

# **Bestandserfassung ausgewählter Brutvogelarten in der Viernheimer Heide**



## **Bachelorarbeit**

**Vorgelegt der Fakultät für Biowissenschaften  
der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg**

**Katharina Schneider**

**2009**

**Die vorliegende Arbeit wurde als Freilanduntersuchung an der Universität Heidelberg unter Anleitung von Prof. Dr. Michael Wink (Direktor des Institutes für Pharmazie und Molekulare Biotechnologie) ausgeführt. Die Anmeldung erfolgte am 19.06.2009, die Abgabe am 13.08.2009.**

Danken möchte ich

Herrn Prof. Dr. Michael Wink für die Möglichkeit, eine ornithologische Freilanduntersuchung durchzuführen, sowie die immer offene Bürotür für eventuelle Fragen,

Herrn Prof. Dr. Thomas Braunbeck für die Bereiterklärung, der 1. Prüfer dieser Arbeit zu sein,

Herrn Dr. Mathias Ernst und Herrn Dipl.-Biol. Gerhard Eppler für die Gestattung der Verwendung der unveröffentlichten „Grunddatenerhebung des EU-VSG *Wälder der südlichen Hessischen Oberrheinebene*“ (2004),

dem NABU und dem Naturschutzzentrum Bergstraße für das gerne angenommene Angebot der informativen Exkursionen,

Nicolai Poepflau für die vielen hilfreichen Informationen, das mir freundlicherweise geliehene Buch „Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands“ (2005) und die Gestattung der Verwendung seiner unveröffentlichten Examensarbeit „Untersuchungen zur Raum-Zeit-Nutzung und Habitatqualität des Wendehalses *Jynx torquilla* L. in Südhessen“ (2005),

Tobias Bekehrmes für die zwar länger zurückliegenden, aber unersetzlichen Vogelstimmen-Exkursionen mit entsprechender Geduld bezüglich immer wiederkehrender „wer-singt-denn-da?“-Fragen,

Björn Pluskota für das Ausleihen des GPS-Gerätes, die wertvollen Tipps und die Unterstützung bei der Arbeit mit GIS,

und allen nächtlichen Begleitern, die mit mir Ziegenmelker suchten und Wildschweine fanden.

**1. Prüfer: Prof. Dr. Thomas Braunbeck**

**Institut für Zoologie**

**Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig unter Anleitung verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.**

---

**Datum**

---

**Unterschrift**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Zusammenfassung</b>	<b>6</b>
<b>2. Einleitung</b>	<b>7</b>
2.1. Naturschutz aktuell	7
2.1.1. Die Ressource Biodiversität	7
2.1.2. Die Rolle der Vögel	7
2.2. Vorstellung der Gebiete	8
2.2.1. NATURA 2000-Gebiete	8
2.2.2. Die Schutzgebiete, in denen die Untersuchung stattfand	8
2.3. Vorstellung von Methoden	10
2.3.1. Standard-Methoden zur Brutvogelerfassung	10
2.3.2. Methode der Revierkartierung	10
2.4. Hintergrund und Ziel der Untersuchung	11
2.4.1. Hintergrund	11
2.4.2. Ziel	11
<b>3. Material und Methoden</b>	<b>12</b>
3.1. Die Auswahl und Modifikation der Revierkartierung	12
3.1.1. Auswahl der Methode	12
3.1.2. Modifikation der Revierkartierung	12
3.1.3. Arbeit mit GIS	13
3.2. Festlegung des Untersuchungsgebietes und des erfassten Artenspektrums	13
3.3. Festlegung des Untersuchungsgebietes	13
3.4. Erfasstes Artenspektrum	14
3.5. Übersicht über den Ablauf der Untersuchung	16
3.6. Rahmen der Untersuchung	16
3.6.1. Zeitraum	16
3.6.2. Tageszeit	16
3.6.3. Begehungsanzahl	17
3.6.4. Routenführung	17
3.6.5. Klangattrappeneinsatz	18
3.6.6. Vogelbestimmung	18

## Inhaltsverzeichnis

3.7.	Datenerfassung .....	18
3.7.1.	Registrierungen .....	18
3.7.2.	Erstellung von Artkarten auf Papier .....	19
3.7.3.	GPS-Datenerfassung.....	19
3.8.	Auswertung .....	20
3.8.1.	Darstellung der GPS-Daten .....	20
3.8.2.	Erstellung der Papierreviere mit Unterscheidung in Brutverdacht und Brutnachweis..	20
3.8.3.	Ermittlung des Brutbestandes .....	22
3.8.4.	Errechnung von Siedlungsdichten .....	22
<b>4.</b>	<b>Ergebnisse.....</b>	<b>24</b>
4.1.1.	Gesamtartenliste mit ermitteltem Brutvogelstatus .....	24
4.1.2.	Übersichtskarten mit Revierzentren .....	24
4.1.3.	Brutbestand mit Siedlungsdichten .....	24
<b>5.</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>29</b>
5.1.	Methodenkritik .....	29
5.1.1.	Erfassungsproblematiken .....	29
5.1.2.	Diskussion zur Ermittlung der Siedlungsdichten .....	30
5.1.3.	Diskussion zu den Ergebnissen einzelner Arten.....	30
5.2.	Schlussfolgerungen und Vergleiche der Siedlungsdichten .....	32
5.2.1.	Schlussfolgerungen aus den Ergebnissen der Revierkartierung .....	32
5.2.2.	Vergleich der Siedlungsdichten mit Mitteleuropa.....	32
5.2.3.	Vergleich der beiden FFH-Gebiete untereinander.....	33
5.2.4.	Vergleich der Siedlungsdichten der „Waldheide“ mit Daten aus vorangegangenen Untersuchungen.....	34
5.3.	Bemerkungen bezüglich der ICE-Neubaustrecke.....	38
<b>6.</b>	<b>Fazit.....</b>	<b>39</b>
<b>7.</b>	<b>Literatur.....</b>	<b>40</b>
<b>8.</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>42</b>
8.1.	Anhang A Abkürzungsverzeichnis.....	42
8.2.	Anhang B Artkarten mit Papierrevieren.....	43

### 1. Zusammenfassung

Die Heideflächen der Viernheimer Heide, in Südhessen gelegen, liegen in zwei FFH-Schutzgebieten und bieten Lebensraum für viele bedrohte Tier- und Pflanzenarten. Eine standardisierte Revierkartierung nach Südbeck et al. (2005) wurde in den Offenlandschaften in verschiedenen Sukzessionsstadien mit umliegendem Waldrand durchgeführt, um die Besonderheit des Gebietes für die Avifauna hervorzuheben und einen Trend der Bestandsdichten seit der Einführung des Vogelschutzgebietes zu ermitteln. Dazu wurden exemplarisch 17 Vogelarten ausgewählt, die spezifisch auf GPS-Basis erfasst worden sind. Die Auswertung der einzelnen Registrierungen lieferte nach der Erstellung von Papierrevieren einen allgemeinen Brutvogelstatus, die punktgenaue Darstellung der Reviermittelpunkte auf GIS-basierten Übersichtskarten sowie den Brutbestand allgemein und in verschiedenen Habitattypen. Die daraus errechneten Siedlungsdichten der erfassten Arten ließen einen Vergleich mit Dichtewerten großflächiger Untersuchungen Mitteleuropas und dem Ausgangsbestand von 2004 zu. Letztendlich wurden sechs der erfassten Arten des Anhang-I bzw. der Rotel Liste Deutschlands als überdurchschnittlich häufig eingestuft (Ziegenmelker *Caprimulgus europaeus*, Wiedehopf *Upupa epops*, Wendehals *Jynx torquilla*, Grauspecht *Picus canus*, Neuntöter *Lanius collurio* und Heidelerche *Lullula arborea*). Während die Verbreitung dieser Arten im nördlichen Teil überwog, steigerte im südlichen Teil vor allem die Sichtung von sechs jungen Wiedehöpfen die Wertigkeit des Gesamtgebietes. Die Einschätzung einer Zunahme der Bestandsdichten seit 2004 kann als erfreuliches Zeichen eines positiven Effekts der Natura 2000-Verordnungen gedeutet werden. Allen Auflagen zum Trotz kommt es wahrscheinlich zum Neubau einer ICE-Strecke durch das nördliche FFH-Gebiet, was neben dem Zerschneidungs-Effekt unweigerlich die Zerstörung von Lebensräumen bedrohter Vogelarten zu Folge hat.

## **2. Einleitung**

### **2.1. Naturschutz aktuell**

#### **2.1.1. Die Ressource Biodiversität**

Die Convention on Biological Diversity (CBD) machte im Jahr 2000 darauf aufmerksam, dass die Biodiversität der entscheidende Faktor zum Erhalt der dünnen und gleichzeitig so komplexen Biosphäre unserer Erde ist, in der wir Menschen und alle anderen uns bekannten Organismen leben (Secretariat of the Convention on Biological Diversity 2000). Durch unseren teilweise unverantwortlichen Umgang mit der Natur verändert sich das Klima, die Umwelt wird zerstört und ausgebeutet. Eine hohe Biodiversität kann als Puffer für diese Umwelteinwirkungen wirken, indem sie das biologische Gleichgewicht erhält und der Natur so eine gewisse Flexibilität bezüglich fremder Einflüsse gibt. Seit einiger Zeit ist jedoch weltweit ein deutlicher Rückgang der Artenvielfalt zu erkennen. Die CBD hat sich demnach zum Ziel gesetzt, die Abnahme unserer kostbarsten Ressource, die Biodiversität, deutlich zu verlangsamen, bzw. endgültig zu stoppen. Unter den knapp 200 Mitgliedsstaaten der CBD ist auch Deutschland vertreten, mit einem eigenen Programm zur Umsetzung der Beschlüsse. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) hat dementsprechend eine "Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt" (2007) entwickelt. Demnach ist eine nachhaltige Entwicklung geplant, um unsere moderne Industriegesellschaft mit dem Schutz und Nutzen der biologischen Vielfalt zu vereinen.

#### **2.1.2. Die Rolle der Vögel**

*Vögel als Nachhaltigkeitsindikator.* Da Vögel in Europa ein überschaubares Artenspektrum aufweisen, vergleichsweise leicht zu erfassen sind und viel über die Ökologie und den teilweise hohen Anspruch an den Lebensraum der einzelnen Arten bekannt ist, bietet sich ein Monitoring dieser Gruppe natürlich an. Die "Nationale Strategie..." beinhaltet unter anderem die Auswahl von 59 Vogelarten, deren Brutbestandsentwicklungen als "Indikator für Artenvielfalt und Landschaftsqualität" gelten (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit 2007). Diese überschneiden sich teilweise mit den 67 Arten in Deutschland des Anhang-I der VRL (Vogelschutzrichtlinie - CONSLEG 2004), die bereits 1979 zum Erhalt der wildlebenden Vogelarten verfasst wurde. Nur durch Kontrolle können die Auswirkungen der politischen Maßnahmen zum Schutze der Natur überprüft und gegebenenfalls beeinflusst werden.

## Einleitung

*Vögel - eine besonders bedrohte Gruppe.* Wie auch in den meisten anderen über die Jahre hinweg näher betrachteten Tier- und Pflanzengruppen ist in der Gruppe der Vögel das Aussterben der Arten besonders augenfällig. Seit den 1990er Jahren ist fast jede achte heimische Vogelart vom Aussterben bedroht, 16 Arten bereits ausgestorben und knapp die Hälfte der Vogelarten stehen auf der aktuellen Roten Liste (Sudfeldt et. al 2008). Da es sich bei europäischen Brutvogelarten hauptsächlich um Zugvögel handelt, ist der wirksame Schutz dieser Vögel ein grenzübergreifendes Umweltproblem, welches nur durch gemeinsame Verantwortlichkeit und Bewusstsein des Problems zu beheben ist (Vogelschutzrichtlinie - CONSLEG 2004). Besonders den Langstreckenziehern gehe es nach dem „Bericht Vogelmonitoring 2008“ (Sudfeldt et. al 2008) „überproportional schlecht“, was speziell auf deren Fortpflanzungserfolg bezogen ist. Doch auch die Bestände einiger Standvögel, Kurz- oder Mittelstreckenzieher nehmen rapide ab. Zum Beispiel gehören der Girlitz und der Zilpzalp zu den 100 häufigsten Brutvögeln Deutschlands, die Trends ihrer Brutbestandsentwicklung nahmen jedoch zwischen 1990 und 2006 dauerhaft bis zu 50% ab (Sudfeldt et. al 2008).

## **2.2. Vorstellung der Gebiete**

### **2.2.1. NATURA 2000-Gebiete**

Die Untersuchung fand in zwei Flora-Fauna-Habitat (FFH)-Schutzgebieten statt, die wiederum Teil eines Vogelschutzgebietes (VSG) sind. Diese Schutzgebietsarten, zusammen mit den Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB), bilden zusammen das NATURA 2000-System, welches für ein europaweites kohärentes Schutzgebietssystem steht. Die Kohärenz bezeichnet hierbei den funktionalen und räumlichen Verbund von Biotopen und Schutzgebieten (Balzer et al. 2008). Die FFH-Gebiete werden für den Erhalt der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen eingerichtet (RICHTLINIE 92/43/EWG DES RATES - CONSLEG 2004). Die Vogelschutzgebiete werden speziell nach der Vogelschutzrichtlinie (VGS) (Art. 4(1) und (2)) ausgewiesen und sollen Vogelarten des Anhang I bzw. gefährdete Zugvogelarten und ihre Lebensräume schützen (Vogelschutzrichtlinie - CONSLEG 2004). Es sind bereits 14,1% der Landesfläche in Deutschland als NATURA 2000-Gebiete gemeldet (Balzer et al. 2008).

