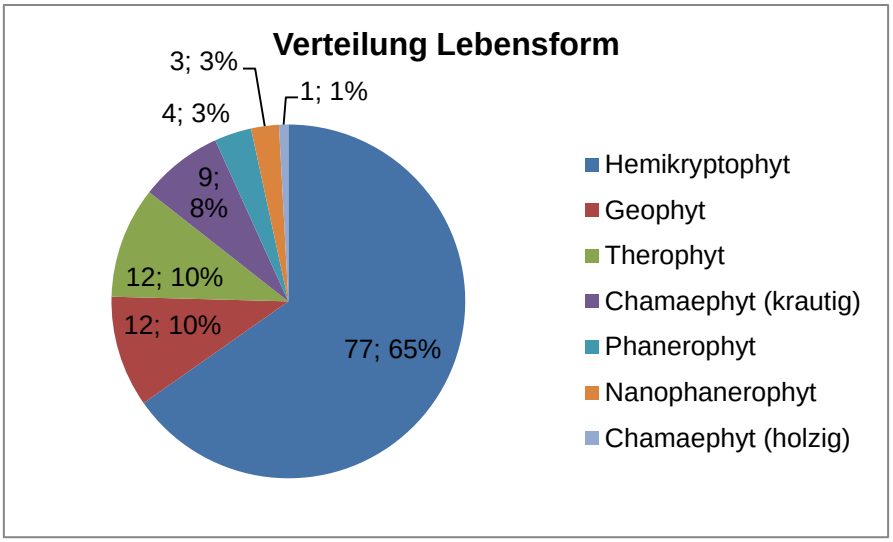


Abb. 6 Verteilung Lebensform mit absolutem und relativem Vorkommen, 118 Angaben, bei 13 Arten keine Angaben

4.4 Zeigerwerte

Um ökologische Unterschiede innerhalb des UG erkennen zu können, wurden die mittleren Zeigerwerte für die einzelnen Aufnahmen berechnet (Anhang VI). Die mZ für Licht, Feuchte und Nährstoffversorgung zeigen die Auswirkungen von Managementmaßnahmen und Sukzessionsvorgängen an; deshalb wurden diese drei gewählt (s. Kapitel 3.2.2).

Die Lichtzahl variiert leicht zwischen 7,0 und 7,6, d.h. es sind viele Halblicht- (7) und Halblicht- bis Volllichtpflanzen (8) vorhanden. Der Median liegt bei 7,3. Dieser relativ hohe Wert war bei den offenen Biotopen zu erwarten. Die Feuchtezahl schwankt zwischen 3,1 und 4,1. Die meisten Pflanzen sind also Trockniszeiger (3) und Trocknis- bis Frischezeiger (4). Der Median liegt bei 3,6. Die Stickstoffzahl reicht von 2,9 bis 5,8, es gibt also Stickstoffarmutzeiger (3) sowie Mäßigstickstoff- bis Stickstoffreichtumzeiger (6). Der Median liegt bei 4,1. In den Anhängen VII-IX sind alle Aufnahmepunkte entsprechend farblich dargestellt.

Für die syntaxonomischen Klassen wurden die Zeigerzahlen ebenfalls zusammengestellt. Die Lichtzahl ist bei allen syntaxonomischen Klassen ähnlich (Tab. 6). Auch die Feuchtezahlen liegen dicht beieinander. Die Klasse Festuco-Brometea scheint die „trockenste“ zu sein. Die Molinio-Arrhenatheretea-Klasse weist die höchste Nährstoffzahl (4,8), die Klasse der Festuco-Brometea die niedrigste (4,0) auf. Zu bedenken sind unbedingt die geringen Aufnahmezahlen, die bei der Berechnung der beiden Klassen Galio-Urticetea und Artemisietea vulgaris, zur Verfügung standen.

Tab. 6 mittlere Zeigerwerte nach Ellenberg für die syntaxonomischen Klassen, mL = mittlere Lichtzahl, mF = mittlere Feuchtezahl, mN = mittlere Nährstoffzahl

Klassen	Anzahl der eingegangenen Aufnahmen	mL	mF	mN
Galio-Urticetea	2	7,4	3,8	4,2
Artemisietea vulgaris	1	7,4	3,8	4,5
Molinio-Arrhenatheretea	8	7,3	3,8	4,8
Festuco-Brometea	19	7,3	3,6	4,0

Die Berechnung der mittleren Zeigerzahlen erfolgte ebenfalls für die Twinspan-Gruppen. Die Licht- und Feuchtezahlen sind auch hier bei allen Teilgruppen ähnlich (Tab. 7). Anhand der Nährstoffzahl lassen sich die vier Gruppen am deutlichsten voneinander unterscheiden, da hier die Differenz der Werte am größten ist. Die Gruppe II hat den höchsten Wert (4,9), die Gruppe IV den geringsten (3,7).

Tab. 7 mittlere Zeigerwerte nach Ellenberg für die Twinspan-Gruppen, mL = mittlere Lichtzahl, mF = mittlere Feuchtezahl, mN = mittlere Nährstoffzahl

Twinspan-gruppe	Anzahl der eingegangenen Aufnahmen	mL	mF	mN
I	4	7,4	3,8	4,2
II	9	7,3	3,8	4,9
III	11	7,2	3,6	3,9
IV	6	7,3	3,7	3,7

4.5 Strategietypen

Die Verteilung der Strategietypen aller 2015 dokumentierten Arten sieht folgendermaßen aus (Abb. 7). Ein knappes Drittel nehmen die Konkurrenzstrategen ein, ein Viertel der intermediäre Strategietyp. Konkurrenz-Stress- und Konkurrenz-Ruderal- Strategen liegen beinahe gleich auf. Geringe Anteile nehmen Ruderal-, Stress-Ruderal- und Stressstrategen ein.

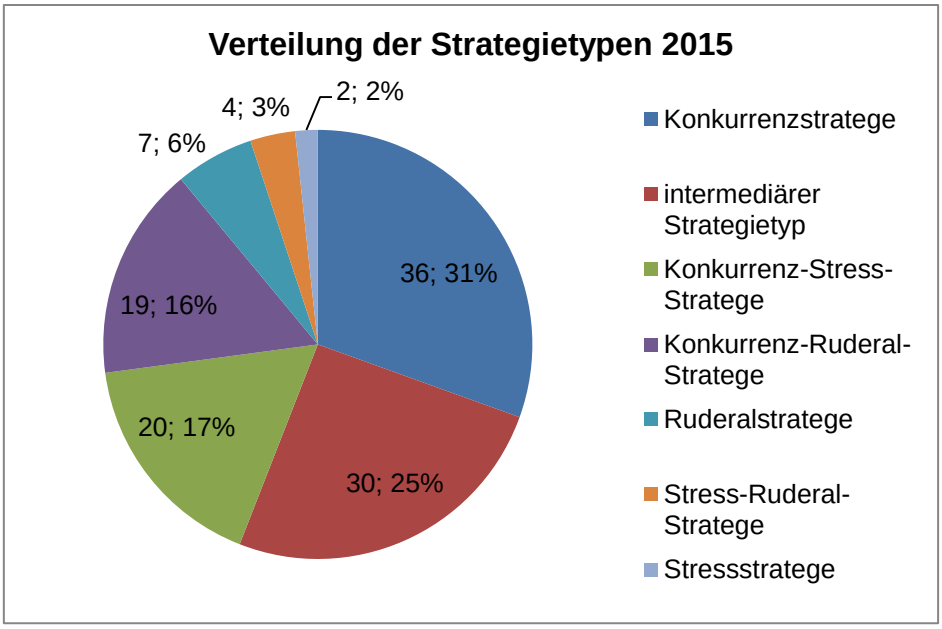


Abb. 7 Verteilung der Strategietypen 2015, bei Arten 13 keine Angabe

4.6 Vergleich mit Daten aus 1998/99

Aus den Jahren 1998/99 gibt es eine Artenliste ohne Deckungswerte, die bei Begehungen am 10. und 12. August 1998, im März 1999 sowie am 26. Juli 1999 von der AVL – ARGE Vegetationsökologie und Landschaftsplanung GmbH angefertigt wurde (AVL 1999). Diese Ergebnisse der Untersuchung von 1998/99 sollten nicht unberücksichtigt bleiben. Ein Vergleich der Ergebnisse beider Untersuchungen ist vorrangig auf Grund der Aufnahmemethode schwierig. Bei Sukzessionsuntersuchungen mit geringem Zeitraum sind Dominanzverschiebungen besser zu beobachten als Artenwechsel, weshalb die Betrachtung von konkreten Vegetationsaufnahmen mit Deckungsgraden nützlicher wäre als reine Präsenz-Absenz-Untersuchungen, also der Abgleich zweier Artenlisten (Dierschke 1994).

Die damalige Untersuchung umfasste neben den krautigen Bereichen auch Wald und Vorwaldbereiche, demzufolge sind in der Artenliste viele Gehölze zu finden. Aber auch Wegränder und feuchtere Bereiche wurden damals mit erfasst. Insgesamt wurden in den Jahren 1998/99 204 Arten gezählt. (In Tabelle 8 wurden, um eine annähernde Vergleichbarkeit herzustellen, die Gehölze nicht miteinbezogen.) Vergleichend kann gesagt werden:

- 85 (Unter-)Arten von 1998/99 wurden 2015 wiedergefunden (ausgenommen Gehölze)
- 73 (Unter-)Arten aus 1998/99 konnten nicht (wieder) gefunden werden (ausgenommen Gehölze)
- 47 neue (Unter-)Arten wurden dokumentiert

Bei den Arten, die nur 1998/99 gefunden wurden, sind viele ruderale und sonstige weitverbreitete Gräser wie *Eragrostis minor*, *Cynodon dactylon*, *Setaria pumila*, *Echinochloa crus-galli* aber auch Pflanzen der feuchten Gebiete wie *Phragmites australis* und *Typha latifolia* sowie Nährstoffzeiger wie *Lamium maculatum*, *Urtica dioica* und *Galeobdolon montanum* dabei. Daneben kommen auch Trocken- bzw. Magerrasenarten wie *Anthemis*

tinctoria, *Dianthus armeria*, *Astragalus cicer*, *Thymus praecox ssp. praecox*, *Thymus pulegioides* vor.

Bei Betrachtung der Zeigerzahlen (Tab. 8) fällt auf, dass sie sich nicht großartig verändert haben bzw. dass die Unterschiede zwischen den Jahren gering ausgeprägt sind. Der Median der Lichtzahl liegt in den Jahren 1998/99 bei gängiger Rundungspraxis der Nachkommastelle bei 8 (Halblicht- bis Volllichtpflanze), im Jahr 2015 bei 7 (Halblichtpflanze). Ob die Verschiebung von 0,1 im arithmetischen Mittel schon als Folge einer pflanzenbedingten Verschattung interpretiert werden darf, ist eher zu vermuten als damit belegt. Bei Betrachtung des arithmetischen Mittels der Feuchte- und Stickstoffzahlen tendieren diese eher leicht ins Gegenteil bezüglich der in Kapitel 3.2.2 getroffenen Annahmen. Der Median der Feuchtezahl ist gleich geblieben (4: Trocknis- bis Frischezeiger). Der Median der Stickstoffzahl ist von 5 (Mäßigstickstoffzeiger) auf 4 (Stickstoffarmut- bis Mäßigstickstoffzeiger) gesunken, auch hier ist die Veränderung der Nachkommastelle des arithmetischen Mittels gering.

Tab. 8 Durchschnittswerte der Ellenberg-Zeiger der gefundenen Arten, der Median steht in Klammern, mL = mittlere Lichtzahl, mF = mittlere Feuchtezahl, mN = mittlere Nährstoffzahl

	Aufnahmemethode	Artenzahl	mL	mF	mN
1998/99	Überblicksuntersuchung	158 (ohne Gehölze)	7,5 (8)	4,1 (4)	4,7 (5)
2015	Vegetationsaufnahmen	132	7,4 (7)	3,9 (4)	4,3 (4)

Die Zuordnung der vorliegenden Arten aus 1998/99 zu den Strategietypen ergibt folgende Aufteilung (Abb. 8). Zu je einem Viertel treten Konkurrenzstrategen und der intermediäre Typ auf. Knapp je ein Fünftel fällt auf die Konkurrenz-Stress- und die Konkurrenz-Ruderal-Strategen. Mit insgesamt 62% herrschen eindeutig die „competitives“, also die konkurrenzstarken Arten vor. Im Vergleich zu den Daten von 2015 nahmen die Konkurrenzstrategen 1998/99 einen prozentual geringeren Anteil ein. Die absolute Zahl ist jedoch gleich geblieben. 1998/99 traten mehr Konkurrenz- Stress-, Konkurrenz-Ruderal- und Stress-Ruderal-Strategen auf.

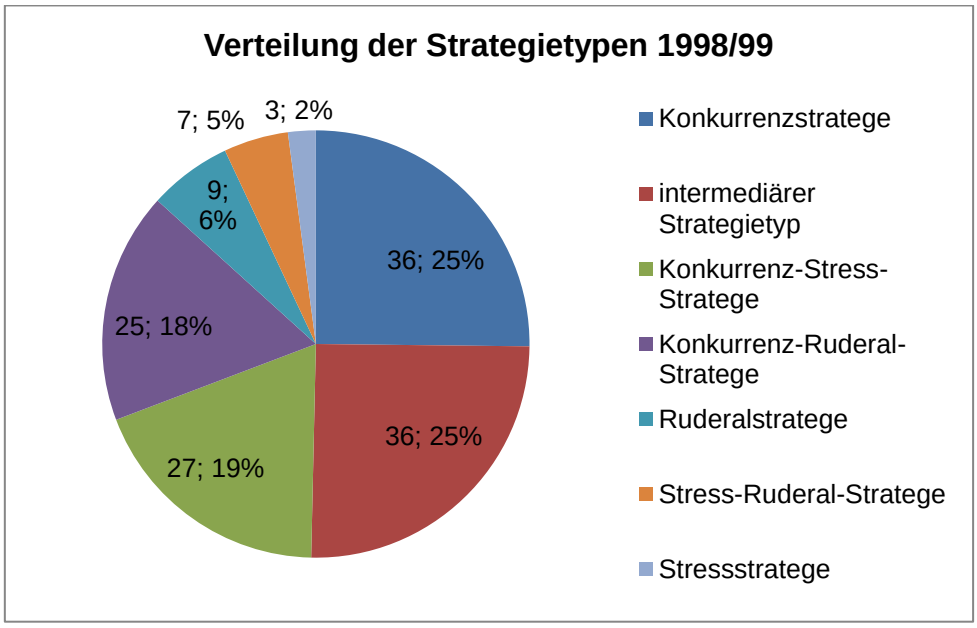


Abb. 8 Verteilung Strategietypen 1998/99, bei 12 Arten keine Angaben

5. Diskussion

5.1 Methodendiskussion

5.1.1 Datenerhebung

Die Datenerhebung wurde streng nach den wissenschaftlichen Standards ausgeführt (s. Kapitel 3), dennoch gibt es einige Aspekte, die diskussionswürdig sind und die bei der Ergebnisbetrachtung berücksichtigt werden sollten, da sie beeinflussend wirken können.

Die „Stratifikation“ bzw. „grundlegende Vegetationsgliederung“ ist subjektiv (Glavac 1996). Welche groben Biotopkomplexe zu welchen Vegetationstypen zusammengefasst wurden, hängt sehr von der Betrachtungsweise der Autorin ab. Ab wann sind Queckenrasen etwa als feucht oder trocken zu charakterisieren? Auch die konkreten Plots der Biotope wurden letztendlich willkürlich ausgewählt. Sie soll(t)en natürlich einer gewissen Homogenität unterliegen, wie von Braun-Blanquet (1964) gefordert. Da sich die Bodenbeschaffenheiten auf Grund der anthropogenen Überprägung aber sehr heterogen gestalten, differiert auch die Vegetation sehr kleinräumig, was zudem zu erhöhten Randeffekten beiträgt. Dengler (2003) kritisiert das Fehlen einer gängigen Methode zur Bestimmung des Homogenitätsgrades, „zumal sich physiognomisch-strukturelle, floristische und ökologische Homogenität nicht gleichsinnig verhalten müssen.“ (Dengler 2003, S. 54). Wenn die Vegetation der Aufnahmefläche nicht homogen ist, können sich daraus Ungenauigkeiten hinsichtlich der Einordnung zu Pflanzengesellschaften ergeben. Auch die Schätzungen des Deckungsgrades sind subjektiv und differieren teilweise enorm zwischen verschiedenen Bearbeitenden (Lepš & Hadincová 1992). Die Forschungskriterien der Objektivität und der Wiederholbarkeit unabhängig von der bearbeitenden Person werden damit nicht bzw. nur teilweise erfüllt. Gleichzeitig wurde und wird die Braun-Blanquet-Methode vielfach angewendet (Lepš & Hadincová 1992). Da die systematischen Untersuchungen nur von der Autorin vorgenommen wurden, kann eine gewisse Konsistenz der Schätzwerte angenommen werden.

Das nur einmalige Aufnehmen der Arten an einem Punkt kann auf Grund der Absenz von bedeutenden Charakterarten zu Unschärfen bei der Gesellschaftseinteilung führen. Gerade bei trockenen Wiesenbereichen bzw. Trockenrasen können verschiedene saisonale Gesellschaften bzw. verschiedene Erscheinungsformen auftreten (Dierschke 1994), die durch die einmalige Erfassung nicht berücksichtigt werden können. Auch jahreszeitlich bedingte Deckungsverschiebungen sind durch die einmalige Schätzung der Deckungswerte nicht erfasst (Tremp 2005).

