

Universität für Bodenkultur Wien

University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna

Department für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung
Zentrum für Umwelt- und Naturschutz



**„BLÜHSTREIFEN IN DER AGRARLANDSCHAFT
UND IHRE AUSWIRKUNGEN AUF DIE
WILDBIENENFAUNA (APIDAE)
AM BEISPIEL EINES BIOBETRIEBES
IN RUTZENDORF
(NIEDERÖSTERREICH)“**

Diplomarbeit
zur Erlangung des
akademischen Grades
Diplomingenieur

vorgelegt von
Barbara Prochazka

April 2007

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS.....	1
1 EINLEITUNG	3
2 FRAGESTELLUNG UND ZIELSETZUNG.....	5
3 EINFÜHRUNG UND GRUNDLAGEN	6
3.1 Biologie der Wildbienen (<i>Apidae</i>).....	6
3.2 Eignung der Wildbienen als Indikatorgruppen.....	9
3.3 Ackerbau früher und heute.....	10
3.4 Begriffsdefinition.....	11
3.5 Brachen heute.....	12
4 NATURRÄUMLICHE GRUNDLAGEN DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES.....	17
4.1 Geographische Lage.....	17
4.2 Geologie und Böden	18
4.3 Klima	19
5 METHODIK	21
5.1 Aufnahme der Wildbienen.....	21
5.2 Vegetationserhebungen.....	22
5.3 Proben transekte.....	23
5.4 Aufstellung von Nisthilfen.....	26
5.5 Determination und Nomenklatur	28
6 ERGEBNISSE	29
6.1 Spektrum der erhobenen Arten.....	29
6.2 Charakteristische Arten im Untersuchungsgebiet	39
6.3 Seltene und besondere Arten	40
6.4 Nahrungspflanzen.....	41
6.5 Nistweise.....	44
6.6 Ökologische Valenz	45
6.7 Auswertung der Nisthilfen	46
6.8 Vegetation der Blühstreifen.....	49
7 DISKUSSION	56
7.1 Erfassungsmethodik.....	56
7.2 Vegetation und Wildbienen	56

7.3	Lebensraum der Wildbienen	58
7.4	Isolation – Standortwahl von Blühstreifen	62
7.5	Fazit	63
8	ZUSAMMENFASSUNG	64
9	ABSTRACT	66
10	DANKSAGUNG	68
11	LITERATURVERZEICHNIS.....	69
12	TABELLENVERZEICHNIS.....	78
13	ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	78
14	ANHANG	79
14.1	Wildpflanzenmischungen für die Einsaat	79
14.2	Plandarstellung	82
14.3	Tabelle Artenliste	83
14.4	Auswertung Nisthilfe 03	84

1 EINLEITUNG

Die zunehmende Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion führte in den letzten Jahrzehnten zu einem gravierenden Verlust geeigneter Lebensräume für viele Pflanzen- und Tierarten. Dadurch sank in den vergangenen 50 Jahren die botanische und faunistische Artenvielfalt im Landwirtschaftsgebiet deutlich. Die Reduktion der botanischen Vielfalt kann direkt auf den vermehrten Einsatz landwirtschaftlicher Hilfsstoffe, die randscharfe Bewirtschaftung von Parzellen und das Verschwinden von extensiven oder nicht genutzten Teilflächen zurückgeführt werden. Für den Rückgang der faunistischen Vielfalt sind zusätzlich auch Faktoren wie die Abnahme von großflächig strukturreichen und störungsfreien Zonen, das Fehlen von kontinuierlich vorhandenen Nahrungsressourcen wie Blüten oder Sämereien und die zunehmende Zerschneidung der Landschaft durch Hindernisse wie Strassen von Bedeutung (SCHAFFNER et al. 2000).

Viele Autoren (SCHAFFNER et al. 2000) haben langjährige Ergebnisse von Forschungs- und Praxisseite von Blühstreifen zusammengeführt und Empfehlungen über die Anlage und Pflege wie Saadmischungen, Standortwahl und Auswirkungen auf Folgekulturen abgeleitet. Aus diesen Ergebnissen der verschiedensten Untersuchungen ist ersichtlich, dass sich Blühstreifen in vorwiegend ackerbaulich genutzten Regionen sehr gut zur Förderung der floristischen und faunistischen Vielfalt eignen. Sie können darüber hinaus aber auch die Zahl der Nützlinge in den landwirtschaftlichen Kulturen erhöhen und einen Beitrag zur Erosionsverminderung in der Landwirtschaft leisten.

Die Möglichkeit Blühstreifen in der Landwirtschaft zu untersuchen und in weiterer Folge die Auswirkungen auf die Wildbienenfauna festzustellen bot sich für mich im Zuge des BOKU- Projektes „MUBIL – Monitoring der Umstellung auf den biologischen Landbau“.

Untersuchungsort und –gegenstand ist ein Teilbetrieb der Landwirtschaftlichen Bundesversuchswirtschaften GmbH (BVW GmbH) in Rutzendorf im Marchfeld, östlich von Groß-Enzersdorf. Auf den über 140 ha Flächen des Betriebes in

Rutzendorf, wird ein umfassendes Langzeitmonitoring über die Entwicklung des biologischen Landbaus eingerichtet.

Die Wirkungen der Umstellung auf die biologische Wirtschaftsweise auf Boden, Wasser, Flora, Fauna, Wirtschaftlichkeit und Ertrag sowie Qualität und Gesundheit der Pflanzen soll anhand ausgewählter Parameter erfasst werden. Entsprechend der Konzeption des Betriebes, Nährstoff- und organische Substanzkreisläufe zu schließen, sollen drei Düngungsvarianten (nur Gründüngung, Zufuhr von Biokompost, Zufuhr tierischer Dünger) verglichen werden.

Darüber hinaus soll die Bedeutung verschiedener vorhandener Biotop für den Naturschutz (Flora, Fauna, Bodenwasserhaushalt, Erosion) und die Produktion (Nützlinge, Schaderreger) charakterisiert und neue, ergänzende Biotop sollen geplant und angelegt werden.

Das interdisziplinäre Forschungsprojekt gliedert sich in 14 Teilprojekte, in deren Bearbeitung 12 Institute der Universität für Bodenkultur Wien, die Bio Forschung Austria, die Versuchswirtschaft Groß-Enzersdorf und die Landwirtschaftliche Bundesversuchswirtschaften GmbH eingebunden sind.

2 FRAGESTELLUNG UND ZIELSETZUNG

Im Rahmen dieser Diplomarbeit sollen folgende Fragestellungen und Zielsetzungen untersucht werden:

- Erfassung und Dokumentation der Wildbienenfauna im zweiten Jahr der Umstellung auf biologische Landwirtschaft
- Unterschiede zwischen Blühstreifen und bestehenden Begleitbiotopen (Hecken mit Saumstreifen); Vorschläge für Verbesserungen der Blühstreifen
- Aufstellung von Nisthilfen und Dokumentation der Besiedlung

3 EINFÜHRUNG UND GRUNDLAGEN

3.1 Biologie der Wildbienen (*Apidae*)

Zur besseren Unterscheidung von der domestizierten Honigbiene (*Apis mellifera*) hat sich der Begriff Wildbienen eingebürgert. Dies sind frei lebende Arten der Familie *Apidae*, von denen in Österreich derzeit 676 Arten bekannt sind (SCHWARZ et al. 2005).

Die meisten Wildbienen leben im Gegensatz zu der hoch sozialen, staatenbildenden Honigbiene solitär. Bei den solitären Arten baut jedes Weibchen alleine, ohne Mithilfe von Artgenossen, ihr Brutsystem. Es gibt daher keine Arbeitsteilung und auch kein Speichern von Vorräten.

Fortpflanzung und Entwicklung bei solitären Arten:

Zur besseren Beschreibung der Lebensweise von Wildbienen wurde als Literatur die Internetseite von Dr. Paul Westrich, Leiter des im Jahre 1992 von ihm gegründeten „Institutes für Biologie und Naturschutz“ in Kusterdingen (Deutschland), verwendet. Zur näheren Erklärung der Fortpflanzung und Entwicklung bei solitären Arten wird als Beispiel die Gehörnte Mauerbiene (*Osmia cornuta*) als solitäre Wildbienenart herangezogen. Bei der Nistplatzwahl erweist sich diese Art als ausgesprochen vielseitig.

Von Anfang April bis in den Juni hinein können Mauerbienen angetroffen werden. Die vor den Weibchen aktiven Männchen sammeln sich bevorzugt an den Nistplätzen (wie unter anderem vorhandene Hohlräume, morsche Bäume, hohle Pflanzenstängel) und erwarten die dort schlüpfenden Weibchen, um sich mit ihnen zu paaren. Nach der Begattung suchen die Weibchen geeignete Hohlräume um dort ihre Nester anzulegen. Die Männchen beteiligen sich nicht an diesen Arbeiten.

Auch bei ihren Nahrungspflanzen ist die Mauerbiene nicht besonders wählerisch. So wird Pollen und Nektar beispielsweise von Weiden, Raps, Klee und Taubnesseln genutzt. In den Nistplatz trägt das Weibchen Pollen und Nektar ein. Während der Pollen mit der Bauchbürste aufgenommen wird, transportiert die

Biene den zugleich aufgenommenen Nektar im Kropf. Wenn nach 10 bis 15 Sammelflügen genügend Futter, ein Gemisch aus Pollen und Nektar, herangeschafft ist, wird darauf ein weißliches Ei gelegt und anschließend wird die Brutzelle mit einer Querwand verschlossen. Als Baumaterial dient Lehm, der mit Speichel geschmeidig gemacht, in den Mundwerkzeugen ins Nest getragen wird. Im Allgemeinen benötigt das Weibchen einen Tag pro Brutzelle um die es sich dann nicht mehr weiter kümmert. Damit ist die Brutfürsorge für einen Nachkommen abgeschlossen. In der Folge baut das Weibchen weitere Brutzellen, die untereinander durch senkrechte Lehmwände abgegrenzt sind. Je nach Länge des Nestganges entstehen so Liniennester mit bis zu 12 hintereinander liegenden Brutzellen, von denen sich zum Ausgang hin eine so genannte „Leierzelle“ und ein dicker Verschlusspfropfen befinden.

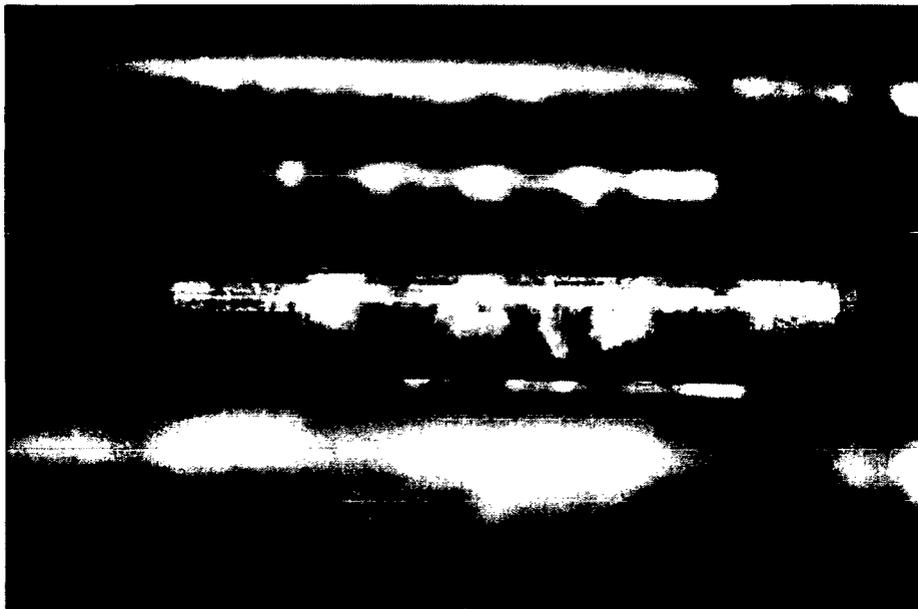


Abbildung 1: Viernistzellen, Foto: B. Pachinger

Etwa 10 Tage nach der Eiablage schlüpft eine augen- und beinlose Larve. Nach 3 bis 4 Wochen hat die Larve das Futter verzehrt. Dann spinnt die Bienenlarve einen Kokon indem sie sich verpuppt und sich im Verlauf des Sommers zur adulten Biene entwickelt. Anfang September schlüpft die junge Biene, bleibt aber bis zum Flugbeginn im April des folgenden Jahres im schützenden Kokon. Der Winter wird also im Stadium des Vollinsektes in völliger Ruhe überdauert. Da diese Mauerbiene nur eine Generation im Jahr hat, bekommen wir die adulten Nachkommen erst im darauf folgenden Frühling zu Gesicht. Die meisten

Wildbienen in Mitteleuropa haben nur eine Generation (WESTRICH 1989). Als Ausnahme sind hier die Hummeln (*Bombus*) und Holzbienen (*Xylocopa*) zu erwähnen, die bereits im Sommer/Herbst ausfliegen und sich dann paaren.

Im Frühjahr nagen sich die Mauerbienen durch Kokon, Lehmwände (Querwände) und Verschlusspropfen. Die Männchen schlüpfen einige Tage vor den Weibchen. Daher wurde bereits beim Bau des Liniennestes dafür gesorgt, dass sich in den vorderen Brutzellen (Nestausgang) Männchen und in den hinteren Brutzellen Weibchen entwickeln. Bienen können das Geschlecht bei der Eiablage bestimmen:

Aus unbefruchteten Eiern entwickeln sich Männchen, aus befruchteten dagegen Weibchen. Während ihrer nur ca. 4 bis 6 wöchigen Flugzeit, baut ein Weibchen ungefähr 12 Brutzellen.

Neben diesen Arten mit streng solitärer und der Honigbiene mit hoch sozialer Lebensweise kommen als Zwischenstufen die verschiedensten Ebenen der sozialen Organisation vor.

Ein Viertel aller Wildbienenarten zählt zu den so genannten Kuckucksbienen, die keine eigenen Nester anlegen, sondern bei anderen Wildbienen parasitieren, indem sie ihre Eier in bereits verproviantierte Brutzellen ablegen (WESTRICH 1989). Zu diesen parasitischen Kuckucksbienen gehören die im Untersuchungsgebiet erfassten Gattungen *Nomada* und *Sphecodes*.

Wie bereits oben erwähnt ernähren sich Wildbienen ausschließlich von Pollen und Nektar. Dabei ist der Nektar die wichtigste Nahrungsgrundlage für die adulten Apidae, die Larven werden hingegen mit dem eiweißhaltigeren Pollen versorgt. Der Pollen wird zum Beispiel von Bienen der Gattung *Hyleaus* im Kropf zum Nest transportiert. Die meisten Gattungen gehören aber zu den Beinsammlern, die den Pollen mit Hilfe der stark behaarten Hinterbeine transportieren können. Die Gattungen *Osmia* und *Heriades* besitzen wiederum eine Bauchbürste, eine bürstenartige Behaarung an der Unterseite der Bauchsegmente.

Die meisten Wildbienenarten gehören zu den polylektischen Arten, das heißt, sie können Pflanzen aus verschiedenen Familien zur Pollengewinnung nützen. Oligolektische Wildbienenarten sind für die Pollengewinnung auf eine einzige

Pflanzenfamilie oder Gattung angewiesen, monolektische Arten sogar auf eine einzige Pflanzenart.

Ungefähr 75 % der Wildbienen legen ihre Nester im Boden, also endogäisch an. Die übrigen (hypergäischen) Arten nutzen oberirdische Hohlräume, zum Beispiel Bohrlöcher in Totholz, dürre Pflanzenstängel oder leere Schneckenhäuser. Als Baumaterial werden Lehm, Steinchen, Blattstücke und Pflanzenfasern, Baumharze und körpereigene Sekrete verwendet.

3.2 Eignung der Wildbienen als Indikatorgruppen

Wildbienen werden als wichtige Indikatoren von Offenhabitaten bezeichnet, die sensibel auf Umweltveränderungen und Lebensraumunterschiede reagieren (PLACHTER 1989, WESTRICH 1989, SCHMID-EGGER 1995). Sie decken durch eine Vielfalt ökologischer Gruppen (zum Beispiel im Boden aber auch in Totholz nistende Arten) ein dichtes Netz unterschiedlichster Habitats ab. Darüber hinaus sind sie durch ihre hohe Spezialisierung in der Nutzung verschiedenster Requisiten in hohem Maße als Indikatororganismen vor allem für trockenwarme Standorte lichter bis offener Biotope geeignet (HAESLER 1990, SCHMID-EGGER 1995).

Nach WESTRICH (1989) muss der Gesamtlebensraum einer Wildbienenart folgende Grundvoraussetzungen erfüllen:

Der Lebensraum muss

- den klimatischen Ansprüchen der betreffenden Art genügen;
- den von der Art benötigten Nistplatz aufweisen;
- Nahrungspflanzen in ausreichender Menge enthalten;
- bei zahlreichen Arten außerdem das zum Bau der Brutzellen benötigte Baumaterial liefern.

Wildbienen sind oft auf mehrere, räumlich zum Teil gut getrennte Teilhabitats angewiesen. So nutzen sie oft unterschiedliche Teillebensräume als Nahrungs- und Nisthabitat. Durch diese Lebensweise wird im besonderen Maße die Vernetzung dieser Teillebensräume und Biotopstrukturen erfasst (SCHMID-

EGGER 1997, SCHWENNINGER 1992a). Diese Eigenschaft wird in dieser Arbeit genutzt, um eine möglichst unterschiedliche Wertigkeit von Blühstreifen im Untersuchungsgebiet aufzuzeigen.

Wildbienen brauchen allerdings alles auf engstem Raum, da sie nur kurze Strecken fliegen. Daher dürfen Nistplatz, Baumaterial und Nahrung maximal einige 100 m auseinander liegen. Als Extrembeispiel kann eine einzige Brombeerpflanze angesehen werden, da sie zugleich Nistplatz und Nahrungsraum bietet.

Zuletzt sei noch erwähnt, dass Honigbienen wie auch Wildbienen wichtige Bestäuber von Wild- und Kulturpflanzen sind (z.B. CORBET 1994). Wildbienen sind für die Bestäubung unserer Kulturpflanzen deshalb extrem wichtig, da sie im Gegensatz zur Honigbiene auch bei kälterem Wetter fliegen und somit, zum Beispiel bei verregneter Obstblüte, die Ernte sichern. Verschiedene Autoren, (z.B. WESTRICH 1989, CORBET 1994), weisen darauf hin, dass der Rückgang der Honigbienenhaltung, bedingt durch die geringe Rentabilität und neu eingeschleppter Krankheiten, und die zunehmende Gefährdung der Wildbienen zu einer verstärkten Beachtung möglicher Maßnahmen zur Förderung natürlicher Populationen beziehungsweise der gezielten Vermehrung von Wildbienen führten. In Österreich konnte mir diese Entwicklung im Untersuchungsjahr 2004 und speziell im heurigen Jahr (2007) von einigen Imkern des Niederösterreichischen Imkerverbandes bestätigt werden.

3.3 Ackerbau früher und heute

Die für Mitteleuropa typische, während Jahrtausenden entstandene Agrarlandschaft mit ihren reich strukturierten naturnahen Landschaftselementen erreichte Mitte des 19. Jahrhunderts eine Vielfalt, die die ursprüngliche Ausstattung weit übertraf (WEGENER 1998). Durch die Ackerwirtschaft kam es zunächst zu einem Anstieg der Vielfalt im Vergleich zu den früher großteils vorherrschenden Waldgebieten, denn das vielfältige Mosaik von Strukturen wie Hecken, Gebüsche, Wege, Äcker, Brachflächen, Waldstücke, Einzelbäume und Gewässern, das der Mensch schuf, bildete für lange Zeit Lebensraum für eine Vielzahl von Arten unterschiedlichster Ansprüche.

Die Intensivierung des Ackerbaus während des 20. Jahrhunderts verursachte gravierende Veränderungen im Artenspektrum der Ackerlandschaft, die in ihrem

vollen Umfang noch gar nicht erfasst sind. Innerhalb der letzten Jahrzehnte haben Maßnahmen zur Erreichung von Höchstserträgen (Vereinheitlichung der Standortbedingungen, Vergrößerung der Schläge, Vervielfachung des Einsatzes von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln, Mechanisierung, Flurbereinigung, Vernichtung kleinräumiger Strukturen etc.) die Landschaft tief greifend verändert und einen weitgehend irreversiblen Artenschwund verursacht. Die durchschnittliche Zahl der die Kulturart begleitenden Pflanzenarten auf Äckern beispielsweise hat sich laut KAULE (1991) von 30 bis 50 pro m² auf 4 bis 5 schwer bekämpfbare, oft resistenzbildende Arten pro m² reduziert. Damit ging auch ein Schwinden der Fauna einher, von der eine Reduktion von 85-90 % angegeben wird (MAZZUCCO 2002). Aus diesen wie auch aus anderen Gründen sind Maßnahmen zur ökologischen Wiederherstellung der charakteristischen Lebensgemeinschaften der Ackerlandschaften notwendig geworden.

Inzwischen versucht man aus wirtschaftlichen Gründen, aber auch aus Gründen des Umweltschutzes und des Arten- und Biotopschutzes, die landwirtschaftliche Produktion zu extensivieren (WEGENER 1998). Merkmale einer Extensivierung sind etwa Verringerung der Düngung und des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln, Verzicht auf Maßnahmen zur Erreichung von Höchstserträgen, mehr Abwechslung in der Fruchtfolge und eine Verminderung von Schäden durch zu häufigen Maschineneinsatz. Mit solchen Maßnahmen sollen seltene Biotope und Landschaftsstrukturen erhalten oder wiederhergestellt und der Artenverlust gemindert werden.

Die Anlage von Ackerbrachen wird in Österreich auf unterschiedliche Weise seit nunmehr fast 20 Jahren praktiziert (z.B. WRBKA 2002) und ist ein möglicher Ansatz, um der negativen Entwicklung der Landschaft in den letzten Jahrzehnten entgegenzuwirken.

3.4 Begriffsdefinition

(Acker-)Brachen werden in Österreich als „temporär nicht (wirtschaftlich) genutzte/nicht bewirtschaftete Flächen“ definiert (WRBKA 2002), wobei ein starker Bedeutungswandel stattgefunden hat. In diesem Zusammenhang ist auch der

Begriff „Stilllegung“ zu verstehen, als eine Nutzungsaufgabe – ein Brachliegen wird eingeleitet. In Deutschland wird bei Brachen zwischen „Dauerbrachen“, die mehrere Jahre brachliegen, und „Rotationsbrachen“, die nur über eine Vegetationsperiode aus der Nutzung fallen, entschieden. Dauerbrachen haben dabei einen naturschutzfachlich höheren Wert (KUSCHKA 2004).

Stilllegungsflächen findet man in den unterschiedlichsten Programmen unter verschiedenen Namen wider:

Die Bezeichnung „Ackerkrautstreifen“ (HEITZMANN-HOFFMANN 1995) in Österreich oder „Ökostreifen“ bzw. „Buntbrachen“ (SCHAFFNER et al. 2000) in der Schweiz sind gezielt für die Bedürfnisse im Ackerbau angelegte, mehrjährige, meist streifenförmige Brachen, die entweder der Sukzession überlassen werden oder mit Wildkrautmischungen eingesät werden, um eine artenreichere Vegetation zu erzielen. Im Unterschied dazu sind „Ackerschonstreifen“ als einjährige Brache vorgesehen, und eine gute Möglichkeit, um die Segetalflora zu fördern. Ein ähnlicher Ansatz sind die „Ackerrandstreifenprogramme“ in Deutschland, wo meist 5 m breite Streifen an Ackerrändern von Düngung und Herbizideinsatz freigehalten werden (WIESER 1994). Alle diese Arten von Brachen können in der Schweiz auch als „ökologische Ausgleichsflächen“ bezeichnet werden (BAUR 1997). Das Konzept der „Ökowerflächen“ wurde in Österreich vom Distelverein entwickelt und hat zum Ziel, der Verarmung der Landschaft entgegenzusteuern sowie bestehende Landschaftselemente zu verbinden und durch Ökostreifen zu ergänzen (HOCHEGGER 1990).