### **2.2.2. Die Schutzgebiete, in denen die Untersuchung stattfand**

Die FFH-Gebiete in welchen die Untersuchung stattfand, liegen im Land Hessen, Landkreis Bergstraße, zwischen den Städten Lampertheim und Viernheim. Ein Vogelschutzgebiet

## Einleitung

(VSG) umfasst die beiden FFH-Gebiete großflächig mit dem umliegenden Waldgebiet. Den Natura 2000-Sachdaten (Bundesamt für Naturschutz 2008), der Grunddatenerhebung zur Einrichtung des VSGs (Eppler 2004) und Exkursionen des BUND und Naturschutzzentrums Lampertheim ließen sich folgende Informationen entnehmen (Kenndaten: Tab. 1):

**Tabelle 1** Kenndaten der Schutzgebiete

Bezeichnung	Größe	Management	Gefährdung
„Viernheimer Waldheide und angrenzende Flächen“ 6417-304	164 ha	Erhalt der offenen bzw. schwach bestockten Dünenflächen	Speziell: Geplante ICE-NBS Rhein/Main-Neckar
„Glockenbuckel von Viernheim und angrenzende Flächen“ 6417-305	64 ha	Erhalt der Sandbiotop und Teile der Sukzessionsflächen	Speziell: Geplante ICE-NBS Rhein/Main-Neckar
EU-VSG „Wälder der südlichen Hessischen Oberrheinebene“ 6417-450	5510 ha	Erhaltungsziele entsprechend der 22 dort vorkommenden Brutvogelarten nach Anhang I und Art.4 Abs.2 der VRL	Speziell: Geplanter Ausbau der Autobahn A67 und ICE-NBS; Allgemein: Sendeanlagen, Umbruch, Landwirtschaft, militärische Aktivitäten, Verbuschung

*FFH-Gebiet „Viernheimer Waldheide und angrenzende Flächen“.* Die im FFH-Gebiet 6417-304 vorhandenen Trockenrasengesellschaften bieten einen Lebensraum für viele seltene und teilweise stark gefährdete Tier- und Pflanzenarten. Durch die heutige Heide führte ursprünglich eine Zugverbindung, heute ist nur noch eine Stromtrasse vorhanden. Die Autobahn A6 schneidet das Gebiet (Abb. 1) rechtwinklig zur Stromtrasse, es ist jedoch eine Unterführung vorhanden. Unter der Stromtrasse entfernen die Stromnetzbetreiber regelmäßig zu hoch gewachsenen Büsche und Bäume. Bis zu Beginn der 90er Jahre wurde das Gebiet außerdem als Panzerübungsgelände von den amerikanischen Streitkräften genutzt, und auch heute noch finden in der Nähe regelmäßig Übungen statt. Durch die verschiedenen Ursachen hielten manche Flächen drohender Verbuschung über die Jahre hinweg stand. Zusätzlich bemühen sich schon seit längerem Naturschutzverbände und Einzelpersonen um die offenen Flächen und entfernen dort zum Beispiel regelmäßig die sich großflächig ausbreitende Amerikanische Traubenkirsche (*Prunus serotina*). Außerdem verhinderten sie teilweise Wiederaufforstungspläne des Forstamtes. Ebenfalls aus Amerika kommt die Gewöhnliche Robinie (*Robinia pseudoacacia*), welche entlang der ehemaligen Bahntrasse dominiert.

*FFH-Gebiet „Glockenbuckel von Viernheim und angrenzende Flächen“.* Im FFH-Gebiet 6417-305 sind die kalkreichen Bodenflächen von Blauschillergras-, die entkalkten Flächen von Silbergrasfluren überzogen. Das Gebiet bietet ebenfalls Lebensraum für viele teilweise hochgradig bedrohte Tier- und Pflanzenarten.

EU-VSG „Wälder der südlichen Hessischen Oberrheinebene“. Das VSG 6417-450 liegt auf einer großflächigen Flugsanddecke, die sich in der letzten Eiszeit durch Auswehungen aus Kies- und Schotterbänken des Rheins bildete. Die offenen Flächen des VSG werden in der Grunddatenerhebung (Eppler 2004) als „Lebensraumkomplex Offenland“ bezeichnet, welche nur 5% des VSG einnehmen. Der Komplex Offenland ist größtenteils von einem lockeren Waldkiefernbestand (*Pinus sylvestris*) umgeben, der teilweise mit Rotbuchen (*Fagus sylvatica*) und Eichen (*Quercus*) vermischt ist.

### **2.3. Vorstellung von Methoden**

#### **2.3.1. Standard-Methoden zur Brutvogelerfassung**

Als Standard-Erfassungsmethoden nach Südbeck et al. (2005) kommen für Brutvögel die Punkt-Stopp-Zählung, die Linien-Kartierung und die Revierkartierung in Frage. Die ersten beiden benötigen einen geringeren Zeitaufwand als die Revierkartierung. Die Punkt-Stopp-Zählung lässt jedoch keine Auswertung in Revierstandorte und Dichteangaben zu und bei der Linienkartierung werden seltene oder unauffällige Arten eher übersehen (Südbeck et al. 2005, Tab. 3). Die Revierkartierung ermöglicht eine genauere Aussage über Revierstandorte und Siedlungsdichten. Auch seltenere und unauffällige Arten werden noch am zuverlässigsten erfasst und gleichzeitig die Brutvögel vergleichsweise wenig gestört (Südbeck et al. 2005). Leider kann durch keine der verschiedenen Erfassungsmethoden der „wahre Bestand“ sicher bestimmt werden, es sollte jedoch durch die Auswahl der Methode immer eine möglichst gute Annäherung an den tatsächlichen Bestand ermöglicht werden.

#### **2.3.2. Methode der Revierkartierung**

Die Revierkartierung ist allgemein angepasst auf eine flächendeckende Erfassung von Vogelarten mit territorialem Verhalten (Berthold et al. 1980). Dabei kommen als Vogelarten nach Berthold et al. (1980) entweder Standvögel oder Zugvogelarten, die während ihrer Brutzeit im Gebiet vorkommen, in Betracht. Die Revierkartierung wird regelmäßig in Untersuchungen zum Thema Schutzgebietsausweisungen und –management, internationale Berichtspflichten, Umweltverträglichkeitsstudien und naturschutzrechtliche Eingriffsregelung eingesetzt.

Im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten und des Dachverbandes Deutscher Avifaunisten e. V. (DDA) wurde eine speziell standardisierte Revierkartierung auf der Basis verschiedener früherer Veröffentlichungen verfasst, um die Aussagekraft von bun-

desweit einheitlichen Monitorprogrammen zu verbessern (Südbeck et al. 2005). Dem entsprechend werden die Registrierungen revieranzeigender Vögel punktgenau in Form von Symbolen während jedem Kartierungsgang auf einer Tageskarte eingetragen. Diese Tageskarten werden nachträglich auf die jeweiligen Artkarten übertragen. In der Auswertung werden nach bestimmten Kriterien „Papierreviere“ um Gruppierungen der Punkte auf den Artkarten gezogen. Ein Papierrevier repräsentiert den ungefähren Ort und die minimale Größe eines tatsächlichen Reviers. Aus der Revieranzahl lassen sich Brutbestände und Siedlungsdichten errechnen. Die Untersuchungsfläche der Revierkartierung sollte an 6 bis 10 Terminen jeweils vollständig abgelaufen werden und maximal 100 bis 150 ha umfassen.

## **2.4.Hintergrund und Ziel der Untersuchung**

### **2.4.1. Hintergrund**

Die beiden FFH-Gebiete sind offensichtlich sehr schützenswert. Sie sind die einzigen über längere Zeit teilweise offen gebliebenen Flächen in dem Waldstück, das von zwei Autobahnen durchkreuzt wird, und von Städten und Agrarlandschaft umgeben ist. Wenn diese offenen Flächen verloren gehen würden, würde der Lebensraum vieler seltener Tier- und Pflanzenarten verloren gehen. Die Einrichtung der FFH-Gebiete und des Vogelschutzgebietes ist ein erster Schritt zum Erhalt eben dieser Flächen. Vögel eignen sich hier als gute Indikatoren für zwei wichtige Punkte: Die Veränderung des Ökosystems und die ökologische Wertigkeit des Gebietes. Die Veränderung, zum Beispiel ersichtlich in den Bestandsentwicklungen der Brutvögel, kann zur Effizienzkontrolle der seit der Einrichtung der Schutzgebiete ergriffenen Maßnahmen dienen. Die Wertigkeit, ersichtlich an Hand der Artenzusammensetzung, spielt eine wichtige Rolle bei direkten Eingriffen in die Natur.

### **2.4.2. Ziel**

Das Ziel der Untersuchung ist die Bestandserfassung ausgewählter Brutvogelarten in Offenlandschaften der Viernheimer Heide als Beitrag zum Naturschutz - in zweierlei Hinsicht. Das Ergebnis kann einerseits zu einem möglich sichtbar werdenden Trend der Entwicklung des Ausgangsbestandes von 2004 beitragen. Andererseits soll der hohe Wert des Gebietes für die Avifauna hervorgehoben werden, besonders im Hinblick auf die geplante ICE-Neubaustrecke.

### **3. Material und Methoden**

#### **3.1. Die Auswahl und Modifikation der Revierkartierung**

##### **3.1.1. Auswahl der Methode**

Es sollte eine möglichst genaue und flächendeckende Erfassung des vollständigen saisonalen Bestandes der ausgewählten Brutvogelarten durchgeführt werden. Da hauptsächlich territoriale Brutvogelarten, die teilweise seltener vertreten waren oder ein eher unauffälliges Verhalten zeigten, zur Erfassung in den FFH-Gebieten in Betracht gezogen worden sind, eignete sich dafür besonders die Revierkartierung (Siehe 2.3.2.). Die Methode der in dieser Untersuchung angewandten Revierkartierung ist angelehnt an die „Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands“ (Südbeck et al. 2005, Kap. 2.3.1), die der DDA und die Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten verfasst haben, um „allen Interessierten, Fachleuten und Laien eine Anleitung zum Kartieren von Brutvögeln“ zu bieten und „den hohen Ansprüchen des modernen Vogelmonitorings genügen wollen, aber auch Laien den Einstieg in die fachlich seriöse Avifaunistik erleichtern möchten.“ Eine hohe Standardisierung sei nötig, um repräsentative und übertragbare Ergebnisse zu erhalten. Daher wurde versucht, bei der hier durchgeführten Kartierung möglichst standardisiert vorzugehen.

##### **3.1.2. Modifikation der Revierkartierung**

Die Standardisierte Revierkartierung nach Südbeck et al. (2005) wurde insofern abgewandelt, als die Artkarten schon während den einzelnen Begehungen erstellt wurden. Auf diese Weise konnte die Wahrscheinlichkeit erhöht werden, einen einmal registrierten revieranzeigenden Vogel bei einer anderen Begehung an gleicher Stelle wiederzuentdecken und somit das Übersehen von potentiellen Brutvögeln zu vermindern. Vor allem bei unerfahrenen Kartierenden besteht die Gefahr, dass der Bestand der unauffälligeren Arten unterschätzt wird. Das Gesamtgebiet wurde zur Erstellung der Artkarten auf drei Kartenausschnitte (TK25-Basis) aufgeteilt und auf DIN-A4-Seiten abgebildet. Daraus entstand ein Maßstab von ungefähr 1:10.000, der den Zweck des Überblicks von potentiellen Brutrevieren gut erfüllte. Um die Anzahl der mitzuführenden DIN-A4-Seiten zu verringern, wurden Registrierungen von weniger häufigen Arten auf einer Karte zusammengefasst. Die sofortige Erstellung der Artkarten hätte die Tageskarten als ersten Schritt überflüssig gemacht. Die Längsausdehnung eines pro Tag kartierten Gebietes konnte jedoch bis zu fünf Kilometer betragen. Wären die Artkarten

**Tabelle 2** Modifikationen

<b>Modifikationen der standardisierten Revierkartierung</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Mitführen von Artkarten während den Begehungen (zwecks Übersicht)</li><li>• Einsatz eines GPS-Gerätes als Ersatz für die Tageskarten</li><li>• Beliebige Anzahl und Startpunkte von Teilstücken der Gesamtroute</li><li>• Größere Fläche des Untersuchungsgebietes (insg. 217 ha)</li></ul>

mit dem erforderliche Mindest-Maßstab für ein FFH-Monitoring von 1:5.000 bis 1:1.000 (Sperle 2007) oder nach Südbeck et al. (2005) für reicher Strukturierte Land-

schaften von bis zu 1:2.000 ausgedruckt worden, wäre die Anzahl bzw. Größe der mitzuführenden Seiten impraktikabel gewesen. Da die Maßstäbe der Artkarten nach offiziellen Angaben nicht genügten und auch nach eigenem Ermessen keine ausreichende Genauigkeit erreicht werden konnte, wurden ab dem 29. März alle Registrierungen zusätzlich mit einem GPS-Gerät aufgenommen. Der Einsatz des GPS-Gerätes Garmin eTrex® H ersetzte so die Funktion der Tageskarten. Es erfolgte damit eine zur Auswertung ausreichende Genauigkeit. Die Registrierungen der ersten Begehungen ohne GPS-basierte Erfassung wurden nachträglich in die digitalen Artkarten übertragen. Außer diesen Abwandlungen kamen noch eine andere Gebietsgröße und Begehungsanzahl zustande (Tab. 2).