Arten, die bezüglich des Aufnahmezeitpunktes ihren Wuchs- bzw. Blühschwerpunkt bedeutend früher oder später haben, konnten ebenfalls nicht berücksichtigt werden, da jede Aufnahmefläche nur einmal untersucht wurde. Bei den Vorbegehungen im April 2015 konnten folgende Arten dokumentiert werden (in Klammern Blühzeitpunkt nach Fischer et al. 2008): Wiesen-Kerbel (*Anthriscus sylvestris*, V), Wilder Echt-Kerbel (*A. cerefolium*, IV-V), Kleb-Hornkraut (*Cerastium glutinosum*, III-V), Gewöhnlich-Feldsalat (*Vallerianella locusta*, IV-V), Acker-Rindszunge (*Buglossoides arvensis*, IV-V), Kren (*Armoracia rusticana*, V-VII), Knöllchen-Scharbockskraut (*Ficaria verna*, IV), Knollen-Hahnenfuß (*Ranunculus bulbosus*, IV-V), Finger-Steinbrech (*Saxifraga tridactylites*, IV-VI), Schmalfrucht-Hungerblümchen (*Draba verna s. str*., IV-V), Stängelumfass-Taubnessel (*Lamium amplexicaule*, IV-V), Flaum-

Steinröslein (*Daphne cneorum*, IV-VI), Flaum-Frühlings-Fingerkraut (*Potentilla pusilla*, V). Diese Aufzählung ist nicht vollständig.

Die Artenzahl auf dem Bahnhofsgelände liegt damit weitaus höher als die erfassten 131 Arten. Da sich bei den Aufnahmen nur auf offene Bereiche konzentriert wurde, tauchen einige Artengruppen nicht auf. Wald- bzw. Waldrandarten, aber auch nur kleinflächig vorkommende Arten wie Kugeldistel (*Echinops spec.*) wurden somit nicht erfasst. Auch z.B. sehr nährstoffliebende, an beschatteten Wegrändern vorkommende Pflanzen wie Schöllkraut (*Chelidonium majus*) wurden mit den Aufnahmen nicht erfasst. Aus der angrenzenden Siedlung treten Gartenflüchtlinge (*Iris spec., Sedum rupestre*) oder gezielt angepflanzte Arten(-Gruppen) wie *Cannabis sativa agg*. auf.

5.1.2 Schutzgüteridentifikation

In der Landschaftsplanung haben sich bestimmte Kriterien zur Bewertung der Biotopfunktion (Biotoptypen, Pflanzengesellschaften, Arten) besonders durchgesetzt. Zu diesen Kriterien gehören „Seltenheit“, „Gefährdung“ sowie „Naturnähe/Hemerobie“ (von Haaren 2004). Das weitere Kriterium der „Wiederherstellbarkeit/Regenerationsfähigkeit“ sollte eher bei konkreten Eingriffsoptionen berücksichtigt werden, weshalb es hier nicht betrachtet wird. Das UG liegt in einem siedlungsnahen Raum und ist somit Störungen ausgesetzt. Innerhalb des Gebietes ist die Vegetation aber naturnah. Der Hemerobiegrad wird als mesohemerob eingeschätzt.

Als Schutzgüter werden die gefährdeten und geschützten Pflanzenarten entsprechend der Roten Liste Wien und der Wiener Naturschutzverordnung identifiziert. Bei den Pflanzengesellschaften werden im UG alle Biotope der Klasse der Festuco-Brometea als Schutzgut angesehen, da sowohl die Biotopkartierung 2011 als auch der Bericht der Antragstellung zur Unterschutzstellung (Snizek 1999b) Biotope der (Halb-)Trockenrasen als Schutzgut identifizieren. Zudem sind sie teilweise besonders gefährdet (s. Kapitel 5.2.3).

Beachtlicher Weise befindet sich in jeder Aufnahme, die der Klasse Festuco-Brometea oder der syntaxonomischen Untereinheiten zugeordnet wurde, mindestens eine gefährdete und/oder geschützte Pflanzenart (Tab. 9). Weiterhin ist zu erkennen, dass es sowohl in jeder Biotopklasse (nach Biotopkartierung 2011) als auch in jeder syntaxonomischen Klasse Aufnahmen mit gefährdeten und/oder geschützten Pflanzenarten gibt. Ein großer Teil wird von *Eryngium campestre* „nominiert“.

Die Tabelle 9 veranschaulicht die Übereinstimmungen der Biotopklassenkartierung mit den syntaxonomischen Klassen. Vor allem die heterogenen Ruderalfluren zeigen eine große Variabilität hinsichtlich der eingeordneten Klassen auf. Auch in den Trockenrasen ohne „FFH-Prädikat“ und in der Biotopklasse Ruderalfluren gibt es Aufnahmen mit gefährdeten bzw. geschützten Arten. Die Biotopkartierung ist wegen der zugrundeliegenden Biotoptypendefinition für eine Schutzgutdefinition nur bedingt geeignet, weil die Abgrenzung der Typen Schutzgüter überhaupt nicht beachtet. In nicht schutzwürdigen Biotoptypen können deshalb Schutzgüter z.B. geschützte Pflanzenarten auftreten.

Da Ruderalfluren vorwiegend an anthropogen veränderten, gestörten Orten vorkommen (Brandes 1985) und die geringe Änderung von Standortfaktoren schon Artenverschiebungen

nach sich ziehen kann, ist die (syntaxonomische) Einordnung von Ruderalfluren grundsätzlich schwierig.

Tab. 9 Kreuztabelle syntaxonomische Klassen/Biotopklassen + FFH, Aufnahmenummern in Fettdruck beinhalten geschützte und/oder gefährdete Arten (Rote Liste Wien, NatSchVO Wien)

syntaxonomische Klassen / Biotopklassen + FFH	Galio-Urticetea	Artemisietea vulgaris	Molinio-Arrhenatheretea	Festuco-Brometea
Ruderalflur	15, 29,30, **34**, **35**, 41	13	**4**, 14, **33**	**3, 11, 12, 24, 28, 40**
Trockenrasen	-	-	**16**	**17**
Trockenrasen + teils FFH	9	7	8, **10**, **32**	**-**
Trockenrasen + FFH	-	**25**	5, **23**	**1, 2, 6, 18, 19, 20, 21, 22, 26, 27, 31, 36, 37, 38, 39**

Für eine grobe Übersicht wurden, wie bereits beschrieben, nach physiognomisch-strukturellen Merkmalen Vegetationsklassen abgegrenzt (s. Kapitel 3.1.1). Nähert sich eine solche Einteilung der syntaxonomischen Klassenzuordnung besser an als die Biotopkartierung und ist deshalb geeigneter für die Schutzgutidentifikation? Die Vegetationstypen wurden – ob der Übersichtlichkeit – hinsichtlich der wahrscheinlichsten Zuordnung zu den Klassen aufgelistet (Tab. 10).

Die Zuordnung der Schleiergesellschaften zur Klasse des Galio-Urticetea war auf Grund der (Mono-)Dominanz der bestandsbildenden Arten (*Clematis vitalba, Rubus caesius*) gut in die entsprechenden ranglosen Gesellschaften (Clematis vitalba-(Galio-Urticetea)-Gesellschaft, Rubus caesius-(Galio-Urticetea)-Gesellschaft) einzuordnen. Unabhängig vom Feuchteregime wurden die „Queckenrasen“ ebenfalls auf Grundlage der hohen Dominanz der bestandbildenden sowie der namengebenden Art fast alle in die Elymus repens-(Agropyretalia)-Gesellschaft der Klasse Artemisietea vulgaris einsortiert. Die Vegetationsklassen „Trespen-Halbtrockenrasen“ und „Steppen“ wurden, wie erwartet, überwiegend der Klasse der Festuco-Brometea zugeordnet. Die Vorabeinteilung „Glatthaferwiesen“ war am ungenauesten. Sie treten in drei Klassen auf.

Die beiden Aufnahmen der Glatthaferwiesen, die der Klasse der Galio-Urticetea zugeordnet wurden (30, 35), sind beide auf Grund der mäßig hohen Rubus caesius-Deckung (2a = 8%) und der Absenz von anderen Klassencharakterarten in diese Klasse „gerutscht“. Da eine Dominanz der Art aber nicht vorliegt, unterblieb die Einteilung in die Rubus caesius-(Galio-Urticetea)-Gesellschaft. Eine feinere syntaxonomische Zuordnung konnte auf Grund des untypischen Arteninventars nicht stattfinden. Beide Aufnahmen enthalten sowohl *Arrhenatherum elatius* in höherer Deckung als auch Arten des Festuco-Brometea.

Trotz einiger Unstimmigkeiten passen die flächig abgegrenzten Vegetationstypen mit den syntaxonomischen Klassen schon besser überein als mit den Typen der Biotopkartierung. Die Vegetationstypen können mit den Vegetationsaufnahmen detaillierter beschrieben werden.

Tab. 10 Kreuztabelle Klassen – Vegetationstypen, Aufnahmenummern in Fettdruck beinhalten geschützte oder gefährdete Arten (Rote Liste Wien, NatSchVO Wien)

syntaxonomische Klassen / Vegetationstypen	Galio-Urticetea	Artemisietea vulgaris	Molinio-Arrhenatheretea	Festuco-Brometea
Schleiergesellschaften (7)	9, **34**, 29, 41	-	-	-
Feuchter Queckenrasen (6)	15	13	-	-
Trockener Queckenrasen (5)	-	7, **25**	-	-
trockene Ruderalstaudenflur/Müllhaldengesellschaft (8)	-	-	**23**	**3**
Glatthaferwiesen (4)	30, **35**	-	**4, 8, 10,** 14, **33**	**11, 18, 37**
Pannonische Hutweide (9)	-	-	5	-
Trespen-Halbtrockenrasen (Mesobrometen) (10)	-	-	**16**	**1, 12, 17, 20, 22, 24, 36, 39**
Hochgrassteppe (3)	-	-	-	**6, 31**
Kurzgrassteppe (Festuceten) (2)	-	-	**32**	**2, 19, 21, 28, 38, 40**
Offene Schottersteppe (1)	-	-	**-**	**26, 27**

5.1.3 Twinspan-Programm

Die Twinspan-Gruppenbildung geschieht auf algorithmisch streng nachvollziehbare Weise. Sie kann damit beliebig oft wiederholt werden und liefert (scheinbar) unabhängig von den Bearbeitenden die gleichen Ergebnisse. Es muss jedoch beachtet werden, dass die Auswahl der Methode und die nachrangigen Entscheidungen für z.B. Parameter subjektiv gewählt sind und dass unterschiedliche Entscheidungen zum Teil drastische Auswirkungen auf die Arten- bzw. Aufnahmegruppen haben (Glavac 1996). Es gibt zudem nicht die eine Optimallösung bzw. optimale Einteilung (Culmsee 2003). Zusätzliche Informationen, z.B. Deckungsgrad, Standorteigenschaften etc., gehen nicht in die Klassifizierung mit ein und bleiben damit unberücksichtigt (Dierschke 1994). Die Zeitersparnis ist gegenüber herkömmlicher Tabellenarbeit ein großer Vorteil (Dierschke 1994).

Die allgemeine Kritik an der Benutzung des Twinspan-Programms beruht auf der Komplexität – und damit der schlechten Nachvollziehbarkeit – der einzelnen Berechnungsschritte, die auch auf Grund von unzureichender Dokumentation der Autor*innen entstehen (Leyer &Wesche 2007). Ein weiterer Kritikpunkt betrifft die Vergleichbarkeit der Gruppierung mit anderen Daten. Auch bei ähnlichen Datensets wird die erste Teilung (Korrespondenzanalyse) häufig entlang unterschiedlicher Gradienten vorgenommen (Bruelheide & Chytrý, 2000). Die anschließende Klassifikation auf Grundlage der Präferenz der Arten fällt dann entsprechend verschieden aus.

Der erste Teilungsschritt trennt die (Halb-)Trockenrasen von der nährstoffreicheren Ruderalvegetation. Der zweite Teilungsschritt in vier Gruppen lässt weitere räumliche Muster (Anhang IV) erkennen. Eine Gruppe deckt die südwestliche Ruderal-Fläche ab, eine Weitere die nährstoffreichen nordwestlichen Bereiche, eine Dritte die trockeneren östlichen Flächen, die Vierte die mageren Bereiche im Süden. Die Twinspan-Einteilung spiegelt also die räumliche Anordnung der Aufnahmepunkte (mit einigen Ausnahmen) gut wider. Die Artengarnitur ist demnach – neben vielen anderen Faktoren – auch durch die räumliche Nähe zu anderen Arten beeinflusst.

5.1.4 Vergleich Twinspan – Deckungssummenmethode

Ein großer Vorteil der Twinspan-Klassifikation ist in der zügigen Durchführung zu sehen. Durch ihre Anwendung konnte zeitnah ein grober ökologischer Überblick gewonnen werden. Die händische syntaxonomische Klassifikation dagegen war relativ zeitaufwändig. Wie passen die Twinspan-Gruppen mit den syntaxonomischen Klassen zusammen? Denn „[o]hne einen Vergleich, und sei es eine pflanzensoziologische Klassifikation, ist jede TWINSPAN-Analyse von fragwürdigem Wert.“ (Leyer & Wesche 2007, S. 182). Dazu wurde eine Kreuztabelle mit Häufigkeiten angefertigt (Tab. 11). Sie zeigt, welche Twinspan-Gruppen welche Klassen beinhalten bzw. welche Klassen in welchen Twinspan-Gruppen vorkommen.

Tab. 11 Häufigkeiten syntaxonomische Klassen / Twinspan-Gruppen

Häufigkeiten syntaxonomische Klassen / Twinspan-Gruppen	**Galio-Urticetea**	**Artemisietea vulgaris**	**Molinio-Arrhenatheretea**	**Festuco-Brometea**
Ia	1	-	-	1
Ib	2	-	-	1
IIa	1	2	-	-
IIb	3	-	8	3
IIIa	-	1	-	2
IIIb	-	-	-	8
IVa	-	-	-	4
IVb	-	-	1	3

Die erste Teilung, die die Aufnahmen in Trockenrasen und Ruderalfluren gliedert, ist auch in der Tabelle zu erkennen: es tauchen fast alle Aufnahmen der Festuco-Brometea in den Gruppen III und IV auf und vice versa. Aufnahmen auf nährstoffreichen Standorten werden in die Gruppe I sowie die Klasse Galio-Urticetea gestellt. Die Gruppe IIb ist mit 14 Aufnahmen die größte und heterogenste und stellt eine Art „Sammelbecken“ dar. Sie enthält fast alle Aufnahmen der Molinio-Arrhenatheretea-Klasse, sowie je drei Aufnahmen der Galio-Urticacea und der Festuco-Brometea. Die Gruppe IIIb ist trotz ihrer überdurchschnittlichen Größe sehr genau der Klasse Festuco-Brometea zugeordnet.

Die zwei Festuco-Brometea-Aufnahmen, die in die Twinspangruppe I sortiert wurden, weisen eine räumliche Nähe zu den anderen Aufnahmen aus der Gruppe I auf. Und natürlich ist auch die Artengarnitur ähnlich bzw. es gibt Arten, die charakteristisch für die Gruppe sind, z.B. *Lathyrus tuberosus*. Diese gemeinsamen Arten sind offensichtlich keine Charakterarten, die für die syntaxonomische Einordnung entscheidend sind, denn sonst wären die Aufnahmen alle in eine syntaxonomische Klasse gefallen.

Die Aufnahme der Artemisietea vulgaris, die in die Gruppe IIIa eingeteilt wurde, weist viele Arten der Klasse Festuco-Brometea auf. Auf Grund des hohen *Elymus repens*-Deckungswertes wurde die Aufnahme in die o.g. Klasse eingeordnet. In der Molinio-Arrhenatheretea-Aufnahme, welche der Gruppe IV zugerechnet wurde, waren auch viele Vertreter der Klasse Festuco-Brometea vorhanden. Durch den hohen Deckungswert von *Festuca rubra* wurde die Aufnahme dieser Klasse zugeordnet. Da die Twinspan-Teilung auf Grund der Prä- bzw. Absenz von Arten geschieht und die Deckungswerte nur über die

Pseudospecies einfließen, lassen sich die vom Programm Twinspan vorgenommenen Einteilungen erklären. Zu kritisieren sind die künstlichen Grenzen („cutlevels“) der Abundanzskala, die die *Pseudospecies* definieren.

Für eine vergleichende Bewertung der traditionellen Methode mit den numerischen Methoden sei auf Glavac (1996) verwiesen. Es sollen aber die wesentlichsten Punkte erwähnt werden. Die Resultate der unterschiedlichen Klassifikationen sind meist datensatzbezogen ähnlich (z.B. Grabherr 1985), aber nie identisch, da die Anwendung unterschiedlicher Methoden zu unterschiedlichen Ergebnissen führt (Glavac 1996) bzw. weil eine Klassifikation immer Ausdruck des angewandten Ordnungsprinzips, der angewendeten Klassifikationsmethode ist. Bei der traditionellen Methode sind für die Einteilung die Präsenz/Absenz von Trennarten entscheidend, die ein unterschiedliches ökologisch-soziologisches Verhalten aufweisen. Hier fließt bereits „subjektives“, oder anders ausgedrückt, vorhandenes Wissen in die Analyse mit ein. Bei der numerischen Methode werden alle Arten ungewichtet betrachtet, d.h. unabhängig von ihrer ökologischen Amplitude, also ihrem diagnostischen Wert. Das Verfahren setzt kein Vorwissen voraus, inkludiert dieses aber auch nicht. Dieser Ansatz ist zu kritisieren, da möglichst alle vorhandenen Informationen genutzt werden sollten (Feoli & Orloci 1991). Andererseits liegt hier auch hinsichtlich der Reproduzierbarkeit bzw. Objektivität die Stärke des formalen Ansatzes der numerischen Methode.