In meiner Arbeit möchte ich die im Zuge des Projektes angelegten Ackerbrachen als „Blühstreifen“ bezeichnen, worunter ich streifenförmige Dauerbrachen verstehe.

3.5 Brachen heute

„Programmbrache“ – Ackerbrache im Vertragsnaturschutz

Im Laufe der letzten Jahrzehnte erlangten Brachen eine Bedeutung für die Marktenlastung, aber auch für den Umwelt- und Naturschutz, und besonders für den Ressourcen- und Artenschutz. Derzeit gibt es zwei Gründe, warum Äcker stillgelegt werden:

1. Konjunkturelle Stilllegung

Landwirtschaftsbetriebe, die ab einem Mindestflächenausmaß Getreide oder Ölsaaten produzieren und dafür Beihilfen beziehen, sind von der Agrarpolitik der EU dazu verpflichtet, einen bestimmten Anteil dieser Fläche aus der Nutzung zu nehmen, wobei das genaue Flächenausmaß der Marktlage angepasst wird (RÖTZER 2004). Während der Stilllegung ist eine landwirtschaftliche Nutzung der Brachvegetation untersagt.

2. ÖPUL- Maßnahme „Neuanlage von Landschaftselementen (K)“

Im Rahmen des ÖPUL werden Stilllegungen von Ackerflächen gefördert. Voraussetzung dafür ist, dass sie speziellen Naturschutzziele entsprechen. Nach denselbigen werden gemeinsam mit dem Landwirt Pflegemaßnahmen für die Flächen festgelegt.

Der Distelverein war in Österreich einer der Initiatoren bei der Anlage von Ökostreifen, er begann schon Mitte der 80er Jahre „Ökowertflächen“ im östlichen Weinviertel anzulegen (zum Beispiel SCHUSTER 2000). Die Bauern erhielten eine Prämie, wenn sie Ackerrandstreifen aus der Bewirtschaftung nahmen und in blühende Wildkrautstreifen umwandelten. Auch der Landesjagdverband hat seit längerer Zeit eine erfolgreiche Aktion zum Einrichten von Brachen als Deckungs- bzw. Äsungsflächen für Wild im Programm (WRBKA 2002).

Seit 1995 das ÖPUL (Österreichisches Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft – Sonderrichtlinie BMLFUW –Zl.25.014/06-II/B8/99) begann, gibt es in ganz Niederösterreich für Bauern die Möglichkeit, Brachen als Naturschutzmaßnahme anzulegen.

Bei diesem von EU, Bund und Ländern kofinanzierten Agrarumweltprogramm wird die Fläche gezielt ökologischen Zwecken zur Verfügung gestellt. Die Umsetzung dieses ÖPUL- Programms und so auch die Entscheidung, welche Maßnahmen angeboten werden bzw. in welcher Höhe sie gefördert werden, ist in Österreich Sache der Länder. Die Abwicklung erfolgt mittels von den Naturschutzbehörden der einzelnen Bundesländer administrierten Vertragsnaturschutz-Programmen. Die speziellen Maßnahmen für Flächenstilllegungen werden mit Ausnahme der Länder Tirol, Vorarlberg und Wien als so genannte „K-Flächen“ (Neuanlage von

Landschaftselementen) umgesetzt. Diese werden als 5-, 10- und 20-jährige Stilllegungen in Abhängigkeit des Pflegeaufwandes und der Bodenklimazahl unterschiedlich gefördert. Mit der Maßnahme „Naturschutzplan“ besteht neben der flächenbezogenen Förderung durch K-Flächen in einigen Bundesländern seit ÖPUL-2000 die Möglichkeit, Stilllegungsflächen betriebsbezogen oder nach regionalen Kriterien abgegrenzt in einen von naturschutzfachlichen Beratern und Landwirten gemeinsam erstellten Plan einzubinden.

Für diese Umweltleistungen des Bauern stehen im ÖPUL Abgeltungszahlungen zur Verfügung, die den Mehraufwand und den Nutzungsentgang finanziell ausgleichen sollen.

2001 hatte bereits jeder dritte Betrieb Flächen in den verschiedenen Programmpunkten WF – Wertvolle Flächen – Wiesen, K (Stilllegungen) und WS (Wertvolle Strukturen und Kleinteiligkeit) unter Vertrag, und es wird von einer hohen Akzeptanz bei den Landwirten gegenüber diesen Programmen berichtet (WRBKA 2002).

Was veranlasst einen Landwirt, Ackerflächen aus der Produktion zu nehmen und die entstandenen Brachen nach ökologischen Kriterien zu pflegen?

PENKER (2000) nennt für die Akzeptanz von Vertragsnaturschutzprogrammen, wie Flächenstilllegungen im ÖPUL, ein ausreichendes Wissen um die Programminhalte und geringe formale Erfordernisse für die Programmteilnahme als wesentliche Kriterien. Von wesentlicher Bedeutung sei jedoch zusätzlich, dass der Landwirt das Programm als sinnvoll und zweckmäßig einschätzt. Akzeptiert der Landwirt jene Bewirtschaftungsauflagen nicht, mit denen er im Rahmen des Programms belegt wird, ist eher nicht davon auszugehen, dass er sich am Programm beteiligt. Schon gar nicht ist mit einer Weiterführung der Bewirtschaftungsmaßnahmen bei einer eventuellen Kürzung der Förderungen zu rechnen. Ebenso sieht KAULE (1991) bei der Umsetzung solcher Programme in erster Linie den Bedarf an Ansprechpartnern in Forschung und Beratung.

Seit dem heurigen Jahr (2007) werden keine so genannten „K-Flächen“, sondern nur mehr WF-Flächen (Wertvolle Flächen) gefördert. Hier sind nun verschiedene Einzelmaßnahmen gebündelt, die für geeignete Maßnahmen für Flächenstilllegungen kombiniert werden können.

Problembereiche:

Von Seiten des Naturschutzes ergeben sich einige Fragen bezüglich Ackerbrachen. Diese sollten so gestaltet werden, dass sie für eine große Vielfalt der Flora und Fauna, aber auch für in der Agrarlandschaft seltene Arten einen Lebensraum bieten. Es sollte gewährleistet werden, dass durch die Standortwahl, die Art der Anlage und den Pflegeeingriff auch die erwünschte Wirkung für Flora und Fauna herbeigeführt werden kann und so für die Schaffung naturschutzfachlich positiver Ausgleichsflächen gesorgt wird.

Die größte Skepsis der Landwirte gegenüber Ackerbrachen beruht auf der Befürchtung, dass die stillgelegten Flächen zunehmend verunkrauten und künftig nicht mehr kontrollierbar seien. HOLZ 1994 beschreibt unter anderem die Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*) und die Quecke (*Agropyron repens*) als die mit Abstand häufigsten Problemarten bei der Verunkrautung verschiedener Stilllegungsvarianten. So wird besonders beim Auftreten von *Cirsium arvense* auf Brachen zu Gegenmaßnahmen geraten (RAMSEIER 1994, HÄNI & ZÜRCHER 2000, NENTWIG 2000 und GLAUNINGER 2002).

Unkräuter, die für Landwirte ein Problem darstellen, müssen erkannt und in Hinblick auf Stilllegungen gesondert berücksichtigt werden. Anleitungen, wie mit Flächen, die diese Arten enthalten, umgegangen werden soll, müssen erstellt werden. Gerade hier ist es von besonderer Bedeutung, die Zielsetzung der Stilllegung exakt zu definieren.

Ein weiterer Aspekt, der regelmäßig zu Konflikten führt, ist die Frage, ob auf Ackerbrachen eine Einsaat erfolgen soll und wenn ja, wie die richtige Saatmischung aussehen kann. Als Zielsetzung für einen Anbau auf Ackerbrachen werden meist vorrangig die Unterdrückung bodenbürtiger Unkräuter und damit die gleichzeitige Steigerung der Akzeptanz der Brachen genannt (RAMSEIER 1994, NENTWIG 2000, SCHAFFNER et al. 2000, TOETZ 2001, HOLZNER 2002).

Eine weitere Forderung an eine Saatgutmischung für Brachflächen ist die Erhöhung der Artenvielfalt und die Ansiedlung seltener und/oder naturschutzfachlich wertvoller Arten. Nach vorausgegangener intensiver Nutzung können Ansaaten als Starthilfe für die Entwicklung einer artenreichen Fläche empfohlen werden.

HOLZNER (2002) hebt die Verbesserung des Aussehens der Ackerbrachen durch Ansaaten und damit die Akzeptanz bei Landwirten und der Öffentlichkeit hervor.

In den meisten Betrieben zeigen sich auch Probleme bezüglich der Geräteausstattung. Oft fehlen geeignete Mähbalken oder Ladewagen für die Anlage und Pflege von Ackerbrachen. Auch eine etwaige Entsorgung des Mähgutes ist nicht immer zufriedenstellend gelöst. Ackerbrachen stellen derzeit auf allen Betrieben nur einen kleinen Nebenaspekt der Bewirtschaftung dar, aus dem aus ökonomischer Sicht nicht viel zu lukrieren ist. Von den Landwirten werden daher keine hohen Kosten durch etwaige Neuanschaffung von Geräten akzeptiert.

4 NATURRÄUMLICHE GRUNDLAGEN DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES

4.1 Geographische Lage

Das Marchfeld ist der nördlich der Donau gelegene Teil des Wiener Beckens. Es wird im Norden vom Weinviertler Hügelland, im Osten von der March, im Süden von der Donau und im Westen vom Bisamberg begrenzt.

Mehr als die Hälfte der Fläche (640-680 km² von 1000 km²) werden landwirtschaftlich genutzt, wobei der Anteil viehlos wirtschaftender Betriebe mit 78 % sehr hoch ist. Im Marchfeld sind 4 % der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche von Österreich zu finden; darauf werden ca. 10 % des österreichischen Brotgetreides, 15-17 % des Zuckers und ca. 2,5 % des Körnermaises produziert (VABITSCH 2000).

Versuchsort ist der landwirtschaftliche Betrieb Rutzendorf der Landwirtschaftlichen Bundesversuchswirtschaften (BVW) GmbH im Bezirk Gänserndorf, östlich von Groß-Enzersdorf. Das Untersuchungsgebiet liegt nordwestlich der Gemeinde Rutzendorf (ca. 6 km östlich von Groß-Enzersdorf) im Marchfeld. Die Seehöhe beträgt in Rutzendorf 153 m.

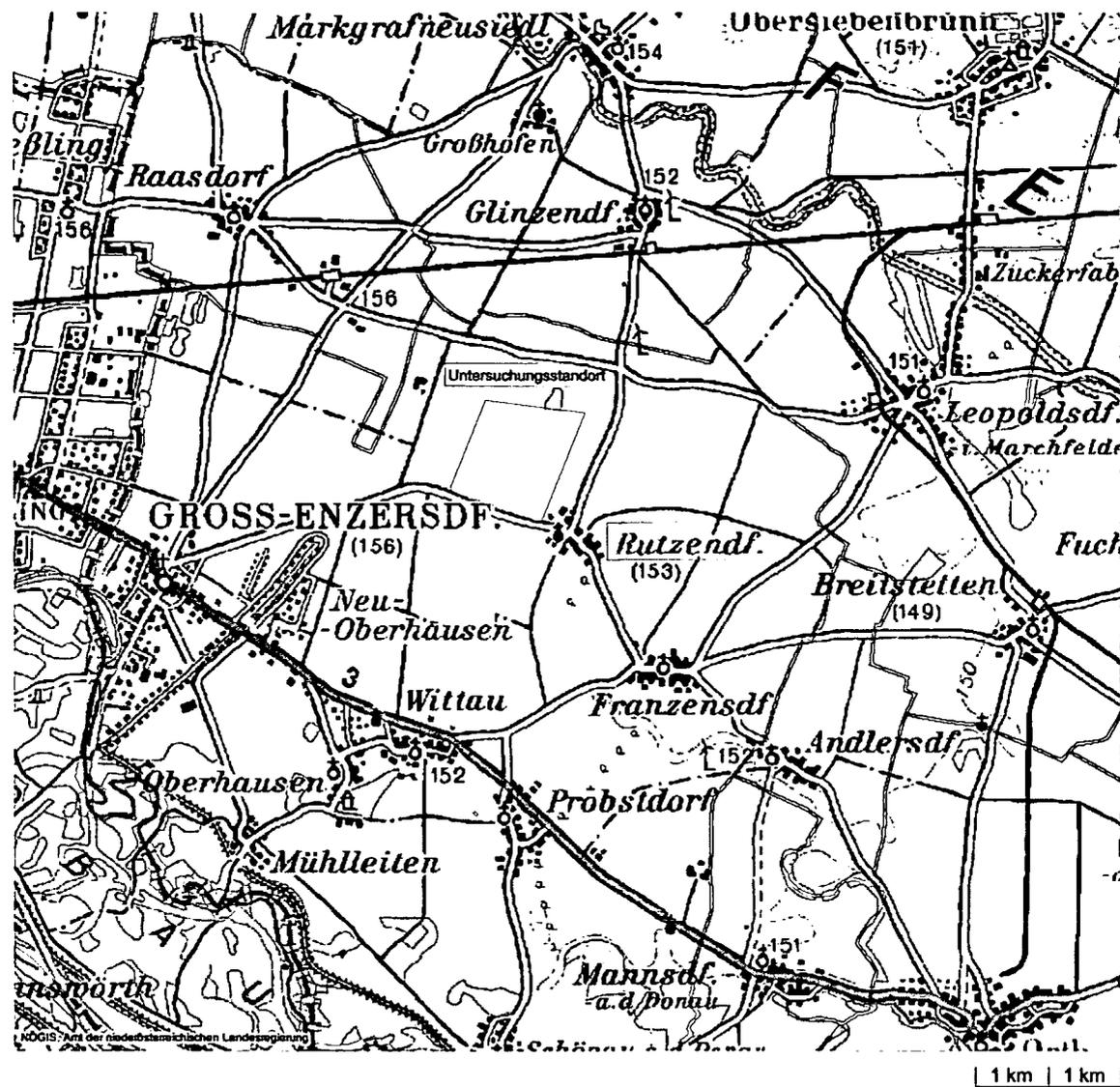


Abbildung 2: Lage des Untersuchungsstandortes Rutzendorf, Quelle: NÖGIS

Druckdatum: 18.06.2006

4.2 Geologie und Böden

Die weite Ebene des Marchfeldes kann in zwei Terrassen gegliedert werden, die durch Abtragungs- und Aufschüttungsvorgänge der Donau während der Eiszeit entstanden sind. Im Westen die Nieder- bzw. Praterterrasse mit 145 bis 152 m Seehöhe, im Osten die Hoch- bzw. Gänserndorfer Terrasse mit 160 bis 170 m Seehöhe. Der nicht zur Donauniederung gehörende Teil der Praterterrasse ist von eiszeitlichen Deckschichten überlagert, die aus 1-2 m mächtigen fluvialen Feinsedimenten bestehen, das sind in diesem Fall lößähnliche Sedimente äolischen Ursprungs, die von schluffigem Feinsand überdeckt sind. Darunter liegen 5-7 m mächtige Schotterkörper (BMLF 1972).

Häufigste Bodenarten sind (BMLF 1972):

- Schwarzerde (Tschernosem) aus Löß auf der Praterterrasse
- Feuchtschwarzerde und stellenweise anmoorige Böden in grundwassernahen Bereichen
- Sand- und Schotterböden im Bereich der rezenten Auen

4.3 Klima

Das Marchfeld liegt in einem Übergangsbereich zwischen westeuropäischem Klima (durch milde Winter und feuchte, kühle Sommer gekennzeichnet) und dem kontinental beeinflussten osteuropäischen Klima (kalte Winter und trockene, heiße Sommer). Aus pflanzengeographischer Sicht gehört der Raum zum Pannonikum, einem Gebiet mit langer Sonnenscheindauer, hohen Temperatursummen in der Vegetationsperiode und den geringsten Niederschlägen in Österreich.

Im Detail sind für den Großraum des Marchfeldes mittlere Jahressummen der Niederschläge von 500-600 mm kennzeichnend, die Jahresmitteltemperatur beträgt im Allgemeinen über 9°C (ARNBERGER 1951), die Vegetationsperiode (Temperaturen über 5°C) dauert im Mittel 239 Tage. Das Marchfeld gehört außerdem zu den windreichsten Gebieten in Österreich. Hauptwindrichtungen sind Nordwest und West, Durchschnitts- Windgeschwindigkeit ist 20 km/h und es werden Spitzen bis zu 100 km/h verzeichnet. Die Verdunstung gehört im Marchfeld zu den bedeutendsten Klimafaktoren, und da sie mit 566 mm im Jahr sehr hoch ist, und die Niederschläge sehr niedrig sind, ist mit Dürreperioden zu rechnen (HOCHEGGER 1990). Weiters ist noch zu erwähnen, dass aus hydrologischer Sicht der Grundwasserspiegel seit ca. 1965 stark absinkt (mit einem Jahresmittel von 5 cm, insgesamt ca. 3 m), wofür vor allem die Regulierung und Eintiefung der Donau sowie der lokalen Bäche verantwortlich ist. Durch die klimatische Situation ist auch eine erhöhte Gefährdung des Grundwassers durch Nitrat auswaschungen im Vergleich zu feuchteren und kühleren Klimagebieten gegeben (VABITSCH 2000).

Klimadaten für das Untersuchungsjahr 2004

Für das Jahr 2004 wurden Klimadaten vom Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung aus Raasdorf verwendet. Raasdorf liegt ca. 6 km nordwestlich von Rutzendorf. Für die Berechnung wurde die Zeitspanne von 1. Oktober 2003 bis 1. Oktober 2004 herangezogen und dabei konnte eine mittlere Temperatur von 9,8 °C und eine Niederschlagssumme von 471,6 mm festgestellt werden. Wenn die Niederschlagswerte mit den für den Großraum angegebenen verglichen werden, ist ersichtlich, dass in der Gegend um Rutzendorf im Allgemeinen, wie auch im Untersuchungsjahr, extrem trockene Verhältnisse vorherrschten.

5 METHODIK

5.1 Aufnahme der Wildbienen

Die Erfassung der Wildbienen erfolgte durch Sichtfänge der an Blüten oder Nistplätzen (abgestorbene Pflanzenstängel, offene Bodenstellen und Totholz) auftretenden Arten mit Hilfe eines Keschers, wobei zur besseren Vergleichbarkeit der einzelnen Transekte jede Untersuchungsfläche in gleichen Zeiträumen begangen wurde. Der Fang der an der Hecke und an den Baumreihen sammelnden Arten wurde durch die zu Hilfenahme eines Teleskop-Kescherstiels wesentlich erleichtert.

Wildbienen im Gelände auf Artniveau zu bestimmen, ist bei den meisten Arten nicht möglich. Außer einem Binokular (Stereomikroskop) ist bei einigen Gattungen viel Übung und Erfahrung sowie eine Vergleichssammlung erforderlich. Ausschließlich anhand von Fotos können nur wenige Arten zuverlässig bestimmt werden. Deshalb mussten die gefangenen Wildbienen mittels Essigsäureethylester („Essigäther“) abgetötet und mitgenommen werden. Essigäther muss allerdings sehr sparsam verwendet werden, damit die Tiere nicht feucht werden und verkleben. Ins Tötungsglas wird reichlich saugfähiges Material, zum Beispiel Streifen aus einzelnen Lagen von Papiertaschentüchern, gegeben. Bei den Männchen sollte der Genitalapparat mit einer feinen Nadel aus dem Abdomenende herausgezogen werden. Geschieht dies bei der Präparation unmittelbar nach dem Fang, dann müssen die Tiere später nicht aufgeweicht werden. Genadelte Tiere sind bald nach der Präparation zu etikettieren und mit Angaben zu Fundort, Funddatum und Sammler leserlich zu beschriften. Die Belegtiere befinden sich in der Sammlung der Verfasserin.

Zur Erfassung der Wildbienenfauna wurde jeder Transekt zwischen 15. April 2004 und 14. September 2004 insgesamt sieben Mal aufgesucht, die Aufnahmen erfolgten somit in einem etwa dreiwöchigen Rhythmus.

Da Wildbienen bevorzugt bei Sonnenschein, warmer Witterung und wenig Wind aktiv sind, wurde bei der Wahl der Untersuchungstage auf derart günstige Witterungsbedingungen geachtet.

Bezüglich mikroklimatischer Verhältnisse auf den verschiedenen Untersuchungsflächen wurde auf Unterschiede der östlichen und westlichen Transekte geachtet. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf Beschattung, Blühintensität und Windstärke gelegt. Blühintensität und Beschattung der einzelnen Transekte wurden mittels Digitalkamera dokumentiert und die Windstärke wurde durch mein subjektives Empfinden wahrgenommen und schriftlich dokumentiert.



Abbildung 3: Insektennetz und Fangutensilien

5.2 Vegetationserhebungen

Entlang der zentral im Gebiet gelegenen Gehölzstrukturen (Hecke 4, Baumreihe 10 und 11), die im Übersichtsplan des Betriebsgebietes (siehe Abbildung 4) dargestellt sind, wurden im September/Oktober 2003 beiderseits Flächen zur spontanen oder (durch Ansaat) gelenkten Entwicklung von Blühstreifen angelegt (siehe Aussaatplan im Anhang).

In SCHMID 2004 wird näher auf die Kriterien der Bewirtschaftung, die Vorschläge bzw. Vorgaben und Ideen der Beteiligten, sowie auf die Wahl der Arten in den Ansaaten eingegangen. Die genaue Zusammenstellung und Herkunftsangaben der Wildpflanzenmischungen für die Einsaat, geerntet von DI KARIN BÖHMER, sind im Anhang genauer aufgelistet.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurden die Vegetationserhebungen auf den Untersuchungsflächen mittels Digitalkamera durchgeführt und dokumentiert wobei insbesondere auf für Wildbienen relevante Blühpflanzen im Kapitel Ergebnisse näher eingegangen wird.