### **3.1.3. Arbeit mit GIS**

Der Einsatz speziell entwickelter Eingabe- und Auswertungs-Software, wie zum Beispiel MiniAvi, wird immer häufiger. Vor allem die nationale Koordination und Datenübermittlung wird durch solche Programme erheblich vereinfacht (Südbeck et al. 2005). Da diese Programme jedoch meist noch auf die Verwertung von einer begrenzten Begehungsanzahl basieren, wurden sie für die hier durchgeführte Revierkartierung nicht verwendet. Stattdessen wurde das vielseitig einsetzbare Programm ArcView 3.2 zur Arbeit mit GIS eingesetzt.

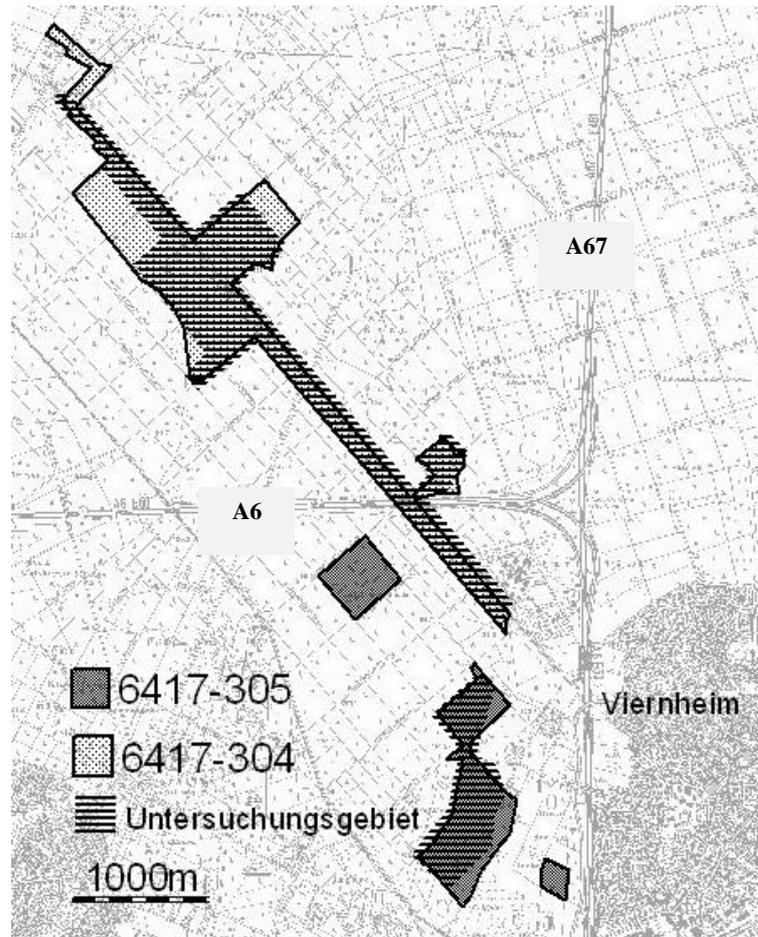
## **3.2. Festlegung des Untersuchungsgebietes und des erfassten Artenspektrums**

### **3.3. Festlegung des Untersuchungsgebietes**

Vor allem „bodenbrütenden Feldvögeln geht es nach wie vor schlecht“ und 80 % der Heidebewohner stehen auf der aktuellen Roten Liste (Sudfeldt et. al 2008). Daher wurde jeweils ein großer Teil der zusammenhängenden offenen Flächen beider FFH-Gebiete für die Bestandserfassung ausgewählt. Die beiden Teilflächen der gesamten untersuchten Fläche werden entsprechend den FFH-Gebieten in dieser Untersuchung „Waldheide“ und „Glockenbuckel“ ge-

nannt. Teilweise wurde auch der Waldrand mit einbezogen, da dieser für viele Arten, die offene Flächen benötigen, ebenfalls zum Lebensraum zählt. Letztendlich wurden 217 ha kartiert (Abb. 1).

**Abbildung 1** FFH-Gebiete, Untersuchungsgebiet, Autobahnen A6 und A67 (Schutzgebietsgrenzen aus Interaktiver Karte zur NATURA 2000 Verordnung, <http://natura2000-verordnung.hessen.de>, 30.07.2009). Ein Großteil der Offenlandschaften mit angrenzenden Waldrändern (insg. 217 ha) des FFH-Gebietes 6417-304 (Untersuchungsgebiet: „Waldheide“ mit 163,5 ha) und des FFH-Gebietes 6417-305 (Untersuchungsgebiet: „Glockenbuckel“ mit 53,5 ha) wurden kartiert.



### 3.4. Erfasstes Artenspektrum

Aus einem Spektrum von Arten, die von vorangegangenen Jahren als Brutvögel im Gebiet bekannt waren (Eppler 2004; private Beobachtungen, v. a. Prof. Dr. M. Wink), wurden einzelne Arten exemplarisch herausgesucht, deren Bestand spezifisch erfasst werden sollte (Tab. 3). Bei der Auswahl wurde besonders Wert auf Artgruppen gelegt, die für die ausgewählte Methodik, den Lebensraum und das Ziel der Untersuchung geeignet waren. Neben Arten mit territorialem Verhalten, Arten auf der RLD und Anhang-I-Arten zählten hierzu auch ausgesprochene Langstreckenzieher. Zusätzlich zu den im Voraus ausgewählten Arten wurden auch zufällige Begegnungen mit Greifvögeln registriert, die ausschließlich als Langstreckenzieher bezeichnet werden (Andretzke et al. 2005) oder auf der RLD (Südbeck et al. 2008) aufgelistet sind (Wespenbussard, Baumfalke und Rotmilan). Die Beobachtungen der Greifvögel wurden jedoch nicht auf den Artkarten auf Papier festgehalten, sondern nur mit dem GPS-Gerät registriert.

## Material und Methoden

**Tabelle 3** Auswahl des spezifisch erfassten Artenspektrums. Anordnung nach neuer Systematik (Dachverband Deutscher Avifaunisten e.V. 2009). \* Aus vorangegangenen Jahren bekannt nach der Grunddatenerhebung (Eppler 2004) und privaten Beobachtungen (v. a. Prof. Dr. M. Wink)

Bekannte Brutvögel des Gebietes*		Spez. erfasst	Bekannte Brutvögel des Gebietes*		Spez. erfasst
Artname	Wiss. Artname (nach Barthel & Helbig 2005)		Artname	Wiss. Artname (nach Barthel & Helbig 2005)	
Jagdfasan	<i>Phasianus colchicus</i>		Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>	
Wespenbussard	<i>Pernis apivorus</i>		Waldlaubsänger	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	
Habicht	<i>Accipiter gentilis</i>		Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	X
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>		Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	X
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>		Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	
Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>		Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>		Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>	
Waldschnepfe	<i>Scolopax rusticola</i>		Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	X
Hohltaube	<i>Columba oenas</i>		Wintergoldhähnchen	<i>Regulus regulus</i>	
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>		Sommergoldhähnchen	<i>Regulus ignicapilla</i>	
Turteltaube	<i>Streptopelia turtur</i>	X	Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>		Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>	
Waldohreule	<i>Asio otus</i>		Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	
Waldkauz	<i>Strix aluco</i>		Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	
Ziegenmelker	<i>Caprimulgus europaeus</i>	X	Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>	
Wiedehopf	<i>Upupa epops</i>	X	Amsel	<i>Turdus merula</i>	
Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>	X	Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	
Grauspecht	<i>Picus canus</i>	X	Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>	
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>		Trauerschnäpper	<i>Ficedula hypoleuca</i>	X
Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>		Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>	X
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>		Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	
Mittelspecht	<i>Dendrocopos medius</i>		Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	X
Kleinspecht	<i>Dryobates minor</i>		Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>		Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	X
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	X	Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	
Elster	<i>Pica pica</i>		Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>	X
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>		Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>		Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>		Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	
Kohlmeise	<i>Parus major</i>		Gimpel	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	
Haubenmeise	<i>Parus cristatus</i>		Girlitz	<i>Serinus serinus</i>	X
Tannenmeise	<i>Parus ater</i>		Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	
Sumpfbeise	<i>Parus palustris</i>		Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	X	Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	X	Goldammer	<i>Emberiza citronella</i>	

### 3.5. Übersicht über den Ablauf der Untersuchung

Zur Übersicht ist der Ablauf der Untersuchung in Tab. 4 aufgelistet.

Tabelle 4 Ablauf der Untersuchung

Ablauf der Untersuchung von der Datenerfassung bis zur Errechnung der Dichtewerte
<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Begehung eines Abschnittes</b> der festgelegten Gesamtroute nach Rahmenbedingungen (siehe 3.1)</li><li>2. <b>Punktgenaue Registrierung</b> ausgewählter Vogelarten<ol style="list-style-type: none"><li>a. auf mitgeführten Artkarten (zur Übersicht während den Begehungen)</li><li>b. mit GPS-Gerät (zur späteren Auswertung)</li></ol></li><li>3. <b>Import der GPS-Daten</b> nach ArcView und Erhalt von digitalen Artkarten</li><li>4. <b>Einzeichnung von „Papierrevieren“</b> um gruppierte Registrierungen in den digitalen Artkarten (Papierrevier=Darstellung von Brutort und Reviergröße eines Brutpaares in Form eines Kreises).<ol style="list-style-type: none"><li>a. Unterscheidung in „Brutverdacht“ und „Brutnachweis“</li></ol></li><li>5. <b>Brutbestandsermittlung</b> aus Papierrevieranzahl</li><li>6. <b>Errechnung von Siedlungsdichten</b> aus dem Brutbestand<ol style="list-style-type: none"><li>a. der gesamten Untersuchungsflächen der FFH-Gebiete („Gesamt-Siedlungsdichten“)</li><li>b. der jeweiligen Habitattypen („Habitat-Siedlungsdichten“)</li></ol></li></ol>

### 3.6. Rahmen der Untersuchung

#### 3.6.1. Zeitraum

Nach einem Blick auf die empfohlenen Erfassungszeiträume und Wertungsgrenzen (Tab. 9) der ausgewählten Vogelarten wurde der Zeitraum für die Begehungen auf Mitte März bis Ende Juni festgelegt.

#### 3.6.2. Tageszeit

Die Begehungen starteten (mit Ausnahme der Nachtbegehungen) ab Sonnenaufgang und dauerten gewöhnlich nicht länger als 11 Uhr an, da in diesem Zeitraum die meisten Singvögel ihre höchste Aktivität zeigen (Südbeck et al. 2005). Die nächtlichen Begehungen wurden entsprechend der Aktivitätsmaxima des Ziegenmelkers durchgeführt (Andretzke et al. 2005).

### 3.6.3. Begehungsanzahl

Anfangs wurde „so oft wie möglich“ ein beliebiger Teil der Gesamtroute abgegangen, um mögliche Fehler oder Bestimmungsschwierigkeiten zu minimieren. Später wurde die Gesamtroute so abgelaufen, dass möglichst jedes Teilgebiet alle 7 Tage kartiert wurde, da dies der Mindestabstand zwischen zwei Registrierungen ist, um daraus einen Brutverdacht zu formulieren. Aus den insg. 27 Tagesbegehungen resultierte ein achtmaliges Begehen der Gesamtroute und eine bis zu 15-malige Kartierung einzelner Teilabschnitte. Da sich viele Vogelarten bei starkem Wind oder Regen oft unauffälliger verhalten oder nur schwer wahrnehmbar sind, wurden unter jenen Bedingungen keine Begehungen durchgeführt.

### 3.6.4. Routenführung

Als Anhaltspunkt für die Entfernung, bis zu der eine Kartierung sinnvoll bzw. möglich ist, gilt 50 m in dicht bewachsenen Bereichen und bis zu 150 m in offenen Landschaften (Südbeck et al. 2005). Fast das gesamte Kartierungsgebiet wurde so in 300 m-breiten Streifen abgedeckt.

Die in Abb. 2 ersichtlichen freien Teilstücke (resultierend aus Mangel an Wegen) waren klein genug und von mindestens drei Kartierseiten umgeben, dass angenommen wurde, darin brütende Vögel nicht zu übersehen. Die Tagesrouten als Teil der Gesamtroute wurden immer in abwechselnder Richtung mit unterschiedlichen Startpunkten durchgeführt, um möglichst viele Teilbereiche auch zur Zeit der höchsten Gesangsaktivität zu kartieren. Die hier dargestellte Routenführung gilt für die Erfassung aller Arten bis auf die des Ziegenmelkers. (Diese wurde entsprechend vermuteten Brutorten verändert).