Wenn die Ergebnisse von floristischen und numerischen Untersuchungen ähnlich sind, was bringt ein zusätzlich ausgeführter numerischer Versuchsansatz? Dazu rät Glavac (Glavac 1996, S. 158): „Eine numerische Klassifikation kann dann sehr wohl dienlich sein, wenn sie sich, mit synökologischer Ausrichtung und ohne synsystematische Zielvorstellung, auf die Analyse umfangreicher gebietsbezogener Datensätze beschränkt und versucht, deren Bezüge zu Umweltfaktoren noch besser zu verdeutlichen (vgl. Hakes 1994).“

Die starke Berücksichtigung von Beziehungsgefügen spiegelt sich in der räumlichen Musterbildung der hier vorliegenden Gruppen wieder (Anhang IV). Ökologische Unterschiede innerhalb der Bestände lassen sich z.B. mit Zeigerwerten so besser aufdecken als mit der traditionellen Methode (s. Tab 6, 7). Die differenzierteren mZ der Twinspan-Gruppen gegenüber der mZ der syntaxonomischen Klassen legen eine bessere ökologische Gruppierung der Aufnahmen durch die numerische Methode nahe. Die ökologisch schärfere Gruppierung ist wahrscheinlich durch die Berücksichtigung dieses einen in der Natur real vorkommenden Datensatzes zu begründen. Bei der floristischen Methode erfolgt die Einordnung in bestimmte Klassen auch dann, wenn wenige typische (Trenn-/Kenn-)Arten vorhanden sind. So gelangen z.B. auch verarmte Ausbildungen, die ein Mindestmaß an Charakterarten aufweisen, in eine bestimmte Klasse. Da in die mZ aber nur die tatsächlich auftretenden Arten eingehen, sind die Gruppen hinsichtlich ihrer mZ dann offensichtlich nicht sehr spezifisch. Grundsätzlich können für syntaxonomische Einheiten charakteristische mZ errechnet werden, wie es Böcker et al. (1983) nach Oberdorfer (1957) für die süddeutschen Pflanzengesellschaften gemacht haben. Da bei der vorliegenden Untersuchung nach der österreichischen Klassifikation gearbeitet wurde, ist ein Abgleich nicht möglich. Auch für die Fragestellung nach der typischen Ausprägung von Pflanzengesellschaften wäre eine Berechnung für die österreichischen Gesellschaften nützlich und wünschenswert.

Außerdem ist zu bedenken, dass sowohl der floristischen als auch der numerischen Klassifikation stichprobenartig untersuchte Pflanzenbestände zu Grunde liegen (Glavac 1996) und letztlich, dass alle Klassifikationen Konstrukte des Menschen sind, um die Natur handhabbarer erscheinen zu lassen. Insofern werden mehr oder weniger „künstlich“, weil anthropogen geordnete Gruppierungen nie ganz den real auftretenden Verhältnissen entsprechen. Die Zielsetzung ist bei der Wahl der Methode unbedingt zu berücksichtigen.

5.1.5 Zeigerzahlen nach Ellenberg

Auf Grund des Fehlens der Zeigerwerte für einige Arten ist die Berechnung der mZ nicht ganz genau. Weiterhin gehen die Indifferenten nicht mit in die Rechnung ein. Dadurch ergeben sich Verschiebungen (Dierschke 1994). Zur besseren Transparenz dieses Umstandes sind die fehlenden und indifferenten Werte im Anhang (Anhang VI) mit angegeben. Die Feuchtezahl ist durch Untersuchungen wissenschaftlich am besten begründbar. Das zeigt sich z.B. an der geringen Anzahl der Indifferenten im Vergleich zu anderen Zeigern. Die N-Zahl ist am wenigsten gesichert, auch weil sie z.T. Abhängigkeiten mit der Feuchtezahl aufweist. Andere Stickstoffformen wie Ammonium und Nitrat werden nicht berücksichtigt (Dierschke 1994).

Die Berechnung von gewichteten Zeigerzahlen wird bei Untersuchungen der Vegetationsveränderung zwar empfohlen, da sich Veränderungen häufig zuerst in einer Änderung der Deckungswerte als in einem qualitativen Wechsel der Artenvorkommen zeigen (Englisch & Karrer 2001), konnte aber auf Grund der vorliegenden Daten nicht durchgeführt werden.

Allgemeine Kritik der Zeigerwerte betrifft die Regionalität. Die Zeigerwerte nach Ellenberg wurden für den mitteleuropäischen Raum aufgestellt. Regionale Anpassungen sind für einige Länder vorhanden (Zusammenstellung s. Dierschke 1994, Englisch & Karrer 2001). Wie Englisch & Karrer (Englisch & Karrer 2001) bei einer Untersuchung von Trockenrasen zeigen konnten, stimmen die Zeigerzahlen für das eher pannonisch-kontinental geprägte Ungarn (Borhidi 1993) nicht mit denen von Ellenberg für Mitteleuropa überein. Hauptursachen seien die Unterschiede im Artverhalten bzw. des Artoptimums. Da die Zeigerzahlen hier die groben pflanzenökologisch-standörtlichen Bedingungen innerhalb eines eng begrenzten Untersuchungsgebietes widerspiegeln sollen, ist der Regionalitätsaspekt zu vernachlässigen, es wurden die Zeigerzahlen deshalb ohne Modifikation angewendet.

Die Ergebnisse des Vergleichs der mZ von 1998/99 und 2015 lassen sich teilweise mit den ausgewählten Aufnahmepunkten erklären. Da 2015 Trockenrasenbereiche genauer untersucht werden sollten, wurden Standorte mit niedriger Vegetation vorausgewählt. Optisch gut nährstoffversorgte und frisch-feuchte Bereiche mit üppigem Bestand, also auch potenzielle Sukzessionsflächen, wurden damit automatisch nicht betrachtet. Bei den Überblicksbegehungen wurden aber sicher und gerade diese üppigen Pflanzen z.B. Wegrandpflanzen wahrgenommen und dokumentiert.

5.2 Ergebnisdiskussion

5.2.1 Schutzgüter

Als Schutzgüter wurden sowohl in der Literatur (Snizek 1999b, Verordnung Landschaftsschutzgebiet Donaustadt 2015) als auch durch die vorliegenden Vegetationsuntersuchungen Trockenrasen und deren charakteristische Arten definiert. Darüber hinaus werden die Arten der Roten Liste Wiens und die schutzwürdigen Arten nach Wiener Naturschutzverordnung als Schutzgüter angesehen. Da die qualitative Ausprägung des Biotops neben Faktoren wie Größe, Alter, Wiederherstellbarkeit etc. den naturschutzfachlichen Wert mitbestimmt, ist eine dahingehende Betrachtung nötig: Weisen die Trockenrasen eine typische Artenzusammensetzung auf oder anders gefragt, enthalten die Pflanzengesellschaften viele charakteristische Arten?

Bei der Einteilung der Aufnahmen in Pflanzengesellschaften gelang die Determination bis auf die Assoziationsebene bzw. auf die niedrigste mögliche Rangstufe (z.B. Gesellschaften von Klassen, Ordnungen) bei knapp 60% der Aufnahmen nicht. Bei der Nichteinordnung bis auf Assoziationsebene kann auf eine untypische bzw. verarmte Ausbildung geschlossen werden, da offensichtlich wenig charakteristische Arten auftreten.

Ein Großteil der nicht bis auf die Assoziationsebene determinierten Aufnahmen gehört der Klasse der Festuco-Brometea an. Da sich Trockenrasen auf Sekundärstandorten innerhalb weniger Dekaden entwickeln (Kurz 1998) und die Störungen als gering eingeschätzt werden, sollte die Entstehung abgeschlossen sein. Die Verarmung resultiert wahrscheinlich aus der Insellage des UG in der ausgeräumten Agrar- bzw. Siedlungslandschaft. Sie entbehrt einen Artenpool, aus dem eine artenreiche Besiedlung stattfinden kann: die Inseltheorie besagt, dass kleine abgeschottet liegende Gebiete geringere Artenzahlen aufweisen als größere Patches bzw. verbundene Einheiten (McArthur & Wilson 1967). Laut Trockenrasenkatalog Österreich (1986) liegen die nächsten Trockenrasen 6 km bzw. 8 km weit entfernt.

Mit Hilfe des dokumentierten Aufnahmematerials konnten keine der im Steckbrief des FFH-Typs „6240* Subpannonische Steppen-Trockenrasen“ genannten konkreten Pflanzengesellschaften (Essl 2004) identifiziert werden. 14 Aufnahmen konnten einer passenden höheren Vegetationseinheit (Festuco-Brometea, Festucetalia valesiacae, Festucion valesiacae), jedoch keiner konkreten Assoziation zugeordnet werden. Neun dieser Aufnahmen befindet sich in den nach der Biotopkartierung aufgenommenen Flächen des FFH-Lebensraumtyps. Mit *Centaurea stoebe, Chondrilla juncea, Festuca rupicola, Koeleria macrantha, Melica transsylvanica, Nonea pulla, Petrorhagia saxifraga, Phleum phleoides, Poa bulbosa, Scabiosa ochroleuca* und *Thesium ramosum* konnten elf von 74 Arten aus dem FFH-Steckbrief im UG gefunden werden.

Die beiden Aufnahmen des Pastinaco-Arrhenatheretums treten mit je 20 Arten in einer verarmten Form auf. 30-40 Arten sind für diese Assoziation typisch (Scherrer 1925 in Mucina et al. 1993). Die verarmte Ausprägung der Tal-Glatthafer-Wiesen könnte auf die fehlende Bewirtschaftung zurückzuführen sein.

Die beiden 1998/99 gefundenen, geschützten Arten Helm-Knabenkraut (*Orchis militaris*, Blühzeitpunkt V-VI) und Acker-Schwarzkümmel (*Nigella arvensis*, VI-IX, Vorkommen an Erdanrissen) konnten nicht aufgefunden werden.

5.2.2 Naturschutzfachliche Bewertung des IST-Zustandes der Flächen

In 14 Aufnahmen wurden gefährdete Pflanzen dokumentiert. Ein Großteil dieser Aufnahmen befindet sich auf den beiden Flächen 2 und 7 (Anhang II). Auf den Flächen 3-6 und IV konnten einzelne gefährdete Arten nachgewiesen werden (Tab. 12). Die Flächen befinden sich in unmittelbarer Nachbarschaft zu den Flächen 2 und 7, die als Quellpopulationen bzw. Ausgangspunkte der Samenverbreitung von trockenheitsliebenden Arten angesehen werden können. Auch auf den Ruderalflächen I und III wurde jeweils eine gefährdete Art gefunden. Beide Arten konnten nur dort nachgewiesen werden.

Tab. 12 Verteilung der gefährdeten Arten nach der Roten Liste Wien

Flächen-Nr.	Gefährdete Arten
2	*Thesium ramosum, Leontodon incanus, Centaurium littorale ssp. uliginosum, Blackstonia acuminata, Thymelaea passerina, Carlina biebersteinii ssp. brevibracteata, Hieracium echioides, Koeleria macrantha*
3	*Erysimum diffusum s. str., Koeleria macrantha*
4	*Erysimum diffusum s. str.*
5	*Bromus racemosus agg.*
6	*Thesium ramosum*
IV	*Silene otites ssp. hungarica*
7	*Leontodon incanus, Carlina biebersteinii ssp. brevibracteata, Erysimum diffusum s. str., Thesium ramosum, Silene otites ssp. hungarica*
I	*Rumex acetosella ssp. acetosella*
III	*Neslia paniculata*

Die Fläche 2 (1,2 ha) ist sowohl im Norden als auch im Süden von Gleisen begrenzt und durch trockene Hoch- und Kurzgrassteppenabschnitte sowie durch offene Schottersteppe gekennzeichnet. Zwei Aufnahmen wurden zur syntaxonomischen Ordnung Festucetalia valesiacae, zwei Aufnahmen dem Verband Festucion valesiacae, eine Aufnahme zur ranglosen Calamagrostis epigejos-Galium verum-Gesellschaft und eine Aufnahme in die Klasse Molinio-Arrhenatheretea (allerdings mit vielen Trockenrasenarten) gestellt. Die zum Festucion valesiacae geordneten Aufnahmen waren eher artenarm und wiesen auffallend geringe Gesamtdeckungsgrade von 60-70% auf. Die anderen Aufnahmen der Fläche 2 waren hingegen überdurchschnittlich artenreich. Das gleichzeitige Vorkommen von Nässe bis (Wechsel-)Feuchte mögenden Arten, wie *Centaurium littorale ssp. uliginosum*, *Lotus maritimus* (Gelb-Spargelklee) und *Blackstonia acuminata*, und trockenheitsliebenden Arten, wie *Thymelaea passerina* und *Thesium ramosum*, sowie kalkmeidenden Arten wie *Potentilla argentea* (Silber-Fingerkraut) und kalkholden bzw. kalksteten Arten wie *Salvia pratensis* (Wiesen-Salbei) auf einer einzigen Aufnahmefläche von 16 m^2 (Aufnahme 21) lässt auf einen sehr heterogenen Standort schließen. Der Artenreichtum kann womöglich auf den ursprünglichen sandigen Bodenuntergrund zurückgeführt werden. Hier wurde kein Müll eingebracht, sodass sich dort noch Reste der Sanddüne befinden könnten. Auf Grund der dichten Lage zu Gleisen könnten Verladetätigkeiten mit Zwischenlagerung geschehen sein, die sich allerdings nicht mehr nachvollziehen lassen. Dadurch entstandene oberflächliche Verdichtungen des Bodens könnten zeitweise Wasser stauen. Im südlichen Bereich der Fläche 2 gibt es Calamagrostis-Facies, im Osten Pappel-Aufwuchs, im Westen nehmen Gebüsche zu. Trotz der „Zwischen-Gleis-Lage“ wurde während der Aufnahmen eine rege Nutzung durch die Anwohnenden, meist mit Hunden, beobachtet. Die Trittwirkung kann als positiv, der Nährstoffeintrag durch Hundefäzes als negativ bewertet werden. Weitere

Gefährdung könnte die Ausdehnung von *Solidago canadensis* sein, die in 10 Aufnahmen gefunden wurde, jedoch in den untersuchten Aufnahmeflächen nie mehr als 5% Deckung aufgewiesen haben.

Die Flächen 3 (ca. 1.500 m²) und 4 (ca. 880 m²) werden im Südwesten von Gleisen begrenzt. Im Nordosten grenzen Gebüsche an. Die Fläche 4 wird teilweise stärker von Robinien-, Pappel- und Weißdorngebüschen beschattet. Alle durchgeführten Aufnahmen wurden dem Festucetalia valesiacae zugeordnet. Eine Aufnahme der Fläche 4 wies bereits eine hohe Deckung von *Rubus caesius* (3/~38%) auf.

Der südliche Teil von Fläche 6 (gesamt ca. 3.800 m²) ist von Gräsern und Trockenrasenarten dominiert (Brometalia erecti). Die Aufnahme 38 beinhaltet Sand(halb-)trockenrasenarten wie *Sedum acre, Petrorhagia saxifraga, Chondrilla juncea* und *Poa bulbosa*. Auf Grund der Wegestruktur in der Fläche und der Nähe zur Siedlung kann von einer erhöhten Tritteinwirkung - zumindest parallel zum Weg - als auch von einem erhöhten Nährstoffeintrag über Hundekot ausgegangen werden. Der westliche Teil ist durch abgelagerte Gartenabfälle ohnehin nährstoffreicher. Die Fettwiesenart *Arrhenatherum elatius* tritt mit hoher Deckung auf. Außerdem kommen Nährstoffzeiger wie *Galium aparine* und *Lamium purpureum* sowie Ruderalarten wie *Verbascum phlomoides* und *Calamagrosts epigejos* vor. Auch im Norden grenzt eine Art kleine Deponie an. Das Ausbreiten dieser ist aus naturschutzfachlicher Sicht zu unterbinden.

Die Fläche 7 (ca. 5.700 m²) weist auf Grund der Flächenform viele Randbereiche auf, ist allerdings auch ein Schwerpunkt von gefährdeten Trockenrasenarten. Die beiden Aufnahmen wurden den Verbänden Festucion valesiacae sowie Cirsio-Brachypodion pinnati zugeordnet. Auch hier sind die Aufnahmen überdurchschnittlich artenreich. Im UG seltene Arten, die hier gefunden wurden, sind u.a. *Sanguisorba minor*, *Ononis spinosa subsp. spinosa, Centaurea jacea* und *Carlina biebersteinii ssp. brevibracteata*. Der ausgebildete Trockenrasen verfilzt und verbuscht zum Teil im südlichen Abschnitt. Die Fläche liegt direkt an einem Feldweg, den Anwohnende für Spaziergänge etc. nutzen. Die Fläche ist kleinflächig reliefiert, was zu einer gewissen Heterogenität in Bezug auf das Kleinklima und die Standortverhältnisse führt; so gibt es relativ exponierte sowie geschützte Teilbereiche.