5.3 Proben transekte

In folgenden Bereichen wurden Transekte für die Erfassung der Wildbienenfauna angelegt:

- Hecke 4 mit Blühstreifen Ansaat Wildkrautmischung, Ansaat Nützlingsmischung und spontaner Sukzession (je einmal östlich bzw. westlich)
- Baumreihe 10+11 mit Blühstreifen Ansaat Wildkrautmischung, Ansaat Nützlingsmischung und spontaner Sukzession (östlich bzw. westlich)
- Hecke 6 und angrenzender Saum 6 mit dichtem Grasbestand
- Rain entlang Feldweg 12
- Ackerfläche 2/1 sowie Ackerfläche 6/1 mit Luzerne
- Brache von Glatthafer dominiert

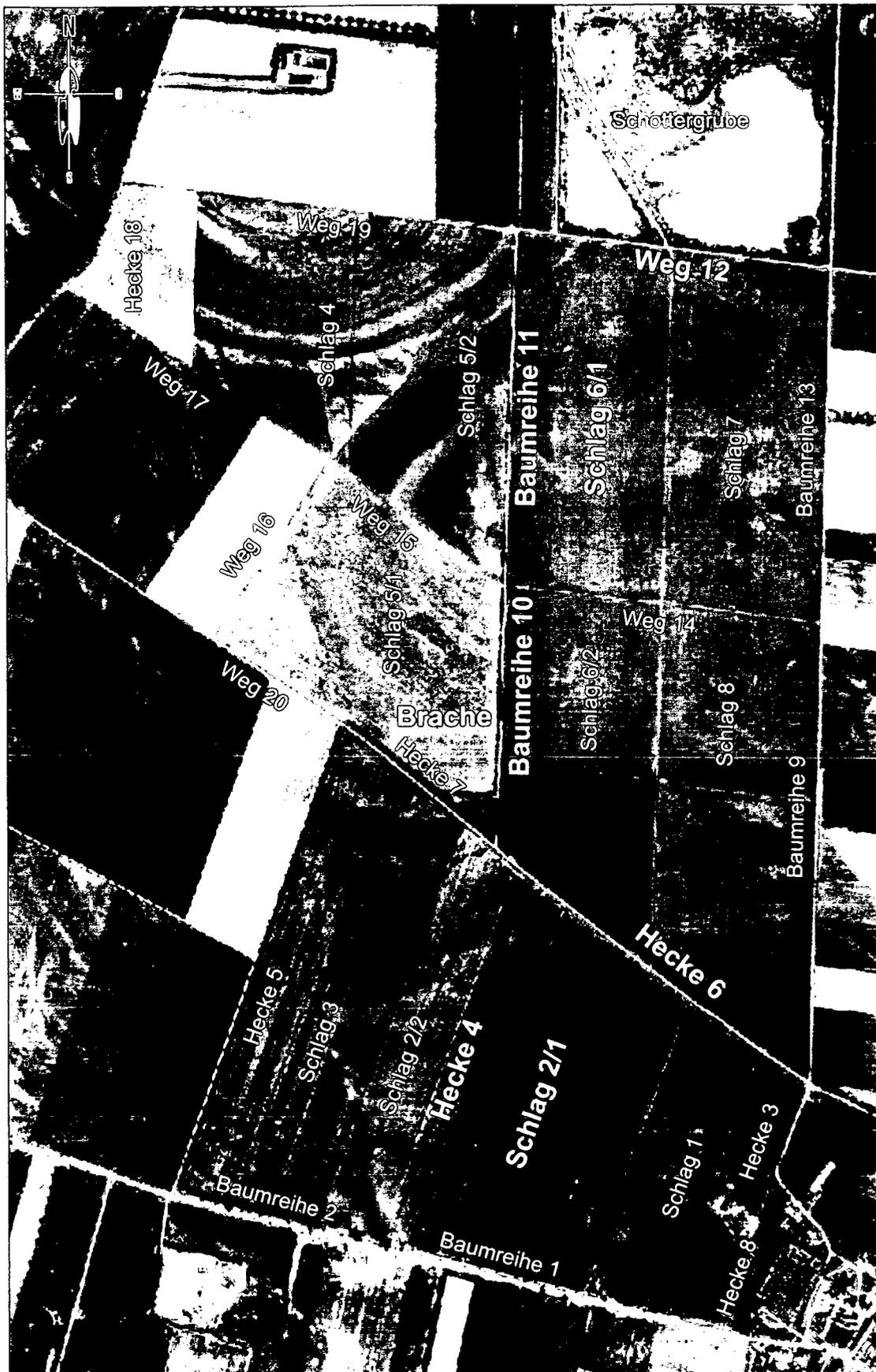


Abbildung 4: Übersichtsplan des Betriebsgebietes, Quelle: NÖGIS

Druckdatum: 12.03.2007

Die Lage und Beschreibung der Aufnahmestrecken im Untersuchungsgebiet Rutzendorf im Untersuchungsjahr 2004 sind aus der folgenden Tabelle ersichtlich.

Tabelle 1: Lage und Beschreibung der Aufnahmestrecken

Bezeichnung	Beschreibung		Nisthilfe
4_WK_O	Blühstreifen entlang Hecke 4 (je einmal östlich bzw. westlich)	Ansaat Wildkrautmischung	●
4_WK_W			
4_WB_O	Blühstreifen entlang Hecke 4 (je einmal östlich bzw. westlich)	Ansaat Nützlingsmischung	●
4_WB_W			
4_SS_O	Blühstreifen entlang Hecke 4 (je einmal östlich bzw. westlich)	Spontane Sukzession	●
4_SS_W			
10_WK_O	Blühstreifen entlang Baumreihe 11 (östlich bzw. westlich)	Ansaat Wildkrautmischung	●
10_WK_W			
10_WB_O	Blühstreifen entlang Baumreihe 10 (östlich bzw. westlich)	Ansaat Nützlingsmischung	●
10_WB_W			
10_SS_O	Blühstreifen entlang Baumreihe 10/11 (östlich bzw. westlich)	Spontane Sukzession	●
10_SS_W			
6	Hecke und angrenzender Saum 6	Dichter Grasbestand	●
12	Rain entlang Feldweg 12		●
2/1	Ackerfläche 2/1	Luzerne	
6/1	Ackerfläche 6/1	Luzerne	
B	Brache	Brache, Glatthafer dominiert	

Pflegemaßnahmen

Im Spätsommer 2004 wurde in Teilbereichen der Blühstreifen Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*) und Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album*) sowohl in Nullvarianten als auch in angesäten Bereichen gleichermaßen stellenweise gehäckselt.

Auf der Westseite wurden jene Bereiche der Transekte 4_WK_W (Ansaat Wildkrautmischung), 4_SS_W (spontane Sukzession) und 4_WB_W (Ansaat

Nützlingsmischung) die Ackerkratzdistel enthielten, ausgewiesen und ungefähr bis auf 2 -3 m zum Randbereich der Hecke 4 hin, alles gehäckselt.

Entlang der Baumreihe 10/11 wurde besonders im östlichen Bereich der Nützlingsmischung ein starkes Aufkommen von Weißem Gänsefuß (*Chenopodium album*) festgestellt, in den Nullvarianten dagegen kaum. Dies dürfte am Standort liegen, denn es waren auch Flächen mit Nützlingsmischung die frei von Weißem Gänsefuß waren, dabei. Es wurden auf den östlichen Transekten 10_WB_O (Ansaat Nützlingsmischung), 10_SS_O (spontane Sukzession) und 10_WK_O (Ansaat Wildkrautmischung) die gesamten Flächen gehäckselt. Lediglich je 10 m um die Nisthilfen und 50 m des Transektes 10_WB_W (Ansaat Nützlingsmischung) blieben stehen. Auf den westlichen Transekten der Baumreihe 10/11 wurde auf 10_SS_W (spontane Sukzession), 10_WK_W (Ansaat Wildkrautmischung) und 10_WB_W (Ansaat Nützlingsmischung) bis ungefähr 2- 3 m zum Baumrand hin, gehäckselt.

5.4 Aufstellung von Nisthilfen

Das Bienenmonitoring wurde im Jahr 2003 vom Zentrum für Umwelt- und Naturschutz, durchgeführt von Bärbel Pachinger, gestartet, welches dann von mir im Rahmen dieser Diplomarbeit weitergeführt wurde. Da die Erhebungen des ersten Jahres ein weitgehendes Fehlen von oberirdisch nistenden Arten zeigten, wurden zur besseren Erfassung dieser Gruppen am 27. April 2004 acht Nisthilfen aufgestellt und ihre Besiedlung ab Juni 2004 in einem etwa monatlichen Rhythmus mittels Digitalkamera dokumentiert. Die Auswertung der einzelnen Nisthilfen erfolgte durch Auszählen der belegten Bohrlöcher aufgrund der gemachten Digitalfotos.

Beschreibung der Nisthilfen:

- Blockverleimtes Eichenholz mit einer Abmessung von 24 x 9 x 9,5 cm , jeweils je 11 Bohrungen mit einem Durchmesser von 2 bis 9 mm mit einer Staffelung von 1 mm. Das Holzdach wurde zum Schutz vor Witterungseinflüssen mit einer Baufolie abgedeckt.
- Weiters Nisthilfen, bestehend aus Bündeln 15 cm langer Schilfhalm, die ebenfalls zum Schutz vor Witterungseinflüssen in einem PVC-Rohr

(Länge: 15 cm und Durchmesser: 7 cm) untergebracht wurden. Die Rückseite des PVC-Rohres wurde mit Moltofill (Füll- und Spachtelmasse) abgedichtet. Eine Nisthilfe besteht aus ca. 100 Halmen, deren Durchmesser zwischen 2 und 6 mm variiert.

Die Holznisthilfe wurde mittels Verschraubung auf einem Holzpfahl befestigt, die Schilfnisthilfe wurde unter der Holznisthilfe mit einem biegsamen Draht montiert.

Diese kombinierten Nisthilfen wurden dann in südöstlicher Richtung jeweils ungefähr in der Mitte des jeweiligen Transektes aufgestellt.

Die verwendeten acht Nisthilfen bleiben auch im Winter auf den Untersuchungsflächen stehen, denn die Wildbienen sind nicht frostempfindlich und würden in warmer Umgebung vorzeitig schlüpfen und zugrunde gehen.



Abbildung 5: Nisthilfenaufbau

5.5 Determination und Nomenklatur

Als Bestimmungsliteratur dienen:

<i>Andrena</i>	SCHMID-EGGER und SCHEUCHL (1997)
<i>Anthophoridae</i>	SCHEUCHL (2000)
<i>Halictus</i> und <i>Lasioglossum</i>	EBMER (1969-1971), AMIET et al. (2001)
<i>Hylaeus</i> , <i>Colletes</i> und <i>Sphecodes</i>	AMIET et al. (1999)
<i>Megachilidae</i>	SCHEUCHL (1996)

Art- und Gattungsbezeichnungen der Wildbienen folgten der österreichischen Liste bei SCHWARZ et al. (2005).

6 ERGEBNISSE

6.1 Spektrum der erhobenen Arten

Im Anhang ist die Artenliste als Tabelle unterschieden nach den Arten pro Fundort und der Individuenhäufigkeit pro Fundort dargestellt.

In der folgenden kommentierten Liste werden alle im Untersuchungszeitraum erfassten Arten angeführt. Neben den Fundorten, wird die Anzahl der gefangenen Tiere, nach Männchen und Weibchen getrennt, angegeben. Weiters sind Angaben zum frühesten und letzten Beobachtungsdatum im Jahresverlauf und autökologische Informationen zur betreffenden Art angegeben, wie der Vorkommenstyp nach PITTIONI & SCHMIDT (1942) – siehe Kapitel Ökologische Valenz - (stenök-eremophil, euryök-eremophil, hypereuryök-intermediär, euryök-hylophil, stenök-hylophil), die Nahrungspflanzen und die Nistweise richten sich nach WESTRICH (1989).

***Andrena chrysopyga* SCHENK 1853**

Fundorte: Rutzendorf: 10_WK_W, 1 ♂, 10_SS_W, 1 ♂ 12.05.2004;
10_WB_O, 1 ♀, 10_SS_O 1 ♂ 07.07.2004

Verbreitungstyp: euryök-eremophil

Pollenpflanze: polylektisch

Nistweise: endogäisch

***Andrena distinguenda* SCHENCK 1871**

Fundort: Rutzendorf: 4_SS_O, 1 ♀, 01.06.2004

Verbreitungstyp: euryök-eremophil

Pollenpflanze: oligolektisch auf Brassicaceae

Nistweise: endogäisch

***Andrena dorsata* KIRBY 1802**

Fundorte: Rutzendorf: 4_WB_O, 2 ♂, 4_SS_O, 1 ♂ 15.04.2004

Verbreitungstyp: euryök-hylophil

Pollenpflanze: polylektisch

Nistweise: endogäisch

***Andrena flavipes* PANZER 1799**

Fundorte: Rutzendorf: 4_WK_O, 1 ♀, 4_WK_W, 1 ♂, 4_WB_O, 1 ♂, 2 ♀,
4_WB_W, 1 ♂, 4_SS_O, 2 ♂, 4_SS_W, 2 ♂, 6, 1 ♀, 1 ♂,
15.04.2004;

4_WK_W, 1 ♂, 22.04.2004;

10_WK_O, 1 ♂, 10_WK_W, 2 ♂, 6, 1 ♂, 12.05.2004;

12,1 ♂, 1 ♀, 01.06.2004;

4_WK_O, 1 ♂, 15.06.2004;

4_WK_O, 1 ♂, 07.07.2004

Verbreitungstyp: euryök-eremophil

Pollenpflanze: polylektisch

Nistweise: endogäisch

***Andrena floricola* EVERSMANN 1852**

Fundort: Rutzendorf: 4_WB_O, 1 ♀, 15.04.2004

Verbreitungstyp: euryök-eremophil

Pollenpflanze: oligolektisch auf Brassicaceae

Nistweise: endogäisch

***Andrena gravida* IMHOFF 1832**

Fundorte: Rutzendorf: 4_WK_W, 1 ♂, 15.04.2004;

4_SS_O, 1 ♂, 22.04.2004;

10_SS_W, 1 ♀, 12.05.2004

Verbreitungstyp: hypereuryök-intermediär

Pollenpflanze: polylektisch

Nistweise: endogäisch

***Andrena haemorrhoa* (FABRICIUS 1781)**

Fundort: Rutzendorf: 4_SS_W, 1 ♂, 15.04.2004
Verbreitungstyp: euryök-hylophil
Pollenpflanze: polylektisch
Nistweise: endogäisch

***Andrena minutula* (KIRBY) 1802**

Fundort: Rutzendorf: 6, 1 ♂, 15.04.2004
Verbreitungstyp: euryök-hylophil
Pollenpflanze: polylektisch
Nistweise: endogäisch

***Andrena minutuloides* PERKINS 1914**

Fundorte: Rutzendorf: 6, 1 ♀, 12.05.2004;
10_WB_W, 1 ♀, 01.06.2004
Verbreitungstyp: euryök-eremophil
Pollenpflanze: polylektisch
Nistweise: endogäisch

***Andrena nigroaenea* (KIRBY 1802)**

Fundort: Rutzendorf: 4_SS_W, 1 ♂, 15.04.2004
Verbreitungstyp: hypereuryök-intermediär
Pollenpflanze: polylektisch
Nistweise: endogäisch

***Andrena taraxaci* GIRAUD 1861**

Fundort: Rutzendorf: 6, 1 ♀, 2 ♂, 15.04.2004
Verbreitungstyp: hypereuryök-intermediär
Pollenpflanze: oligolektisch auf Asteraceae
Nistweise: endogäisch

***Ceratina cyanea* (KIRBY 1802)**

Fundort: Rutzendorf: 10_WB_O, 1 ♀, 07.07.2004

Verbreitungstyp: euryök-eremophil

Pollenpflanze: polylektisch

Nistweise: hypergäisch in Stängeln

***Colletes daviesanus* SMITH 1846**

Fundort: Rutzendorf: 4_WK_O, 3 ♀, 31.07.2004

Verbreitungstyp: euryök-eremophil

Pollenpflanze: oligolektisch auf Asteraceae

Nistweise: endogäisch

***Halictus maculatus* SMITH 1848**

Fundorte: Rutzendorf: 4_WK_O, 1 ♂, 15.04.2004;
4_WB_O, 1 ♂, 10_WK_O, 1 ♀, 6, 1 ♀, 1 ♂, 01.06.2004;
4_WB_O, 1 ♂, 15.06.2004;
4_SS_O, 1 ♂, 07.07.2004;
4_WK_O, 1 ♀, 4_WK_W, 1 ♀, 31.07.2004

Verbreitungstyp: euryök-eremophil

Pollenpflanze: polylektisch

Nistweise: endogäisch

***Halictus seladonius* (FABRICIUS 1794)**

Fundorte: Rutzendorf: 4_WB_W, 1 ♂, 10_WK_W, 1 ♀, 01.06.2004;
4_WK_W, 1 ♀, 15.06.2004

Verbreitungstyp: stenök-eremophil

Pollenpflanze: polylektisch

Nistweise: endogäisch

Halictus simplex/eurygnathus

Fundorte: Rutzendorf: 6, 2 ♀, 12.05.2004;
10_WK_W, 1 ♀, 01.06.2004;
4_WB_O, 3 ♀, 15.06.2004;
10_WB_O, 1 ♀, 10_SS_O, 1 ♀, 07.07.2004

Verbreitungstyp: euryök-eremophil
Pollenpflanze: polylektisch
Nistweise: endogäisch

Die beiden Arten *Halictus simplex* und *Halictus eurygnathus* lassen sich mit Sicherheit nur anhand von Männchen unterscheiden. Da im Rahmen der Untersuchungen nur Weibchen gefangen wurden, werden die beiden Arten unter *Halictus simplex/eurygnathus* geführt. Nach den ökologischen Angaben von EBMER (1988) ist jedoch davon auszugehen, dass es sich bei den gefundenen Weibchen um die verbreitete Art *Halictus simplex* handelt.

***Halictus subauratus* (ROSSI 1792)**

Fundort: Rutzendorf: 4_SS_W, 1 ♀, 01.06.2004

Verbreitungstyp: euryök-eremophil
Pollenpflanze: polylektisch
Nistweise: hypergäisch

***Heriades truncorum* (LINNAEUS 1758)**

Fundort: Rutzendorf: 4_SS_O, 1 ♀, 31.07.2004

Verbreitungstyp: euryök-hylophil
Pollenpflanze: oligolektisch auf Asteraceae
Nistweise: hypergäisch in Totholz und Stängel

***Hylaeus communis* NYLANDER 1852**

Fundort: Rutzendorf: 4_WB_O, 1 ♀, 07.07.2004

Verbreitungstyp: hypereuryök-intermediär
Pollenpflanze: polylektisch
Nistweise: hypergäisch in Stängel und Totholz

***Lasioglossum glabriusculum* (MORAWITZ 1872)**

Fundort: Rutzendorf: 4_WB_O, 1 ♀, 15.06.2004
Verbreitungstyp: stenök-hylophil
Pollenpflanze: polylektisch
Nistweise: endogäisch

***Lasioglossum malachurum* (KIRBY 1802)**

Fundorte: Rutzendorf: 10_WK_O, 2 ♀, 15.04.2004;
10_WB_W, 1 ♀, 15.06.2004
Verbreitungstyp: euryök-eremophil
Pollenpflanze: polylektisch
Nistweise: endogäisch

***Lasioglossum nigripes* (LEPELETIER 1841)**

Fundorte: Rutzendorf: 4_WK_O, 1 ♀, 4_WB_W, 1 ♀, 15.04.2004
Verbreitungstyp: euryök-eremophil
Pollenpflanze: polylektisch
Nistweise: endogäisch

***Lasioglossum pauxillum* (SCHENCK 1853)**

Fundorte: Rutzendorf: 4_WB_O, 3 ♀, 6, 1 ♀, 01.06.2004;
6/2, 1 ♀, 07.07.2004;
4_WB_O, 1 ♀, 31.07.2004
Verbreitungstyp: hypereuryök-intermediär
Pollenpflanze: polylektisch
Nistweise: endogäisch

***Lasioglossum quadrinotatum* (KIRBY 1802)**

Fundorte: Rutzendorf: 10_WK_O, 1 ♀, 10_WK_W, 1 ♀, 10_WB_W, 1 ♀,
4_SS_O, 1 ♀, 01.06.2004;
10_SS_W, 2 ♀, 15.06.2004
Verbreitungstyp: stenök-eremophil
Pollenpflanze: polylektisch
Nistweise: endogäisch

***Lasioglossum trichopygum* (BLÜTHGEN 1923)**

Fundort: Rutzendorf: 4_WK_O, 1 ♀, 31.07.2004

Verbreitungstyp: euryök-eremophil

Pollenpflanze: polylektisch

Nistweise: endogäisch

***Lasioglossum xanthopus* (KIRBY 1802)**

Fundorte: Rutzendorf: 6, 1 ♂, 15.04.2004;

4_WB_W, 1 ♂, 12.05.2004;

4_WB_W, 1 ♀, 10_WK_O, 1 ♀, 10_WK_W, 1 ♀, 12, 1 ♂,
01.06.2004

Verbreitungstyp: euryök-eremophil

Pollenpflanze: polylektisch

Nistweise: endogäisch

***Melitta leporina* (PANZER 1799)**

Fundort: Rutzendorf: 4_SS_O, 1 ♀, 07.07.2004

Verbreitungstyp: euryök-eremophil

Pollenpflanze: oligolektisch auf Fabaceae, deutliche Bevorzugung von Luzerne

Nistweise: endogäisch

***Nomada bifasciata* OLIVIER 1811**

Fundort: Rutzendorf: 6, 1 ♂, 15.04.2004

Verbreitungstyp: hypereuryök-intermediär

Nistweise: Parasitoid bei *Andrena gravida*

***Nomada melanopyga* SCHMIEDEKNECHT 1882**

Fundorte: Rutzendorf: 4_WB_O, 1 ♀, 22.04.2004;

10_WK_O, 1 ♂, 10_WK_W, 1 ♂, 6, 1 ♂, 12.05.2004

Verbreitungstyp: euryök-eremophil, Verbreitung in Ungarn, Slowakei und
Österreich (SCHEUCHL 2000)

Nistweise: Parasitoid, Wirt unbekannt

***Nomada succincta* PANZER 1798**

Fundorte: Rutzendorf: 6, 1 ♀, 15.04.2004;
4_WK_O, 1 ♂, 22.04.2004

Verbreitungstyp: hypereuryök-intermediär

Nistweise: Parasitoid bei *Andrena nitida*, *Andrena nigroaenea*, *Andrena curvungula*

***Sphecodes ephippius* (LINNÉ 1767)**

Fundort: Rutzendorf: 10_WB_W, 1 ♀, 01.06.2004

Verbreitungstyp: hypereuryök-intermediär

Nistweise: Parasitoid bei *Lasioglossum leucozonium*, *Lasioglossum quadrinotatum*, *Halictus tumulorum* und eventuell bei *Andrena chrysopyga*

Im Juni 2004 wurden weiters von Bärbel Pachinger in bzw. bei der Nisthilfe auf der Untersuchungsfläche 6 folgende Wildbienenarten gesichtet:

***Osmia caerulescens* (LINNAEUS 1758)**

Fundort: Rutzendorf: 6 (in Nisthilfe), 2 ♀, Juni 2004

Verbreitungstyp: euryök-hylophil

Pollenpflanze: polylektisch, Fabaceae und Lamiaceae bevorzugt

Nistweise: endogäisch

***Xylocopa violacea* (LINNAEUS 1758)**

Fundort: Rutzendorf: 6 (bei Nisthilfe), 1 ♀, Juni 2004

Verbreitungstyp: hypereuryök-intermediär

Pollenpflanze: polylektisch

Nistweise: endogäisch

Die Erfassung der Hummeln (*Bombus*) wurde im Rahmen dieser Arbeit nicht durchgeführt.

Insgesamt wurden im Aufnahmejahr 2004 auf allen besammelten Flächen im Untersuchungsgebiet Rutzendorf 33 Arten nachgewiesen. Das entspricht rund 5% der 630 (exkl. *Bombus*) bisher in Niederösterreich und Wien nachgewiesenen Arten (SCHWARZ et al. 2005).