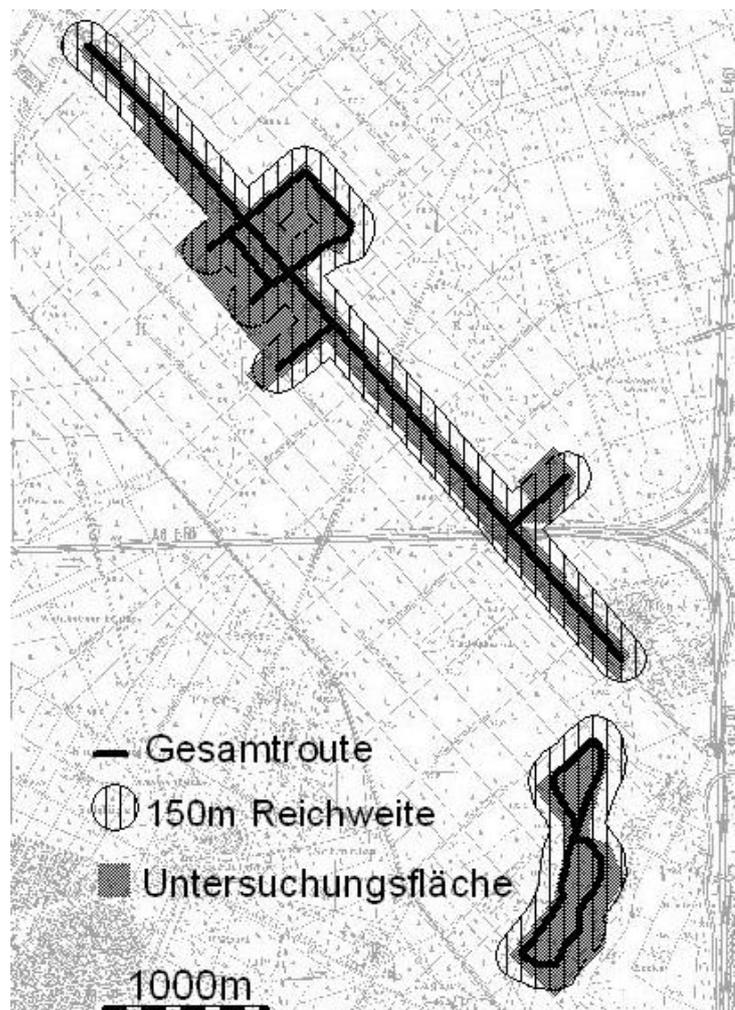


Abbildung 2 Gesamtroute mit eingezeichneter beidseitiger maximaler Kartierreichweite von 50 m

### 3.6.5. Klangattrappeneinsatz

Für einige Arten sind Klangattrappen („Die Vogelstimmen Europas“ von Roché, 2000) „sinnvoll“ bzw. „notwendig“ (Südbeck 2005, Tab. 5). Der Einsatz mit einem mp3-Gerät mit angeschlossenem kleinen Lautsprecher wurde generell auf die dort aufgeführten Arten beschränkt. Wenn aufgrund von Artkarten die Vermutung nahe lag, sich vor einem Revier zu befinden, aber kein revieranzeigender Vogel zu hören war, wurde die entsprechende Klangattrappe abgespielt. Falls ein Vogel reagierte, wurde das Abspielen sofort gestoppt, um das Tier nicht zu sehr zu stören. Falls kein Vogel der entsprechenden Art auftauchte, konnte der Versuch bei anderen Begehungen wiederholt werden. Außerdem wurden die Klangattrappen für die Heielerche, den Wendehals und den Ziegenmelker innerhalb des ersten empfohlenen Erfassungstermins einmal flächendeckend eingesetzt. Um einen Nachzieheffekt zu verhindern, wurde zwischen den Klangattrappeneinsätzen je nach Art (ANDRETZKE et al. 2005) ein bestimmter Mindestabstand eingehalten

### 3.6.6. Vogelbestimmung

Für die genaue Bestimmung der Vogelarten wurden Ferngläser, Vogelbestimmungsbücher (Mullarney et al. 1999; Barthel & Dougalis 2006) eine Kamera und eine Sammlung von Vogelstimmen auf einem mp3-Player verwendet (Tab. 5).

Tabelle 5 Hilfsmittel zur Vogelbestimmung

Hilfsmittel zu Bestimmung
<ul style="list-style-type: none"><li>• Vogelbuch: Kosmos Naturführer „Was fliegt denn da? Der Klassiker“ (Barthel &amp; Dougalis 2006)</li><li>• Vogelbuch: Collins „BIRD GUIDE“ (Mullarney et al. 1999)</li><li>• Fernglas: „Wildlife“ 8x24 von Steiner</li><li>• Fernglas: Nachtglas 8x56 von Eschenbach</li><li>• Digitale Spiegelreflexkamera: Canon EOS 450D mit 55-250 mm IS Objektiv</li><li>• Mp3-Player mit „Die Vogelstimmen Deutschlands“ von Roché, 2000</li></ul>

## 3.7. Datenerfassung

### 3.7.1. Registrierungen

Zeigte ein zu den ausgewählten Arten zählender optisch oder akustisch wahrgenommener Vogel Revierverhalten (Tab. 6), wurde der Standpunkt des Vogels registriert. Auch nicht-revieranzeigende Männchen oder Weibchen wurden registriert, falls artspezifisch (nach Andretzke et al. 2005) oder nach eigener Einschätzung von Bedeutung. Zählte der Vogel nicht

zum ausgewählten Artenspektrum, wurde gegebenenfalls die Gesamtartenliste ergänzt. Um Doppelzählungen zu vermeiden wurde ein revieranzeigender Vogel nicht berücksichtigt, wenn ein singender Vogel derselben Art ein paar Meter vorher, also in deutlicher Hörweite, aufgenommen worden war und plötzlich nicht mehr zu hören war. Es wurde immer das Merkmal notiert, welches einen Brutverdacht für die jeweilige Art (Andretzke et al. 2005) am meisten verstärkte. Es gab keine Kartier-Grenze für die Entfernung, in der sich der Vogel von der Route befand. Jedoch wurde darauf geachtet, dabei immer den kleinstmöglichen Abstand für eine Registrierung zu wählen, um die Entfernungen genauer abschätzen zu können und Doppelzählungen zu vermindern.

**Tabelle 6** Revier anzeigende Merkmale (nach Südbeck et al. 2005, Tab. 4)

Revier anzeigende Merkmale
<ul style="list-style-type: none"><li>• Singende/balzrufende Männchen</li><li>• Paare</li><li>• Revierauseinandersetzungen</li><li>• Nistmaterial tragende Altvögel</li><li>• Nester, vermutliche Neststandorte</li><li>• Warnende, verleitende Altvögel</li><li>• Kotballen/Eischalen austragende Altvögel</li><li>• Futter tragende Altvögel</li><li>• Bettelnde oder eben flügge Junge</li></ul>

### 3.7.2. Erstellung von Artkarten auf Papier

Registrierungen wurden direkt möglichst lagegetreu durch Symbole auf mitgeführte Artkarten (Maßstab ca. 1:10.000 auf TK25-Basis) eingetragen. Pro Tag wurde dabei eine andere Farbe benutzt und durch Symbolauswahl zwischen revieranzeigendem und nicht-revieranzeigendem Merkmal der jeweiligen Art unterschieden. Direkte Brutnachweise (Tab. 8: Kriterien für Brutvogelstatus C) wurden einmalig eingezeichnet.

### 3.7.3. GPS-Datenerfassung

Es wurde darauf geachtet, dass bei der GPS-basierten Speicherung eines Standortes die auf dem Display angezeigte Genauigkeit mindestens sieben, bestenfalls drei Meter betrug. Für jede Registrierung wurde der Standort des GPS-Gerätes gespeichert und auf einem Notizblock die Himmelsrichtung (Genauigkeit in 45°-Abschnitten) des zu registrierenden Vogels mit einem Kompass ermittelt und mit geschätzter Entfernung notiert. Zu jedem gespeicherten Standort wurden Merkmale in Form von Kürzeln notiert (Tab. 7).

**Tabelle 7** Notizen bei der GPS-Erfassung

Kürzel	Merkmal
<b>Revieranzeigendes Merkmal</b>	
V	Warnend
F	Futter transportierend
J	Gerade flügge Jungtiere
N	Nachweise eines besetzten Nests
P	Pärchen
Z	Nestmaterial transportierend bzw. Nest bauend
<i>Kein Eintrag</i>	Alle anderen revieranzeigenden Merkmale, z. B. „singendes/balzrufendes Männchen“ *
<b>Nicht-revieranzeigendes Merkmal</b>	
X	Nicht revieranzeigendes Männchen (z.B. vorbeifliegend, futter suchend)
w	Nicht revieranzeigendes Weibchen

\* Als „revieranzeigend“ gelten je nach Art weitere Merkmale (nach Andretzke et al. 2005).  
Z. B. das Ausschau-Halten eines Neuntöter-Männchens auf einer Warte.

### 3.8. Auswertung

#### 3.8.1. Darstellung der GPS-Daten

Um den tatsächlichen Standpunkt des Vogels aus dem gespeicherten Standpunkt des GPS-Gerätes zu erhalten, wurden die Längen- und Breitengrade der Gauss-Krüger-Koordinaten entsprechend den notierten Entfernungen und Himmelsrichtungen in Excel neu errechnet. Dann wurden die GPS-Daten und dazugehörigen Notizen in das GIS-Programm ArcView importiert. Pro Art wurde ein Shapefile erstellt, welches die Artkarte mit Registrierungen in Punktform darstellte.

#### 3.8.2. Erstellung der Papierreviere mit Unterscheidung in Brutverdacht und Brutnachweis

Sobald ein Brutverdacht oder ein Brutnachweis gemäß EOAC-Brutvogelstatus-Kriterien (Generell: Tab. 8; artspezifische Ausnahmen gemäß Andretzke et al. 2005) formuliert werden konnte, wurde um die dazugehörigen gruppierten Registrierungen (bestenfalls „Punktewolken“ auf Artkarten, in Ausnahmefällen reicht bereits eine Registrierung) Papierreviere eingezeichnet. (Der Begriff „Papierrevier“ deutet auf die ursprüngliche Verfahrensweise an, die Reviere in den Artkarten auf Papier einzuzeichnen. Da die angewandte Methode zur Erstellung der Reviere auf Papier wie auch in digitaler Form die gleiche ist, wird der Begriff „Papierrevier“ weiterhin verwendet.) Die Papierreviere wurden als kreisförmige Polygone direkt

um die äußersten Punkte der zu den Revieren zugeordneten Registrierungen gezogen. Registrierungen außerhalb der artspezifischen Wertungsgrenzen (Tab. 9) wurden nicht in die Auswertung einbezogen, um Durchzügler oder Zweitbruten auszuschließen. Bei Arten mit langer Brutperiode sollte die Revieranzahl einer Teilfläche die maximale Anzahl von Registrierungen während einer Begehung nicht überschreiten, da Brutaufgaben oder Zweitbruten zu Bestandsüberschätzungen führen können (Südbeck et al. 2005)

**Tabelle 8** EOAC-Brutvogelstatus-Kriterien (verändert nach HAGEMEIJER& BLAIR 1997. In Südbeck 2005, Tab. 6)

<b>EOAC-Brutvogelstatus-Kriterien</b>	
<b>A: Brutmöglichkeit</b>	
-	Art während Brutzeit im möglichen Bruthabitat festgestellt
<b>B: Brutverdacht</b>	
-	Registrierung eines Paares im geeigneten Bruthabitat
-	Revierverhalten an mindestens zwei Tagen im Abstand von mind. 7 Tagen innerhalb möglicher Reviergrößen der jeweilige Arten*. Davon eine Registrierung innerhalb des Erfassungszeitraumes und eine weitere innerhalb der Wertungsgrenze (Tab. 9)
-	Warnrufe
-	Nest- oder Höhlenbau
<b>C: Brutnachweis</b>	
-	Besetztes Nest
-	Jungtiere, die erst seit kurzer Zeit das Nest verlassen haben konnten
-	Kot oder Futter tragende Altvögel

\* Einschätzungen der Aktivitätsradien aus den Informationen der Artensteckbriefe von Andretzke et al. (2005). Speziell für den Grauspecht: Durch Telemetrie ermittelte ROLSTAD (1995) bereits Aktionsflächen von bis zu 100 ha. Registrierungen mit einem maximalen Abstand von 1 km konnten noch einem Revier zugeordnet werden.

Bei zu diffusen Registrierungen, also keine erkenntlichen „Punktewolken“, auf Abschnitten der Artkarten wurden ebenfalls nicht mehr Papierreviere eingezeichnet, als die maximale Anzahl der Registrierungen an einem Tag. Trotz der Bemühungen, möglichst keine Doppelzählungen zu erhalten, konnten einige, dementsprechend verdächtige Registrierungen, in der Auswertung zu Papierrevieren ignoriert werden.