Die Fläche 8 hat eine vergleichsweise geringe Größe von ca. 440 m² und ist deshalb ebenso sehr von Randeinflüssen geprägt. Im Osten grenzt ein Schotterweg, im Westen ein Robinienhain an. Dennoch treten auch hier (Halb-)Trockenrasenarten auf, wie *Astragalus onobrychis, Centaurea scabiosa subsp. scabiosa, Eryngium campestre, Salvia pratensis* und *Scabiosa ochroleuca* auf, gleichzeitig aber auch Nährstoffliebhaber wie *Lamium purpureum*. Beide Aufnahmen wurden dem Cirsio-Brachypodion pinnati zugeordnet.

Letztendlich werden zwei Bereiche im UG als besonders schutzwürdig identifiziert: zum einen sind die Flächen 2-4 bedeutsam, zum anderen die Fläche 7, 8 und Teile der Fläche 6. Nicht nur die Konzentration von geschützten und gefährdeten Arten auf den Flächen 2 und 7, sondern auch das gehäufte Auftreten von Festuca-Brometea-Gesellschaften auf den Flächen selbst und in der Umgebung begründen die Auswahl. Unter Zuhilfenahme der Zeigerwerte nach Ellenberg lässt sich Folgendes aussagen: auf den Flächen 2-4 sind überdurchschnittlich viele Nährstoffarmuts- und Trockenheitszeiger vorhanden. Die Arten auf den Flächen 6-8 sind zum Teil nährstoffliebender, aber auch noch trockenheitsliebender. Alle sechs Flächen (2-4, 6-8) wurden in der Biotopkartierung (2011) dem Biotoptyp Karbon-Schottertrockenrasen zugeordnet, welcher laut der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen

Österreichs stark gefährdet ist (Essl et al. 2004). Nach Wiener Naturschutzverordnung wurden sie dem Biotoptyp Trocken-, Halbtrocken- und bodensaure Magerrasen sowie nach FFH-Richtlinie dem LRT „6240* Subpannonische Steppen-Trockenrasen“ zugeordnet (Biotopkartierung 2011).

Die Fläche 2 und die vorderen Teile der Flächen 6 und 7 profitieren vom Trampling v.a. durch Hundebesitzende und Anwohnende. Aufkommende Gebüsche und dichtere Vegetation werden dadurch zurückgedrängt, lichtliebende Arten der Trockenrasen werden gefördert. Durch Nährstoffeintrag von Hundekot könnten aber auch Magerstandorte besiedelnde Arten verdrängt werden. Hier könnten weitere (Langzeit-)Untersuchungen interessante Ergebnisse liefern.

5.2.3 Entwicklungstendenzen (Sukzession)

Im Pflege- und Entwicklungskonzept Bahnhof Breitenlee (2000, S. 22) werden ohne Eingriffsmaßnahmen folgende Entwicklungen erwartet:

- Vordringen der Sukzession durch expansive Gehölzarten
    - innerhalb der Waldflächen
    - innerhalb der Waldränder
    - innerhalb der Trockenrasen
- Vordringen der Sukzession durch expansive Kräuter und Gräser innerhalb der Trockenrasen.

Die neuerliche Einschätzung des derzeitigen Sukzessionsstadiums erfolgt nur für die Trockenrasenbereiche und mit Hilfe der Lebensformen, der Zeigerwerte sowie der Strategietypen. Außerdem werden die Daten der Jahre 1998/99 verwendet.

Die Lebensformen geben Auskunft über den Sukzessionsstand, auch hier beeinflusst die konkrete Plot-Auswahl das Ergebnis (s. 5.1). Die Lebensformen der Hemikryptophyten, Geophyten, Therophyten und krautigen Chamaephyten weisen auf die krautige und grasartige Vegetation hin. Mit 10 % sind Therophyten im Vergleich zum mitteleuropäischen Durchschnitt aller Pflanzenarten (Ellenberg 1996) nur halb so häufig vertreten. Bei Untersuchungen mehrerer Wiener Bahnbrachen traten Therophyten sogar dreimal so häufig auf (Schinninger 2008). Der relativ geringe Anteil dieser Kurzlebigen kann als Hinweis auf die geringe Anzahl von Pionierstandorten und somit auf die Ungestörtheit bzw. auf das fortgeschrittene Alter der Breitenleer Bahnbrache gelten. Das Auftreten der (wenigen) Nanophanerophyten bzw. Phanerophyten (Tab. 13) weisen auf die Besiedelbarkeit der Standorte für Gehölze hin und sind Zeichen für die fortschreitende Sukzession.

Tab. 13 dokumentierte Nanophanerophyten und Phanerophyten im UG

Wissenschaftlicher Artname	**Lebensform**	**Strategietyp**
Prunus mahaleb	Nanophanerophyt	Konkurrenzstratege
Crataegus monogyna	Nanophanerophyt, Phanerophyt	Konkurrenzstratege
Cornus mas	Nanophanerophyt, Phanerophyt	Konkurrenzstratege
Carpinus betulus	Phanerophyt	Konkurrenzstratege
Clematis vitalba	Phanerophyt	Konkurrenzstratege
Juglans regia	Phanerophyt	Konkurrenzstratege
Populus alba	Phanerophyt	Konkurrenzstratege

Die aufgeführten (Nano-)Phanerophyten stellen für die untersuchten Trockenrasenpatches in nächster Zukunft allerdings keine akute Bedrohung dar. Mit Ausnahme von *Clematis vitalba* treten meist nur einzelne bis einige wenige, kleine, z.T. verbissene Individuen auf (Anhang III). ***Clematis vitalba*** ist allerdings bei Auftreten meist bestandsbildend. Die Art kam schon 1999/98 in allen Vegetationstypen vor (ARGE 2000). Ein Ausbreiten der heimischen Kletterpflanze, die Sträucher und Bäume mit einem „Schleier“ überzieht, wird erwartet. In Wäldern wirkt sie allgemein als verjüngungshemmend.

Da die mZ des Lichts generell nur geringe Unterschiede aufweisen, lassen sich keine klaren Tendenzen hinsichtlich Sukzessionsreihen erkennen. Lediglich ein leichter Nord-West-Trend ist auszumachen: die nördlichen Aufnahmen haben einen geringeren mittleren Lichtwert als die südlichen Aufnahmen. Diese Tendenz ist wahrscheinlich durch den dichteren Aufwuchs von Gebüschen und (Pionier-)Bäumen auf den nördlichen Flächen und die dadurch höheren (Teil-)Beschattungen der Flächen begründet. Bei den Feuchtezeigern kann ein Gradient von den nordwestlichen Flächen zu den südöstlichen Flächen beobachtet werden. Durch die Mülleinbringung könnten die Bodeneigenschaften hin zu einem höheren Wasserhaltevermögen verändert worden sein. Zudem befindet sich in der Fläche II eine Geländesenke. Die Verteilung der mittleren Stickstoffzeigerwerte ähnelt der Verteilung der Feuchtewerte. Auch hier ist die Begründung wahrscheinlich in der Mülleinbringung zu finden.

Anhand der Zeigerwertänderungen zwischen 1998/99 und 2015 kann keine sehr ausgeprägte Sukzession abgelesen werden (Tab. 8). Die Lichtzahl zeigt allerdings schon die fortschreitende Sukzession an, denn obwohl 2015 explizit offene Bereiche untersucht wurden, ist die Lichtzahl gesunken, d.h. es gibt mehr „Schattenpflanzen“ als zuvor. Die Verringerung der Feuchte- und Nährstoffzahl ist wahrscheinlich mit der Sampling-Methode zu erklären (vgl. Kapitel 5.1.5) und weist nicht auf real mehr vorkommende Trockenheit bzw. Nährstoffarmut liebende Arten hin. Als mögliche andere bzw. zusätzliche Erklärungen sind Folgende zu sehen: entweder die externen Nährstoffeinträge durch Hundekot sind relativ gering und/oder haben (noch) nicht zu einer starken Vegetationsveränderung mit Artenaustausch geführt. Da Pflanzen relativ langsam auf sich verändernde Standortbedingungen reagieren und die Zeigerwerte ohnehin nur das Optimum einer Art abbilden (Dierschke 1994), können bestimmte Bereiche auch schon mit Nährstoffen angereichert sein, obwohl Nährstoffarmutszeiger vorhanden sind. Eventuell verhindert die Tritteinwirkung der Spaziergehenden und/oder die Verbisstätigkeit des relativ hohen Niederwildbesatzes das Aufkommen von Gehölzen, sodass sich Tritteinwirkung und Nährstoffanreicherung ausgleichen. Auf Dauer werden aber nährstoffliebendere Arten einwandern, denn das Nährstoffangebot steigt durch anthropogene Depositionen.

Bei Betrachtung der Strategietypen (Abb. 7 und 8) ist zunächst die relativ hohe Anzahl an Konkurrenzstrategen zu bemerken. Laut Dierschke kommen diese vorwiegend in mittleren bis späten Sukzessionsstadien vor (Dierschke 1994). In frühen Sukzessionsstadien unter Stress (Austrocknung, Beschattung oder Unzulänglichkeiten in der Nährstoffversorgung) dominieren sie ebenfalls (Grime 1979). Generell nehmen die Konkurrenzstarken den Hauptanteil der Strategietypen bei Sekundärsukzessionen in produktiven Systemen ein, da die Einjährigen/Annuellen durch die Zweijährigen/Biennen verdrängt werden (Grime 1979). Eine absolute Veränderung der Konkurrenzstrategen gegenüber 1998/99 ist nicht vorhanden, wohl aber eine relative. Dies könnte ein weiterer Hinweis auf die fortschreitende Sukzession sein. Das Zurückdrängen dieser Gruppe erfordert einen hohen Managementaufwand, da diese Arten sehr konkurrenzkräftig sind. Die Konkurrenz-Ruderal-Strategen sind in Sukzessionsreihen oft typisch für Stadien nach der Erstbesiedlung, sie sind 2015 im Vergleich zu 1998/99 rückläufig. Auch die Konkurrenz-Stress-Strategen, zu denen viele höherwüchsige Arten der Trockenrasen zählen, haben abgenommen. Da gerade explizit Trockenrasen untersucht wurden, ist ein Rückgang dieser Gruppe wohl eher nicht mit der Herangehensweise zu erklären und deutet eventuell auf einen realen Verlust von Trockenrasenarten hin. Ruderalisierungstendenzen durch einen Anstieg der Ruderalstrategen sind nicht zu erkennen.

Beim Vergleich mit den Anteilen der Strategietypen auf Industriebrachen in Wien fällt auf, dass in Breitenlee nur halb so viele Ruderalstrategen vorhanden sind (Radler & Punz 1999). Auch diese Tatsache ist auf das fortgeschrittene Alter der hier untersuchten Brache zurückzuführen. Die Anteile der Konkurrenz- und Konkurrenz-Ruderalstrategen sind ähnlich.

Bei Betrachtung der Strategietypen der charakteristischen bzw. mit hoher Stetigkeit auftretenden Arten (s. Tab. 5) der beiden großen Twinspan-Gruppen ergibt sich folgendes Bild (Tab. 14). Die Ruderalvegetation scheint sich überwiegend an „günstigen“ Standorten entwickelt haben, da hier viele üppig wachsende und konkurrenzstarke Konkurrenz- und Konkurrenz-Ruderal-Strategen vorkommen. Der hohe Anteil der Konkurrenz-Stress-Strategen in der Twinspan-Gruppe II gibt Hinweise auf die überwiegend trockenen Standorte dieser. Auffällig ist der hohe Anteil des intermediären Typs. Diese meist kleinwüchsigen, langausdauernden Pflanzen sind häufig in Primärsukzessionen als Pioniere zu finden (Dierschke 1994). Die geringen Deckungswerte der Trockenrasenstandorte begünstigen die Ansiedlung neuer Arten. Der Stress-Ruderal-Stratege (*Arenaria serpyllifolia*) gibt einen Hinweis auf die Störanfälligkeit dieser Trockenrasen im Allgemeinen, und der vorkommenden Standorte im Speziellen. Die weniger konkurrenzstarken Arten können sich gegen neue Arten z.B. Neophyten weniger gut behaupten. Sie besitzen allerdings Vorteile bei der Besiedlung von Extremstandorten. Das Fehlen von häufig nach der Erstbesiedlung auftretenden Konkurrenz-Ruderal-Strategen auf den Kalk-Trockenrasen könnte ein Anzeichen für diese älteren Standorte im Vergleich zu den mit Hausmüll veränderten Standorten der Twinspan-Gruppe I sein.

Tab. 14 Verteilung Strategietypen in Twinspan-Hauptgruppen

Strategietyp	Häufigkeit in der Twinspangruppe I - Ruderalvegetation	Häufigkeit in der Twinspangruppe II – Kalk-Trockenrasen
Konkurrenzstratege	3	-
Konkurrenz-Ruderal-Stratege	4	-
Konkurrenz-Stress-Stratege	1	5
intermediärer Strategietyp	1	7
Stress-Ruderal-Stratege	-	1

Ein Problem auf allen Flächen stellt ***Rubus caesius*** dar. Diese Art konnte in 23 Aufnahmen z.T. mit hohen Deckungsgraden nachgewiesen werden (z.B. Aufnahme 20: 3, 29: 4). Trat die Kratzbeere vor 15 Jahren nur in gleisnahen Trockenrasenbereichen auf (ARGE 2000), hat sie nun auch weiter entfernte Stellen besiedelt, z.B. alle Plots der Flächen 5, 7 und 8. Durch die vegetative Vermehrungsstrategie ist sie konkurrenzstark und weitgehend unabhängig von äußeren Faktoren. Sie dunkelt lichtliebende Arten der Trockenrasen aus und verändert so die Artenzusammensetzung.

Auch Neophyten können mögliche Vegetationsveränderungen anzeigen. Als ein häufiger „Neubürger“ trat ***Solidago canadensis*** auf, er wurde in einem Viertel der Aufnahmen dokumentiert. Besonders problematisch ist das schwerpunktmäßige Auftreten in den schütteren, Steppen- bzw. Trockenrasen zu sehen. Da die Kanadische Goldrute für die Keimung ihrer Samen offenen Boden benötigt, sind diese Vegetationstypen potentiell besonders bedroht. Bereits vor 15 Jahren waren kleinere Bestände „allgegenwärtig“ (ARGE 2000). Großflächige Bestände befinden sich auf der „Hochstauden- und Hochgrasflur“-Fläche im Norden des UG.

Als weitere potenziell vegetationsverändernde Art wird ***Calamagrostis epigejos*** angesehen. In knapp 30% der Aufnahmen wurde diese Art notiert. Durch die schwer zersetzbare Streu bilden sich dichte Auflagen, die lichtliebende Pflanzen unterdrücken können. Im südlichen Teil der Fläche 2 ist dies der Fall; in unmittelbarer Nähe treten geschützte Arten wie *Thymelaea passerina* und *Blackstonia acuminata* auf. Sukzessionslenkende bzw. regulierende Eingriffe sind wünschenswert (s. 5.3).

Neben der Verinselung (s. Kapitel 5.2.1) ist ein die Vegetationsstadien und Pflanzengesellschaften beeinflussender Faktor die zunehmende Eutrophierung durch Stickstoffeinträge aus der Luft (z.B. Grime 1979). Über Autoabgase, industrielle Abgase, landwirtschaftliche Überdüngung und Massentierhaltung wird die Atmosphäre permanent mit Stickstoff angereichert. Durch Fabaceae, die mit Hilfe von Knöllchenbakterien Luftstickstoff binden können, gelangt der Stickstoff in den Boden. So verändern z.B. Robinien (***Robinia pseudoacacia***) massiv Offenlandlebensräume wie Sandtrockenrasen (z.B. Starfinger & Kowarik 2003). Auch im UG gibt es zahlreiche Robinien. Die Ausbreitung der Robinien hat negative Auswirkungen auf die nährstoffärmeren Trockenrasen im Gebiet, wie z.B. auf den Flächen 3 und 4. Magerkeitsliebende Arten wie *Thymelaea passerina* werden durch konkurrenzkräftige Ubiquisten verdrängt. So stellt sich ohne Managementeingriffe auf den (Halb-)Trockenrasen, da sie potenzielle Waldstandorte sind, früher oder später (wieder) Wald ein. Auf sehr nährstoffreichen Standorten gedeihen u.a. monodominante Schleiergesellschaften z.B. die Clematis vitalba-(Galio-Urticetea)-Gesellschaft. Weitere

potenzielle Gefährdungsursachen für Trockenrasen im UG sind eine intensive Erholungsnutzung und Müllablagerung (Paar et al. 1994).

5.3 Leitbild und Managementempfehlungen

Auf Grundlage der Twinspan-Gruppen und unter Berücksichtigung von syntaxonomischen Überlegungen sind als Endergebnis acht Vegetationstypen identifiziert worden, mit denen die offenen Bereiche weitestgehend charakterisiert werden können (Anhang X). Sie können als Grundlage für Managementüberlegungen genutzt werden.