Die meisten Arten am Gelände des Biobetriebes Rutzendorf fanden sich entlang Hecke 4. Hier konnten 23 Wildbienenarten nachgewiesen werden. 13 Arten wurden auf der Untersuchungsfläche 6 und 13 Arten entlang der Baumreihe 10/11 erfasst. Die geringsten Wildbienenartenzahlen konnten mit 2 Arten auf Feldrain 12, den untersuchten Ackerflächen (1 Art auf Schlag 6/1 und keine einzige Art auf Schlag 2/1) und der Brache (ebenfalls keine einzige Art) beobachtet werden.

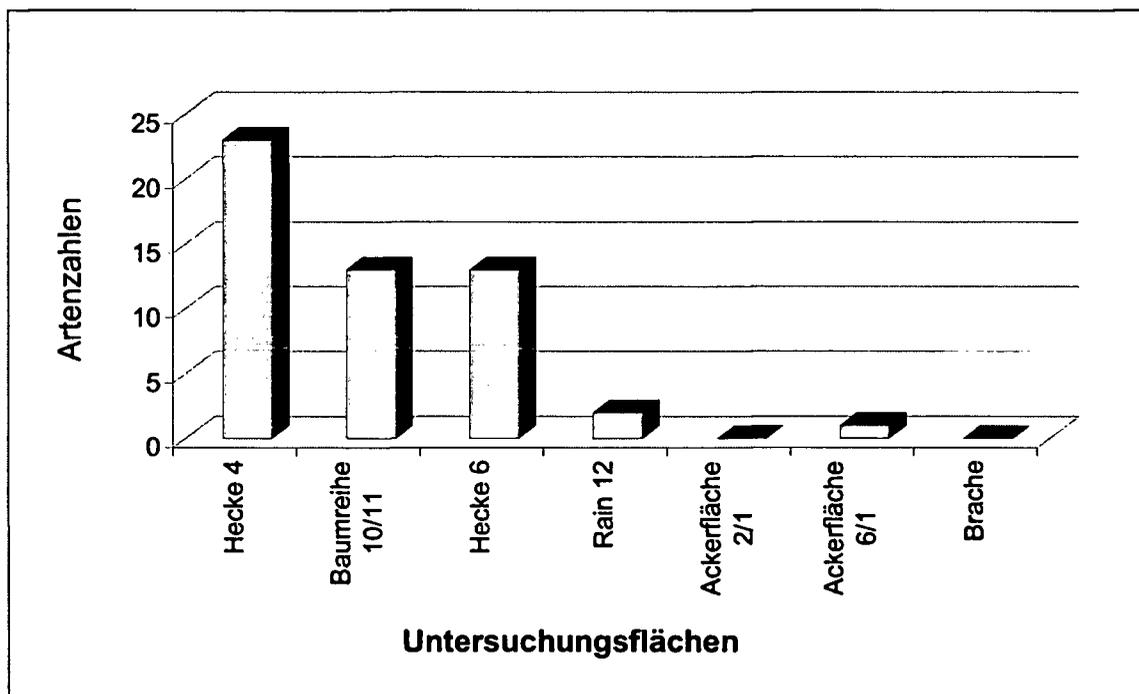


Abbildung 6: Verteilung der Wildbienen-Artenzahlen auf den Untersuchungsflächen im Untersuchungsgebiet Rutzendorf

Bei einer Gegenüberstellung der östlichen und westlichen Untersuchungsflächen konnten Unterschiede hinsichtlich der verschiedenen Ansaaten und des Mikroklimas festgestellt werden. Es ergibt sich somit folgendes Bild:

Die artenreichsten Untersuchungsflächen entlang der Hecke 4 waren im speziellen 4_WB_O (9 Arten), 4_SS_O (8 Arten), 4_WK_O (6 Arten), das sind jene Transekte mit Ansaat Nützlingsmischung, spontaner Sukzession bzw. Ansaat Wildkrautmischung. Auffallend ist, dass all diese Transekte im Osten liegen. Im

westlichen Teil der Hecke 4 wurde eine geringere Artenzahl, im Detail auf 4_WB_W (4 Arten), 4_SS_W (4 Arten), 4_WK_W (4 Arten), bei gleicher Ansaat der Transekte, dokumentiert. Die westliche Seite ist dem Wind mehr ausgesetzt – bei zu starkem Wind ist kein Wildbienenflug zu beobachten - die Beschattung ist größer, somit hält sich der Morgentau auch länger. Die Blühintensität ist auf der westlichen Seite ebenfalls geringer als auf der östlichen Seite der Hecke 4.

Der Hauptgrund für diese Unterschiede zwischen Osten und Westen dürfte aber die geringere Blühintensität sein.

An zweiter Stelle konnte Untersuchungsfläche 6 (13 Arten), die aus Hecken mit angrenzendem Saum, der wiederum aus dichtem Grasbestand gebildet wird, gereiht werden.

Ebenfalls mit 13 Arten an zweiter Stelle reihten sich jene Flächen entlang der Baumreihe 10/11, hier wieder im speziellen 10_WK_W (7 Arten), 10_WK_O (6 Arten), 10_WB_W (4 Arten). Diese Transekte sind mit einer Ansaat von Wildkraut- und Nützlingsmischung ausgestattet. Baumreihe 10/11 mit den Transekten 10_WB_O (3 Arten), 10_SS_W (3 Arten) und 10_SS_O (2 Arten) mit Ansaat Nützlingsmischung und spontaner Sukzession. Entlang der Baumreihe 10/11 konnten keine deutlichen Unterschiede zwischen östlichen und westlichen Teil der Untersuchungsflächen betreffend Windstärke, Beschattung und Blühintensität festgestellt werden. Es wurden auch annähernd gleich viele Wildbienen auf der östlichen und westlichen Seite der Fläche beobachtet und gefangen. Anzumerken ist bei diesen Untersuchungsflächen, dass durch das fast vollständige Fehlen von Hecken zwischen Osten und Westen, die unter anderem als Windschutz dienen könnten, die Flächen verstärkt dem Wind ausgesetzt sind.

Die geringsten Wildbienenartenzahlen konnten auf dem Rain entlang Feldweg 12 (2 Arten) gefangen werden.

Die untersuchten Ackerflächen mit angebaute Luzerne, eine in der Landwirtschaft zur Begrünung von Brachen durchaus übliche Variante, konnten nur eine Art auf Schlag 6/1 aufweisen, auf Schlag 2/1 konnten keine Arten festgestellt werden.

Die Brache wird von Glatthafer dominiert, umrahmt von Hecken. Doch auch hier konnte keine einzige Wildbienenart nachgewiesen werden.

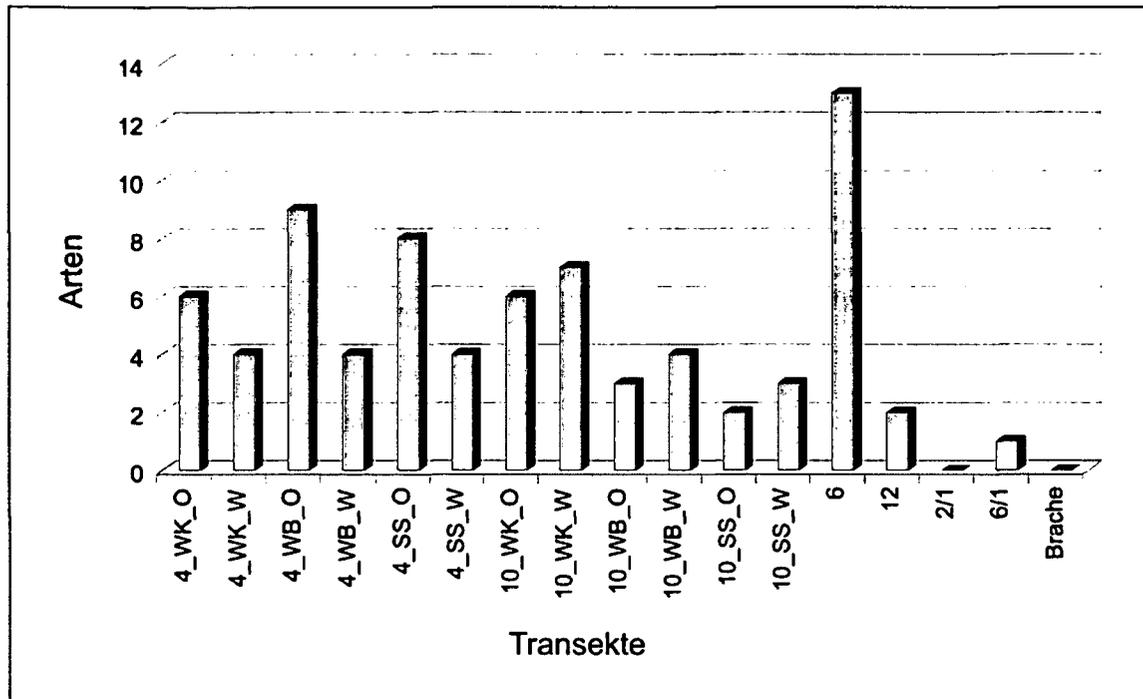


Abbildung 7: Verteilung der Wildbienen-Arten auf den einzelnen Transekten im Untersuchungsgebiet Rutzendorf

6.2 Charakteristische Arten im Untersuchungsgebiet

Die Flächen des Biobetriebes Rutzendorf wurden von anspruchlosen Arten dominiert, die auch als Zeiger für eine intensiv genutzte Agrarlandschaft genannt werden können. Ein Beispiel dafür ist die Sandbiene *Andrena flavipes*, die auf allen Untersuchungsflächen (ausgenommen Ackerfläche 6/1 und Brache) in größeren Häufigkeiten angetroffen wurde. Sie ist ein Ubiquist, der verschiedenste Pollenquellen nutzen kann (polylektische Art) und keine besonderen Ansprüche an ihren Lebensraum stellt.

Als weitere charakteristische Art ausgeräumter Landschaften, die in Rutzendorf teilweise massenhaft erfasst wurde, kann *Lasioglossum malachurum* genannt werden. Diese Furchenbiene ist in Österreich an die warmen Teile des Landes gebunden, im pannonischen Raum ist sie jedoch auch in intensiv genutzten Landschaften in hoher Individuenzahl zu finden (EBMER 1988).

6.3 Seltene und besondere Arten

Nachfolgend wird auf seltene und/oder besondere Arten, die auf den Untersuchungsflächen Rutzendorf gefunden wurden, genauer eingegangen. Neben Angaben zur Verbreitung und Autökologie werden zu jeder Art Überlegungen bezüglich Gestaltung von Blühstreifen angestellt, die zu einem Anstieg dieser Arten beitragen könnten.

Andrena chrysopyga SCHENCK 1853

Diese Art wurde entlang der Baumreihe 10/11 und zwar auf Ansaat Wildkrautmischung, Ansaat Nützlingsmischung sowie auf Flächen die der spontanen Sukzession überlassen wurden, gefunden.

Für diese Art dürfte die Landwirtschaft heute wohl zu intensiv geworden sein. Zu einer Verbesserung des Lebensraumes und somit zu einer Erhöhung dieser Art kann mit einem Netz aus Blühstreifen auf sandigen Standorten beigetragen werden (PACHINGER 2002).

Andrena distinguenda SCHENCK 1871

Diese Art wurde auf einem Blühstreifen der der spontanen Sukzession überlassen wurde, als Einzelfund erfasst.

In Oberösterreich gilt die Art noch als selten. Im angrenzenden Niederösterreich ist sie als häufig anzusehen und besonders auf *Sisymbrium* sp. in Weingärten öfters anzutreffen. Die Art kann als typisches Brachetier bezeichnet werden. Für eine Förderung dieser Art durch Blühstreifen sollten zum Flugzeitpunkt von Ende April bis Anfang Juni ausreichende Mengen an Kreuzblütlern vorhanden sein (PACHINGER 2002).

Diese in Südwest- und Mitteleuropa weit verbreitete Sandbiene *Andrena distinguenda* konnte in Baden-Württemberg, mit wenigen Ausnahmen, nicht mehr nachgewiesen werden (WESTRICH 1989). Neben einer Streuobstwiese wurde sie auf einer zweijährigen, selbstbegrüntem Brache wieder gefangen (STEFFAN-DEWENTER 1998).

Halictus seladonius (FABRICIUS 1794)

Diese Furchenbiene *Halictus seladonius* wurde in Rutzendorf auf einem Blühstreifen mit Ansaat Wildkrautmischung und Ansaat Nützlingsmischung gefunden.

Diese Steppenart ist in Österreich nur im Pannonicum und der Süd- und Oststeiermark verbreitet (EBMER 1988).

Lasioglossum glabriusculum (MORAWITZ 1872)

Als Einzelfund konnte diese Art auf einer Ansaat mit Nützlingsmischung angetroffen werden.

Die Furchenbiene *Lasioglossum glabriusculum* ist in Österreich aus den Bundesländern Burgenland, Steiermark, Kärnten, Nieder- und Oberösterreich gemeldet (SCHWARZ et al. 2005). Die wärmeliebende Art kommt in Österreich nur sehr lokal vor (EBMER 1999).

6.4 Nahrungspflanzen

Von den im Untersuchungsgebiet 33 nachgewiesenen Arten sind 23 Arten polylektisch, 6 oligolektisch und 4 parasitoid.

Polylektische Bienen

Bienen, deren Weibchen beim Pollensammeln das jeweils vorhandene Blütenangebot in vielfältiger Weise nutzen können, bezeichnet man als polylektisch. Auch polylektische Bienen können Bevorzugungen bestimmter Pflanzengruppen zeigen, andere hingegen völlig meiden, auch wenn diese im Überangebot vorhanden sind (WESTRICH 1989).

Oligolektische Bienen

Es werden die Bienen als oligolektisch bezeichnet, deren Weibchen im gesamten Verbreitungsgebiet auch beim Vorhandensein anderer Pollenquellen ausschließlich Pollen einer Pflanzenart oder nah verwandter Pflanzenarten sammeln. Da sich die Spezialisierung immer auf das Pollensammeln bezieht, können oligolektische Bienen auch als Pollenspezialisten bezeichnet werden. Überall dort, wo die spezifischen Nahrungspflanzen nicht vorkommen, fehlen auch

die entsprechenden oligolektischen Bienenarten und dies selbst dann, wenn genügend andere Pollenquellen und günstige Nistplätze vorhanden sind (WESTRICH 1989).

Nachfolgend werden alle oligolektischen Arten einzeln diskutiert und die Bedeutung einiger ausgewählter Pflanzenarten bzw. -familien beschrieben. Falls nicht anders vermerkt, stammen alle Angaben zu den Nahrungspflanzen und Habitatansprüchen aus WESTRICH (1989).

<i>Asteraceae</i>	<i>Andrena taraxaci</i> GIRAUD 1861
	<i>Colletes daviesanus</i> SMITH 1846
	<i>Heriades truncorum</i> (LINNAEUS 1758)
<i>Brassicaceae</i>	<i>Andrena distinguenda</i> SCHENCK 1871
	<i>Andrena floricola</i> EVERS-MANN 1852
<i>Fabaceae</i>	<i>Melitta leporina</i> (PANZER 1799)

Asteraceae

Andrena taraxaci

Diese Art ist auf Wiesen-Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) und Huflattich (*Tussilago farfara*) als Hauptpollenquelle angewiesen. Die Sandbienenart konnte in Rutzendorf auf dem mit dichtem Grasbestand ausgestatteten Saum der Untersuchungsfläche 6 auf *Taraxacum officinale* gefunden werden.

Colletes daviesanus

Diese Seidenbiene konnte nur auf einer Untersuchungsstelle nachgewiesen werden, auf der eine Wildkrautmischung angebaut wurde (4_WK_O). In der Literatur werden Rainfarn (*Tanacetum vulgare*), Färber-Kamille (*Anthemis tinctora*), Wiesen-Schafgarbe (*Achillea millefolium*) und Geruchlose Kamille (*Tripleurospermum inodorum*) als Pollenpflanzen der Seidenbiene angegeben, diese Pflanzen waren auch auf den untersuchten Blühstreifen vorhanden.

Heriades truncorum

Diese Löcherbiene konnte auf einem Blühstreifen der der spontanen Sukzession überlassen wurde, gefunden werden (4_SS_O). Pollenpflanzen wie Wiesen-Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Geruchlose Kamille (*Tripleurospermum inodorum*), Gewöhnliche Kratzdistel (*Cirsium vulgare*) und Acker-Gänse Distel (*Sonchus arvensis*) sind in ausreichender Menge vorhanden. Der begrenzende Faktor für das Vorkommen liegt demnach im Angebot von Nistplätzen in vorhandenen Totholzgängen oder in hohlen Pflanzenstängeln.

Brassicaceae*Andrena distinguenda*

Diese typische Brachen-Bienenart wurde wiederum auf einem Blühstreifen, der der spontanen Sukzession überlassen wurde, gefunden (4_SS_O). Als Pollenfutterpflanze diente das Hirtentäschel (*Capsella bursa-pastoris*).

Andrena floricola

Als Fundort diente ein Blühstreifen mit einer Ansaat von Nützlingsmischung (4_WB_O). Als Pollenpflanze wurde das Hirtentäschel (*Capsella bursa-pastoris*) genutzt.

Fabaceae*Melitta leporina*

Auch hier diente ein Blühstreifen, der der spontanen Sukzession überlassen wurde als Fundort (4_SS_O). Als Pollenpflanze kann Luzerne (*Medicago sativa*) angegeben werden.

6.5 Nistweise

In der Wahl der Nistplätze sind viele Wildbienenarten hochgradig spezialisiert. Es ist daher von entscheidender Bedeutung für die Verbreitung einer Art, ob und in welchem Umfang geeignete Nistplätze zur Verfügung stehen. Nistplätze findet man in der Erde, in morschem Holz, in Pflanzenstängeln oder auch in Schneckenhäusern. Im folgenden Kapitel werden die Arten daher nach ihren bevorzugten Nistplätzen besprochen, wobei in endogäische (im Boden nistende), hypergäische (in Hohlräumen über der Erde nistende) und parasitoide Arten unterteilt wurde.

Insgesamt wurden im gesamten Untersuchungsgebiet 25 endogäische, 4 hypergäische und 4 parasitoide Arten gefunden.

Dieses Ergebnis zeigt deutlich, dass offensichtlich die benötigten Niststrukturen für hypergäische Arten weitestgehend fehlen.

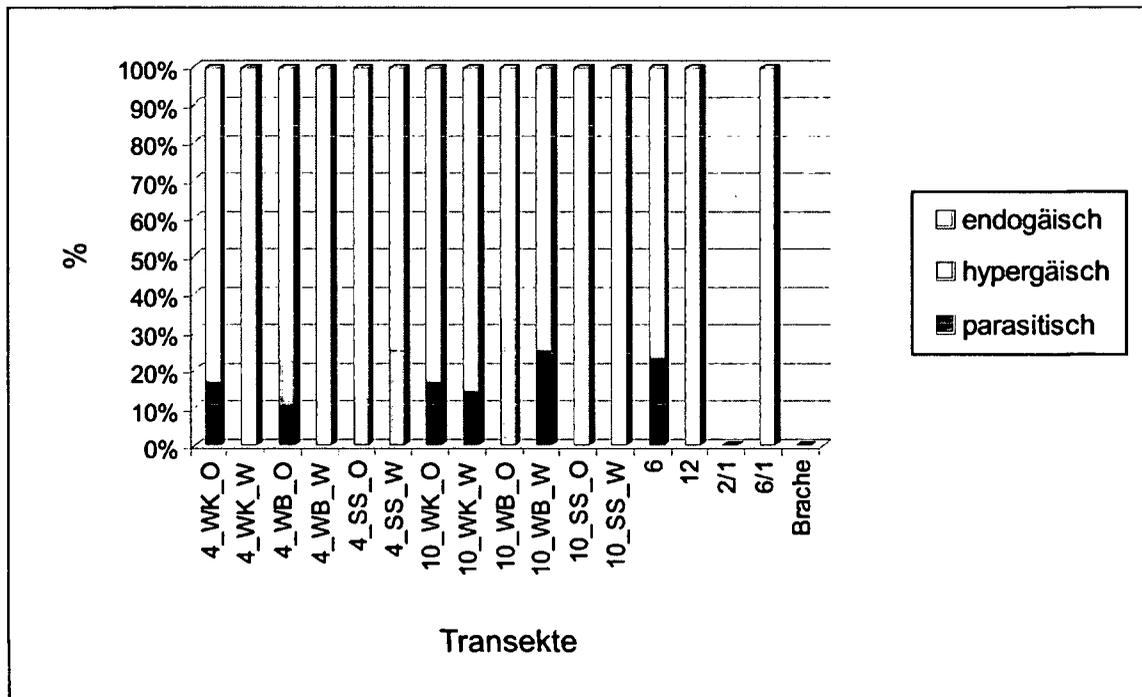


Abbildung 8: Anteile der im Boden (endogäisch), oberirdisch (hypergäisch) und parasitisch nistenden Wildbienenarten

6.6 Ökologische Valenz

Für die Unterscheidung der Wildbienen hinsichtlich der Feuchtigkeits- und Temperaturpräferenzen werden die gebietscharakteristischen Typen nach PITTIONI & SCHMIDT (1942) herangezogen. Hierbei werden für das untersuchte Gebiet fünf Kategorien unterschieden:

Stenök-eremophiler: ausgesprochene Steppenarten, xero- und thermophil.

Euryök-eremophiler: eher wärme- und trockenheitsliebende Arten.

Hypereuryök-intermediärer: Arten mit sehr breitem Lebensraumspektrum, keine erkennbaren Feuchtigkeits- und Temperaturpräferenzen, außerordentlich euryök.

Euryök-hylophiler: Arten, die an ein gewisses Maß von Feuchtigkeit und mäßig kühle Biotope gebunden sind.

Stenök-hylophiler: Arten sind an kühle und feuchte Biotope gebunden.

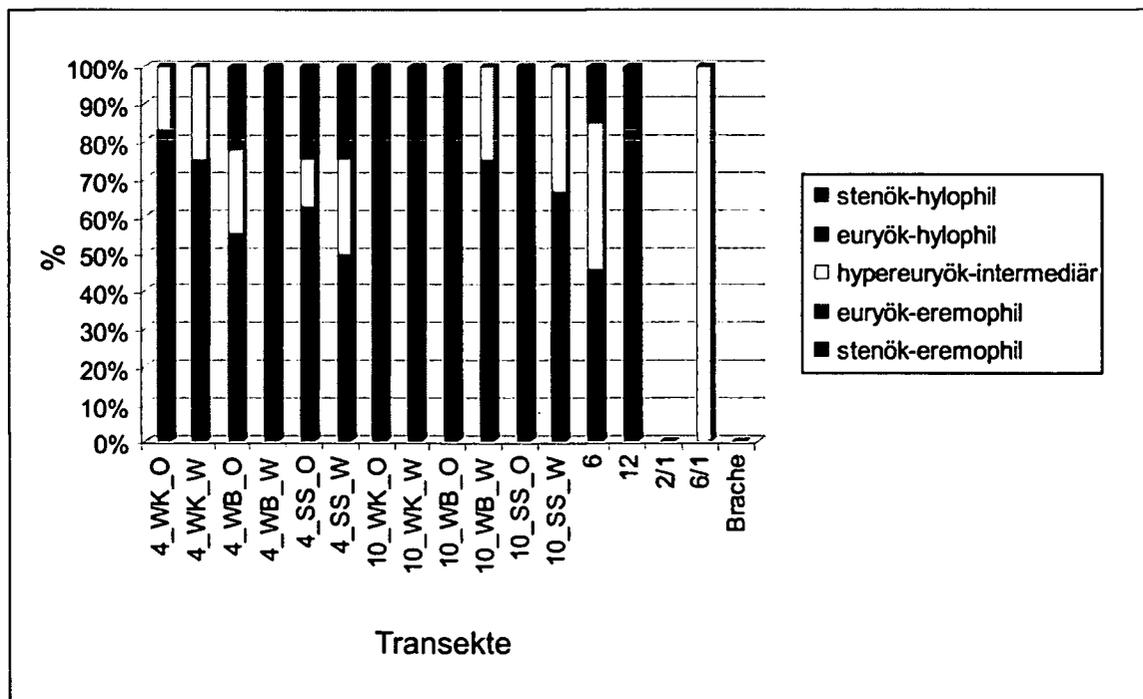


Abbildung 9: Verteilung der Verbreitungstypen der auf den Untersuchungsflächen erfassten Wildbienenarten

Der Großteil der Wildbienenarten im Untersuchungsgebiet Rutzendorf ist dem euryök-eremophilen Typ zuzuordnen. Dies zeigt, dass die Faunenzusammensetzung des Untersuchungsgebietes von euryöken Arten, die

die Lage des Standortes im Pannonikum widerspiegeln, dominiert wird. Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass die Grenzen der Vorkommstypen euryök-eremophil, hypereuryök-intermediär und euryök-hylophil nicht klar zu setzen sind und teilweise ineinander fließen.