Es ist zu beachten, dass die tatsächlichen Reviere für gewöhnlich keine kreisrunde Form haben, sondern die Papierreviere nur den ungefähren Ort und die grobe Mindestgröße des Revieres anzeigen. Zur Erstellung einer Übersichtskarte wurden die Orte der Mittelpunkte aller Papierreviere in ArcView errechnet.

Konnte aus den Registrierungen einer Art kein einziger Brutverdacht formuliert werden (Tab. 8), wurde überprüft, ob es zur „Brutmöglichkeit“ reichte.

**Tabelle 9** Artbezogene Empfehlungen für Erfassungszeitraum und Wertungsgrenzen für die Bestandsermittlung bei Brutvögeln (verändert nach Südbeck et al. 2005, Tab. 8). Alphabetisch geordnet.

Artnamen	wissenschaftlicher Artname				

## Material und Methoden

	(nach Barthel & Helbig 2005)	März			April			Mai			Juni		
		A	M	E	A	M	E	A	M	E	A	M	E
Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>												
Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>												
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>												
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>												
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>												
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>												
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>												
Grauspecht	<i>Picus canus</i>												
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>												
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>												
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>												
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>												
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>												
Trauerschnäpper	<i>Ficedula hypoleuca</i>												
Turteltaube	<i>Streptopelia turtur</i>												
Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>												
Wespenbussard	<i>Pernis apivorus</i>												
Wiedehopf	<i>Upupa epops</i>												
Ziegenmelker	<i>Caprimulgus europaeus</i>												
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>												

Legende:

	= Erfassungszeitraum, in dem Mindestens 1 Befund erbracht werden muss, um ein Papierrevier zu erstellen
	= erweiterter Erfassungszeitraum, in dem Registrierungen noch gewertet werden dürfen

**Die Spanne über beide Zeiträume bildet die Wertungsgrenze für die jeweilige Art.**

A	= Anfang des jeweiligen Monats, erste Monatsdekade (1. bis 10. Tag)
M	= Mitte des jeweiligen Monats, zweite Monatsdekade (11. bis 20. Tag)
E	= Ende des jeweiligen Monats, dritte Monatsdekade (21. bis letzter Tag)

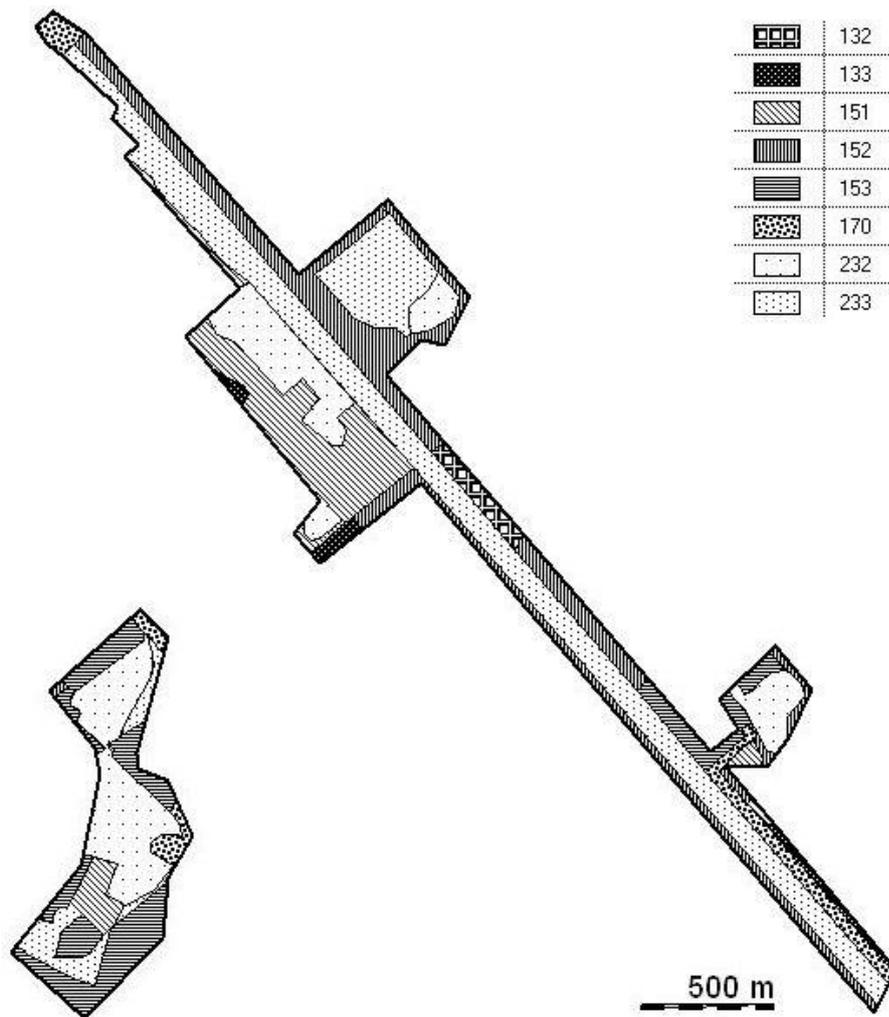
### 3.8.3. Ermittlung des Brutbestandes

Die Anzahl der Papierreviere ergeben zusammen den Brutbestand. Randsiedler wurden zu einem Gebiet dazugezählt, wenn der Reviermittelpunkt oder mindestens die Hälfte der Registrierungen des Papierrevieres innerhalb des Gebietes lagen.

### 3.8.4. Errechnung von Siedlungsdichten

Um die Habitat-Siedlungsdichten zu errechnen, wurde jeweils ein Revier jenem Habitattyp (Tab. 10) zugeordnet, in welchem sein Mittelpunkt lag. Die Habitatgrenzen (Abb. 3) und -typen sind der Habitatkartierung von Eppler (2004, Anhang Karte 3 „Beeinträchtigungen und Gefährdungen“) entnommen.

## Material und Methoden



	132
	133
	151
	152
	153
	170
	232
	233

### Legende:

#### Mischwald

Mittelalt, strukturarm	132
Mittelalt, strukturreich	133

#### Kiefernwald

Kiefernwald, jung	151
Mittelalt, strukturarm	152
Mittelalt, strukturreich	153

#### Laubwald

Laubwald	170
----------	-----

#### Offenland

Sukzessionsflächen, Staudenstadium	232
Sukzessionsflächen, Verbuschungsstadium	233

**Abbildung 3** Untersuchungsgebiet aufgeteilt in verschiedene Habitattypen (aus Eppler 2004). Großes zusammenhängendes Gebiet = „Waldheide“, kleineres Gebiet links unten = „Glockenbuckel“. Beide Gebiete sind maßstabgetreu, aber nicht lagegetreu zueinander abgebildet.

**Tabelle 10** Habitatsnummern und –bezeichnungen mit Flächenangaben

Bezeichnung des Habitattyps	Habitatnummer	Flächen in ha		
		Gesamtgebiet	Waldheide	Glockenbuckel
<b>Mischwald</b>				
Mittelalt, strukturarm	132	3,0	3,0	-
Mittelalt, strukturreich	133	3,5	3,5	-
<b>Kiefernwald</b>				
Kiefernwald, jung	151	26,8	24,3	2,6
Mittelalt, strukturarm	152	37,4	37,2	0,2
Mittelalt, strukturreich	153	29,3	5,0	24,3
<b>Laubwald</b> , nicht heimische Arten (In FFH-Gebiet 6417-304 hauptsächlich <i>Robinia pseudoacacia</i> )	170	8,9	5,9	2,9
<b>Offenland</b>				
Sukzessionsflächen, Staudenstadium	232	39,9	21,7	18,2
Sukzessionsflächen, Verbuschungsstadium	233	67,9	62,7	5,2

## 4. Ergebnisse

Zwischenergebnisse in Form von Artkarten mit Papierrevieren und Unterscheidung in Brutverdacht und Brutnachweis in *Anhang B*. Die Endergebnisse werden in folgender Reihenfolge dargestellt: Gesamtartenliste mit ermitteltem Brutvogelstatus; mit GIS erstellte Übersichtskarten mit Revierzentren; Brutbestand mit Siedlungsdichten.

### 4.1.1. Gesamtartenliste mit ermitteltem Brutvogelstatus

Insgesamt wurden 71 Vogelarten gesichtet (Tab. 11), die das Untersuchungsgebiet als Brut- oder Rastgebiet oder zum Nahrungserwerb aufsuchten. Darin sind 17 RLD- (Südbeck et al. 2008) bzw. 9 Anhang-I-Arten vertreten. Von den 20 erfassten Vogelarten brüteten nach den EOAC-Kriterien das Schwarzkehlchen und der Wespenbussard „möglicherweise“ (Status A), der Wiedehopf, der Wendehals, der Neuntöter, die Heidelerche, der Fitis, der Trauerschnäpper und der Gartenrotschwanz „nachweislich“ (Status C), der Rest „vermutlich“ (Status B) (Tab. 11: EOAC-Brutvogelstatus).

### 4.1.2. Übersichtskarten mit Revierzentren

Die mit ArcView ermittelten Mittelpunkte der eingezeichneten Papierreviere sind in Abb. 4 - 8 dargestellt. Die Nachtigall und der Ziegenmelker (Abb. 8) brüten nur in einem kleinen Abschnitt des Gesamtgebietes, weisen also ein besonders „geklumptes“ Vorkommen auf.

### 4.1.3. Brutbestand mit Siedlungsdichten

*Gesamt-Siedlungsdichten.* Den höchsten Brutbestand und somit auch höchste Gesamt-Siedlungsdichte erreichte der Trauerschnäpper mit 58 Brutpaaren (Tab. 12: Brutbestand gesamt). Von den 18 Arten, für die ein Brutbestand von mindestens einem Brutpaar im Gebiet „Waldheide“ ermittelt worden ist, waren acht nicht im „Glockenbuckel“ vertreten (Tab. 12: Brutbestand Glockenbuckel). Von den erfassten Greifvögeln wurden keine Siedlungsdichten angegeben, um keinen falschen Eindruck zu erwecken, da sowohl die Methode, als auch die Ausdehnung des Untersuchungsgebietes, nicht auf eine Bestandsermittlung von Greifvogelarten ausgelegt war.

## Ergebnisse

**Tabelle 11** Gesamtartenliste aller gesichteten Vogelarten, für die das Untersuchungsgebiet als Brut- Rast- oder Futterplatz diente. Mit ermitteltem Brutvogelstatus der erfassten Arten. Ordnung nach neuer Systematik (DDA 2009) Wissenschaftlicher Name nach BARTHEL & HELBIG (2005). RLD-Status nach Südeck et al. (2008).

Artname	Wissenschaftlicher Name	RL D	Anhang-I-Art	EOAC-Brutvogelstatus	Artname	Wissenschaftlicher Name	RL D	Anhang-I-Art	EOAC-Brutvogelstatus
Nilgans	<i>Alopochen aegyptiaca</i>				Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>			
Jagdfasan	<i>Phasianus colchicus</i>				Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>			C
Wespenbus-sard	<i>Pernis apivorus</i>	V	X	A	Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>			B
Habicht	<i>Accipiter gentilis</i>				Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>			
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>				Garten-grasmücke	<i>Sylvia borin</i>			
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>		X	B	Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>			B
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>		X		Kleiber	<i>Sitta europaea</i>			
Mäusebus-sard	<i>Buteo buteo</i>				Garten-baumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>			
Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>	3		B	Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>			
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>				Star	<i>Sturnus vulgaris</i>			
Hohltaube	<i>Columba oenas</i>				Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>			
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>				Amsel	<i>Turdus merula</i>			
Turteltaube	<i>Streptopelia turtur</i>	3		B	Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>			
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	V			Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>			
Waldohreule	<i>Asio otus</i>				Trauerschnäpper	<i>Ficedula hypoleuca</i>			C
Ziegenmelker	<i>Caprimulgus europaeus</i>	3	X	B	Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	3		
Mauersegler	<i>Apus apus</i>				Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>	V		A
Wiedehopf	<i>Upupa epops</i>	2		C	Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>			
Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>	2		C	Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>			B
Grauspecht	<i>Picus canus</i>	2	X	B	Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>			
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>				Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>			C
Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>		X		Steinschmätzer	<i>Oenanthe oenanthe</i>	1		
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>				Hausperling	<i>Passer domesticus</i>	V		
Mittelspecht	<i>Dendrocopos medius</i>		X		Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>			
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	V			Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>	V		B
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>		X	C	Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>			
Elster	<i>Pica pica</i>				Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>			
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>				Bergfink	<i>Fringilla montifringilla</i>			
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>				Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>			
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>				Gimpel	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>			
Kohlmeise	<i>Parus major</i>				Girlitz	<i>Serinus serinus</i>			B
Haubenmeise	<i>Parus cristatus</i>				Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>			
Tannenmeise	<i>Parus ater</i>				Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>			
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	V	X	C	Erlenzeisig	<i>Carduelis spinus</i>			
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	3		B	Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>			