Im Wiener Arten- und Lebensraumschutzprogramm „Netzwerk Natur“ werden für den Biotopkomplex Verschiebebahnhof Breitenlee folgende allgemeine Ziele und Maßnahmenvorschläge formuliert (Wiener Umweltschutzabteilung 2002):

- „Erhaltung des Geländes (größte naturnahe Brachfläche Wiens mit vielfältigem Lebensraummosaik) als zentraler Bestandteil der übergeordneten Grünzüge, Sicherung als geschützter Landschaftsteil (bereits geschehen [Anm. d. Verf.])
- Erhaltung und Entwicklung des Lebensraummosaiks mit halboffenen und offenen Lebensraumtypen, Trockenrasen und –wiesen, Altbäumen, naturnahen Teichen und Tümpeln. Umsetzung von abgestimmten Zielvorstellungen bezüglich der Größe, Verteilung der Strukturierung der verschiedenen Biotoptypen gemäß dem Pflege- und Entwicklungskonzept der Wr. Naturschutzabteilung
- Erhaltung des Bahnhofgeländes mit seinen Umlandbeziehungen, Vermeidung von Zerschneidungen und Barrieren.“

Diese Punkte stimmen mit dem Leitbild überein, welches schon im Rahmen des Antrags auf Unterschutzstellung formuliert wurde (Snizek 1999a). Als Zielvorstellung werde weiterhin die Erhaltung und Entwicklung der Lebensraumeignung für (prioritär) geschützte bzw. gefährdete Tier- und Pflanzenarten (Snizek 1999a) sowie die „Duldung der natürlichen Sukzession“ (ARGE 2000, S. 10) genannt.

Im Pflege- und Entwicklungskonzept Bahnhof Breitenlee (ARGE 2000) werden konkrete Entwicklungsziele für 42 Flächen formuliert sowie ein Maßnahmenkatalog mit einmaligen und vorbereitenden Maßnahmen, regelmäßigen Pflegemaßnahmen, zusätzlichen Empfehlungen zu einzelnen (potentiell) problematischen, weil expansiven und/oder neophytischen Arten (*Robinia pseudoacacia, Ailanthus altissima, Lycium barbarum, Rubus caesius, Clematis vitalba, Solidago gigantea, Solidago canadensis, Aster novi-belgiae agg., Calamagrostis epigejos, Carex hirta, Ambrosia artemisiifolia, Tanacetum vulgare*) vorgestellt. Auf einzelne Arten wurde bereits eingegangen (s. Kapitel 5.2.3).

Da seit Ende der 1990-Jahre als die Untersuchung durchgeführt wurde, keine großen Veränderungen - sowohl hinsichtlich des Managements als auch hinsichtlich der Sukzessionsveränderung stattgefunden haben - ist das Pflege- und Entwicklungskonzept nach wie vor aktuell.

Auf Grund der sich ausbreitenden Neophyten und anderer Arten, z.B. *Rubus caesius, Robinia pseudoacacia*, ist die Duldung der natürlichen Sukzession zumindest auf den Flächen 2, 3, 4, 6 und 7 für den konkreten Artenschutz von lichtliebenden, nährstoffarmen Trockenrasenarten kontraproduktiv. Da dauerhafter Artenschutz häufig nur über

Biotopschutz erreicht werden kann (Niklfeld 1999), sind zumindest mittelfristige Managementeingriffe unerlässlich. Aufkommende Robinienkeimlinge sollten an der Etablierung in Trockenrasen durch Ausreißen dieser gehindert werden (vgl. ARGE 2000). Für großflächigere Pflege wird Beweidung vorgeschlagen, eventuell in Kombination mit Mahd und Abtransport des Mahdguts (vgl ARGE 2000). Eine zusätzliche Düngung hat zu unterbleiben (Essl 2004). Für eine Erstpflege eignen sich Ziegen, die durch Schälung der Rinde auch Gehölze verdrängen können (Ellenberg 1996) oder eine sonstige Entbuschung. Gerade bei den dichten Grasbeständen z.B. *Calamagrostis epigejos* (Fläche 2) ist eine Erstmahd zur Entfernung der Streuschicht anzudenken, bei stark eutrophierten Flächen jährliche Aushagerungsmahden (Essl 2004). Später können Schafe eingesetzt werden, die mit Hilfe ihre Hufe und ihrer Wolle Samen verbreiten. Für weitere und detailliertere Managementempfehlungen s. ARGE (2000).

5.4 Ausblick

Durch die Vegetationsaufnahmen wurden die vorher beobachteten Struktur- oder Vegetationstypen (Kapitel 3.2.1) in ihrer Breite abgebildet und fachlich hinterlegt. Mit den neu erarbeiteten Vegetationstypen (Anhang X) ist nun eine flächendeckende Vegetationskartierung der offenen Bereiche möglich. Auf Grund der Kleinstrukturiertheit des gesamten Geländes ist die Durchführung einer solchen Untersuchung allerdings eher schwierig. Es sollten Mindestgrößen für die einzelnen Einheiten festgelegt werden und zusätzliche Strukturen wie etwa Gebüsche berücksichtigt werden.

Die zeitaufwändige Bestimmung von Gesellschaften bis auf Assoziationsebene, die in dieser Arbeit vorgenommen wurde, ist in der täglichen Naturschutzpraxis wenig praktikabel und den Stakeholdern mit meist knappem Ressourcenbudget schlecht zu vermitteln. Deshalb wird für die Managementtätigkeiten/-aufgaben grundsätzlich eine Verwendung von Vegetationstypen vorgeschlagen, wobei die bearbeitenden Personen zwingend ökologische Kenntnisse mitbringen müssen.

Die weitere Beobachtung der Vegetation des Gebietes ist zu empfehlen. Sowohl die Beforschung der (Ausdehnung der) Strauch- und Gehölzflächen als auch die Quantität der Trockenrasenpatches geben Aufschluss über die fortschreitende Sukzession. Konkrete Stickstoff- bzw. Nährstoffuntersuchungen auf potenziellen Hundeauslaufflächen könnten dabei Referenzpunkte darstellen und darüber hinaus neue Erkenntnisse hinsichtlich der mittleren Zeigerzahlveränderung (Stickstoff) hervorbringen. Wissenslücken bestehen zudem bei der langfristigen Auswirkung der anthropogen erhöhten Stickstoffdeposition auf den FFH-LRT 6240 (Essl et al. 2004). Das Einrichten von Dauerbeobachtungsflächen ist als Voraussetzung für direkte Sukzessionsuntersuchungen sinnvoll und könnte detailliertere Erkenntnisse als die in der vorliegenden Arbeit zu Tage geförderten Ergebnisse bringen. Die ausgewählten Aufnahmepunkte könnten als Pool genutzt werden, da sie mit GPS-Daten dokumentiert wurden.

Für eventuelle Managementeingriffe sind möglichst Erfolgskontrollen durchzuführen. Dazu sollten Dauerbeobachtungsflächen angelegt werden, da sie die exakteste Grundlage syndynamischer Untersuchungen darstellen (Dierschke 1994) und deshalb häufig bei der Kontrolle von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen eingesetzt werden (Pfadenhauer 1997). Braun-Blanquet empfiehlt für artenreiche Rassenassoziationen 0,5 bis 1 qm- große Flächen abzugrenzen (Braun-Blanquet 1964). Für weitere Überlegungen siehe Dierschke (1994),

Pfadenhauer (1997). Ein Monitoring-Programm, welches verschiedene Beobachtungsebenen wie Transektuntersuchungen, floristische und faunistische Untersuchungen und die Luftbildinterpretation beinhaltet, schlägt ARGE vor (ARGE 2000). Gerade eine mögliche Beweidung eröffnet ein Gros an interessanten Themen.

Ob und welche Veränderungen das Gebiet durch die Ausweisung zum Landschaftsschutzgebiet erfährt, könnte ebenso untersucht werden. Sowohl positive als auch negative Auswirkungen auf die Schutzgüter sind vorstellbar. Über eine höhere Sensibilität der Nutzenden gegenüber den Schutzzielen z.B. auch mit Hilfe von Informationstafeln kann ein empathischerer Umgang mit den empfindlichen Flächen bzw. gefährdeten und geschützten Arten entstehen. Andererseits können durch den neuen Schutzstatus generell mehr Besuchende angesprochen werden, da der Schutzzweck auch der naturnahen Erholung dienen soll. Durch höhere Nährstoffeinträge, mehr Tritteinwirkungen, eine größere Störung von Tieren und eventuell dem Naturschutz zuwiderlaufenden Handlungen (z.B. Ausreißen seltener Arten), kann sich dieses Mehr an Menschen aber auch schädlich auf das Gebiet auswirken. Eine gezielte Lenkung der Besuchenden kann diese störenden Wirkungen minimieren. Grundsätzlich sind Schutzbemühungen als positiv zu sehen, fördern Schutzgebiete doch das Naturverständnis der Menschen.

6. Literatur

Adler, W. & Mrkvicka, A. Ch. (2003): Die Flora Wiens gestern und heute: die wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen in der Stadt Wien von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zur Jahrtausendwende, Verl. d. Naturhistor. Museums Wien, Wien, 813 S.

ARGE für Vegetationsökologie der angewandte Naturschutzforschung (2000): Pflege- und Entwicklungskonzept Bahnhof Breitenlee – Bericht, im Auftrag der Stadt Wien, MA 22 – Umweltschutz, Wien, inklusive 2 Pläne

Barkman, J.J. & Doing, H., Segal, S. (1964): Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse, Acta Bot. Neerl., Amsterdam 13: S. 349-419

Böcker, R., Kowarik, I., Bornkamm, R. (1983): Untersuchungen zur Anwendung der Zeigerwerte nach Ellenberg, in Sonderdruck Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie, Band XI (Festschrift Ellenberg), Göttingen

Brandes, D. (1985): Die Ruderalvegetation im östlichen Niedersachsen: Syntaxonomische Gliederung, Verbreitung und Lebensbedingungen. - Habilitationsschr. Naturwiss. Fak. TU Braunschweig. VI, 292 S. Tab. Anh., http://digisrv-1.biblio.etc.tu-bs.de:8080/docportal/servlets/MCRFileNodeServlet/DocPortal_derivate_00004667/Document_00021872.pdf?hosts=local, abgerufen am 05.02.2016

Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie – Grundzüge der Vegetationskunde, 3. Auflage, Springer-Verlag, Wien – New York

Bruelheide, H. & Chytrý, M. (2000): Towards Unification of National Vegetation Classifications: A Comparison of Two Methods for Analysis of Large Data Sets. Journal of Vegetation Science, 11(2), S. 295–306

Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (o.J.): Datenbank Floraweb, Bonn, www.floraweb.de, abgerufen am 08.12.2015

Culmsee, H. (2003): JUICE for Windows - Software zur Editierung und Klassifikation großer pflanzensoziologischer Datensätze, Eine Anleitung, Script Pflanzensoziologischer Methodenkurs, Universität Freiburg, http://www.geobotanik.uni-goettingen.de/culmsee/dokumente/juice, abgerufen am 06.11.2015

Dengler, J. (2003): Entwicklung und Bewertung neuer Ansätze in der Pflanzensoziologie unter besonderer Berücksichtigung der Vegetationsklassifikation, Archiv naturwissenschaftlicher Dissertationen, Band 14, Martina Galunder-Verlag, Nümbrecht

Dierschke, H. (1994): Pflanzensoziologie – Grundlagen und Methoden, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart

Ellenberg, H. (1991): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen (ohne Rubus).- in: Ellenberg, H.; Weber, H. E.; Düll, R.; Wirth, V.; Werner, W.; Paulissen, D.: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. - Scripta geobotanica 18: S. 9-166

Ellenberg, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen, 5. Auflage, Ulmer Verlag, Stuttgart

Englisch, T. & Karrer, G. (2001): Zeigerwertsysteme in der Vegetationsanalyse – Anwendbarkeit, Nutzen und Probleme in Österreich, Ber. D. Reinh.-Tüxen-Ges. 13, S. 83-102, Hannover

Essl, F. (2004): 6240* Subpannonische Steppen-Trockenrasen. In: Ellmauer, T. (Hrsg.), Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter, Band 3: Lebensraumtypen des Anhangs I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie; im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH, S. 221-229

Essl, F., Egger, G., Karrer, G., Theiss, M., Aigner, S. (2004): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs – Grünland, Grünlandbrachen und Trockenrasen, Hochstauden- und Hochgrasfluren, Schlagfluren und Waldsäume, Gehölze des Offenlandes und Gebüsche, NWV - Neuer Wiss. Verlag, Wien, Graz, 272 S.

Feoli, E. & Orloci, L (1991): The properties and interpretation of observations in vegetation study, in Feoli, E.; Orloci, L: Computer Assisted Vegetation Analysis, Handbook of Vegetation Science 11, Kluwer Acad. Publ.: 3-13

Fischer, M. A. (2011): 11. Pannonische Hügel und Ebenen – Östlich getönte bunte Steppe. In: Berger, R. & Ehrendorfer, F. (Hrsg.), Ökosystem Wien - Die Naturgeschichte einer Stadt, Reihe „Wiener Umweltstudien“, Band 2, Böhlau Verlag Wien – Köln – Weimar

Fischer, M. A., Oswald, K., Adler., W. (2008): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. - 3. Aufl. - Linz: Land Oberösterreich, Biologiezentrum der Oberösterr. Landesmuseen

Frank, D. & Klotz, S. (1990): Biologisch-ökologische Daten zur Flora der DDR, Wissenschaftliche Beiträge der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg 32 (= P 41)

Geißelbrecht-Taferner, L. (1991): Vegetation der Brachen im Stadtgebiet von Linz, Diplomarbeit, Univ. Wien

Glavac, V. (1996): Vegetationsökologie: Grundfragen, Aufgaben, Methoden; Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm, Gustav Fischer

Gönnert, T. (1988): Ökologische Bedingungen verschiedener Laubwaldgesellschaften des Nordwestdeutschen Tieflandes, Dissertation, 236 S. (Diss. Bot. 136 / 1989)

Grabherr, G. (1985): Numerische Klassifikation und Ordination in der alpinen Vegetationsökologie als Beitrag zur Verknüpfung moderner "Computermethoden" mit der pflanzensoziologischen Tradition. Tuexenia, Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft 5: 181-190

Grime, J. P. (1974): Vegetation classification by reference to strategies, Nature, Vol. 250, S. 26-31

Grime, J. P. (1979): Plant Strategies & Vegetation Processes, John Wiley & Sons, Chichester – New York – Brisbane – Toronto

Hakes, W. (1994): On the predictive power of numerical and Braun-Blanquet classification: an example from beechwoods, Journal Vegetation Science 5, S. 153-160

Hansen-Schmidt, L. (1995): Donaustadt – Stadt am anderen Ufer, 2. Auflage, Korneuburg, Mohl

Hennekens, S.M. & Schaminée, J.H.J. (2001): TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. – J. Veg. Sci. 12: 589-591. Uppsala, http://www.geobotany.uaf.edu/teaching/biol475/Hennekens2001_JVS12_589.pdf, abgerufen am 05.02.2016

Hill, M. O. & Šmilauer, P. (2005): WINTwins version 2.3 – Twinspan for Windows version 2.3, http://planet.uwc.ac.za/nisl/computing/Twinspan/userguide_twinspan.pdf, abgerufen am 04.12.2015

Klapp, E. & Boberfeld von, W. O. (2006): Taschenbuch der Gräser, Eugen Ulmer KG, Stuttgart

Klotz, S. & Kühn, I. (2002): Ökologische Strategietypen, Schriftenreihe für Vegetation, H. 38, S. 197-201, Bundesamt für Naturschutz, Bonn

Köhne, Dr. A. & Wößner, Dr. M. (2014): Erreichbare Genauigkeit, http://www.kowoma.de/gps/Genauigkeit.htm, abgerufen am 30.11.2015

Kurz, Dr., H. (1998): Aktuelle Entwicklungen in der Bewertung von Biotoptypen, http://www.vsoe.de/download/bewertkurz.pdf, abgerufen am 14.01.2016

Landolt, E., Bäumler, B., Erhardt, A., Hegg, O., Klötzli, F., Lämmler, W., Nobis, M., Rudmann-Maurer, K., Schweingruber, F. H., Theurillat, J-P., Urmi, E., Vust, M., Wohlgemuth, T. (2010): Flora indicativa – Ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz du der Alpen, 2. Auflage, Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien

Lepš J. & Hadincová, V. (1992): How reliable are our vegetation analyses?, Journal of Vegetation Science 3: 119-124, © IAVS; Opulus Press Uppsala, http://botanika.prf.jcu.cz/suspa/pdf/jvs92.pdf, abgerufen am 05.02.2016

Leyer, I. & Wesche, K. (2007): Multivariate Statistik in der Ökologie, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg

Maier, R., Punz, W., Dörflinger, A. N., Grünweis, F. M. (1996): Die potentiell natürliche Vegetation Wiens und die anthropogene Aneignung der Nettoprimärproduktion, in Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 133, S. 77-86, http://www.landesmuseum.at/pdf_frei_remote/VZBG_133_0077-0086.pdf, abgerufen am 05.02.2016

Mayer, G. (o.J.): Bahnhofschronik Süßenbrunn – Breitenlee – Leopoldau – Gerasdorf, PowerPoint-Präsentation, http://www.tramwayforum.at/index.php?action=dlattach;topic=2569.0;attach=19343, abgerufen am 05.05.2015

McArthur, R. H. & Wilson, E. O. (1967): The Theory of Island Biogeography, Princeton University Press, Princeton, Oxford

Mucina, L., Grabherr, G., Ellmauer, T. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs – Teil I Anthropogene Vegetation, Gustav Fischer Verlag, Jena

Niklfeld, H. (Hrsg.) (1999): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs, mit Beiträgen von Franz Grims, Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie; [N.S.],10, Graz: Austria Medien Service, 2. neu bearbeitete Auflage

Oberdorfer, E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Pflanzensoziologie 10: 1-564, Jena

Paar, M., Tiefenbach, M., Winkler, I. (1994): Trockenrasen in Österreich – Bestandsaufnahme und Gefährdung, Reports des Umweltbundesamt-94-107, Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie, Wien, http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/R107.pdf, abgerufen am 05.02.2016