6.7 Auswertung der Nisthilfen

Die Aufstellung der acht Nisthilfen am 27. April 2004 auf den Flächen im Untersuchungsgebiet Rutzendorf erlaubte eine Erfassung der Besiedlungen der einzelnen Bohrlöcher durch hypergäisch nistende Wildbienenarten. Die Besiedlung erfolgte jedoch nicht nur durch Wildbienen, sondern gerade in kleinen Löchern wurde auch von vielen Wespen besiedelt. Als häufigste Wildbienenart wurde *Osmia caerulescens* beobachtet. Bei den Auswertungen der Nisthilfen wurde nur unterschieden ob Löcher belegt oder nicht belegt waren, die einzelnen Arten wurden nicht weiter unterschieden.

In der nachfolgenden Tabelle werden die einzelnen Ergebnisse näher dargestellt. Zur genaueren Darstellung der Auswertung der Nisthilfen ist als Beispiel im Anhang die Nisthilfe 3 nach den 4 Aufnahmetagen, Nistzeit und Nistmaterial sowie getrennt nach Holzbohrschema und Schilfschema, dargestellt.

Tabelle 2: Belegung der Nisthilfen

Nisthilfe	15.06.2004		31.07.2004		24.08.2004		05.10.2004	
	Holz	Schilf	Holz	Schilf	Holz	Schilf	Holz	Schilf
N1 (6)	18	32	19	20	13	18	11	15
N2 (4_WB_O)	15	48	25	35	27	25	19	21
N3 (4_SS_O)	13	18	71	16	67	16	70	21
N4 (4_WK_O)	1	10	57	10	52	23	51	25
N5 (10_WB_O)	6	10	9	6	11	11	14	11
N6 (10_SS_O)	14	13	14	10	16	13	12	13
N7 (10_WK_O)	14	19	11	16	19	19	19	19
N8 (12)	8	14	11	13	12	10	13	10
Σ Holz/Schilf	89	164	217	126	217	135	209	135
Σ Holz&Schilf	253		343		352		344	

Die Auswertung der dokumentierten Nisthilfen anhand von Digitalfotos ergab folgendes Bild:

Von den insgesamt 1.504 Besiedlungsmöglichkeiten (Holz 704, Schilf 800) konnten Mitte Juni (15.06.2004) insgesamt 253 Besiedlungen, Ende Juli (31.07.2004) 343 Besiedlungen, Ende August (24.08.2004) 352 Besiedlungen und schließlich Anfang Oktober (05.10.2004) 344 Besiedlungen gezählt werden.

Bei genauerer Auswertung der einzelnen Nisthilfen durch Berechnung des Mittelwertes der Belegungen des Holzbohrschemas an den unterschiedlichen Aufnahmeterminen konnte folgendes festgestellt werden:

Die stärkste Besiedlung konnte in Nisthilfe 3 (4_SS_O) mit 55 Belegungen beobachtet werden. An zweiter Stelle reihte sich Nisthilfe 4 (4_WK_O) mit 40 Belegungen und an dritter Stelle Nisthilfe 2 (4_WB_O) mit 22 Belegungen. Dann folgten Nisthilfe 7 (10_WK_O) mit 16 Belegungen, Nisthilfe 1 (6) mit 15 Belegungen, Nisthilfe 6 (10_SS_O) mit 14 Belegungen, Nisthilfe 8 (12) mit 11 Belegungen und an letzter Stelle, dies bedeutet diejenige Nisthilfe mit den wenigsten Besiedlungen im Mittel des Untersuchungsjahres 2004, reihte sich Nisthilfe 5 (10_WB_O) mit 8 Belegungen.

Die Berechnung des Mittelwertes der Belegungen des Schilfschemas ergab folgendes Bild:

Die stärkste Besiedlung konnte nun in Nisthilfe 2 (4_WB_O) mit 32 Belegungen beobachtet werden. An zweiter Stelle folgte Nisthilfe 1 (6) mit 21 Belegungen und an dritter Stelle Nisthilfe 3 (4_SS_O) mit 18 Belegungen sowie Nisthilfe 7 (10_WK_O) ebenfalls mit 18 Belegungen. Dann folgten Nisthilfe 4 (4_WK_O) mit 17 Belegungen, Nisthilfe 6 (10_SS_O) mit 12 Belegungen sowie Nisthilfe 8 (12) mit 5 Belegungen und an letzter Stelle reihte sich bei dieser Auswertung Nisthilfe 5 (10_WB_O) mit 10 Belegungen im Mittel.

Bei Summierung der Mittelwerte von Holzbohrschema und Schilfschema konnten wiederum folgende Ergebnisse festgehalten werden:

Die stärkste Besiedlung in Nisthilfe 3 (4_SS_O) mit 292 Belegungen, an zweiter Stelle Nisthilfe 4 (4_WK_O) mit 229 Belegungen und an dritter Stelle Nisthilfe 2

(4_WB_O) mit 215 Belegungen im Mittel. Dann folgten Nisthilfe 1 (6) mit 146 Belegungen, Nisthilfe 7 (10_WK_O) mit 136 Belegungen, Nisthilfe 6 (10_SS_O) mit 105 Belegungen, Nisthilfe 8 (12) mit 91 Belegungen und an letzter Stelle Nisthilfe 5 (10_WB_O) mit 78 Belegungen.

Aus den Ergebnissen der Summierung der Mittelwerte ist ersichtlich, dass jene Nisthilfen die entlang Hecke 4 auf Transekten mit spontaner Sukzession, Ansaat Wildkrautmischung und Ansaat Nützlingsmischung bzw. auf dem Saum der Untersuchungsfläche 6 aufgestellt wurden, die meisten Besiedlungen aufwiesen. Die Ergebnisse der Artenvielfalt im Untersuchungsgebiet Rutzendorf zeigten ebenfalls, dass die meisten Wildbienenarten entlang der Hecke 4 und auf der Untersuchungsfläche 6 nachgewiesen wurden.

In den acht aufgestellten Nisthilfen im Untersuchungsgebiet Rutzendorf konnten vorwiegend Lehm, kleine Steinchen, Laub- oder Blütenblätterstücke sowie Ton als Baumaterial festgestellt werden. Bedeutende Unterschiede des Baumaterials zwischen den einzelnen Nisthilfen gab es nicht zu verzeichnen.

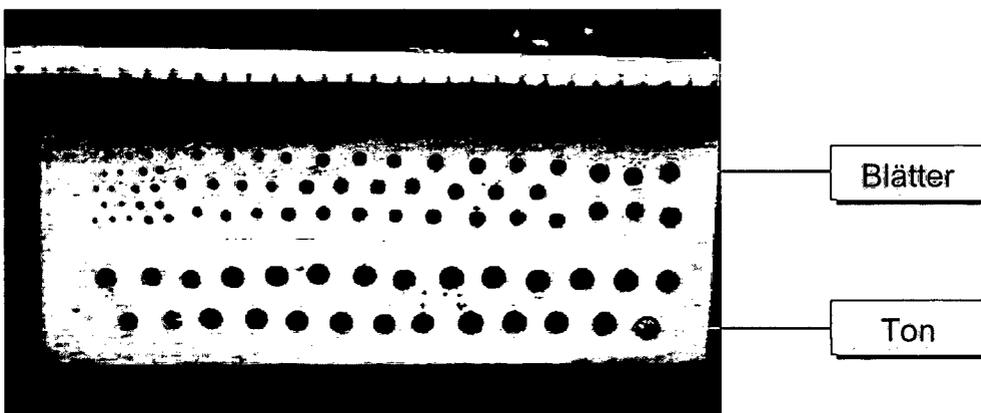


Abbildung 10: Nisthilfe – Holzbohrschema

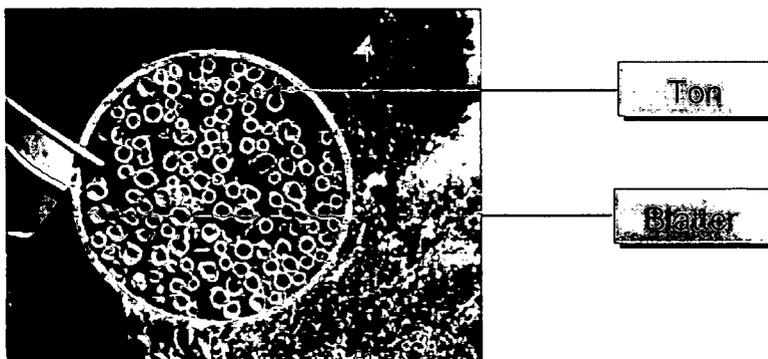


Abbildung 11: Nisthilfe – Schilfschema

6.8 Vegetation der Blühstreifen

Die Artenzahlen der Pflanzen auf den Untersuchungsflächen die durch eine floristische Kartierung, die im selben Zeitraum nach der Methode nach BRAUN-BLANQUET durchgeführt wurde, können SCHMID (2004) entnommen werden.

Nachfolgend werden die für Wildbienen wichtigen Pollen- und Nektarpflanzen während des Untersuchungszeitraumes auf den beobachteten Transekten angegeben. Hauptaugenmerk wird dabei auf die dominierenden Pflanzen gerichtet, welche meist auch das Hauptnahrungsangebot für polylektische Wildbienenarten darstellen.

Auf diesen Futterpflanzen konnten auffallende Unterschiede bzw. Bevorzugungen nicht festgestellt werden, auf die spezialisierten Arten wird hingewiesen bzw. diese Spezialisten wurden bereits im Kapitel Nahrungspflanzen, näher beschrieben.

Nullvarianten (spontane Sukzession, Breite 6 m mit Saumpflanzenmischung, Breite 10 cm)

Im April und Mai beginnen einige Arten zu blühen, die vor allem für spezialisierte Wildbienen eine wichtige Pollenquelle darstellen. Wichtige Arten dabei sind etwa Acker-Stiefmütterchen (*Viola arvensis*), Wiesen-Löwenzahn (*Taraxacum officinale*), Schwarznessel (*Ballota nigra*), Stengelumfassende Taubnessel (*Lamium amplexicaule*), Wolfsmilch (*Euphorbia platyphyllos*), Luzerne (*Medicago x varia*), Besenrauke (*Descurainia sophia*), Rotklee (*Trifolium pratense*), Hirtentäschel (*Capsella bursa-pastoris*), Klatsch-Mohn (*Papaver rhoeas*) und Wiesen-Schafgarbe (*Achillea millefolium*).

Als eine Art die in der Wildkrautmischung enthalten ist, konnte im Mai der Wilde Kerbel (*Anthriscus sylvestris*) als wichtige Nahrungspflanze festgestellt werden.

Die Hauptblütezeit vieler vor allem violett blühender *Asteraceae* beginnt im Juni. Dabei spielen nicht nur Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*) sondern auch andere Distelarten wie die Wegdistel (*Carduus acanthoides*) eine zentrale Rolle als wichtige Futterpflanzen für die charakteristischen Wildbienenarten dieses Standortes. Weiters sind noch Ruderalkamille (*Tripleurospermum inodorum*), Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album*), Weg-Malve (*Malva neglecta*) und Gänsedisteln (*Sonchus spp.*) zu finden.

Im Juli war Echte Katzenminze (*Nepeta cataria*) als Pollenpflanze für Wildbienen von Bedeutung.

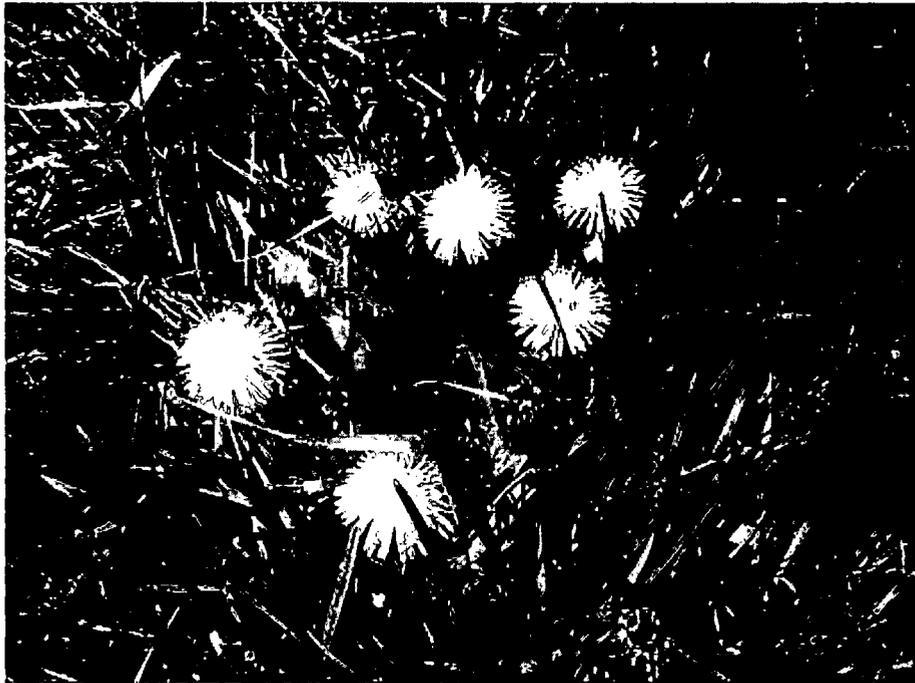


Abbildung 12: *Taraxacum officinale*, Mai 2004

Ansaat Nützlingsmischung (Breite 5 m mit Trockenwiesenmischung, Breite 1 m, Saumpflanzenmischung, Breite 10 cm und Rote-Liste-Ackerunkrautmischung, Länge 2 x 50 m, Breite 1 m)

Aus der Nützlingsmischung waren im Mai Klatsch-Mohn (*Papaver rhoeas*) und Gemeine Ochsenzunge (*Anchusa officinalis*) dominierend. Im Juni folgten dann Wilde Möhre (*Daucus carota*), Kornblume (*Centaurea cyanus*), Österreichische Hundskamille (*Anthemis austriaca*) sowie Flockenblumen (*Centaurea stoebe*, *Centaurea scabiosa*). Im Juli war Pastinak (*Pastinaca sativa*) als Futterpflanze wichtig.

Von den Spontanarten waren im April und Mai Wiesen-Löwenzahn (*Taraxacum officinale*), Acker-Stiefmütterchen (*Viola arvensis*), Taubnessel (*Lamium amplexicaule*), Schwarznessel (*Ballota nigra*), Luzerne (*Medicago x varia*), Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*), Wiesen-Schafgarbe (*Achillea millefolium*) und Besenrauke (*Descurainia sophia*), anzutreffen.

Im Juni und Juli folgten dann Ruderalkamille (*Tripleurospermum inodorum*), Wegdistel (*Carduus acanthoides*), Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album*),

Gänsedisteln (*Sonchus spp.*), Weg-Malve (*Malva neglecta*), Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*), Kanadisches Berufkraut (*Conyza canadensis*) und Kompaß-Lattich (*Lactuca serriola*).

Arten die von der Wildkrautmischung stammen waren im Juni die Färberkamille (*Anthemis tinctoria*), im Juli die Wiesen-Witwenblume (*Knautia arvensis*) und vereinzelt noch Karde (*Dipsacus sp.*).

Im Vergleich zu den Nullvarianten war der Blühaspekt deutlich ansprechender, mit üppig und lange blühenden Arten, die für einen farbenfrohen Anblick sorgten.



Abbildung 13: *Centaurea cyanus*, Mai 2004

Ansaat Wildkrautmischung (Breite 5 m mit Trockenwiesenmischung, Breite 1 m und Saumpflanzenmischung, Breite 10 cm)

Aus der Wildkrautmischung waren im April und Mai Kornrade (*Agrostemma githago*), Barbarakraut (*Barbarea vulgaris*) und Wiesenkerbel (*Anthriscus sylvestris*) dominant. Im Juni und Juli folgten dann Färberkamille (*Anthemis tinctoria*), Wilde Malve (*Malva sylvestris*), Wegwarte (*Cichorium intybus*), Wilde Möhre (*Daucus carota*), Gewöhnlicher Natternkopf (*Echium vulgare*), Karde (*Dipsacus sp.*), Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) und Pastinak (*Pastinaca sativa*).

Von den Spontanarten waren im April und Mai Wiesen-Löwenzahn (*Taraxacum officinale*), Luzerne (*Medicago x varia*), Besenrauke (*Descurainia sophia*), Wiesen-

Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Klatsch-Mohn (*Papaver rhoeas*), Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*) und Rotklee (*Trifolium pratense*) wichtige Pollenquellen für Wildbienen. Im Juni und Juli folgten dann noch Ruderalkamille (*Tripleurospermum inodorum*), Wegdistel (*Carduus acanthoides*), Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album*), Gänsedisteln (*Sonchus spp.*), Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*), Kanadisches Berufkraut (*Conyza canadensis*) und Kompaß-Lattich (*Lactuca serriola*).

Der Blühaspekt im Vergleich zu den Nullvarianten ist wieder deutlich ansprechender. Arten wie Kornrade (*Agrostemma githago*), Färberkamille (*Anthemis tinctoria*) oder Wilde Malve (*Malva sylvestris*) tragen wesentlich zu einem farbenprächtigen Eindruck bei.

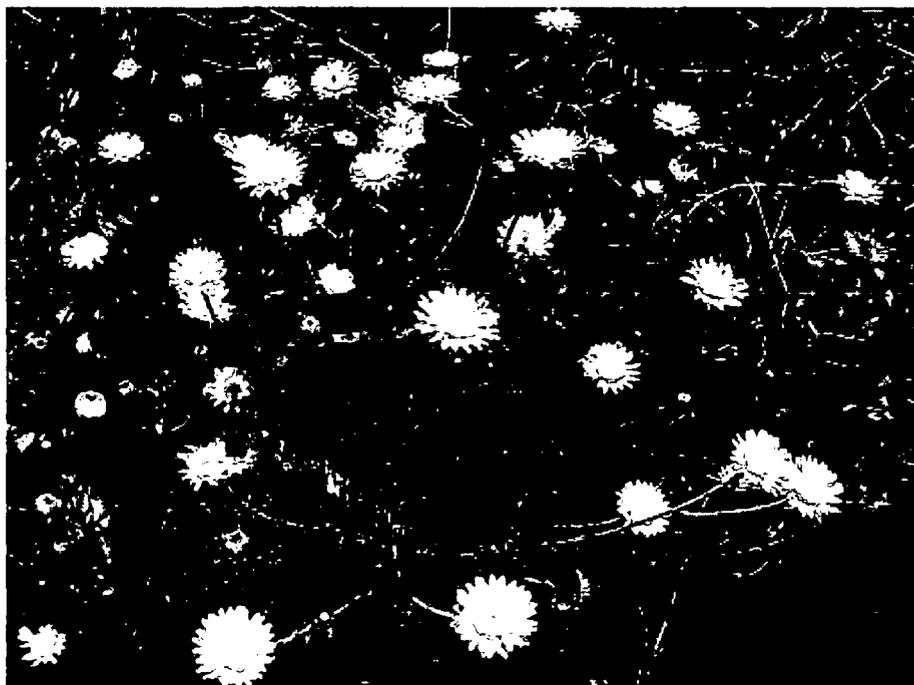


Abbildung 14: *Anthemis tinctoria*, Juni 2004

Hecke und angrenzender Saum 6

Diese Untersuchungsfläche wird von einer mit Holler (*Sambucus nigra*) und Liguster (*Ligustrum vulgare*), die beide im Juni zu blühen begannen, sowie Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), der bereits im Mai blühte, dominierenden Hecke mit einem etwa 1-3 m breiten, von Quecke (*Elymus repens*) und Tauber Trespe (*Bromus sterilis*) dominierten, angrenzenden Saum geprägt.

Bei den Aufnahmen konnte Liguster (*Ligustrum vulgare*) in der Hecke als wesentliche Futterpflanze der Wildbienen festgestellt werden.

Im Saum konnten im Mai und Juni vereinzelt „Spots“ von Wiesen-Löwenzahn (*Taraxacum officinale*), Weg-Malve (*Malva neglecta*), Huflattich (*Tussilago farfara*), Gewöhnliches Hirtentäschel (*Capsella bursa-pastoris*) und Gefleckte Taubnessel (*Lamium maculatum*) festgestellt werden. Im Juli blühte dann noch vereinzelt die Wegdistel (*Carduus acanthoides*), die wie die Futterpflanzen die als „Spots“ festgestellt wurden, von den Wildbienen sehr gut angenommen wurden.



Abbildung 15: Hecke 6, Juni 2004

Rain entlang Feldweg 12

Feldrain 12 sah zu Beginn des Untersuchungsjahres 2004 in Hinblick auf Blütenreichtum und spezialisierte Wildbienen sehr viel versprechend aus. Große Teile dieser Untersuchungsfläche wurden jedoch mit der Bodenbearbeitung von Schlag 6/1 und 7 diesen Ackerflächen einverleibt. Es konnten lediglich im Mai und Juni vereinzelt Weg-Malve (*Malva neglecta*) und Wegdistel (*Carduus acanthoides*) als Futterpflanzen für Wildbienen festgestellt werden. Dementsprechend waren die Ergebnisse hinsichtlich Artenvielfalt und Blütenspezialisierung; es wurden nur 2 Arten gesammelt, nämlich *Andrena flavipes* und *Lasioglossum xanthopus*.



Abbildung 16: Feldweg 12, Mai 2004

Ackerfläche 2/1 und 6/1

Ganz artenarm erwiesen sich diese Flächen die mit Luzerne ausgestattet waren, es konnte nur eine Art (*Lasioglossum pauxillum*) auf der Ackerfläche 6/1 gefunden werden. Diese Art dürfte auf der Untersuchungsfläche zufällig gefangen worden sein, da sie nicht auf *Fabaceae* spezialisiert ist. Die Luzernespezialisten des Vorjahres (2003) waren nicht mehr nachweisbar.

Brache

Diese Untersuchungsfläche ist von Glatthafer dominiert und zeigt nur eine wichtige Pollen- und Nektarpflanze für Wildbienen, nämlich die Gefleckte Taubnessel (*Lamium maculatum*), die zahlreich auf der Fläche gefunden werden konnte.