\* RLD-Kategorie: 1 Vom Aussterben bedroht, 2 Stark gefährdet, 3 Gefährdet, V Vorwarnliste

# Ergebnisse

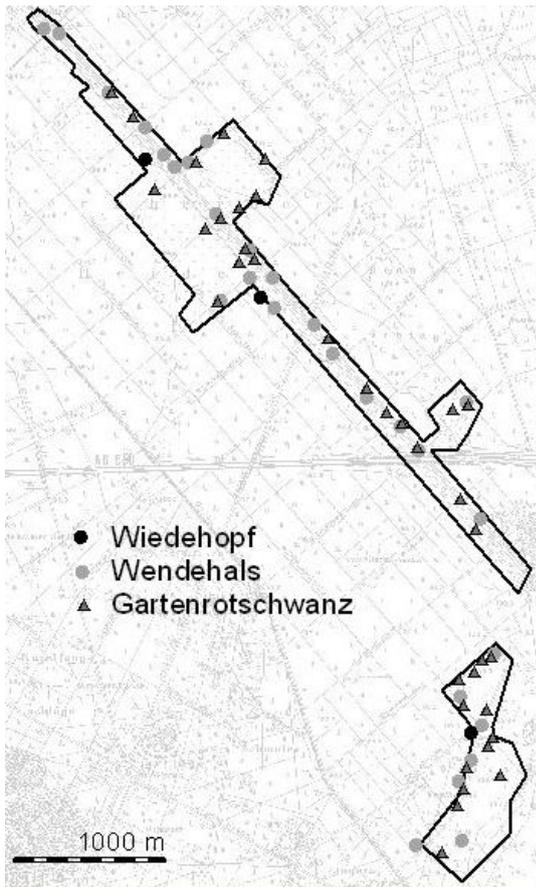


Abbildung 7 Wiedehopf-, Wendehals- und Gartenrotschwanz-Reviermittelpunkte

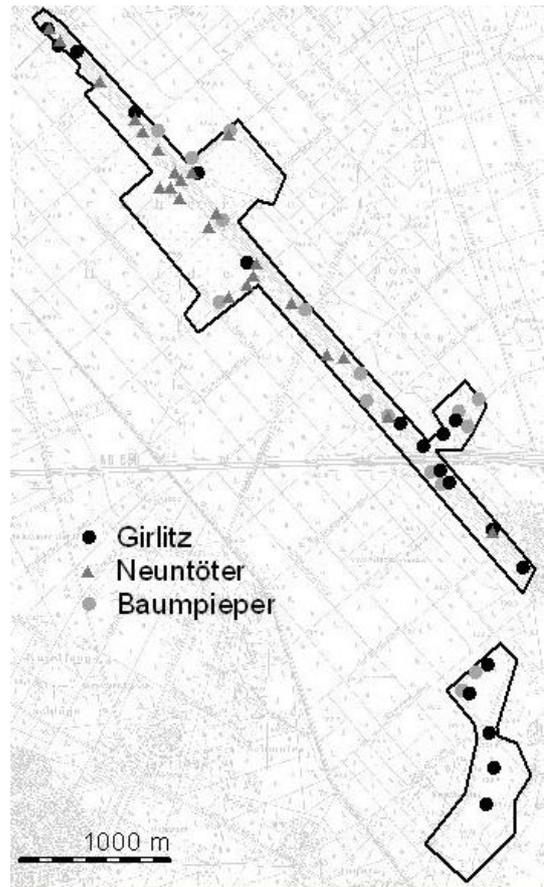


Abbildung 6 Girlitz-, Neuntöter- und Baumpieper-Reviermittelpunkte

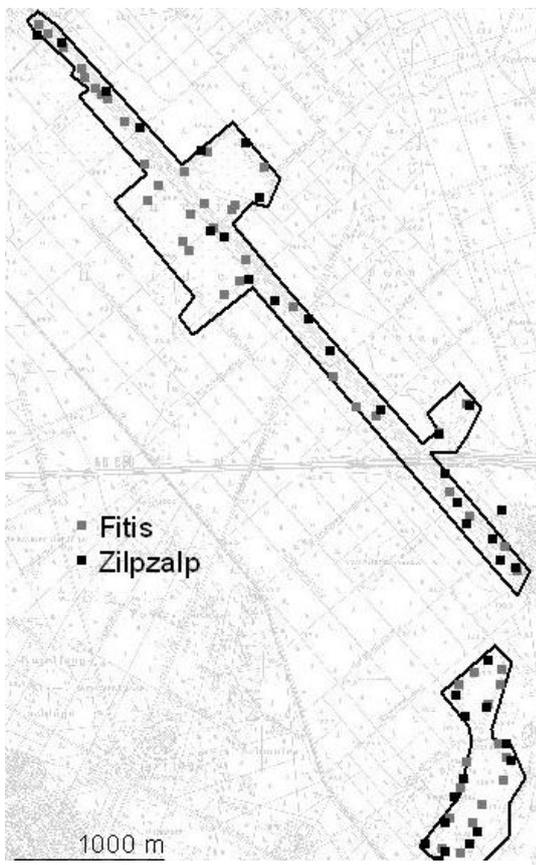


Abbildung 5 Fitis- und Zilpzalp-Reviermittelpunkte

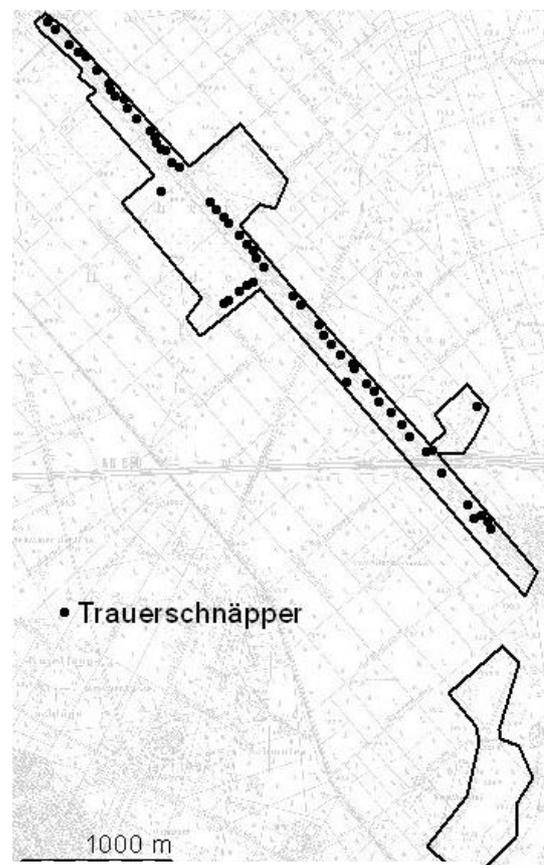
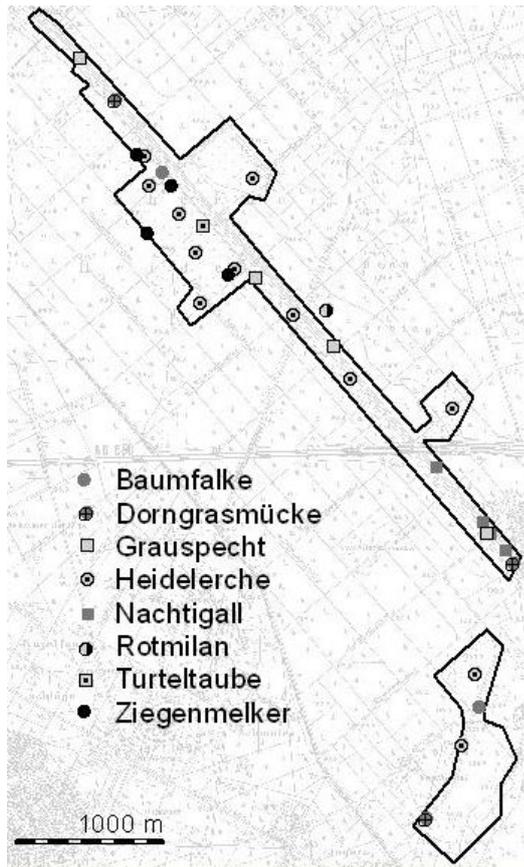


Abbildung 4 Trauerschnäpper-Reviermittelpunkte

## Ergebnisse



**Abbildung 8** Baumfalke-, Dorngrasmücke-, Grauspecht-, Heidelerche-, Nachtigall, Rotmilan-, Turteltaube und Ziegenmelker-Reviermittelpunkte

*Habitat-Siedlungsdichten.* Da die Habitattypen des Mischwaldes (132 und 133) zusammen nur knapp zwei Prozent (6,5 ha; Tab. 10: Fläche in Gesamtgebiet) der gesamten Untersuchungsfläche einnahmen und außerdem nur an Randbereichen vorkamen (Abb. 3), wurden für diese wegen dem als zu hoch eingeschätzten Randlinieneffekts keine Habitat-Siedlungsdichten dargestellt. Die sonstigen Habitat-Siedlungsdichten mit Anzahl der Brutpaare sind in Tab. 13 aufgelistet. Der Randlinieneffekt erhöht sich mit abnehmender Fläche, indem Teilsiedler (Brutvögel, deren Revier von der Untersuchungsfläche geschnitten wird) mehr ins Gewicht fallen (Barthold et al. 1980; Fuseler & Plaisir 2009) Die Dorngrasmücke, die Feldlerche, die Heidelerche, die Nachtigall, die Turteltaube, der Wiedehopf und der Ziegenmelker weisen dabei eine Beschränkung der Reviermittelpunkte auf nur drei von den 6 aufgelisteten Habitattypen auf.

**Tabelle 12** Siedlungsdichten mit ermittelten Brutbeständen. Nach absteigender Gesamthäufigkeit angeordnet. \* Brutbestand in Klammern: davon Brutnachweis

Artname	Brutbestand*			Siedlungsdichte (BP/10ha)		
	Gesamt	Waldheide	Glockenbuckel	Gesamt	Waldheide	Glockenbuckel
Trauerschnäpper	58 (6)	58 (6)	-	2,68	3,55	-
Fitis	50 (1)	35(1)	15	2,31	2,14	2,81
Gartenrotschwanz	36 (2)	23 (1)	13(1)	1,66	1,41	2,43
Zilpzalp	35	22	13	1,62	1,35	2,43
Wendehals	27 (2)	21 (2)	6	1,25	1,29	1,12
Neuntöter	24 (2)	24 (2)	-	1,11	1,47	-
Girlitz	19	14	5	0,88	0,86	0,94
Baumpieper	16	14	2	0,74	0,86	0,37
Heidelerche	12 (1)	10 (1)	2	0,55	0,61	0,37
Ziegenmelker	4	4	-	0,18	0,25	-
Grauspecht	4	4	-	0,18	0,25	-
Nachtigall	4	4	-	0,18	0,25	-
Dorngrasmücke	3	2	1	0,14	0,12	0,19
Wiedehopf	3 (1)	2	1 (1)	0,14	0,12	0,19
Baumfalke	2	1	1			
Feldlerche	2	2	-	0,09	0,12	-
Rotmilan	1	1	-			
Turteltaube	1	1	-	0,05	0,06	-

## Ergebnisse

**Tabelle 13** Habitat-Siedlungsdichten der beiden Teilgebiete „Waldheide“ und „Glockenbuckel“ und des Gesamtgebietes.  
Alphabetisch geordnet.