Pfadenhauer, J. (1997): Vegetationsökologie – ein Skriptum, 2. Verbesserte und erweiterte Auflage, IHW-Verlag, Eching

Reisinger, H. (1988): Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen der verkehrsbegleitenden Vegetation in den mittleren Ostalpen, Dissertation, Univ. Salzburg

Kutzenberger, H., Kose, U., Voigt, Dr., A., Punz, Dr., W., Grass, V., Wrbka, E. (1998): Bericht – Arbeitskreis naturschutzfachliches Bewertungskonzept Wien, ARGE für Naturschutzforschung und angewandte Vegetationsökologie, im Auftrag der Stadt Wien, MA 22 – Umweltschutz, Wien

Radler, D. & Punz, W. (1999): Gewerbe- und Industriebrachen in Wien, Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 136, S. 249-263, http://www.zobodat.at/pdf/VZBG_136_0249-0263.pdf, abgerufen am 18.01.2016

Rothmaler, Dr. J. (2009): Exkursionsflora von Deutschland – Gefäßpflanzen: Atlasband, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 11. Auflage

Sacher, C., Mally, L., Grossauer, M., Posch, J. (2013): Sozioanalyse des Stadtteils Breitenlee – Lokale Agenda 21 Plus Wien – Donaustadt, Agenda Donaustadt Wien, http://la21wien.at/die-la-21-bezirke/22-bezirk/agenda-projekte/stadtteilschwerpunkt-breitenlee/130613_Sozioanalyse_Breitenlee_Bericht_web.pdf, abgerufen am 06.05.2015

Schinninger, I. (2005): Ökologische Charakterisierung brachliegender Bahnareale in Wien – Vegetation und Wasserhaushalt, Dissertation, Universität Wien

Schinninger, I. (2008): Die Bedeutung brachliegender Bahnareale als Lebensraum für Pflanzen am Beispiel der Stadt Wien, Braunschweiger Geobotanische Arbeiten, 9: 393-404

Snizek Dr., S., ARGE Vegetationsökologie und angewandte Naturschutzforschung (1999a): Verschiebebahnhofes Breitenlee – Sicherung als „Geschützter Landschaftsteil“ sn761, im Auftrag der MA 22 – Umweltschutz, Wien

Snizek Dr., S., ARGE Vegetationsökologie und angewandte Naturschutzforschung GESNBR. (1999b): Sicherung des Verschiebebahnhofes Breitenlee als Geschützter Landschaftsteil – Bericht, im Auftrag der MA22/Ref. 3 – Dr. J. Rienesl, Wien, https://www.wien.gv.at/kontakte/ma22/studien/pdf/breitenlee.pdf, abgerufen am 18.03.2015

Starfinger Dr. U. & Kowarik Prof. Dr. I. (2003): Robinia pseudoacacia, Bundesamt für Naturschutz, http://www.neobiota.de/12627.html, abgerufen am 14.12.2015

Tichý, L. (2002): JUICE, software for vegetation classification. Journal of Vegetation Science 13: 451-453

Tremp, Horst (2005): Aufnahme und Analyse vegetationsökologischer Daten: 41 Tabellen, Ulmer, Stuttgart

von Haaren, C. (Hrsg.) (2004): Landschaftsplanung, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart

Wiener Umweltschutzabteilung – MA 22 (Hrsg.) (2002): Leitlinien – Donaustadt I, Naturschutz Ziele, DI Karl GRIMM, Ingenieurkonsulent für Landschaftsplanung und Landschaftspflege und Büro BLUEWATERS, Projektentwicklung und Technisches Büro für Umwelttechnik (Verf.), https://www.wien.gv.at/umweltschutz/naturschutz/rtf/donaustadt-band.rtf, abgerufen am 14.04.2015

Wiener Umweltschutzabteilung – MA 22 (o.J.): Biotoptypenkartierung – Verbreitung von Lebensräumen, http://www.wien.gv.at/umweltschutz/naturschutz/biotop/biotoptypenkartierung.html, abgerufen am 14.04.2015

Willner, W. (2011): Unambiguous assignment of relevés to vegetation units: the example of the Festuco-Brometea and Trifolio-Geranietea sanguinei, Tuexenia 31: 271–282. Göttingen 2011

Wilmanns, O. (1998): Ökologische Pflanzensoziologie – Eine Einführung in die Vegetation Mitteleuropas, 6. Auflage, Quelle & Meyer Verlag, Wiesbaden

Wittig, R. (2002): Siedlungsvegetation, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim)

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (2002): Klimadaten von Österreich 1971 - 2000, Wien, http://www.zamg.ac.at/fix/klima/oe71-00/klima2000/klimadaten_oesterreich_1971_frame1.htm, abgerufen am 17.03.2015

Verordnungen

Verordnung der Wiener Landesregierung betreffend die Erklärung von Teilen des 22. Wiener Gemeindebezirkes zum Landschaftsschutzgebiet (Landschaftsschutzgebiet Donaustadt), Wiener Landesregierung: Landesgesetzblatt für Wien, Jahrgang 2015, ausgegeben am 15. Juni 2015, LGBl. Nr. 22/2015, Dokumentnummer: LGBLA_WI_20150615_22

Verordnung der Wiener Landesregierung über den Schutz wild wachsender Pflanzen- und frei lebender Tierarten und deren Lebensräume sowie zur Bezeichnung von Biotoptypen (Wiener Naturschutzverordnung - Wr. NschVO), 2010, https://www.wien.gv.at/recht/landesrecht-wien/rechtsvorschriften/pdf/l4800200.pdf, abgerufen am 15.09.2015

Karten und Daten

Wien Umweltgut – Themenstadtplan: https://www.wien.gv.at/umweltgut/public/grafik.aspx?bookmark=nN3NxVCE1URn9S9HdvuoRrCz9c6-crOsX3Z-cJ1V2UDIDdnhqd3bHJDbE-b, abgerufen am 06.05.2015

Österreichischer Trockenrasen-Katalog (1986): https://secure.umweltbundesamt.at/data/download?cgiproxy_skip=true&id=27, abgerufen am 12.12.2015

direkte Mitteilungen und interne Quellen

AVL – ARGE Vegetationsökologie und Landschaftsplanung GmbH (1999): Liste der höheren Pflanzenarten am Bahnhof Breitenlee (Begehungen vom 10. U. 12.8.98, März 99, 26.7.99

Gross, H., Dipl.-Biologe und Mitarbeiter der MA 22, schriftliche E-Mail-Mitteilung, 09.03.2015

Schuh, T., Nachhaltigkeitskoordinator bei der Österreichischen Bundesbahn, Telefonat vom 15.06.2015

Genutzte Programme

ESRI (2011) ArcGIS Desktop: Release 10, Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute

Hennekens, S.M. & Schaminée, J.H.J. (2001): TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data, J.Veg. Sci. 12: 589-591, Uppsala

Hill, M.O. & Šmilauer, P. (2005): TWINSPAN for Windows version 2.3. Centre for Ecology and Hydrology & University of South Bohemia, Huntingdon & Ceske Budejovice

Tichý, L. (2002): JUICE, software for vegetation classification, Journal of Vegetation Science 13: S. 451-453

7. Appendix

7.1 Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Vegetation auf dem ehemaligen Verschiebebahnhof Breitenlee im 22. Wiener Gemeindebezirk. Die Ergebnisse können als Grundlagen für gebietsbezogene naturschutzfachliche Managementmaßnahmen dienen.

Im Sommer 2015 wurde die Vegetation des Untersuchungsgebietes in 41 Vegetationsaufnahmen unter Verwendung der Methodik von Braun-Blanquet (Braun-Blanquet 1964) untersucht. Da die ca. 90 ha große Brachfläche einige floristische Seltenheiten v.a. der Trockenrasenvegetation aufweist, wurde sich bei der Untersuchung auf die offenen Bereiche konzentriert. Es konnten 131 höhere Pflanzenarten, darunter 13 gefährdete Arten, wie *Blackstonia acuminata* und *Thymelaea passerina,* sowie 15 verschiedene Pflanzengesellschaften aus den vier taxonomischen Klassen Artemisietea vulgaris, Galio-Urticetea, Molinio-Arrhenatheretea und Festuco-Brometea nachgewiesen werden. Die Vegetationsaufnahmen wurden zusätzlich numerisch mit Twinspan ausgewertet, als große Gruppen traten hier die Ruderalfluren und die Trockenrasen auf. Die Verteilung der Aufnahmepunkte, der Pflanzengesellschaften und der Twinspan-Gruppen sind in GIS-Karten dargestellt. Unter Berücksichtigung dieser beiden Gruppierungen wurden acht Vegetationstypen definiert, mit denen die offenen Bereiche charakterisiert werden können.

Die ökologischen Bedingungen und sukzessionsbedingten Veränderungen werden mit Hilfe der ökologischen Zeigerwerte nach Ellenberg (Ellenberg 1991) Licht, Feuchte und Nährstoffversorgung, der Lebensformen nach Raunkiaer und der Strategietypen nach Grime (Grime 1974, 1979) beschrieben und anschließend diskutiert. Entsprechend dem Median der Zeigerzahlen kommen Halblichtpflanzen (7,3), Trocknis- bis Frischezeiger (3,6) bzw. Stickstoffarmut- bis Mäßigstickstoffzeiger (4,1) vor. Die häufigste mit knapp zwei Drittel auftretende Lebensform ist die der Hemikryptophyten. Ebenfalls mit beinahe zwei Dritteln treten die Konkurrenz-(Stress-/Ruderal-)Strategen als dominierende Strategietypen auf, welche auf eine fortgeschrittene Sukzession hindeuten. Der Vergleich mit einer vor 16 Jahren durchgeführten Untersuchung (AVL 1999, Snizek 1999) ergab allerdings nur geringe Veränderungen. Auf den Ergebnissen aufbauend sind schutzwürdige Areale/Bereiche identifiziert worden. Sie befinden sich in zentralen, leicht zugänglichen Bereichen des unter Landschaftsschutz stehenden Gebietes.

Die Nutzung des Untersuchungsgebietes für Freizeitaktivitäten sowie als Hundeauslaufgebiet führen gerade in diesen Bereichen zu Tramplingeffekten, welche als positiv zu bewerten sind. Negativ ist die Stickstoffanreicherung über Hundekot zu sehen.

Die natürliche Entwicklung der Sukzession in modernen Landschaften ist allgemein durch Verinselung und Eutrophierung beeinflusst (Grime 1979). Diese beiden Faktoren fördern verarmte und untypisch ausgeprägte Sukzessionsstadien bzw. Gesellschaften. Ein großer Faktor für die Entwicklung im UG spielt die Bodenveränderung durch Abfalleinbringung im Westteil. Die hier auftretenden Arten und Gesellschaften können für die durch Eutrophierung veränderten Formen stehen. Die Trockenrasenpatches sind wahrscheinlich eher auf Grund der isolierten Insellage in einer überwiegend städtisch und agrarwirtschaftlich geprägten Umgebung verarmt, obgleich sie auf Grund von Stickstoffanreicherungen im Boden stark gefährdet sind. Gemäß dem Leitbild eines Lebensraummosaiks mit halboffenen und offenen Biotopen und unter Berücksichtigung der als Schutzgüter benannten Trockenrasen(-

gesellschaften), sollte (die) Sukzession in den sensiblen Bereichen gezielt gemanagt werden; ein Vorschlag hierzu ist Beweidung.

7.2 Abstract

This paper deals with vegetation on the former shunting station Breitenlee in the 22nd Vienna municipal district (22. Wiener Gemeindebezirk). The results can serve as a basis for nature conservation issues.

From May to July 2015 the vegetation of the study area was investigated with 41 relevés using the methodology of Braun-Blanquet (1964). Whereas the ca. 90 ha brownfield shows some floristic rarities, especially xeric grassland species, the phytosociological investigation was focused on the open areas. Altogether 131 plant species among 13 endangered species e.g. *Blackstonia acuminata* and *Thymelaea passerina* and also 15 different plant communities from the four taxonomic classes Artemisietea vulgaris, Galio-Urticetea, Molinio-Arrhenatheretea and Festuco-Brometea were detected. The relevés were also analysed numerically with the program Twinspan resulting in two big groups: ruderal and xeric grassland vegetation. The distribution of the plots, the plant communities and the Twinspan-groups are depicted in maps. In consideration of the two classification approaches eight vegetation types are defined by which the open areas can be characterized.

The ecological conditions and the differences caused by succession were described and then discussed by the Ellenberg's indicator values for light, soil moisture and nutrients (Ellenberg 1991), the plant life-form by Raunkiaer and also the plant strategies by Grime (Grime 1974, 1979). The median for the Ellenberg's indicator value for light lies to 7.3 (plant generally in well lit places, but also occurring in partial shade), for soil moisture it is 3.6 (between dry-site and moist-site indicators) and for nutrients it is 4.1 (between indicator of more or less infertile sites and indicators of intermediate fertility). The most common plant life-form is the hemicryptophyte, two-thirds of all encountered plant species exhibit this trait. The dominant plant strategies are the “stress-tolerant competitors”/”competitive (ruderals)” showing similar occurrence. These show an advanced stage of succession. The comparison with a 16-year-old investigation (AVL 1999, Snizek 1999) shows only minor differences. Based on the results areas worth protecting could be identified. They are mostly located on the central, public areas. The whole area is a protected landscape.

The study area is used for recreational activities, especially dog-walking. This leads to trampling effects on the vegetation. In view of the succession this is a positive influence. The accumulation of nutrients by dog excrements is negative and hastens the development.

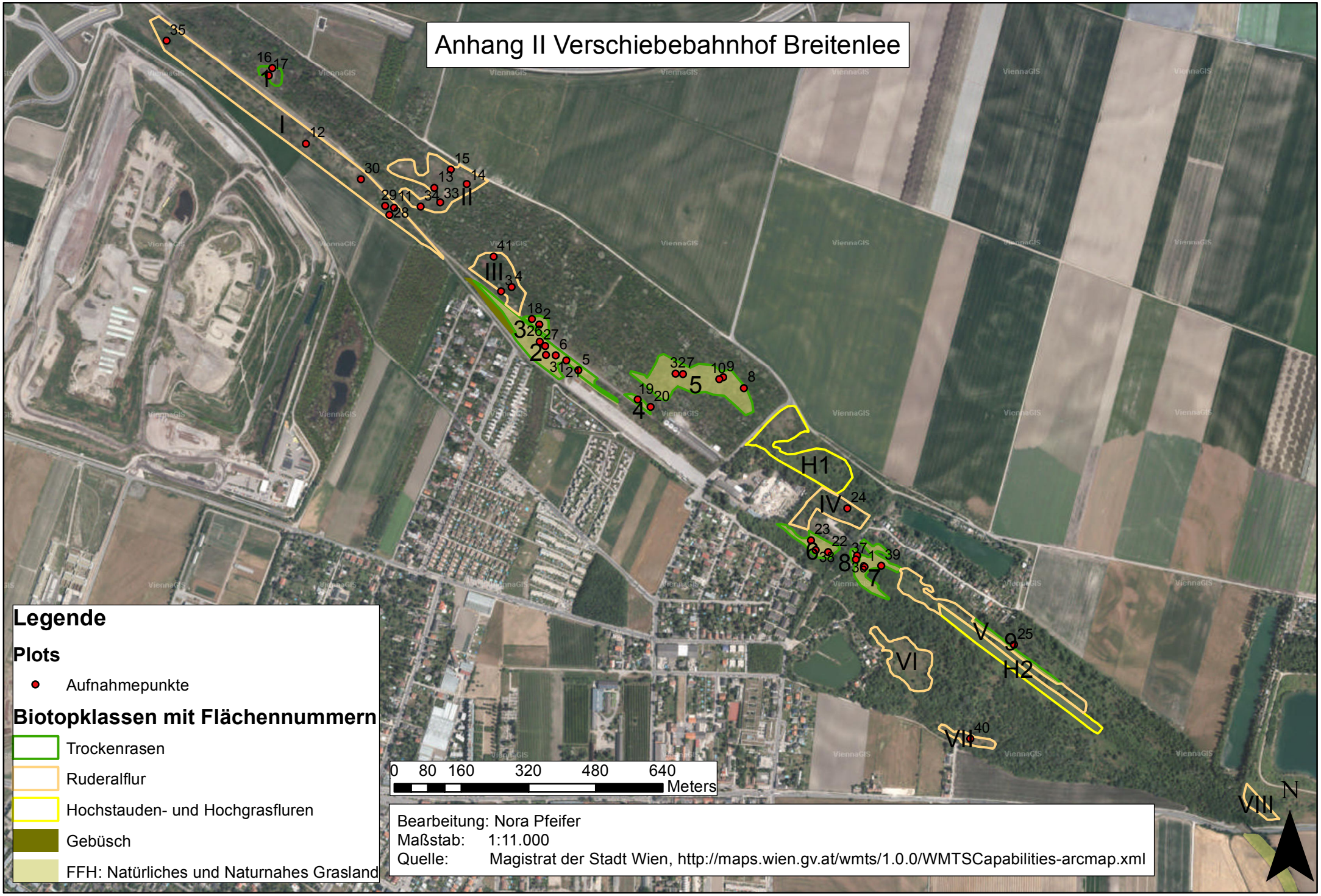
In general in modern landscapes the natural development succession is influenced by fragmentation and eutrophication (Grime 1979). These factors foster depauperate and uncharacteristic succession phases and plant communities. An important factor for development in the study area is the change of the conditions in the western part by bringing waste into the soil. The occurring species and plant communities can stand for the eutrophication changed forms. The dry grassland patches are depauperate probably due to their isolated position within a mainly urban and agricultural landscape, nutrient accumulation in the soil further endangering them. Following the guidelines of nature conservation a mosaic of semi-open and open biotopes should be achieved and maintained by managing succession in the vulnerable areas, e.g. by grazing the dry grassland.