Abbildung 17: Brache, Juni 2004

7 DISKUSSION

7.1 Erfassungsmethodik

Die in dieser Arbeit vorgenommenen Aufnahmen der Wildbienen erfolgten durch Sichtfänge. Im Rahmen dieser Arbeit soll in erster Linie die Frage geklärt werden, welche Wildbienenarten Blühstreifen als Lebensraum nutzen können, wobei hier bei den Auswertungen der Aufnahmen das Artenrepertoire der unterschiedlichen Blühstreifen und nicht die Individuenhäufigkeit untersucht wurden.

Verschieden Autoren wie etwa SCHWENNINGER (1992a) empfehlen für solche Fragestellungen Sichtfänge.

Als Vorteil des Sichtfanges kann angegeben werden, dass keine Beifänge, wie dies bei Methoden der Gelbschalen oder Malaisefallen der Fall wäre, anfallen. Diese Beifänge wären dann unnötig abgetötet worden.

Als Nachteil wäre zu nennen, dass beim Sichtfang davon ausgegangen werden muss, dass größere und auffälligere Bienen besser erfasst werden. Weiters konnte ich bei meinen Aufnahmen im Rahmen dieser Diplomarbeit feststellen, dass größere und auffälligere Pflanzenbestände, sowie auffällige Niststrukturen (z.B. Nistlöcher in abgestorbenen Distel- und Königskerzenbeständen) gezielter und somit häufiger abgesucht wurden.

7.2 Vegetation und Wildbienen

Die Vegetationsentwicklung auf den Blühstreifen hängt von den Nährstoff- und Feuchtigkeitsverhältnissen, dem Verlauf der Bodentemperatur, der Vorfrucht, der vorangegangenen Bodenbearbeitung und vielem mehr, ab. In der ersten Besiedlungswelle finden sich anfangs Arten, die in der Samenbank des Bodens vorhanden sind (ELSEN & GÜNTHER 1992, HINTZSCHE et al. 1994, HOLZ 1994, BAZZAZ 1996, HOLZNER 2002, SPRENGER et al. 2002).

Welche Arten in diesem Stadium dominieren, hängt wesentlich vom Zeitpunkt des Brachfallens ab. Bei Herbstbrachen, wie dies im Untersuchungsgebiet Rutzendorf der Fall ist, setzen sich generell Arten durch, die im selben Herbst oder zeitig im Frühjahr keimen (HOLZNER 2002).

Mit der nächsten Besiedlungswelle können auch Pionierpflanzen, die durch ihre kleinen Samen über weite Entfernungen transportiert werden können, offene Stellen am Boden besiedeln (CORBET 1994).

Die im selben Zeitraum durchgeführte Diplomarbeit von SCHMID (2004) zeigte, dass auf den Untersuchungsflächen in Rutzendorf durch die Einsaat der Blühstreifen die floristische Vielfalt wesentlich gesteigert wurde, was in einem Gebiet wie dem Marchfeld, wo die Flora bereits sehr verarmt ist, von Bedeutung sein kann. Die Artenzahl konnte mit der „Wildkrautmischung“ auf durchschnittlich 36 Arten im Vergleich zu den durchschnittlichen 24 Arten der Nullvarianten und den durchschnittlichen 19 Arten der Säume vor der Anlage der Blühstreifen, gesteigert werden. Die „Nützlingsmischung“ weist immerhin noch einen Durchschnitt von 31 Arten auf.

Die bessere Entwicklung der Ansaat „Wildkrautmischung“ im ersten Jahr ist darauf zurückzuführen, dass bei der Zusammenstellung dieser Ansaat auf eine Standardmischung zurückgegriffen wurde und somit schon mehr Erfahrung vorhanden war. Bei der Zusammenstellung der Ansaat „Nützlingsmischung“ gibt es noch zuwenig Erfahrung, doch unter Berücksichtigung dieses Aspektes hat sich dieser Blühstreifen schon recht gut entwickelt.

Zahlreiche Studien, unter anderem durchgeführt von STEFFAN-DEWENTER & TSCHARNTKE (1997), zeigten, dass ein Diversitätsmaximum der Pflanzenartenzahlen innerhalb der ersten drei Jahre erzielt werden konnte. Da sich die Blühstreifen im Untersuchungsgebiet Rutzendorf zum Zeitpunkt der Aufnahmen erst im zweiten Jahr befanden, wird sich die Entwicklung der Vegetation erst in den nächsten Jahren zeigen. Vermutlich wird es zu einer Steigerung der Arten aus der Ansaat kommen, da viele Pflanzen nicht gleich im ersten Jahr auskeimen und somit etwas länger brauchen. Auf Blütenpflanzen angewiesene Insekten wie die Wildbienen folgen dieser Entwicklung mit zeitlicher Verzögerung nach.

Die Ergebnisse der Artenvielfalt im Untersuchungsgebiet Rutzendorf zeigten, dass die meisten Wildbienenarten entlang der Hecke 4 und zwar auf Ansaat Nützlingsmischung, Ansaat Wildkrautmischung und Flächen mit spontaner Sukzession, gefunden wurden. An zweiter Stelle reihten sich jene Flächen entlang der Baumreihe 10/11 und hier auf Ansaat Wildkrautmischung, Ansaat Nützlingsmischung und Flächen mit spontaner Sukzession. Ebenfalls an zweiter

Stelle reihte sich die Hecke 6 mit angrenzendem Saum, wo ein kontinuierliches Futterangebot gegeben war.

Die untersuchten Ackerflächen und die Brache erwiesen sich als artenarm, die Luzerneflächen stellen zwar eine Bereicherung für bestimmte Wildbienenarten (z.B. Graubiene *Rhopitoides canus*) dar, jedoch nur bei Berücksichtigung der spezifischen Ansprüche der einzelnen Arten im Flächenmanagement.

7.3 Lebensraum der Wildbienen

Die Eignung eines Habitats für Wildbienen ist hauptsächlich von zwei Faktoren abhängig: Der Verfügbarkeit eines ausreichenden Nahrungsangebotes und dem Vorhandensein eines geeigneten Nistplatzes (WESTRICH 1989).

Die alles in allem doch sehr artenarme Vegetation auf den Untersuchungsflächen Rutzendorf spiegelt sich in den gefundenen Wildbienenarten wieder. Zum Zeitpunkt der Aufnahmen konnten neben geringen Gesamtartenzahlen auch nur wenige oligolektische Wildbienen gefunden werden. Da sich die Spezialisierung dieser Wildbienen immer auf das Pollensammeln bezieht, können oligolektische Wildbienen auch als Pollenspezialisten bezeichnet werden. Bei zunehmender Artenanzahl der Pflanzen erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass oligolektische Arten ihre Nahrungspflanzen finden (GATHMANN 1998). Im Untersuchungsjahr 2004 konnten fast ausschließlich Arten, die auch intensivere Landwirtschaft vertragen, also eher anspruchslose Wildbienen in Bezug auf ihren Lebensraum, gefunden werden. Lediglich vier seltene und/oder besondere Arten konnten dokumentiert werden. Als Beispiel sei hier *Andrena distinguenda*, die von der Intensivierung der Landwirtschaft besonders stark betroffen ist, genannt.

Wildbienen sind in der Wahl ihres Nistplatzes hoch spezialisiert. Das Vorhandensein eines artspezifischen Nistplatzes auf dem Blühstreifen selbst oder in unmittelbarer Nähe ist für die Besiedlung der Fläche Grundvoraussetzung. In intensiv genutzten Landschaften wird das Angebot von Nistplätzen sowohl für hypergäisch als auch endogäisch nistende Apidae oft als limitierender Faktor genannt (DORN 1986, SCHWENNINGER 1992b, WESTRICH 1989).

Endogäische Arten

Endogäische Wildbienenarten sind bedingt durch ihre unterirdische Nistweise an ein gewisses Maß an Stabilität des Bodens angewiesen. Während des Zeitraumes zwischen Eiablage und Schlüpfen der neuen Generation darf die Fläche nicht umgebrochen werden, da sonst jegliche Brut vernichtet wird (BANASZAK 1983). Ein vergleichsweise hoher Anteil endogäischer Arten wie er in Rutzendorf zu finden ist, ist auch in der Literatur aus landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten bekannt. Das weitgehende Fehlen von oberirdisch nistenden Wildbienen spricht für ein eingeschränktes Biotopspektrum, in dem nutzungsgeprägte und junge Lebensräume überwiegen, und die Tatsache, dass komplexe und über längere Zeit persistierende Vegetationsstrukturen noch in der Entwicklung sind (AGRICOLA et al. 1996, PACHINGER 2002).

Hypergäische Arten

Hypergäische Wildbienenarten sind in ihrer Nistweise auf Strukturen wie Pflanzenstängel, Totholz, leere Schneckenhäuser oder sonstige Hohlräume angewiesen. Adäquate Nistplätze und entsprechendes Baumaterial für die Brutzellen wurden infolge der Ausräumung der Landschaft zu einem limitierenden Faktor (WESTRICH 1989, SCHWENNINGER 1992b).

Der Bereitstellung von Requisiten, die von hypergäischen Arten zum Nestbau benötigt werden, ist deshalb bei der Anlage und Pflege von Blühstreifen besondere Beachtung einzuräumen. In weiten Bereichen der Hecken und Baumreihen als auch in den im Herbst 2003 angelegten Blühstreifen herrscht jedoch ein großer Mangel genau an diesen Faktoren. Bei der zukünftigen Pflege und eventuellen Neuanlage von Landschaftselementen muss vermehrt auf Nisthabitate wie abgestorbenes Pflanzenmaterial, Totholz oder sonstige oberirdische Strukturen geachtet werden, die auch den Winter über auf den Flächen verbleiben können.

Die Besiedlung hängt einerseits vom Verhalten der einzelnen Arten ab, andererseits erfolgt sie umso schneller, je größer der Artenreichtum und die Bestandsdichte der Wildbienen in der Umgebung ist. Wildbienen sind meist recht

ortstreu und bauen deshalb bevorzugt dort, wo sie sich selbst entwickelt haben (WESTRICH 1989). Die Ortstreue der Wildbienen kann ausgenützt und von einigen Arten hohe Nestdichten erzielt werden, wenn die Nisthilfen Jahr für Jahr ergänzt werden. Voraussetzung dafür ist natürlich ein entsprechend gutes Nahrungsangebot in der Umgebung (WESTRICH 1989).

Bei der Auswertung der Nisthilfen konnte auch festgestellt werden, dass bei allen acht aufgestellten Nisthilfen vorrangig die Schilfnisthilfe besiedelt wurde. Bei der Holznisthilfe wurden zuerst die Bohrlöcher mit dem kleinsten Durchmesser belegt, dann erst jene mit größerem Durchmesser. Laut WESTRICH 1989 wählen die einzelnen Arten die ihrer eigenen Größe entsprechenden Bohrlöcher zum Nestbau aus.

In Rutzendorf konnten in den Bohrlöchern mit kleinem Durchmesser vorwiegend Wespen gefunden werden. *Osmia caerulea* besiedelte die etwas größeren Durchmesser.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist, dass der Lebensraum bei zahlreichen Arten, das zum Bau der Brutzellen benötigte Baumaterial liefern muss. Als Baumaterial verwenden zum Beispiel Lächerbienen (*Heriades*) und Mauerbienen (*Osmia*) verschiedenste Fremdmaterialien wie Stücke von Laub- oder Blütenblättern, Pflanzenhaare, Harz, Sand, Lehm oder Steinchen. Die Wahl des jeweiligen Baumaterials ist artspezifisch (WESTRICH 1989).

Alte Nestgänge, aus denen die Brut bereits geschlüpft ist, werden von den Weibchen vor einer Neubelegung oft selbst gesäubert (WESTRICH 1989).

Als spezielle Eigenheiten von *Osmia caerulea* beim Nestbau beschreibt WESTRICH (1989) folgendes:

Diese Wildbienenart nistet in vorhandenen Hohlräumen verschiedenster Art, wie zum Beispiel Fraßgänge in altem Holz, verlassene Nester von Pelzbienen (*Anthophora*), in Steilwänden oder in der Erde; sonstige Hohlräume in Löß- und Lehmwänden, in Gestein und in Pflanzenstängeln aber *Osmia caerulea* besiedelt auch vorhandene Nisthilfen. Die Nester bestehen aus Linienbauten und enthalten 1-7 Brutzellen. Als Baumaterial für die Zellzwischenwände und als Nestverschluss verwendet diese Wildbienenart Pflanzenmörtel aus zerkauten Teilen verschiedener Pflanzen, zum Beispiel Laubblätter von Schwarzerle (*Alnus glutinosa*), Luzerne (*Medicago sativa*) oder Hornklee (*Lotus*), außerdem Blüten-

und Laubblätter von Moschus-Malve (*Malva moschata*) und Mohn (*Papaver*). Alte Nester werden regelmäßig wieder von *Osmia caerulea* benützt.

Im Untersuchungsgebiet Rutzendorf konnten in den Nisthilfen als Nestverschluss Teile grüner Laubblätter, Ton und Lehm festgestellt werden. Ob eine neuerliche Benützung der alten Nester durch *Osmia caerulea* stattgefunden hat, wurde nicht dokumentiert.

Pflegemaßnahmen

Im Spätsommer 2004 wurde in Teilbereichen der Blühstreifen Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*) und Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album*) sowohl in Nullvarianten als auch in angesäten Bereichen gleichermaßen stellenweise gehäckselt.

Insbesondere für oberirdisch nistende Wildbienenarten sind dürre Stängel, die im Herbst stehen bleiben, geeignete Nisthabitate.

Pflegeeingriffe wie Mahd und Häckseln stellen für die meisten Insekten einen massiven Eingriff dar und sollten möglichst nicht vor September erfolgen. Nach diesem Zeitpunkt haben die meisten Arten ihren Entwicklungszyklus abgeschlossen. Da jedoch der Entwicklungszyklus durch die Zerstörung des Eies, der Larve oder der Puppe unterbrochen werden kann, sollte auch hier auf kleinflächige Pflege geachtet werden.

Mehr noch wie bisher schon durchgeführt wird zur Pflege der Blühstreifen eine zeitlich gestaffelte und möglichst kleinräumige Mahd empfohlen, damit ein kontinuierliches Futterpflanzenangebot sowie geeignete Nistplätze für Wildbienen gegeben sind.

7.4 Isolation – Standortwahl von Blühstreifen

Die Besiedlung von Lebensräumen wie Blühstreifen kann nicht isoliert betrachtet werden, denn die Umgebung für die Artenzusammensetzung der Apidae spielt eine entscheidende Rolle. Die jeweilige Wildbienen- Zönose wird nicht nur von Arten bestimmt, die innerhalb des Biotops alle Requisiten vorfindet, sondern auch von solchen, die dieses Gebiet nur als Teillebensraum nutzen (BRECHTL 1987, HEIDE & WITT 1990, KRAMER 1996). So wird in zahlreichen Studien immer wieder die Bedeutung der Vernetzung eines guten Nahrungsangebotes mit dem Nistplatz deutlich (vgl. GATHMANN & TSCHARNTKE 1993, HEIDE & WITT 1990, HERRMANN & MÜLLER 1999). Wildbienen müssen in der Lage sein, den neu entstandenen Lebensraum des Blühstreifens zu besiedeln und bei eventuellen Pflegemaßnahmen auszuweichen.

Auf den Flächen im Bereich der nördlich des Betriebsgebietes gelegenen Schottergrube fanden sich die in den Saatgutmischungen verwendeten Arten *Centaurea stoebe* und *Echium vulgare*. als recht häufige Arten wider. Die Vegetation entspricht einer schon länger brachliegenden Fläche, die an den meisten Stellen noch mit Pionierarten durchsetzt ist.

Begleitende Untersuchungen in der Schottergrube im ersten Jahr des Monitorings zeigten eine hohe Artenzahl mit zahlreichen seltenen Arten (mündlich Pachinger). Diese Schottergrube bietet also nicht nur eine Ausweichmöglichkeit für Wildbienen bei eventuellen Pflegemaßnahmen der Blühstreifen, sondern auch die Besiedlung der Blühstreifen ist von hier aus möglich.

Über die Fähigkeit zur Dispersion und Neubesiedlung von Habitaten bei Wildbienen gibt es unterschiedliche Angaben. Auch ist das Ausbreitungsverhalten von verschiedenen Faktoren abhängig. WESSERLING (1996) gibt einen Aktionsradius von 200 m für kleine und 800 m für große im Boden nistende Arten an. Eine wirkungsvolle Biotopvernetzung, die auch kleinen und unscheinbaren Arten entgegenkommt, kann nach seiner Meinung daher nur bei einem maximalen Abstand der Einzelhabitate von 200m erreicht werden. Auch GATHMANN (1998) zeigt, dass die Aktionsradien für in Stängeln nistende Wildbienen überwiegend unter 400 m liegen.

Die Mosaik-Struktur der Landschaft gilt als wesentlicher Faktor, um reduzierende Effekte wie die intensive Landwirtschaft für Wildbienen zumindest teilweise zu kompensieren (BANASZAK 1983, 1992, DORN 1986, DUELLI 1992, SCHWENNINGER 1992b).

7.5 Fazit

Der größte Beitrag zur Diversität der Wildbienen auf den Flächen des Biobetriebes Rutzendorf wird von den vorhandenen Landschaftselementen geleistet. Die im Herbst 2003 angebauten Blühstreifen bringen noch keine deutliche Veränderung der Artenzahl der Wildbienen mit sich.

In den Untersuchungsflächen kann ein höherer Anteil an stenöken, oberirdisch nistenden und seltenen Arten erst dann nachgewiesen werden, wenn sich die Flächen mit besserer Ausstattung an Pollenpflanzen und möglichen Nisthabitaten deutlich positiv abheben. In weiten Bereichen der Hecken und Baumreihen als auch in den im Herbst 2003 angelegten Blühstreifen herrscht jedoch ein großer Mangel genau an diesen Faktoren. Bei der zukünftigen Pflege und eventuellen Neuanlage von Landschaftselementen muss vermehrt auf reicheres Blütenangebot und Nisthabitate wie abgestorbenes Pflanzenmaterial, Totholz oder sonstige oberirdische Strukturen geachtet werden.

8 ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit wurde die Erhebung und Dokumentation der Wildbienenfauna im zweiten Jahr der Umstellung auf biologische Landwirtschaft durchgeführt. Dabei wurde auf Unterschiede insbesondere auf neu angelegten Blühstreifen bzw. bestehenden Begleitbiotopen (Hecken mit Saumstreifen) geachtet und diese dokumentiert.

Da die Ergebnisse im ersten Jahr der Umstellung auf biologische Landwirtschaft ein weitgehendes Fehlen von oberirdisch nistenden Arten zeigten, wurden zur besseren Erfassung dieser Gruppen künstliche Nisthabitate aufgestellt und ihre Besiedlung dokumentiert.

Flora und Fauna heutiger Agrarlandschaften sind meist sehr artenarm, was auf einen lang andauernden Prozess, vor allem der Intensivierung und der Vernichtung kleinräumiger Strukturen zurückzuführen ist. Die Großregion des Marchfeldes zeichnet sich durch besonders große, ungegliederte Ackerflächen mit äußerst wenigen naturnahen Strukturen aus.

Im Rahmen des MUBIL-Projektes (Monitoring der Umstellung auf den Biologischen Landbau) wurden Blühstreifen mit standortgerechten Wildpflanzen mit dem Ziel angelegt, die Diversität der Vegetation und der Fauna zu erhöhen. Durch diese Einsaat soll die Gefahr der Bildung einer Monokultur aus sogenannten „Problemunkräutern“ vermindert, die Akzeptanz der Blühstreifen in der Bevölkerung und bei den Bewirtschaftern verstärkt, der Lebensraum für die Wildbienen erhöht und die Wiederansiedelung von früher im Gebiet vorhandenen, inzwischen aber infolge der Intensivnutzung verschwundenen Pflanzenarten, ermöglicht werden.

Insgesamt wurden im Aufnahmejahr 2004 auf allen besammelten Flächen im Untersuchungsgebiet Rutzendorf 33 Wildbienenarten nachgewiesen.

Die höchste Artenzahl wurde auf einem Blühstreifen entlang einer Hecke nachgewiesen. Ebenfalls hohe Artendiversität wurde auf den zweijährigen Blühstreifen erzielt. Unterschiede zwischen den Ansaatmischungen konnten nicht festgestellt werden. Als maßgebliche Faktoren für die Diversität der Wildbienen

stellen sich die Verfügbarkeit von Nistplätzen und die Erreichbarkeit und Vielfalt des Nahrungsangebotes in unmittelbarer Nähe dar.

Von den im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten nützten hauptsächlich polylektische Wildbienen das jeweils vorhandene Blütenangebot. Als Zeiger für einen nutzungsgeprägten Lebensraum ist das Artenspektrum in diesem Untersuchungsgebiet von endogäisch nistenden Arten geprägt, obligat oberirdisch nistende Arten fehlen weitgehend. Dies zeigt deutlich die Notwendigkeit von Totholz und abgestorbenem Pflanzenmaterial auf den untersuchten Flächen, damit auch hypergäische Arten einen Lebensraum vorfinden.

9 ABSTRACT

This thesis deals with the investigation and documentation of wild bees' fauna in the second year of change to organic farming in "Marchfeld" (Lower Austria). Two year old field stripes, which called bloom-stripes, with different seed mixtures and spontaneous succession, longstanding stripes along hedges, agricultural fields and on uncultivated land were examined. For better registration of species nesting above ground at the bloom-stripes, the settlement of nesting habitats were documented.

The documentation of wild bees' was recorded by collecting bees' that were sighted with a dip net from April to September 2004. The settlement was documented with a digital camera.

In the year 2004 there were 33 wild bees' species documented at the organic farm "Rutzendorf". The highest rate of species was found at landscape elements which have existed already for many years, also high numbers of specialised species were obtained at the two year old bloom-stripes. Differences between seed mixtures were not established. Compared to the field studies sites characterised by landscape elements show a higher diversity of wild bees' and a higher number of specialised species and species nesting above ground. The evaluation of nesting habitats reflected these results.

Diese Diplomarbeit beschäftigt sich mit der Erhebung und Dokumentation der Wildbienenfauna eines Biobetriebes im Marchfeld (Niederösterreich) im zweiten Jahr der Umstellung auf biologische Landwirtschaft. Dabei wurden zweijährige Feldstücke, die Blühstreifen genannt wurden, mit unterschiedlichen Saatgutmischungen und spontaner Sukzession, langjährige Streifen entlang von Hecken, Ackerflächen und eine Brache untersucht. Auf den Blühstreifen wurde zur besseren Erfassung der hypergäischen Arten die Besiedlung von Nisthilfen dokumentiert.

Die Erfassung der Wildbienen erfolgte durch Sichtfänge mit Hilfe eines Keschers von April bis September 2004. Die Belegung der Nisthilfen wurde mittels Digitalkamera dokumentiert.

Insgesamt wurden im Aufnahmejahr 2004 im Untersuchungsgebiet Rutzendorf 33 Wildbienenarten nachgewiesen. Die höchsten Artenzahlen konnten auf den schon langjährig bestehenden Landschaftselementen nachgewiesen werden, ebenfalls hohe Artendiversität wurde auf den zweijährigen Blühstreifen erzielt. Unterschiede zwischen den Ansaatmischungen konnten nicht festgestellt werden. Jene Flächen mit vorhandenen Landschaftselementen zeigten eine höhere Anzahl an spezialisierten und hypergäischen Arten als die untersuchten Ackerflächen. Die Auswertung der Nisthilfen spiegelt diese Ergebnisse wider.