	Kiefernwald						Laubwald (nicht heimische Arten)		Offenland			
	151		152		153		170		232		233	
	BP/10 ha	BP	BP/10 ha	BP	BP/10 ha	BP	BP/10 ha	BP	BP/10 ha	BP	BP/10 ha	BP
<b>Baumieper</b>												
Gesamt	0,37	1	1,34	5	0,13	2	-	-	0,50	2	0,74	5
Waldheide	0,41	1	1,34	5	-	-	-	-	0,92	2	0,80	5
Glockenbuckel	-	-	-	-	0,82	2	-	-	-	-	-	-
<b>Dorngrasmücke</b>												
Gesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,44	3
Waldheide	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,32	2
Glockenbuckel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,93	1
<b>Feldlerche</b>												
Gesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	0,50	2	-	-
Waldheide	-	-	-	-	-	-	-	-	0,92	2	-	-
Glockenbuckel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Fitis</b>												
Gesamt	1,49	4	1,60	6	0,46	7	3,38	3	2,00	8	3,09	21
Waldheide	1,24	3	1,61	6	2,00	1	3,37	2	2,76	6	2,55	16
Glockenbuckel	3,91	1	-	-	2,47	6	3,41	1	1,10	2	9,66	5
<b>Gartenrotschwanz</b>												
Gesamt	0,37	1	2,67	10	0,72	11	1,13	1	2,25	9	0,59	4
Waldheide	0,41	1	2,69	10	6,00	3	1,69	1	2,30	5	0,48	3
Glockenbuckel	-	-	-	-	3,30	8	-	-	2,19	4	1,93	1
<b>Girlitz</b>												
Gesamt	-	-	0,53	2	0,33	5	2,26	2	1,00	4	0,88	6
Waldheide	-	-	0,54	2	6,00	3	3,37	2	0,46	1	0,96	6
Glockenbuckel	-	-	-	-	0,82	2	-	-	1,64	3	-	-
<b>Grauspecht</b>												
Gesamt	-	-	0,27	1	-	-	-	-	-	-	0,44	3
Waldheide	-	-	0,27	1	-	-	-	-	-	-	0,48	3
Glockenbuckel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Heidelerche</b>												
Gesamt	0,75	2	-	-	-	-	-	-	1,75	7	0,44	3
Waldheide	0,82	2	-	-	-	-	-	-	2,30	5	0,48	3
Glockenbuckel	-	-	-	-	-	-	-	-	1,10	2	-	-
<b>Nachtigall</b>												
Gesamt	-	-	-	-	-	-	4,51	4	-	-	-	-
Waldheide	-	-	-	-	-	-	6,74	4	-	-	-	-
Glockenbuckel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Neuntöter</b>												
Gesamt	-	-	1,60	6	-	-	2,26	2	1,00	4	1,77	12
Waldheide	-	-	1,61	6	-	-	3,37	2	1,84	4	1,91	12
Glockenbuckel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Trauerschnäpper</b>												
Gesamt	0,75	2	9,62	36	0,20	3	9,02	8	0,75	3	0,74	5
Waldheide	0,82	2	9,68	36	6,00	3	13,49	8	1,38	3	0,80	5
Glockenbuckel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Turteltaube</b>												
Gesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	1	-	-
Waldheide	-	-	-	-	-	-	-	-	0,46	1	-	-
Glockenbuckel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Wendehals</b>												
Gesamt	-	-	3,21	12	0,33	5	2,26	2	1,00	4	0,44	3
Waldheide	-	-	3,23	12	4,00	2	3,37	2	0,46	1	0,48	3
Glockenbuckel	-	-	-	-	1,24	3	-	-	1,64	3	-	-
<b>Wiedehopf</b>												
Gesamt	-	-	0,27	1	-	-	-	-	0,25	1	0,15	1
Waldheide	-	-	0,27	1	-	-	-	-	0,46	1	-	-
Glockenbuckel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,93	1
<b>Ziegenmelker</b>												
Gesamt	1,12	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0,15	1
Waldheide	1,24	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0,16	1
Glockenbuckel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Zilpzalp</b>												
Gesamt	0,37	1	1,87	7	0,46	7	3,38	3	1,00	4	1,77	12
Waldheide	0,41	1	1,88	7	4,00	2	5,06	3	0,46	1	1,12	7
Glockenbuckel	-	-	-	-	2,06	5	-	-	1,64	3	9,66	5

## 5. Diskussion

### 5.1. Methodenkritik

#### 5.1.1. Erfassungsproblematiken

Es sollte immer bewusst sein, dass jede Methode zur Erfassung eines Brutvogelbestandes nur einen Näherungswert des wahren Bestandes liefern kann. Je besser die Kenntnis über Stimmen, Verhalten, Reviergrößen und Aktivitätsmuster der einzelnen Arten, desto näher werden die Ergebnisse am tatsächlichen Bestand liegen. Inwieweit die vorhandenen oder fehlenden Kenntnisse die Qualität der ermittelten Ergebnisse beeinflusste, ist nicht bekannt.

Auch bringt die Brutbiologie jeder Art individuelle Probleme bei der Revierkartierung mit sich. Polygamie, unverpaarte Männchen, Folgebruten und das Nachlassen der Gesangsaktivität nach der Verpaarung sind nur eine Auswahl von spezifischem Verhalten, welches den ermittelten Brutbestand verfälscht. Vor allem bei gleichzeitiger Erfassung mehrerer Arten kann nicht auf jede Art einzeln eingegangen werden. Nach Lauterbach (2008) erfordert „die Heimlichkeit einiger Arten [...] längere Verweilpausen an den Verhörpunkten oder unterschiedliche Abstände zwischen den Begangslinien“. Die längeren Verweilpausen wurden auf Grund der mitgeführten Artkarten genügend durchgeführt, alle Arten (mit Ausnahme des Ziegenmelkers) wurden jedoch von der gleichen Route aus kartiert.

Trotz des Versuches, die Untersuchung möglichst standardisiert durchzuführen, ist durch die unterschiedliche Begehungsanzahl von Teilflächen (8 bis 15 Mal) und den eher sporadischen Klangattrappeneinsätzen die Gesamtfläche nicht mit gleichmäßiger Intensität kartiert worden. Für weitere Untersuchungen dieser Art sollte also in Betracht gezogen werden, dass durch Vorausplanen der Tagesroutenwahl und des Toneinsatzes die Begehungsanzahl verringert und die Aussagekraft der Ergebnisse verbessert werden kann.

Letztendlich scheint die gewählte Methode zur Erfassung von Brutvögeln in diesem Gebiet jedoch geeignet gewesen und erfolgreich durchgeführt worden zu sein, da die ermittelten Siedlungsdichten im Bezug auf andere Literatur realistisch scheinen. Außerdem sind 62 der 70 dort bekannten Brutvogelarten (vgl. Tab. 3: Bekannte Brutvogelarten und Tab. 11: Gesamtartenliste) in dieser Saison zumindest einmal gesichtet worden, was ebenfalls als posi-

ves Zeichen im Bezug auf die Gründlichkeit der Erfassung ausgewählter Vogelarten gedeutet werden kann.

### **5.1.2. Diskussion zur Ermittlung der Siedlungsdichten**

Da die gesamte Untersuchungsfläche und auch die einzelnen Habitatsflächen oft länglich gestreckt sind und viele Eckpunkte haben, ist der Randlinieneffekt relativ hoch. Je kleiner die Bezugsfläche, desto höher also die Siedlungsdichten. Außerdem wird durch den Reviermittelpunkt der wahrscheinliche Brutort nicht immer dem richtigen Habitattyp zugeordnet. Vor allem für Vogelarten, die sich vorzugsweise in Übergangsbereichen zwischen verschiedenen strukturierten Habitaten aufhalten, ist die Auswertung zu Siedlungsdichten der verschiedenen Habitattypen nicht immer realitätsgetreu. Dieses Phänomen wird als Randeffect bezeichnet (vgl. Peron & Crochet 2009; Fiedler 1977).

Je gleichmäßiger die räumliche Verteilung der Reviere, je höher die Anzahl der Reviere und je größer die Bezugsfläche, desto aussagekräftiger sind die errechneten Siedlungsdichten.

### **5.1.3. Diskussion zu den Ergebnissen einzelner Arten**

Neben den allgemeinen Erfassungsproblematiken (5.1.1.) müssen speziell bei den Ergebnissen folgender Arten im Bezug auf den wahren Bestand Einschränkungen gemacht werden:

*Rotmilan*. Das hier registrierte Individuum transportierte einen Zweig im Schnabel im Überflug, was zur Formulierung eines Brutverdachts führte. Das Revier bzw. der Brutort kann also nicht genau festgelegt werden. Kenneweg (1962) ermittelte Jagdreviere mit einem gewöhnlichen Durchmesser von 5 km. Wahrscheinlich brütet er im umliegenden Waldgebiet, wie auch von Eppler (2004) bereits vermutet.

*Turteltaube*. Da nur ein Brutpaar ermittelt wurde, ist die ermittelte Siedlungsdichte nicht sehr aussagekräftig. (Siehe 5.1.2.)

*Ziegenmelker*. Wegen dem „geklumpten“ Vorkommen im nördlichen Teil der „Waldheide“ täuschen die Gesamtgebiet-Siedlungsdichten eine geringere Häufigkeit im geeigneten Habitat vor. Diejenigen Habitat-Siedlungsdichten, welche aus einer höheren Anzahl von Brutpaaren in möglichst großer Bezugsfläche errechnet worden sind, scheinen die Dichten im passenden Lebensraum besser wiederzugeben.

## Diskussion

*Wiedehopf.* Oft bleiben 25% der Männchen unverpaart (Andretzke et al. 2005), was zu einer Brutbestandsüberschätzung führt. Ein Revier der „Waldheide“ könnte demnach als „ohne Bruterfolg“ gezählt werden.

*Feldlerche.* Siehe Ziegenmelker.

*Fitis.* Bei einer Untersuchung über Polygamie des Fitis in Russland (Goretskaia 2007) wurde festgestellt, dass einer von sieben Individuen monoterritoriale Polygamie betrieb. Die tatsächliche Anzahl brütender Weibchen ist demnach vermutlich höher als hier ermittelt.

*Zilpzalp.* Polygynie kommt oft vor (Andretzke et al. 2005). Brutbestandsunterschätzung wahrscheinlich ähnlich dem Fitis.

*Grauspecht.* Das erste Viertel des Erfassungszeitraumes liegt außerhalb des Untersuchungszeitraumes. Außerdem wurde kein einmalig flächendeckender Klangattrappeneinsatz durchgeführt, wie es für eine vollständige Erfassung notwendig ist (Südbeck et al. 2005). Daher könnte der Brutbestand unterschätzt worden sein. Jedoch ist der Aktivitätsradius eines Grauspechtes relativ hoch (Durch Telemetrie ermittelte Rolstadt (1995) bereits Aktionsflächen von bis zu 100 ha.) und auch ein möglicher Nachzieheffekt beim Klangattrappeneinsatz ist nicht zu vergessen, was bei der Einzeichnung von Papierrevieren zwar beachtet worden ist, jedoch trotzdem eine Bestandsüberschätzung ebenfalls möglich ist.

*Neuntöter.* Viele ungruppierte Einzelregistrierungen, die jahreszeitlich späte Ankunft und die Tatsache, dass Neuntöter sich gerne vor Menschen verstecken (Andretzke et al. 2005) und keinen auffälligen Gesang von sich geben, führt zur Annahme, dass der tatsächliche Brutbestand unterschätzt wurde.

*Nachtigall.* Wegen dem „geklumpten“ Vorkommen im südlichen Teil der Waldheide sind die Gesamt-Siedlungsdichten nach oben zu korrigieren, die Habitat-Siedlungsdichten jedoch nach unten zu korrigieren, da die Habitatfläche, in denen die Reviermittelpunkte lagen, sehr klein und schmal ist, was zu einem hohen Randlinieneffekt führt.

*Gartenrotschwanz.* Regelmäßige Bigynie (Andretzke et al. 2005) kommt vor. Die tatsächliche Anzahl brütender Weibchen wurde vermutlich unterschätzt.

## 5.2. Schlussfolgerungen und Vergleiche der Siedlungsdichten

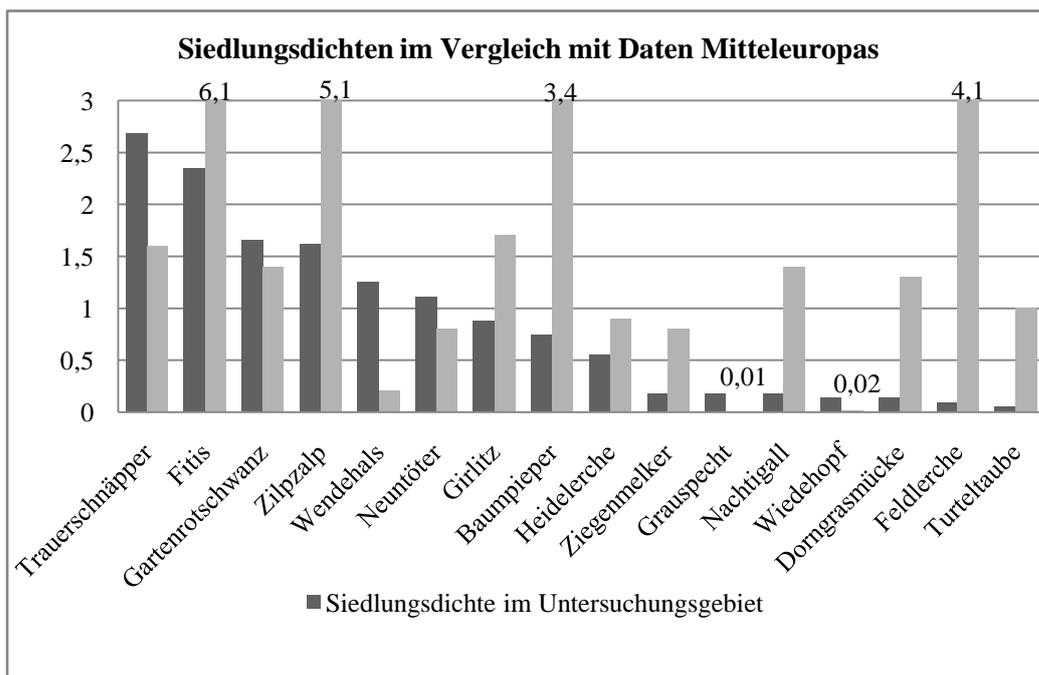
### 5.2.1. Schlussfolgerungen aus den Ergebnissen der Revierkartierung

Die hohe Anzahl von insgesamt 71 gesichteten Vogelarten weist bereits auf ein Gebiet mit guten Bedingungen für eine große Artenvielfalt hin. Nach dem hohen Prozentsatz (mehr als 30%; Tab: 11) der RLD- bzw. Anhang-I-Arten dieser 71 Vogelarten zu urteilen, kann das Gebiet als wertvoll für besondere Brutvögel bezeichnet werden, für vier RLD-Arten konnte sogar ein Brutnachweis festgestellt werden (Tab. 11: Brutvogelstatus). Die Bedeutung der ermittelten Siedlungsdichten wird bei den Vergleichen mit anderen Daten erläutert.