7.3 Datenanhang

Anhang I verwendeter Aufnahmebogen

Aufnahmenummer:	
Datum:	
Exposition: Inklination: Seehöhe: Gesamtdeckung: Aufnahmefläche: m x m	Rechtswert: E Hochwert: N
BS: % SS: % KS: % Kryptogamenschicht: % Boden offen: % Schotter: % Bauschutt: % %	Beschattung:
Geländemorphologie:	
Vegetationsbeschreibung:	
Anmerkung:	Foto:

Arten: BS/SS/KS	BBQ	**Arten**: BS/SS/KS	BBQ


Anhang II Verschiebebahnhof Breitenlee
Legende
Plots
Aufnahmepunkte
Biotopklassen mit Flächennummern
Trockenrasen
Ruderalflur
Hochstauden- und Hochgrasfluren
Gebüsch
FFH: Natürliches und Naturnahes Grasland
0 80 160 320 480 640
Meters
N
Bearbeitung: Nora Pfeifer
Maßstab: 1:11.000
Quelle: Magistrat der Stadt Wien, http://maps.wien.gv.at/wmts/1.0.0/WMTSCapabilities-arcmap.xml

Anhang III Häufigkeitstabelle der dokumentierten Arten

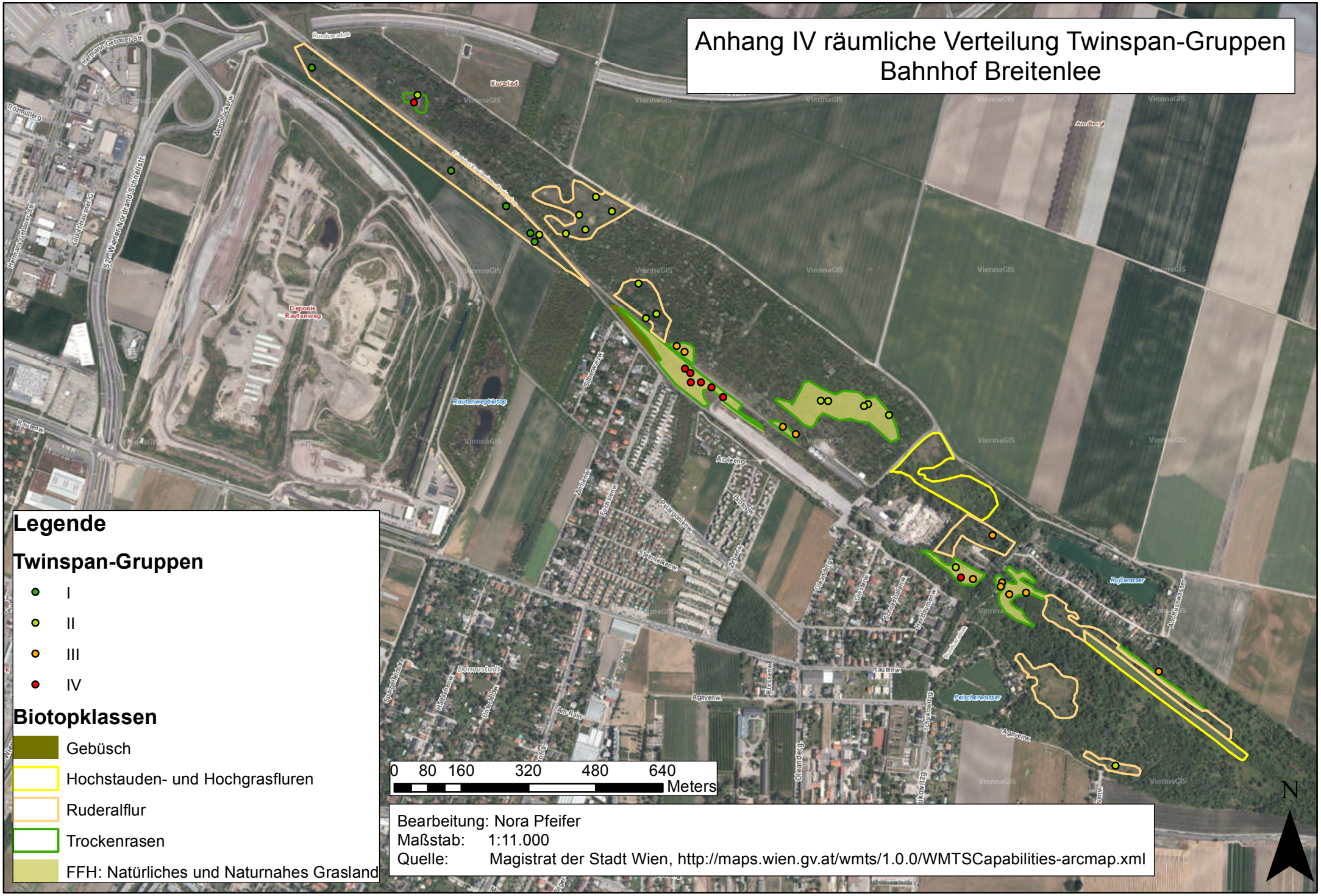
Wissenschaftlicher Artname	Absolute frequency table	Percentage table	Häufigkeit im UG *
Dactylis glomerata	28	68	3
Eryngium campestre	28	68	3
Arrhenatherum elatius	27	66	3
Rubus caesius	23	56	3
Falcaria vulgaris	22	54	3
Poa pratensis agg.	20	49	3
Achillea collina	18	44	3
Securigera varia	18	44	3
Astragalus onobrychis	17	41	3
Silene vulgaris ssp. vulgaris	16	39	3
Centaurea stoebe ssp. stoebe	15	37	3
Galium album s.str.	15	37	2
Medicago falcata	15	37	2
Melica transsilvanica	15	37	2
Elymus repens	14	34	2
Festuca rupicola	14	34	2
Euphorbia cyparissias	13	32	2
Bromus erectus	12	29	2
Calamagrostis epigejos	12	29	2
Scabiosa ochroleuca	12	29	2
Silene latifolia	12	29	2
Bromus sterilis	11	27	2
Galium verum	11	27	2
Lamium purpureum	11	27	2
Petrorhagia saxifraga	11	27	2
Solidago canadensis	10	24	2
Centaurea scabiosa ssp. scabiosa	9	22	2
Galium aparine	9	22	2
Plantago lanceolata	9	22	2
Rosa species	9	22	2
Salvia pratensis	9	22	2
Festuca rubra agg.	8	20	2
Lotus corniculatus	8	20	2
Potentilla argentea	8	20	2
Arenaria serpyllifolia	7	17	2
Echium vulgare	7	17	2
Euphorbia esula	7	17	2
Seseli campestre	6	15	2
Thymus odoratissimus	6	15	2
Ballota nigra	5	12	2
Geranium pyrenaicum	5	12	2
Hypericum perforatum	5	12	2
Lathyrus tuberosus	5	12	2

Medicago lupulina	5	12	2
Thesium ramosum	5	12	2
Vicia grandiflora	5	12	2
Clematis vitalba	4	10	1
Cornus mas	4	10	1
Daucus carota	4	10	1
Koeleria macrantha	4	10	1
Potentilla reptans	4	10	1
Sanguisorba minor	4	10	1
Tragopogon orientalis	4	10	1
Verbascum phlomoides	4	10	1
Vicia hirsuta	4	10	1
Artemisia vulgaris	3	7	1
Blackstonia acuminata	3	7	1
Carex hirta	3	7	1
Carlina biebersteinii subsp. brevibracteata	3	7	1
Erysimum diffusum s.str.	3	7	1
Leontodon incanus	3	7	1
Ononis spinosa ssp. spinosa	3	7	1
Ranunculus acris	3	7	1
Tanacetum vulgare	3	7	1
Acinos arvensis	2	5	1
Agrostis capillaris	2	5	1
Anchusa officinalis	2	5	1
Artemisia campestris	2	5	1
Cardaria draba	2	5	1
Carduus acanthoides	2	5	1
Convolvulus arvensis	2	5	1
Dipsacus fullonum	2	5	1
Equisetum ramosissimum	2	5	1
Erigeron acris ssp. acris	2	5	1
Festuca rupicola ssp. rupicola	2	5	1
Juglans regia	2	5	1
Knautia arvensis	2	5	1
Lotus maritimus	2	5	1
Medicago sativa	2	5	1
Mentha longifolia	2	5	1
Odontites vulgaris	2	5	1
Phleum phleoides	2	5	1
Poa annua	2	5	1
Populus alba	2	5	1
Silene otites ssp. hungarica	2	5	1
Stipa capillata	2	5	1
Taraxacum sect. Ruderalia	2	5	1
Vicia angustifolia	2	5	1
Agrimonia eupatoria	1	2	1

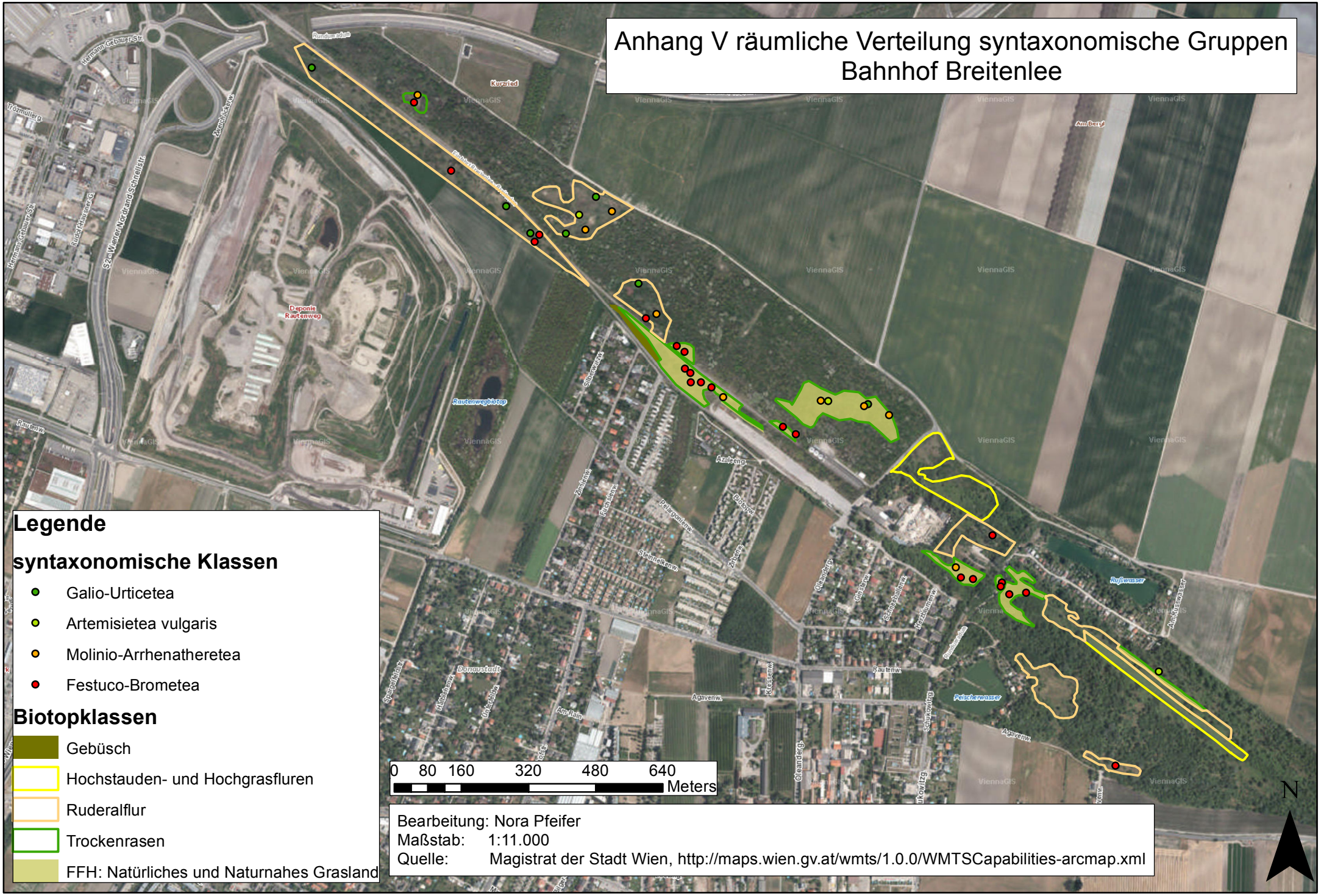
Alliaria petiolata	1	2	1
Allium carinatum	1	2	1
Asparagus officinalis	1	2	1
Avenula pubescens	1	2	1
Berteroa incana	1	2	1
Bromus hordeaceus ssp. hordeaceus	1	2	1
Bromus racemosus agg.	1	2	1
Carpinus betulus	1	2	1
Centaurea jacea	1	2	1
Centaurium littorale ssp. uliginosum	1	2	1
Chondrilla juncea	1	2	1
Cichorium intybus	1	2	1
Crataegus monogyna	1	2	1
Geranium pusillum	1	2	1
Geum urbanum	1	2	1
Hieracium echioides	1	2	1
Hieracium pilosella	1	2	1
Leonurus cardiaca ssp. villosus	1	2	1
Melilotus albus	1	2	1
Melilotus officinalis	1	2	1
Neslia paniculata	1	2	1
Onopordum acanthium	1	2	1
Orobanche lutea	1	2	1
Pastinaca sativa	1	2	1
Pimpinella saxifraga agg.	1	2	1
Plantago major ssp. major	1	2	1
Plantago media	1	2	1
Poa bulbosa	1	2	1
Prunus mahaleb	1	2	1
Reseda lutea	1	2	1
Rumex acetosa	1	2	1
Rumex acetosella ssp. acetosella	1	2	1
Saponaria officinalis	1	2	1
Sedum acre	1	2	1
Sedum sexangulare	1	2	1
Senecio jacobaea	1	2	1
Senecio vernalis	1	2	1
Symphytum officinale	1	2	1
Thymelaea passerina	1	2	1
Trifolium campestre	1	2	1
Verbascum chaixii ssp. austriacum	1	2	1
Veronica arvensis	1	2	1
Vicia cracca agg.	1	2	1

* 3 - mind. bei 15 Aufnahmen vorhanden, 2 - mind. bei 5 Aufnahmen vorhanden, 1 - bei weniger als 5 Aufnahmen vorhanden