10 DANKSAGUNG

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen Personen, die mich bei meiner Diplomarbeit unterstützt haben, herzlich bedanken.

Mein besonderer Dank gebührt meinen beiden Betreuerinnen Ao. Univ. Prof. Dr. Monika Kriechbaum und Univ. Ass. Dr. Bärbel Pachinger, die mich zu Beginn dieser Arbeit geduldig in die Bestimmung der für mich gänzlich neuen Tiergruppe einführte. Danke für die Betreuung und Durchsicht der Arbeit, einige Diskussionen und viele wertvolle Anregungen.

Mein größter Dank gilt meiner Familie, insbesondere meinen Eltern, deren finanzielle und mentale Unterstützung die Absolvierung des Studiums erst ermöglichte und die mir den nötigen Rückhalt lieferten.

Weiters danke ich meinem Freund für die geduldige Unterstützung bei EDV-technischen Schwierigkeiten sowie meinen Freunden, die mich auf allen Höhen und Tiefen des Studiums begleitet haben.

Die vorliegende Arbeit wurde dankenswerterweise im Rahmen des Projektes „MUBIL – Monitoring der Umstellung auf den biologischen Landbau“ aus Mitteln des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) finanziell unterstützt.

11 LITERATURVERZEICHNIS

- AMIET, F., R. NEUMEYER & A. MÜLLER (1999): *Apidae 2, Colletes, Dufourea, Hylaeus, Nomia, Nomioides, Rhophitoides, Rophites, Sphecodes, Systropha*. Fauna Helvetica 4. Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchâtel.
- AMIET, F., M. HERRMANN, A. MÜLLER & R. NEUMEYER (2001): *Apidae 3, Halictus, Lasioglossum*. Fauna Helvetica 6. Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchâtel.
- AMT DER NIEDERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG (2006): Lage des Untersuchungsstandortes Rutzendorf, Abteilung Vermessung und Geoinformation/NÖGIS,
URL:http://www.intermap1.noel.gv.at/website/intermap_bh/viewer_running.htm, [Stand: 18.06.2006].
- AMT DER NIEDERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG (2007): Übersichtsplan des Betriebsgebietes, Abteilung Vermessung und Geoinformation/NÖGIS,
URL:http://www.intermap1.noel.gv.at/website/intermap_bh/viewer_running.htm, [Stand: 12.03.2007].
- AGRICOLA, U., S. SCHARRER & H. PLACHTER (1996): Veränderungen der Hautflüglerzönose (Hymenoptera Aculeata) einer süddeutschen Agrarlandschaft als Folge von Nutzungsumstellungen und Biotopneuschaffungen. *Verh. GfÖ* 26: 701-709.
- ARNBERGER; E. (1951): *Atlas von Niederösterreich*. Freytag-Berndt und Artaria, Wien.
- BANASZAK, J (1983): Ecology of bees (Apoidea) of agricultural landscape. *Pol. Ecol. Stud.* 9/4: 421-505.

- BANASZAK, J. (1992): Strategy for conservation of wild bees in an agricultural landscape. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 40: 179-192.
- BAUR, B. (1997): *Ökologischer Ausgleich und Biodiversität, Grundlagen zur Beurteilung des Naturschutzwertes ausgewählter landwirtschaftlicher Nutzflächen*. Birkhäuser Verlag, Basel.
- BAZZAZ F. (1996): *Plants in changing Environments – Linking physiological, population and community ecology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- BMLF (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft) (1972): *Erläuterungen zur österreichischen Bodenkarte, Kartierungsbereich Groß-Enzersdorf*, BMLF, Wien.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. 3., neu bearbeitete und wesentlich verm. Auflage, Springer Verlag, Wien.
- BRECHTEL, F. (1987): Zur Bedeutung der Rheindämme für den Arten- und Biotopschutz, insbesondere als Bestandteile eines vernetzten Biotopsystems, am Beispiel der Stechimmen (Hymenoptera aculeata) und Orchideen (Orchidaceae) – unter Berücksichtigung der Pflegesituation. *Natur und Landschaft* 62/11: 459-464.
- CORBET, S. (1994): Insects, plants and succession: advantages of long-term set-aside. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 53: 201-217.
- DORN, M. (1986): Bedeutung, Gefährdung und Schutz der Wildbienenfauna. *Entomologische Nachrichten und Berichte* 30: 278-280.
- DUELLI, P. (1992): Mosaikkonzept und Inseltheorie in der Kulturlandschaft. *Verh. GfÖ* 21: 379-383.

- EBMER, A.W. (1969): Die Bienen Genus *Halictus* Latr. S.L. im Großraum von Linz (Hymenoptera, Apidae) Teil I. Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz 1969: 133-181.
- EBMER, A.W. (1970): Die Bienen Genus *Halictus* Latr. S.L. im Großraum von Linz (Hymenoptera, Apidae) Teil II. Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz 1971: 19-82.
- EBMER, A.W. (1971): Die Bienen Genus *Halictus* Latr. S.L. im Großraum von Linz (Hymenoptera, Apidae) Teil III. Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz 1971: 63-156.
- EBMER, A.W. (1988): Kritische Liste der nicht-parasitischen Halictidae Österreichs mit Berücksichtigung aller mitteleuropäischen Arten (Insecta: Hymenoptera: Apoidea: Halictidae). Linzer biol. Beitr. 20/2: 527-711.
- EBMER, A.W. (1999): Hymenopterologische Nachrichten aus Österreich - 11 (Insecta: Hymenoptera: Apoidea: Halictidae). Linzer biol. Beitr. 31/1: 103-114.
- EITZINGER, J. (2004): Agrarmeteorologische Messungen, Biobetrieb Rutzendorf. MUBIL Teilprojekt 6, Klimadaten aus der Metadatenbank, URL:<http://www.ifl.boku.ac.at/rutzendorf/intern/>, [Stand: 15.11.2004].
- ELSEN, T. & H. GÜNTHER (1992): Auswirkungen der Flächenstilllegung auf die Ackerwildkraut-Vegetation von Grenzertrags-Feldern. Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh. XIII: 49-60.
- GATHMANN, A. (1998): Bienen, Wespen und ihre Gegenspieler in der Agrarlandschaft: Artenreichtum und Interaktionen in Nisthilfen, Aktionsradien und Habitatbewertung. Cuvillier Verlag, Göttingen: 1-135.

- GATHMANN, A. & T. TSCHARNTKE (1993): Bienen und Wespen in Nisthilfen auf eingesäten Flächen und selbst begrünten Brachen (Hymenoptera: Aculeata). Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie 22: 53-56.
- GLAUNINGER, H. (2002): Brachen aus der Sicht des Pflanzenschutzes. In: ZUN (Hrsg.): Ackerbrachen – Flächennutzung mit Zukunft? – eine Dokumentation der Fachtagung vom 27. April 2001, Zentrum für Umwelt- und Naturschutz, Universität für Bodenkultur, Wien: 16-22.
- HAESELER, V. (1990): Wildbienen der ostfriesischen Insel Norderney (Hymenoptera: Apoidea). Faun. Ökol. Mitt. 6: 125-146.
- HÄNI, F. & J. ZÜRCHER (2000): Vermehrung, Ausbreitung und Regulierung der Ackerkratzdistel *Cirsium arvense* – Ökoflächen im Fokus. In: Nentwig, W. (Hrsg.): Streifenförmige ökologische Ausgleichsflächen in der Kulturlandschaft – Ackerkrautstreifen, Buntbrachen, Feldränder. Verlag Agrarökologie, Bern, Hannover: 93-112.
- HEIDE, A. & R. WITT (1990): Zur Stechimmenbesiedlung von Sandheiden und verwandten Biotopen am Beispiel des Pestruper Gräberfeldes in Nordwest-Niedersachsen (Hymenoptera, Aculeata). Drosera 90: 55-76.
- HEITZMANN-HOFFMANN, A. (1995): Angesäte Ackerrandstreifen – Veränderungen des Pflanzenbestandes während der natürlichen Sukzession. Agrarökologie 13: 1-153.
- HERRMANN, M. & A. MÜLLER (1999): Wenn die Gülle geht – wie viele Bienen können in einer extensiv genutzten Agrarlandschaft leben (Hymenoptera, Apidae)? Mitt. natf. Ges. Schaffhausen 44: 175-202.
- HINTZSCHE E., K. PALLAS, C. WITTMANN & U. ZICKARDT (1994): Vegetationsentwicklung auf stillgelegten Flächen unter verschiedenen Standortbedingungen in Mitteldeutschland. Z. PflKrankh. PflSchutz. Sonderh. XIV: 95-106.

- HOCHEGGER, K. (1990): Zur ökologischen Bedeutung von Brachflächen im Osten Österreichs. Diplomarbeit am Botanischen Institut der Universität für Bodenkultur, Wien.
- HOLZ, B. (1994): Unkrautentwicklung auf stillgelegten Ackerflächen – Regionalisierung der Flächenstilllegung als Ausweg aus Zielkonflikten. Z. PflKrankh. PflSchutz. Sonderh. XIV: 84-94.
- HOLZNER, W. (2002): Ackerbrachen – Natur oder Unkraut-Infektionsherd? In: ZUN (Hrsg.): Ackerbrachen – Flächennutzung mit Zukunft? – eine Dokumentation der Fachtagung vom 27. April 2001, Zentrum für Umwelt- und Naturschutz, Universität für Bodenkultur, Wien: 3-14.
- INSTITUT FÜR PFLANZENBAU UND PFLANZENZÜCHTUNG (2004): Wetterdaten Raasdorf (Marchfeld), URL:http://pflbau.boku.ac.at/institut/wetter_form.php3, [Stand:15.11.2004].
- INSTITUT FÜR BIOLOGIE UND NATURSCHUTZ (2006): Faszination Wildbienen, Lebensweise, URL:http://www.wildbienen.info/biologie/solitaere_bienen.php, [Stand: 08.06.2006].
- KAULE, G. (1991): Arten- und Biotopschutz. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- KUSCHKA, V. (2004): Ackerbrachen als Chance für den Naturschutz. Ökom Verlag, München.
- MAZZUCCO, K. (2002): Brachen als Lebensraum für Tiere. In: ZUN (Hrsg.): Ackerbrachen – Flächennutzung mit Zukunft? – Dokumentation der Fachtagung vom 27. April 2001, Zentrum für Umwelt- und Naturschutz, Universität für Bodenkultur, Wien: 23-29.

- NENTWIG, W. (2000): Die Bedeutung von streifenförmigen Strukturen in der Kulturlandschaft. In: Nentwig, W. (Hrsg.): Streifenförmige ökologische Ausgleichsflächen in der Kulturlandschaft – Ackerkrautstreifen, Buntbrachen, Feldränder. Verlag Agrarökologie, Bern, Hannover: 11-40.
- PACHINGER, B. (2002): Faunistisch – ökologische Untersuchungen an Wildbienen (Apidae) und Wanzen (Heteroptera) als Beitrag zur Entwicklung von Managementanleitungen für die Anlage und Pflege von Ackerbrachen. Dissertation am Zentrum für Umwelt- und Naturschutz der Universität für Bodenkultur, Wien.
- PENKER, M. (2000): Vertragsnaturschutz in Österreich – Bestandesaufnahme seiner praktischen Handhabung sowie Maßnahmen des Verwaltungscontrollings für eine ökonomisch effiziente und ökologisch effektive Mittelallokation. Dissertation am Institut für Agrarökonomik der Universität für Bodenkultur, Wien.
- PITTIONI, B. & R. SCHMIDT (1942): Die Bienen des südöstlichen Niederdonau. I. Apidae, Podlairiidae, Xylocopidae und Ceratinidae. Niederdonau – Natur und Kultur 19: 1-69.
- PLACHTER, H. (1989): Zur biologischen Schnellansprache und Bewertung von Gebieten. Schr. R. Landschaftspfl. Naturschutz 29: 107-135.
- RAMSEIER, D. (1994): Entwicklung und Beurteilung von Ansaatmischungen für Wanderbrachen. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Heft 118, Zürich: 1-134.
- RÖTZER, H. (2004): Die Entwicklung der pannonischen Steppenlandschaft und der sie bestimmenden gesellschaftlichen Werthaltungen am Beispiel des österreichischen Marchfeldes. Dissertation am Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur, Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung der Universität für Bodenkultur, Wien.

- SCHAFFNER, D., GÜNTER, F. HÄNI & M. KELLER (2000): Ökologische Ausgleichsflächen in der Landwirtschaft: Ergebnisse mehrjähriger Versuche zur Anlage und Pflege blütenreicher Buntbrachen. Schriftenr. Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL) 34: 84 S.
- SCHEUCHL, E. (2000): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band I: Anthophoridae. Velden.
- SCHEUCHL, E. (1996): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band II: Megachilidae – Melittidae. Velden.
- SCHEUCHL, E. (1997): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band III: Andrenidae. Velden.
- SCHMID, M. (2004): Anlage und Entwicklung von Ökostreifen mit standortgerechten Wildpflanzen in Rutzendorf, Niederösterreich. Diplomarbeit am Department für Integrative Biologie, Zentrum für Umwelt- und Naturschutz der Universität für Bodenkultur.
- SCHMID-EGGER, C. (1995): Die Eignung von Stechimmen (Hymenoptera: Aculeata) zur naturschutzfachlichen Bewertung am Beispiel der Weinberglandschaft im Enztal und in Stromberg (nordwestliches Baden-Württemberg). Cuvillier Verlag, Göttingen: 1-235.
- SCHMID-EGGER, C. (1997): Biotopbewertung mit Stechimmen (Wildbienen und Wespen). Ber. ANL 21: 89-97.
- SCHMID-EGGER, C., & E. SCHEUCHL (1997): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band III: Andrenidae. Velden.

- SCHUSTER, B. (2000): Die Anlage von Ökowertflächen im Weinviertel – Stärken und Schwächen unterschiedlicher Strategien und organisatorischer Ansätze zur Anlage von Ökowertflächen aus der Sicht der Bauern. Diplomarbeit am Institut für Agrarökonomik der Universität für Bodenkultur, Wien.
- SCHWARZ, M., GUSENLEITNER F. & KOPF T. (2005): Weitere Angaben zur Bienenfauna Österreichs sowie Beschreibung einer neuen *Osmia*-Art. Vorstudie zu einer Gesamtbearbeitung der Bienen Österreichs VIII (Hymenoptera, Apidae). – Entomofauna 26 (8): 117-164.
- SCHWENNINGER, H.R. (1992a): Methodisches Vorgehen bei Bestandserhebungen von Wildbienen im Rahmen landschaftsökologischer Untersuchungen. In: Trautner, J. (Hrsg.): Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. BVDL-Tagung Bad Wurzach, 9.-10. November 1991. Margraf Verlag, Weikersheim: 195-202.
- SCHWENNINGER, H.R. (1992b): Untersuchungen zum Einfluss der Bewirtschaftungsintensität auf das Vorkommen von Insektenarten in der Agrarlandschaft, dargestellt am Beispiel der Wildbienen (Hymenoptera: Apoidea). Zool. Jb. Syst. 119: 543-561.
- SPRENGER, B., M. BELDE & H. ALBRECHT (2002): Populationsdynamik von Ackerwildpflanzen in Abhängigkeit von der Bodenbearbeitung und der Fruchtfolge. Z. PflKrankh. PflSchutz. Sonderh. XVIII: 277-285.
- STEFFAN-DEWENTER, I. (1998): Wildbiene in der Agrarlandschaft: Habitatwahl, Sukzession, Bestäubungsleistung und Konkurrenz durch Honigbienen. Agrarökologie Verlag 27: 1-134.
- STEFFAN-DEWENTER I. & T. TSCHARNTKE (1997): Early succession of butterfly and plant communities on set-aside fields. *Oecologia* 109: 249-302.

- TOETZ, P. (2001): Einfluss verschiedener Stilllegungsformen auf die Vegetationsentwicklung von Ackerbrachen im Tertiärhügelland. Dissertation an der Technischen Universität München: S. 117.
- VABITSCH, A. (2000): Bewertung landwirtschaftlicher Betriebe im Marchfeld mittels Umweltindikatoren. Diplomarbeit am Institut für ökologischen Landbau der Universität für Bodenkultur, Wien.
- WEGENER, U. (1998): Naturschutz in der Kulturlandschaft. Fischer Verlag, Jena.
- WESSERLING, J. (1996): Habitatwahl und Ausbreitungsverhalten von Stechimmen (Hymenoptera: Aculeata) in Sandgebieten unterschiedlicher Sukzessionsstadien. Cuvillier Verlag, Göttingen: 1-121.
- WESTRICH, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. Allgemeiner Teil: Lebensräume, Verhalten, Ökologie und Schutz, Spezieller Teil: Die Gattungen und Arten. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- WIESER, C. (Hrsg.) (1994): Bracheprojekt „Metschach; Naturschutzprogramm zur Rückführung von Ackerland in Feuchtwiesen. Amt der Kärntner Landesregierung, „Naturschutz in Kärnten“ Band 13.
- WRBKA, E. (2002): Naturschutzpraxis – Beispiele der Umsetzung. In: ZUN (Hrsg.), Ackerbrachen – Flächennutzung mit Zukunft. Dokumentation der Fachtagung vom 27. April 2001, Zentrum für Umwelt- und Naturschutz der Universität für Bodenkultur, Wien.

12 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Lage und Beschreibung der Aufnahmestrecken	25
Tabelle 2: Belegung der Nisthilfen.....	46

13 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Viernistzellen, Foto: B. Pachinger.....	7
Abbildung 2: Lage des Untersuchungsstandortes Rutzendorf, Quelle: NÖGIS....	18
Abbildung 3: Insektennetz und Fangutensilien	22
Abbildung 4: Übersichtsplan des Betriebsgebietes, Quelle: NÖGIS.....	24
Abbildung 5: Nisthilfenaufbau	27
Abbildung 6: Verteilung der Wildbienen-Artenzahlen auf den Untersuchungsflächen im Untersuchungsgebiet Rutzendorf	37
Abbildung 7: Verteilung der Wildbienen-Arten auf den einzelnen Transekten im Untersuchungsgebiet Rutzendorf.....	39
Abbildung 8: Anteile der im Boden (endogäisch), oberirdisch (hypergäisch) und parasitisch nistenden Wildbienenarten	44
Abbildung 9: Verteilung der Verbreitungstypen der auf den Untersuchungsflächen erfassten Wildbienenarten	45
Abbildung 10: Nisthilfe – Holzbohrschema.....	48
Abbildung 11: Nisthilfe – Schilfschema	48
Abbildung 12: <i>Taraxacum officinale</i> , Mai 2004.....	50
Abbildung 13: <i>Centaurea cyanus</i> , Mai 2004.....	51
Abbildung 14: <i>Anthemis tinctoria</i> , Juni 2004.....	52
Abbildung 15: Hecke 6, Juni 2004	53
Abbildung 16: Feldweg 12, Mai 2004	54
Abbildung 17: Brache, Juni 2004.....	55

14 ANHANG

14.1 Wildpflanzenmischungen für die Einsaat

Wildpflanzenmischungen für die Einsaat

(geerntet von DI Karin BÖHMER)

Herkunftsangaben (BÖHMER brieflich 2004):

D... Donauraum

WA... südliches Waldviertel

WE... Weinviertel

Wildkrautmischung für Ackerstilllegungsflächen für gute Bonitäten:

Anthemis tinctoria (D), *Anthriscus sylvestris* (WA), *Arctium* spp. (D), *Barbarea vulgaris* (D), *Carduus nutans* (Tullnerfeld), *Centaurea stoebe* (WA), *Cichorium intybus* (Tullnerfeld), *Cirsium vulgare* (WA), *Cynoglossum officinale* (Fischamend), *Daucus carota* (WA), *Dipsacus sylvestris* (Wien), *D. lacinatus* (Wien), *Echinops sphaerocephalus* (WE), *E. bannaticus*, *Echium vulgare* (D), *Heracleum sphondylium* (WA), *Hypericum perforatum* (WA), *Isatis tinctoria* (D), *Lavatera thuringiaca* (Tullnerfeld), *Leonurus cardiaca* (WA), *Malva alcea* (WA), *M. sylvestris* (WA), *Oenothera biennis* (WE), *O. erythrosepala* (WE), *Onopordon acanthium* (WE), *Pastinaca sativa* (D), *Reseda luteola* (Fischamend), *Seseli libanotis* (D), *Tanacetum vulgare* (W), *Verbascum densiflorum* (Fischamend), *V. phlomoides* (WA), *V. speciosum* (D)

Decksaat: *Bromus secalinus* (WA), *Agrostemma githago* (WA)

Fläche: 4000 m²

Nützlingsmischung für mittlere Bonitäten, vor allem für trockene Standorte:

Anchusa officinalis (D), *Astragalus onobrychis* (Fischamend), *Ballota nigra* (WA), *Centaurea scabiosa* (WA), *Centaurea stoebe* (WA), *Crepis rhoeadifolia* (St.Pölten), *C. setosa* (Lobau), *Daucus carota* (WA), *Diplotaxis tenuifolia* (Lobau), *Linaria vulgaris* (D), *Medicago falcata* (WA), *Melilotus officinalis* (WA), *Onobrychis viciifolia*, *Picris hieracioides* (Wien), *Rapistrum perenne* (Fischamend), *Reseda*

luteola, *Saponaria officinalis* (D), *Senecio jacobaea* (WA), *Sisymbrium altissimum* (Gars), *S. loeselii* (Wien), *S. orientale* (Gars), *Verbascum speciosum*

Decksaat: *Anthemis austriaca* (St. Pölten), *Camelina microcarpa* (St. Pölten), *C. sativa*, *Centaurea cyanus* (WA), *Papaver rhoeas* (WE)

Fläche: 4.000 m²

Saumpflanzenmischung für den halbschattigen Bereich zwischen Hecke und Offenland:

Agrimonia eupatoria (WA), *A. procera* (Wien), *Aristolochia clematidis* (Lobau), *Astragalus cicer* (D), *A. glycyphyllos* (WA), *Chaerophyllum bulbosum* (Wien), *Clematis recta* (Wien), *Euphorbia virgata* (D), *Galium verum* (WA), *Geranium sanguineum* (D), *Hieracium sabaudum* (WE), *H. umbellatum* (WE), *Inula conyza* (WE), *Lactuca viminea* (D), *Laser trilobum* (Wien), *Lathyrus latifolius* (WA), *Lavatera thuringiaca*, *Leonurus cardiaca*, *Linum flavum* (Wien), *L. hirsutum* (WE), *Nepeta cataria* (Lobau), *Origanum vulgare* (WA), *Peucedanum cervaria* (Wien), *Sambucus ebulus* (WA), *Securigera varia* (WA), *Sisymbrium strictissimum* (Wien), *Tanacetum corymbosum* (WA), *Torilis japonica* (WA), *Verbena officinalis* (Fischamend), *Veronica teucrium* (WA) und für feuchtere Stellen *Senecio sarracenicus* (Lobau)

Decksaat: *Erysimum diffusum* (WA), *Pulicaria dysenterica* (Ebreichsdorf)

Fläche: 200 m²

Trockenwiesenmischung für die Neuanlage und/oder eine Einsaat für die sonnigsten und trockensten Standorte:

Allium carinatum (D), *A. flavum* (D), *A. vineale* (Wien), *Anthyllis vulneraria* (WA), *Asparagus officinalis* (Lobau), *Aster amellus* (D), *A. linosyris* (Wien), *Bromus erectus* (D), *Campanula glomerata* (Wien), *Carlina vulgaris* (WE), *Eryngium campestre* (Wien), *Euphorbia glareosa* (Wien), *E. seguierana* (Lobau), *Falcaria vulgaris* (WE), *Festuca rupicola* (Lobau), *F. rubra* (WA), *Helianthemum canum* (Wien), *Inula ensifolia*, *I. hirta* (beide Wien), *Koeleria macrantha* (D), *Leontodon incanus* (Wien), *Linum austriacum* (Fischamend), *L. tenuifolium* (WA), *L. flavum* (WE), *Marrubium peregrinum* (Burgenland), *Melampyrum arvense* (WE), *Ononis pusilla* (Wien), *Phleum phleoides* (WA), *Potentilla inclinata* (Wien), *P. recta* (WA), *Salvia aethiopis* (Vösendorf), *S. nemorosa* (D), *Scabiosa canescens* (D), *S. ochroleuca* (Lobau), *Stipa eriocalis* (Lobau), *Tephrosieris integrifolius* (Wien), *Tragopogon dubius* (D), *Verbascum phoeniceum* (Retz)

Decksaat: *Lathyrus tuberosus* (St. Pölten)

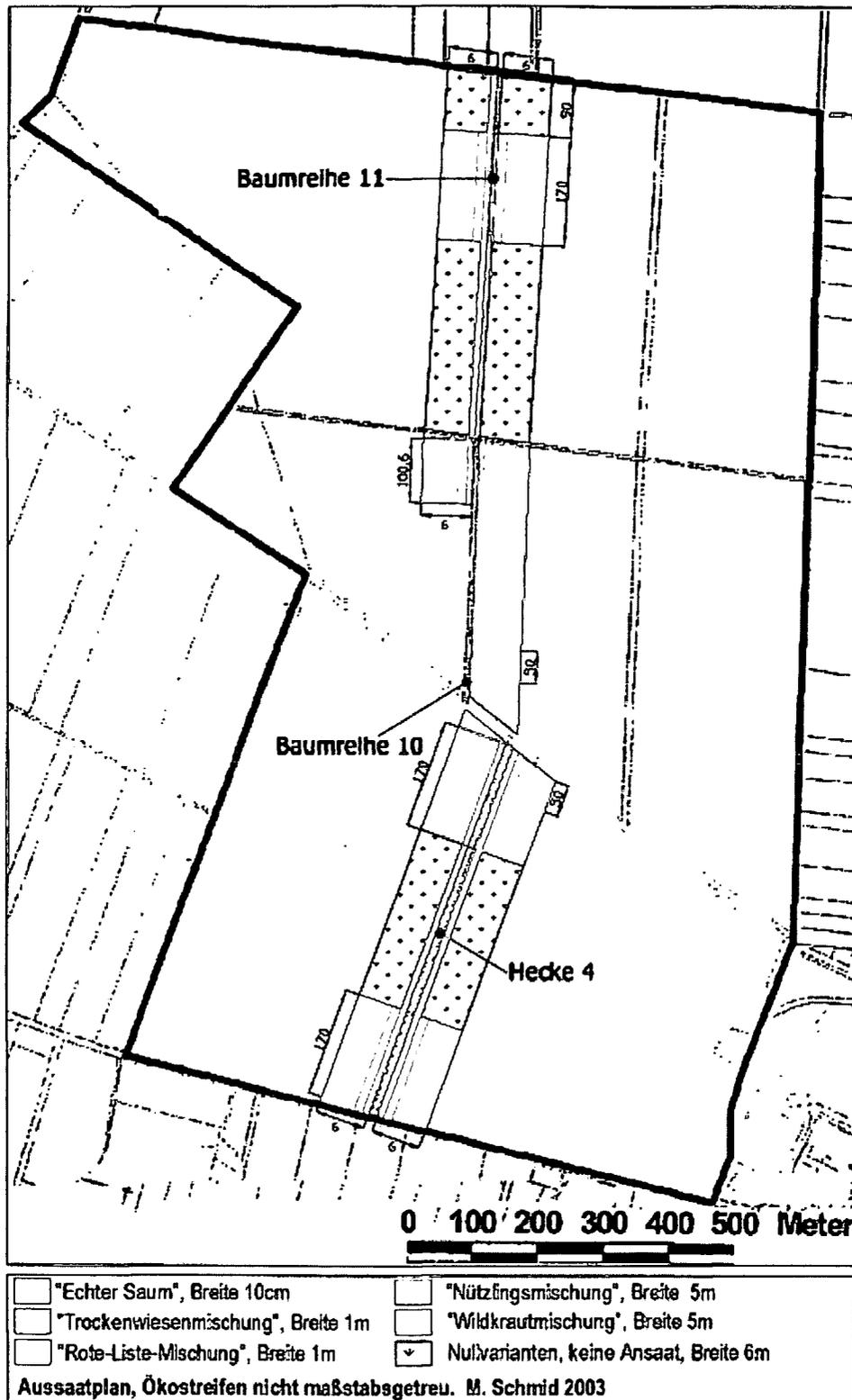
Fläche: 1.000 m²

Rote-Liste-Ackerunkrautmischung:

Adonis aestivalis (WE), *Ajuga chamaepitys* (Wien), *Bifora radians* (WE), *Bupleurum rotundifolium* (Traiskirchen), *Caucalis platycarpus* (Fischamend), *Consolida regalis* (D), *Erysimum diffusum*, *Kickxia elatine*, *K. spuria* (beide Wien), *Lappula squarrosa* (Fischamend), *Medicago minima* (Lobau), *Nigella arvensis* (Fischamend), *Ononis pusilla*, *Salsola kali* (Wien), *Sideritis montana* (Fischamend), *Teucrium botrys* (Fischamend), *Thymelaea passerina* (Fischamend), *Vaccaria hispanica* (Spanien)

Fläche: 100 m²

14.2 Plandarstellung



Aussaatplan

14.3 Tabelle Artenliste

Art	Fundorte																
	4_WK_O	4_WK_W	4_WB_O	4_WB_W	4_SS_O	4_SS_W	10_WK_O	10_WK_W	10_WB_O	10_WB_W	10_SS_O	10_SS_W	6	12	2/1	6/1	B
Andrena chrysopyga SCHENCK 1853								1	1		1	1					
Andrena distinguenda SCHENCK 1871					1												
Andrena dorsata KIRBY 1802			2		1												
Andrena flavipes PANZER 1799	3	2	3	1	2	2	1	2					3	2			
Andrena floricola EVERSMANN 1852			1														
Andrena gravida IMHOFF 1832		1			1							1					
Andrena haemorrhoa (FABRICIUS 1781)						1											
Andrena minutula (KIRBY) 1802														1			
Andrena minutuloides PERKINS 1914										1				1			
Andrena nigroaenea (KIRBY 1802)						1											
Andrena taraxaci GIRAUD 1861														3			
Ceratina cyanea (KIRBY 1802)									1								
Colletes daviesanus SMITH 1846	3																
Halictus maculatus SMITH 1848	2	1	2		1		1							2			
Halictus seladonius (FABRICIUS 1794)		1		1				1									
Halictus simplex/eurygnathus			3					1	1		1		2				
Halictus subauratus (ROSSI 1792)						1											
Heriades truncorum (LINNAEUS 1758)					1												
Hylaeus communis NYLANDER 1852			1														
Lasioglossum glabriusculum (MORAWITZ 1872)			1														
Lasioglossum malachurum (KIRBY 1802)							2			1							
Lasioglossum nigripes (LEPELETIER 1841)	1			1													
Lasioglossum pauxillum (SCHENCK 1853)			4										1			1	
Lasioglossum quadrinotatum (KIRBY 1802)					1		1	1		1		2					
Lasioglossum trichopygum (BLÜTHGEN 1923)	1																
Lasioglossum xanthopus (KIRBY 1802)				2			1	1						1	1		
Melitta leporina (PANZER 1799)					1												
Nomada bifasciata OLIVIER 1811														1			
Nomada melanopyga SCHMIEDEKNECHT 1882			1				1	1						1			
Nomada succincta PANZER 1798	1													1			
Osmia caerulescens (LINNAEUS 1758)														2			
Sphecodes ephippius (LINNÉ 1767)										1							
Xylocopa violacea (LINNAEUS 1758)														1			
Σ Arten pro Fundort	6	4	9	4	8	4	6	7	3	4	2	3	13	2	0	1	0
Σ Individuenhäufigkeit pro Fundort	11	5	18	5	9	5	7	8	3	4	2	4	20	3	0	1	0

14.4 Auswertung Nisthilfe 03

Auswertung vom 15.06.2004

Nistzeit

nicht belegt

belegt

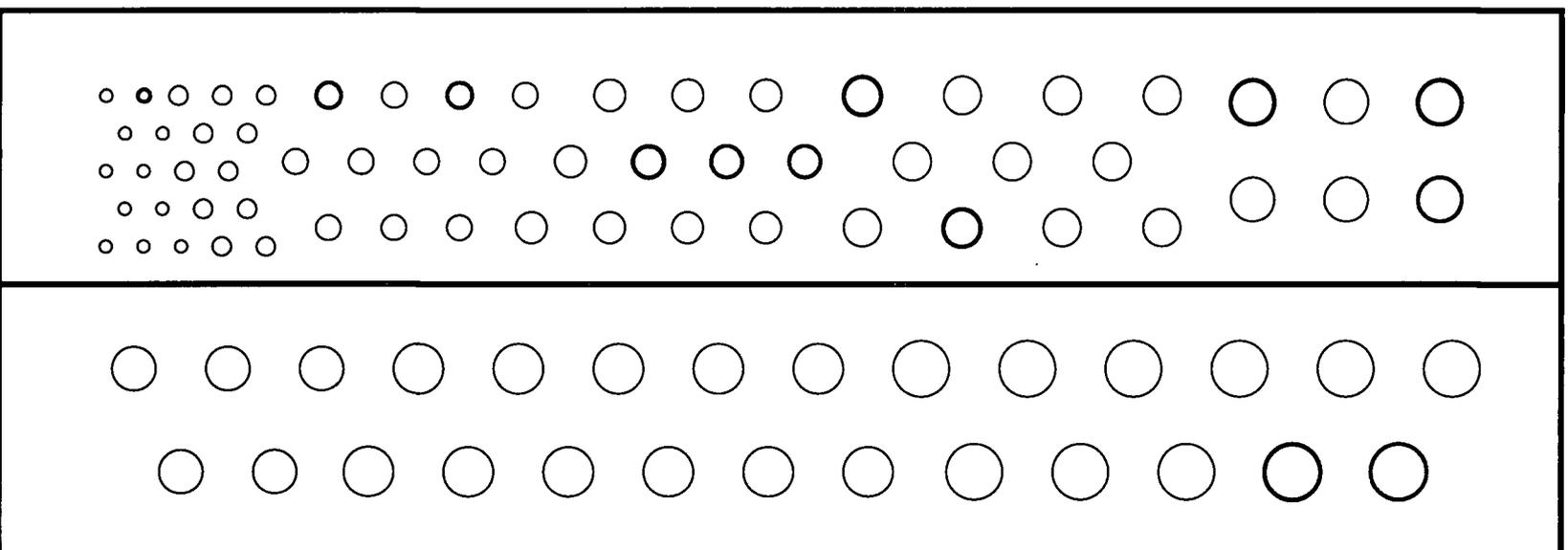
Nistmaterial

Blätter

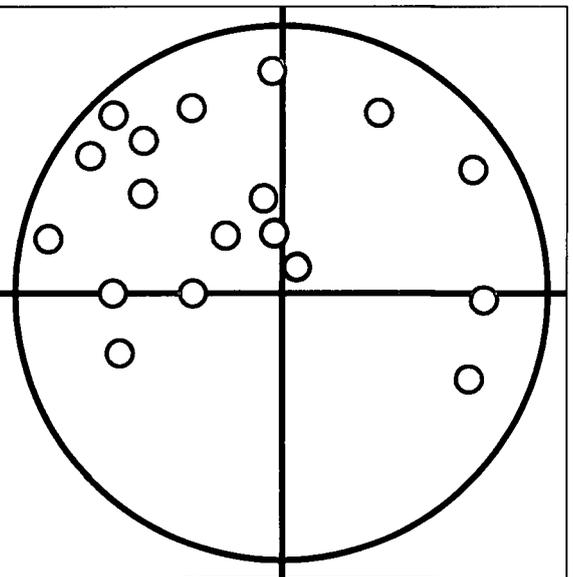
Lehm

Ton

HOLZBOHRSCHEMA



SCHILFSICHEMA



Nisthilfe 03

Auswertung vom 31.07.2004

Nistzeit

nicht belegt

belegt

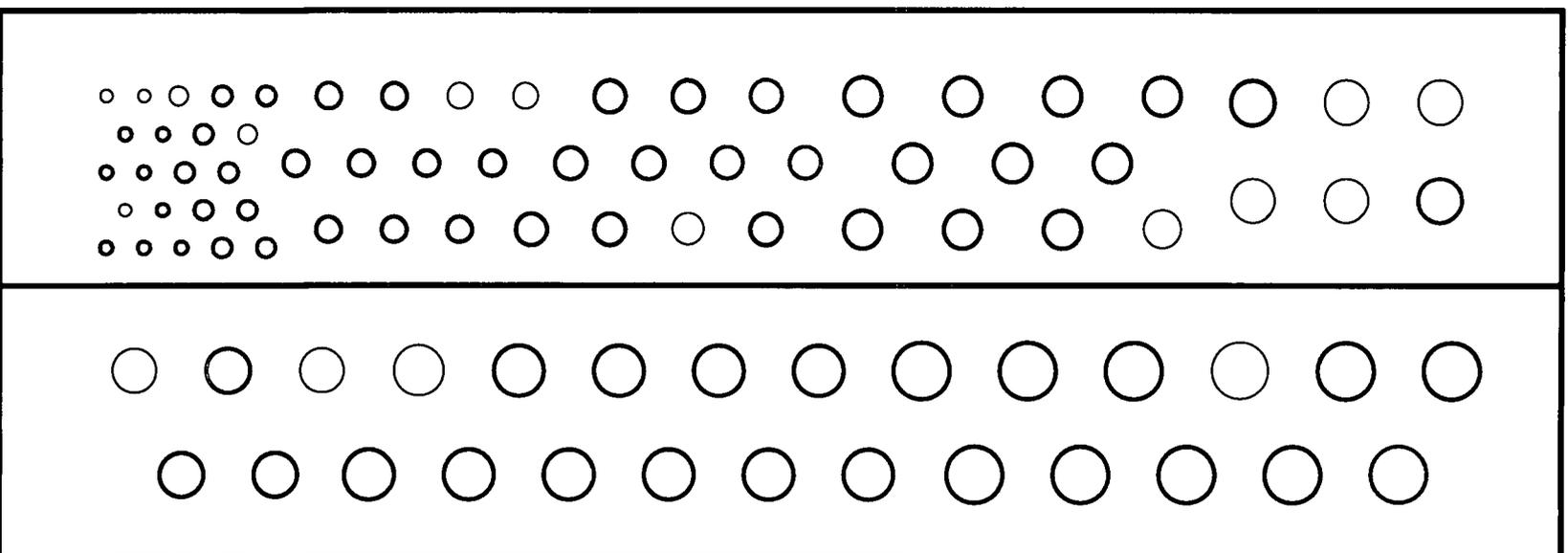
Nistmaterial

Blätter

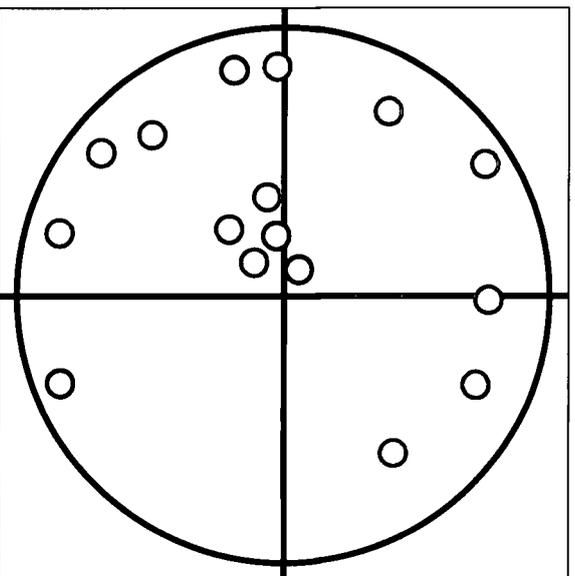
Lehm

Ton

HOLZBOHRSCHEMA



SCHILFSCHHEMA



Nisthilfe 03

Auswertung vom 24.08.2004

Nistzeit

nicht belegt

belegt

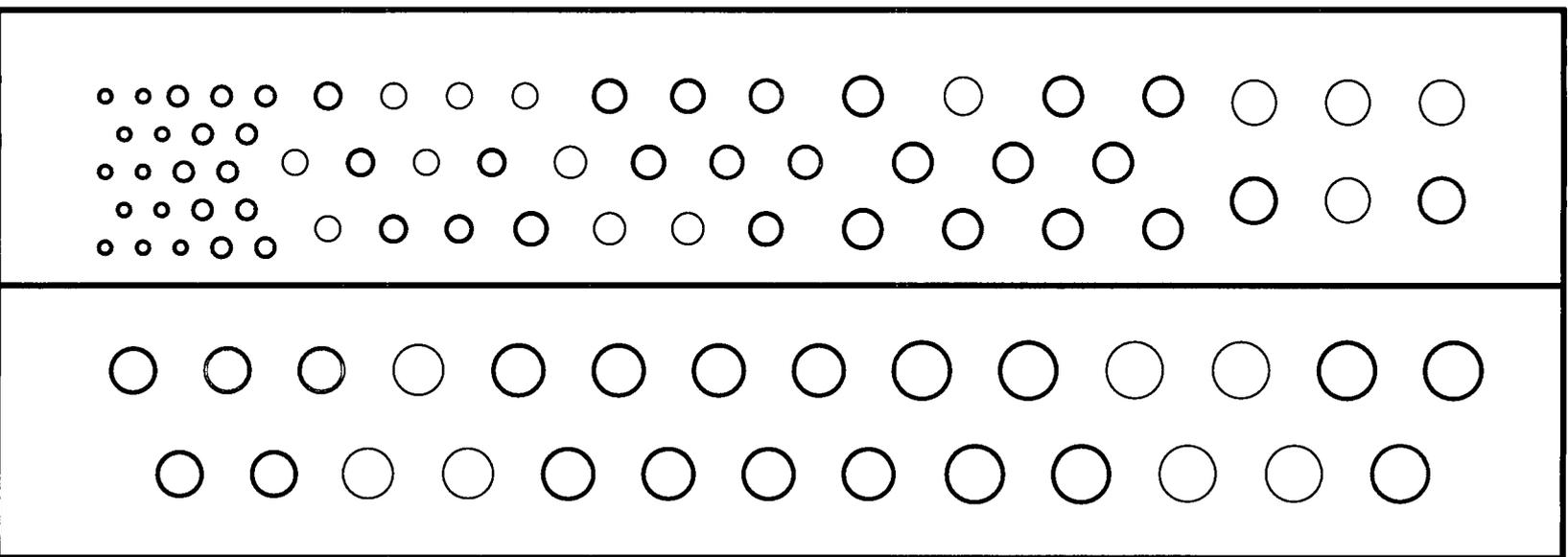
Nistmaterial

Blätter

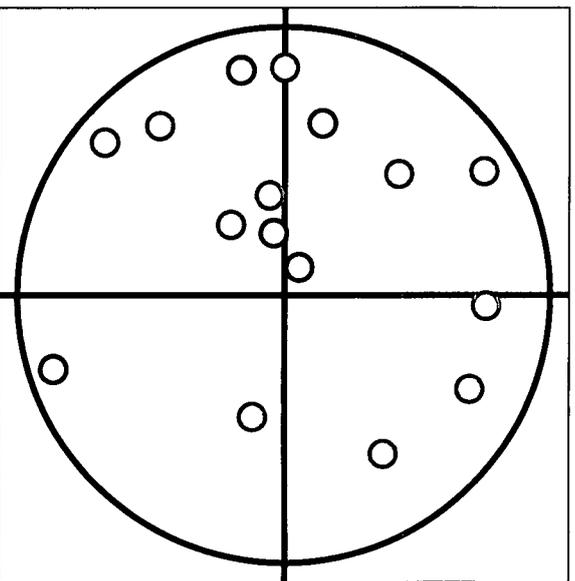
Lehm

Ton

HOLZBOHRSCHEMA



SCHILFSICHEMA



Nisthilfe 03

Auswertung vom 05.10.2004

Nistzeit

nicht belegt

belegt

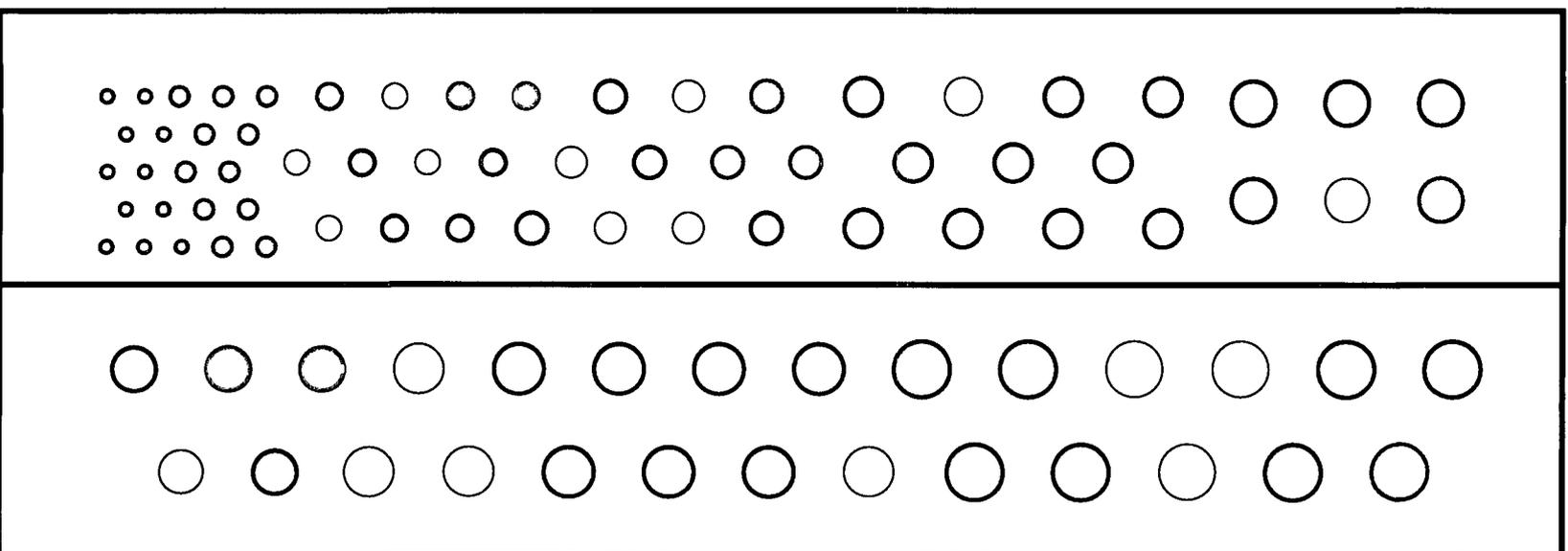
Nistmaterial

Blätter

Lehm

Ton

HOLZBOHRSCHEMA



SCHILFSICHEMA