Anhang IV räumliche Verteilung Twinspan-Gruppen Bahnhof Breitenlee

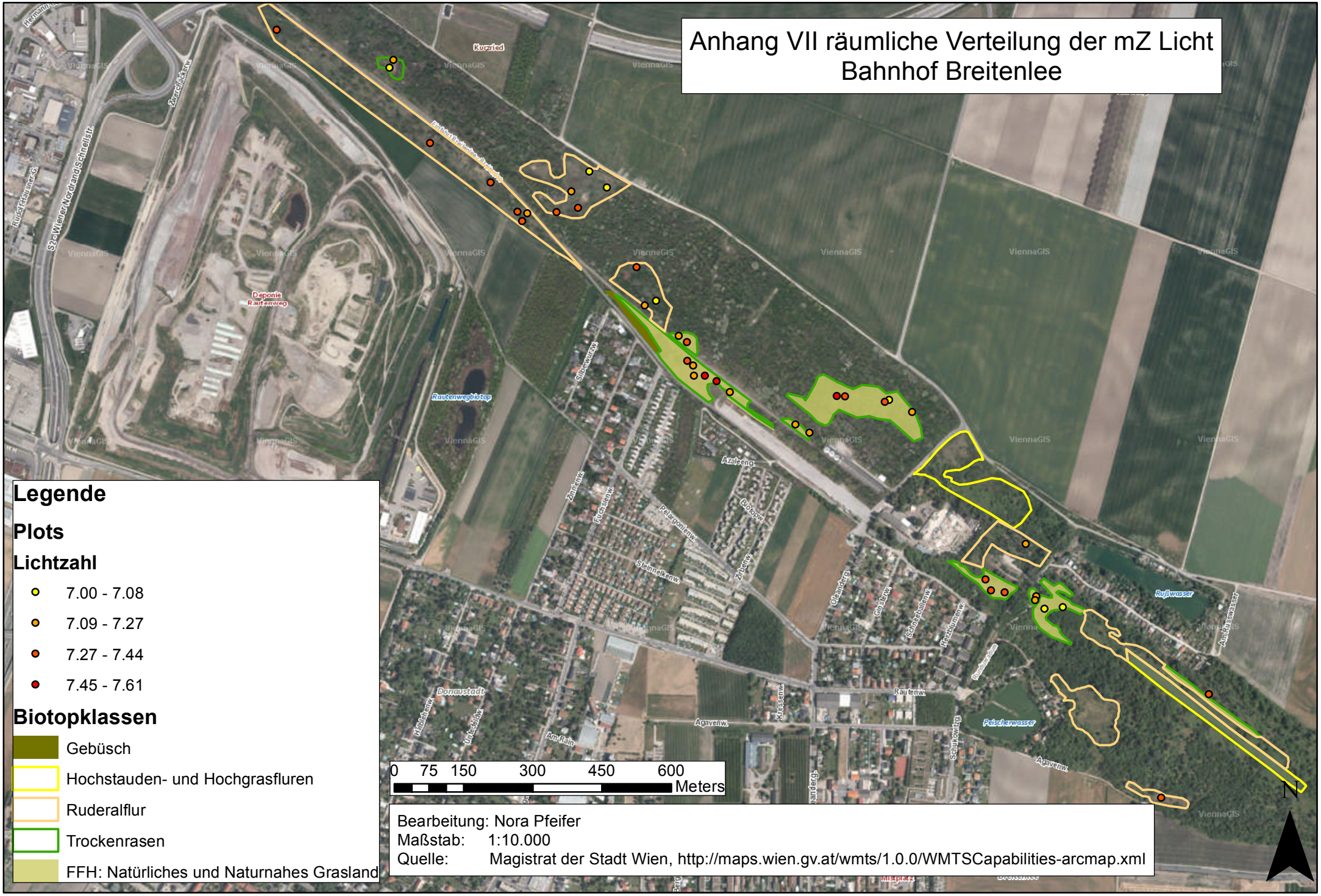


Anhang V räumliche Verteilung syntaxonomische Gruppen Bahnhof Breitenlee

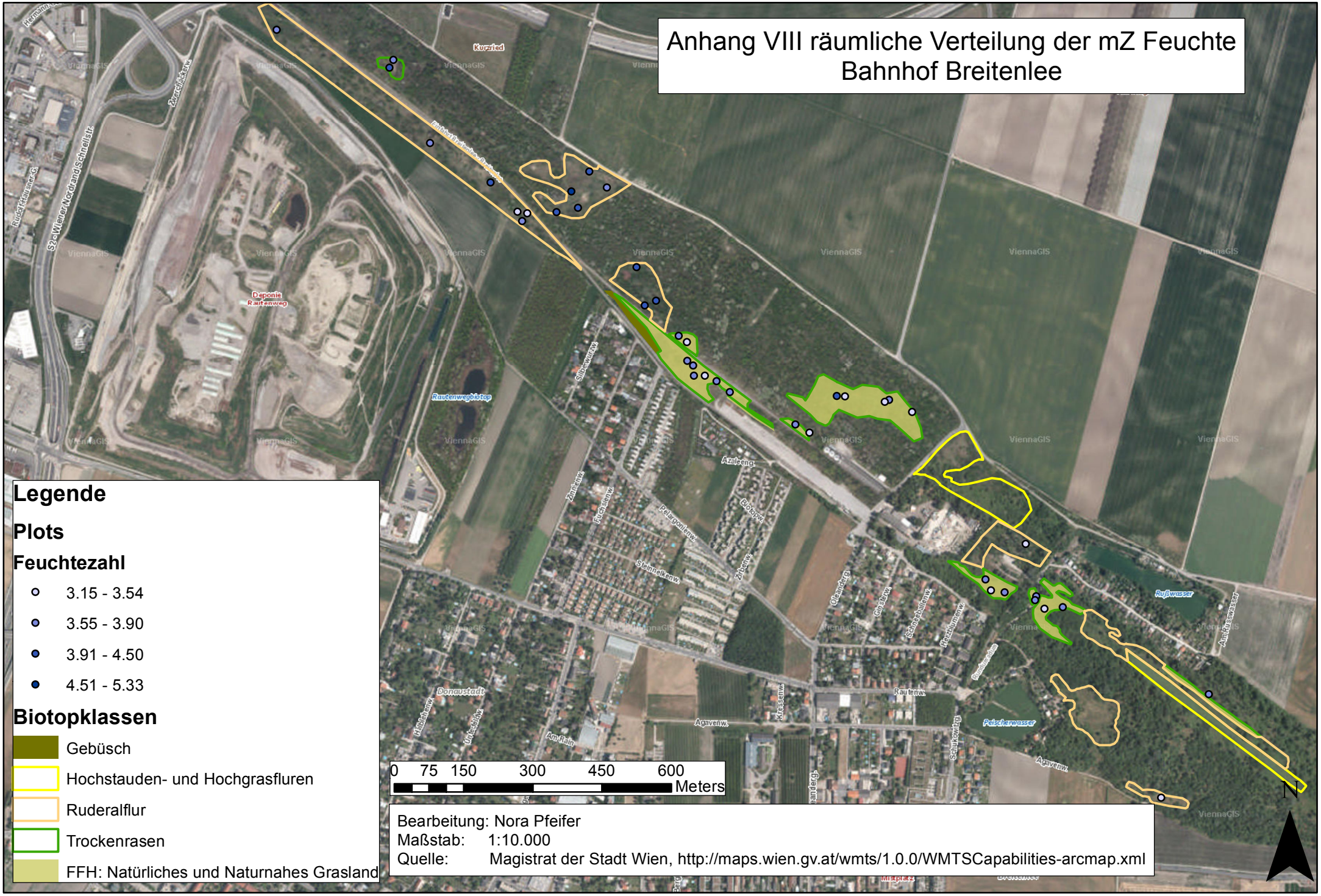


Anhang VI mittlere Zeigerzahlen (mZ) nach Ellenberg Licht, Feuchte und Nährstoffe, grau=weniger als zehn Werte → ungenaue Berechnung

Aufnahme-nummer	Nährstoffzahl	Artanzahl, Indifferente, ohne Zeigerwert	Lichtzahl		Feuchtezahl	
1	3.35	20/5/2	7.08	25/0/2	3.52	21/4/2
2	3.78	18/4/0	7.43	21/1/0	3.48	21/1/0
3	4.75	24/6/1	7.23	30/0/1	4.04	26/4/1
4	5.14	14/4/1	7.06	18/0/1	4.07	14/4/1
5	2.93	14/4/1	7.22	18/0/1	3.56	16/2/1
6	3.21	24/3/1	7.59	27/0/1	3.46	26/1/1
7	5.60	5/1/0	7.33	6/0/0	4.00	4/2/0
8	4.75	12/7/1	7.26	19/0/1	3.46	13/6/1
9	5.00	6/1/0	7.00	7/0/0	3.67	6/1/0
10	4.27	15/4/2	7.37	19/0/2	3.50	14/5/2
11	4.00	13/4/0	7.18	17/0/0	3.15	13/4/0
12	4.00	17/3/0	7.35	20/0/0	3.56	16/4/0
13	5.67	6/1/0	7.14	7/0/0	5.33	3/4/0
14	5.18	11/4/1	7.00	15/0/1	3.70	10/5/1
15	4.83	12/2/0	7.07	14/0/0	4.11	9/5/0
16	4.70	10/3/1	7.15	13/0/1	3.67	9/4/1
17	4.45	11/0/1	7.00	11/0/1	4.10	10/1/1
18	4.12	17/3/1	7.25	20/0/1	3.65	17/3/1
19	4.18	17/2/1	7.26	19/0/1	3.71	17/2/1
20	3.79	14/1/0	7.20	15/0/0	3.54	13/2/0
21	3.78	23/8/2	7.61	31/0/2	3.70	27/4/2
22	4.08	13/2/1	7.40	15/0/1	3.64	14/1/1
23	5.20	10/4/1	7.36	14/0/1	3.75	12/2/1
24	3.75	12/3/1	7.13	15/0/1	3.43	14/1/1
25	4.53	15/3/2	7.39	18/0/2	3.75	16/2/2
26	3.75	8/2/1	7.30	10/0/1	3.78	9/1/1
27	4.22	9/2/4	7.27	11/0/4	3.90	10/1/4
28	4.53	17/4/1	7.38	21/0/1	3.84	19/2/1
29	3.50	8/1/1	7.44	9/0/1	3.25	8/1/1
30	4.10	10/2/1	7.33	12/0/1	4.00	10/2/1
31	4.14	21/4/0	7.24	25/0/0	3.86	21/4/0
32	5.79	14/2/1	7.53	16/0/1	4.14	14/2/1
33	5.18	11/2/0	7.33	12/0/0	4.20	10/3/0
34	5.00	8/1/0	7.33	9/0/0	4.00	6/3/0
35	4.25	12/2/1	7.43	14/0/1	3.67	12/2/1
36	3.50	12/3/0	7.20	15/0/0	3.57	14/1/0
37	4.56	16/3/0	7.21	19/0/0	3.57	14/5/0
38	3.77	12/4/2	7.41	16/0/2	3.43	13/3/2
39	3.69	16/4/0	7.00	20/0/0	3.63	16/4/0
40	4.70	10/2/0	7.33	12/0/0	3.50	8/4/0
41	7.00	6/1/0	7.29	7/0/0	4.50	4/3/0


Anhang VII räumliche Verteilung der mZ Licht
Bahnhof Breitenlee
Legende
Plots
Lichtzahl
7.00 - 7.08
7.09 - 7.27
7.27 - 7.44
7.45 - 7.61
Biotopklassen
Gebüsch
Hochstauden- und Hochgrasfluren
Ruderalflur
Trockenrasen
FFH: Natürliches und Naturnahes Grasland
0 75 150 300 450 600
Meters
N
Bearbeitung: Nora Pfeifer
Maßstab: 1:10.000
Quelle: Magistrat der Stadt Wien, http://maps.wien.gv.at/wmts/1.0.0/WMTSCapabilities-arcmap.xml
Kurzried
Deponie Rautenweg
Rautenwegbiotop
Donaustadt
Rußwasser
Pelzerwasser
Rautenw.
Agavenw.
Azaleeng.
Oleandergr.
Silberweidenw.
Zinkenw.
Fuchsenw.
Pelargonienw.
Steinnelkenw.
Zibertw.
Klassenw.
Schafkowitzgr.
Anrath
Aurikelwasser
Mistplatz

Anhang VIII räumliche Verteilung der mZ Feuchte Bahnhof Breitenlee



Legende

Plots

Feuchtezahl

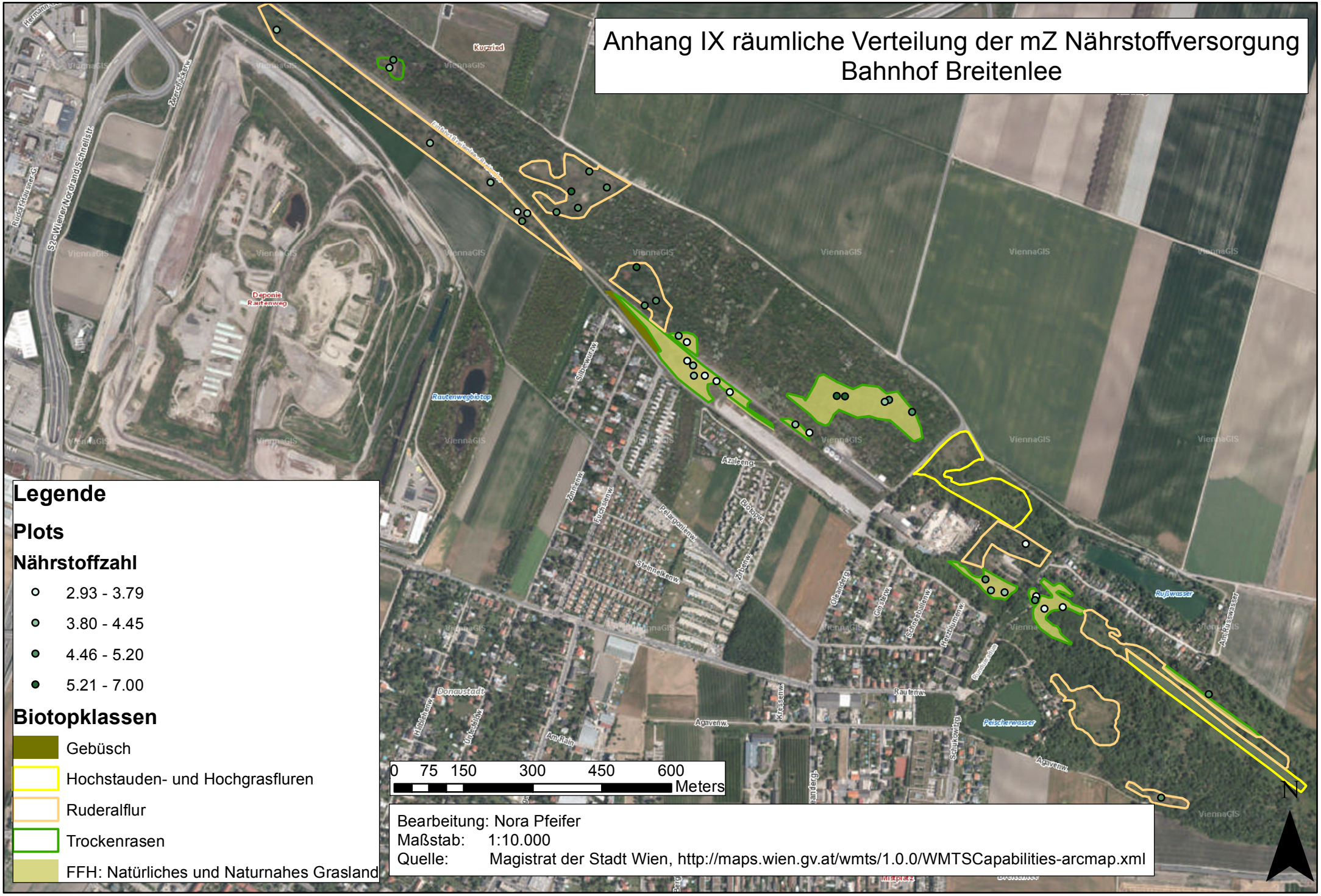
- 3.15 - 3.54
- 3.55 - 3.90
- 3.91 - 4.50
- 4.51 - 5.33

Biotopklassen

- Gebüsch
- Hochstauden- und Hochgrasfluren
- Ruderalflur
- Trockenrasen
- FFH: Natürliches und Naturnahes Grasland

Bearbeitung: Nora Pfeifer
Maßstab: 1:10.000
Quelle: Magistrat der Stadt Wien, http://maps.wien.gv.at/wmts/1.0.0/WMTSCapabilities-arcmap.xml

Anhang IX räumliche Verteilung der mZ Nährstoffversorgung Bahnhof Breitenlee



Legende

Plots

Nährstoffzahl

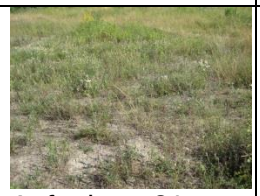
- 2.93 - 3.79
- 3.80 - 4.45
- 4.46 - 5.20
- 5.21 - 7.00

Biotopklassen

- Gebüsch
- Hochstauden- und Hochgrasfluren
- Ruderalflur
- Trockenrasen
- FFH: Natürliches und Naturnahes Grasland

Bearbeitung: Nora Pfeifer
Maßstab: 1:10.000
Quelle: Magistrat der Stadt Wien, http://maps.wien.gv.at/wmts/1.0.0/WMTSCapabilities-arcmap.xml

Anhang X Vegetationstypen, alle Fotos von Nora Pfeifer erstellt

Ruderalvegetation				Kalk-Trockenrasen			
I) mäßig trockene, mäßig nährstoffreiche Ruderalfluren (der Fläche I)	II) trockene bis mäßig feuchte, nährstoffreiche Ruderalfluren (der Bauschutt-Ablagerungsfläche)			III) nährstoffarme Halbtrockenrasen, trockene Wiesen		IV) magere Steppenvegetation auf Sand mit meist lückig niedrigwüchsigem Bestand	
12, 35, 29, 30, 28	7, 13, 15	41, 34, 9	32, 33, 10, 40, 10, 14, 11, 8, 16, 4, 3	18, 25, 37	2, 19, 20, 39, 36, 22, 1, 24	21, 38, 26, 27	5, 6, 17, 31
wüchsige Ruderalfluren und –wiesen mit z.T. *Rubus caesius* („Bahndamm-Vegetation“)	**nährstoffreiche Queckerasen (*Elymus repens*)**	***(Clematis*-) Schleiergesell-schaften**	**ruderale Fettwiesen z.T. mit Trockenrasen-arten**	**ruderale Glatthafer-wiesen mit typischen Grünlandarten**	**Trespen-Schwingel-Halbtrocken-rasen**	**nährstoffarme, lückige Trockenrasen**	**wüchsige und/oder degradierte Trockenrasen (Neophyten, Calamagrostis)**
Aufnahme 12	Aufnahme 7	Aufnahme 41	Aufnahme 23	Aufnahme 18	Aufnahme 36	 Aufnahme 21	Aufnahme 31
Auftretende Gesellschaften: Galio-Urticetea, Rubus caesius-(Galio-Urticetea)-Gesellschaft, Cirsio-Brachipodion pinnati, Festucetalia valesiacae	Elymus repens-(Agropyretalia)-Gesellschaft, Convolvuletalia sepium	Clematis vitalba-(Galio-Urticetea)-Gesellschaft	Arrhenatherion, Tanaceto-Arrhenatheretum, Pastinaco-Arrhenatheretum, Festuco-Brometea, Festucetalia valesiacae	Elymus repens-(Agropyretalia)-Gesellschaft, Festucetalia valesiacae, Cirsio-Brachipodion pinnati	Festucetalia valesiacae, Cirsio-Brachipodion pinnati, Brometalia erecti, Festucion valesiacae	Festucetalia valesiacae, Festucion valesiacae	Molinio-Arrhenatheretea, Festucetalia valesiacae, Brometalia erecti, Calamagrostis epigejos-Galium verum-Gesellschaft
Schutzwürdigkeit mittel	gering	gering	mittel	mittel bis hoch	hoch	hoch	hoch