### 5.2.2. Vergleich der Siedlungsdichten mit Mitteleuropa

Im Kompendium der Vögel Mitteleuropas für Singvögel (Bezzel 1993) sind aus über 10.000 publizierten Dichteangaben für kleiner als 1000 ha große Flächen die Höchstwerte gesammelt worden. Zum Vergleich mit den ermittelten Siedlungsdichten im gesamten Untersuchungsgebiet wurde jeweils das arithmetische Mittel der ersten zehn Höchstwerte gewählt. Bei Nicht-Singvögeln (Bezzel 1985) wurde als Vergleich die Hälfte der höchsten Dichteangabe gewählt.

In Abb. 9 zu erkennen, liegen die Siedlungsdichten des Trauerschnäppers, des Gartenrotschwanzes, des Wendehalses, des Neuntötters, des Grauspechtes und des Wiedehopfes über den mittleren Höchstdichten Mitteleuropas. (Dabei sollte beachtet werden, dass die Dichten des Grauspechtes womöglich überschätzt sind.). Betrachtet man die Habitat-Siedlungsdichten



**Abbildung 9** Vergleich der Siedlungsdichten mit Daten aus Mitteleuropa (Bezzel 1985; 1993). Sortiert nach Absteigender Abundanz der Arten im Untersuchungsgebiet von links nach rechts. \* Bei Dichteangaben > 3 oder < 0,03 BP/10 ha ist der tatsächliche Wert in Zahlen dargestellt.

von Arten, die eher „geklumpertes“ Vorkommen in der Untersuchungsfläche aufweisen (Abb. 4-8: Reviermittelpunkte) bzw. deren Reviermittelpunkte auf wenige Habitattypen beschränkt sind (Tab. 13: BP in Habitattypen), fallen noch drei weitere Arten auf: Die Heidelerche zeigt mit ihren 7 Revieren im Staudenstadium des Offenlandes und der daraus folgenden Habitat-Siedlungsdichte des Gesamtgebietes von 1,8 BP/10 ha (Tab. 13: Habitattyp 232) ebenfalls eine hohe Abundanz im Vergleich zu Höchstdichten Mitteleuropas (Höchstdichten von Flächen zw. 20 und 59 ha: 1,2 – 3,0 BP/10 ha nach Bezzel (1993)). Gleiches gilt für den Ziegenmelker, der mit seinen 3 Reviermittelpunkten im jungen Kiefernwald (Habitattyp 151) eine Dichte von 1,1 BP/10 ha erreicht und damit über der Hälfte der Höchstdichten Mitteleuropas (Abb. 9) liegt. Die Habitat-Siedlungsdichten der Nachtigall sind ebenfalls auffallend hoch, werden aber hier nicht weiter diskutiert, da sie vermutlich überschätzt sind (Punkt 5.1.2.).

Insgesamt sind demnach die Siedlungsdichten von 8 weniger häufigen Arten (nicht zu den 20 häufigsten Brutvögel Deutschlands zählend (Sudfeldt et al. 2008)) überdurchschnittlich hoch, was erneut auf gute Lebensraumbedingungen für Brutvogelarten schließen lässt. Die Wertigkeit des Gesamtgebietes ist speziell auf Grund der hohen Abundanz von besonderen Arten (RLD- oder Anhang-I-Arten: Wiedehopf, Wendehals, Ziegenmelker, Grauspecht, Heidelerche, Gartenrotschwanz) erneut als hoch einzustufen.

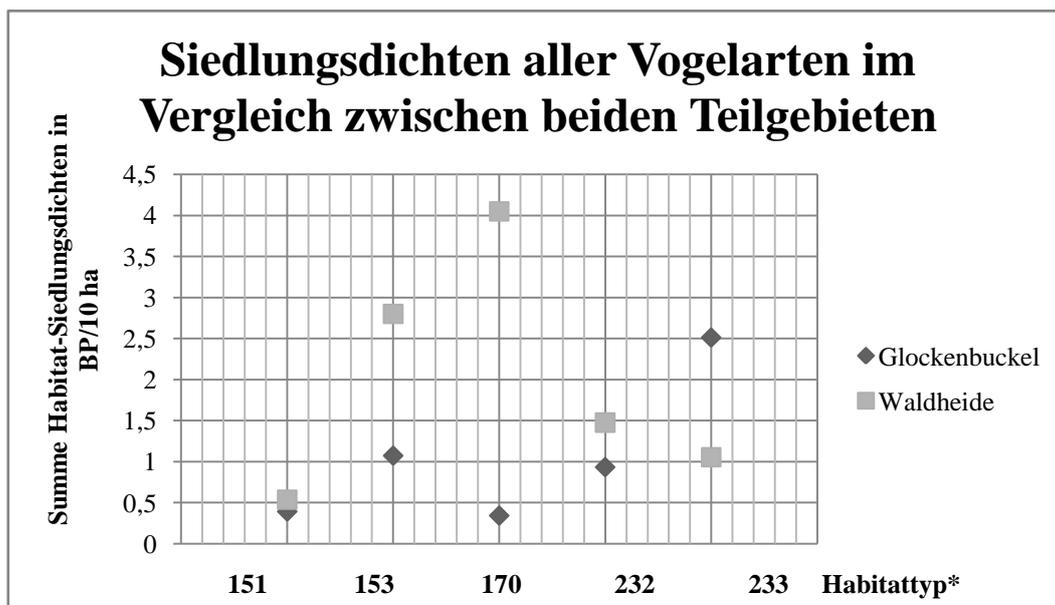
### **5.2.3. Vergleich der beiden FFH-Gebiete untereinander**

Sowohl die höhere Abundanz fast aller erfassten Arten, als auch die höhere Artenanzahl im Gebiet „Waldheide“ (Tab. 12) könnte zu der Schlussfolgerung führen, dass die „Waldheide“ wertvoller als der „Glockenbuckel“ wäre. Die im Gesamtgebiet überdurchschnittlich häufigen Arten der Vorwarnliste (Wendehals und Wiedehopf) sind jedoch auch im „Glockenbuckel“ vertreten. Vor allem die Sichtung von sechs jungen Wiedehöpfen wertet dieses Gebiet besonders auf. Für diese, nach der RLD „stark gefährdete“ Art, konnte in der Grunddatenerhebung kein Anzeichen einer möglichen Brut gefunden werden (Eppler 2004). Gerade flügge Jungvögel, wie im „Glockenbuckel“ beobachtet, gelten dagegen sogar als Brutnachweis.

Trotzdem stellt sich die Frage, warum die Diversität im Bezug auf Artenvielfalt und Abundanz des „Glockenbuckels“ im Vergleich so gering ist. Es sind, mit Ausnahme des Mischwaldes, der nur knappe zwei Prozent in der „Waldheide“ einnimmt (vgl. Tab. 10: Habitattypen 132, 133), die gleichen Habitate in beiden Gebieten vorhanden. Die Habitat-Siedlungsdichten aller erfassten Vogelarten zusammen für jeweils die „Waldheide“ und den „Glockenbuckel“

zeigen, dass auch die Abundanz der erfassten Vogelarten auf die einzelnen Habitate bezogen deutlich höher im Gebiet „Waldheide“ ist (Abb. 10).

Mit der Annahme, dass der Unterschied der Diversität zwischen den beiden Gebieten nicht an der Habitatzusammensetzung liegt, werden andere mögliche Ursachen in Betracht gezogen. Eine Erklärung kann die Tatsache sein, dass viele Anwohner im „Glockenbuckel“ häufig mit ihren Hunden spazieren gehen. Freilaufende Hunde gefährden besonders die bodenbrütenden Vogelarten, die hauptsächlich auf ihre Tarnung angewiesen sind, was bei den geruchssensiblen Hunden kein große Vorteil bedeutet. Eine andere Erklärung könnte die Nähe der Autobahn sein. Nicht nur der selbst fast schon motorisiert klingende Ziegenmelker (“not unlike the noise made by a distant motor-bicycle” aus Wynne-Edwards (1929)), der in der „Waldheide“ erst nach über einem Kilometer Entfernung zur nächsten Autobahn (A6) seine Reviergrenzen markiert, könnte im näher an der Autobahn liegenden „Glockenbuckel“ übertönt werden.



**Abbildung 10** Summe aller Habitat-Siedlungsdichten erfasster Vogelarten pro Teilgebiet „Waldheide“ und „Glockenbuckel“. \* Mit Ausnahme von Habitattyp 152, da dieser unter 1 % des „Glockenbuckels“ einnimmt (vgl. Tab. 10).

#### 5.2.4. Vergleich der Siedlungsdichten der „Waldheide“ mit Daten aus vorangegangenen Untersuchungen

Eppler (2004) führte für sein Gutachten zur Einrichtung des VSGs eine Brutvogelkartierung in vier Probeflächen eines großen Gebietes durch. Eine davon („Heide“) war fast deckungsgleich mit dem Gebiet „Waldheide“. Die Siedlungsdichten von Vogelarten, die sowohl damals (2004) als auch in dieser Untersuchung (2009) spezifisch erfasst worden sind, sind verglichen worden (Tab. 14).

## Diskussion

Der eingeschätzte Trend geht für alle verglichenen Arten (bis auf das Schwarzkehlchen) deutlich nach oben (Tab. 14: Trend). Der extreme Zuwachs der Siedlungsdichten lässt unter anderem drei verschiedene Erklärungen zu: Die Bestandszahlen sind tatsächlich so weit nach oben gegangen, die 2009 ermittelten Dichten sind überschätzt oder die 2004 ermittelten Dichten sind unterschätzt. Dass der Bestand tatsächlich in dieser Größe (häufig mehr als 90%) zugenommen hat, ist relativ unwahrscheinlich, da zum Beispiel bei einer Untersuchung zu den Bestandsänderungen von 109 Vogelarten die höchste Differenz innerhalb von 30 Jahren bei 40% lag (Rheinwald et al. 1997). In der hier durchgeführten Untersuchung sind Bestandsüberschätzungen aus verschiedenen Gründen wahrscheinlich (Siehe Punkt 5.1.) im Gegensatz dazu wurden in der Untersuchung von 2004 nur fünf Begehungen durchgeführt, woraus eine Bestandsunterschätzung resultieren könnte. Poeplau (2005) ermittelte bei seiner Nestersuche und Revierkartierung des Wendehalses eine Siedlungsdichte von 1,3 bis 2 BP/10 ha (hier: 1,3 BP/10 ha). So scheinen die hier ermittelten Werte des Wendehalses wahrscheinlich, und es wird auch davon ausgegangen, dass die restlichen Werte nahe genug am tatsächlichen Bestand liegen, sodass der Trend vorsichtig als „zunehmend“ eingeschätzt werden kann.

Beim punktgenauen Vergleich von den 2004 und 2009 ermittelten Reviermittelpunkten (Abb. 11 – 14) wird der allgemein als zunehmend eingeschätzte Trend veranschaulicht: Oft wurden Reviere an gleichen Orten wiederentdeckt und gleichzeitig neue gefunden. Ob dieser Trend nun aus dem Management bezüglich der Natura 2000-Verordnungen, auf natürlichen Populationsschwankungen oder auf einem klimatisch besonders günstiges Jahr o. ä. beruht, kann hier nicht geklärt werden.

**Tabelle 142** Siedlungsdichten der vergleichbaren Arten und Gebiete 2004 (Eppler 2004) und 2009 (hier durchgeführte Untersuchung), daraus resultierende prozentuale Differenz und demnach geschätzter Trend. Für den Ziegenmelker und den Baumfalke wurde auf Grund von fehlenden Siedlungsdichten nur die Brutpaaranzahl im jeweiligen Gebiet verglichen.

	Siedlungsdichte von 2004 in BP/10 ha	Siedlungsdichte von 2009 in BP/10 ha	Differenz (2009-2004) in %	Trend*
Gartenrotschwanz	0,37	1,41	+279	↑↑
Grauspecht	0,12	0,25	+98	↑
Heidelerche	0,25	0,61	+147	↑↑
Neuntöter	0,74	1,47	+98	↑
Schwarzkehlchen	0,04	0	-100	↓
Wendehals	0,74	1,29	+73	↑
Wiedehopf	0	0,12		↑↑
Ziegenmelker	(4 BP)	(4 BP)		→
Baumfalke	(1 BP)	(2 BP)		↑

\* Einschätzung des Trends: Differenz >50%: ein Pfeil nach oben („zunehmend“); Differenz >100% (bzw. Neuerscheinung mehrerer Reviere): zwei Pfeile nach oben („stark zunehmend“); umgekehrt: „abnehmend“ und „stark abnehmend“. Differenz im Bereich von einschließlich 0 und +/- 50%: Pfeil nach rechts („gleichbleibend“)

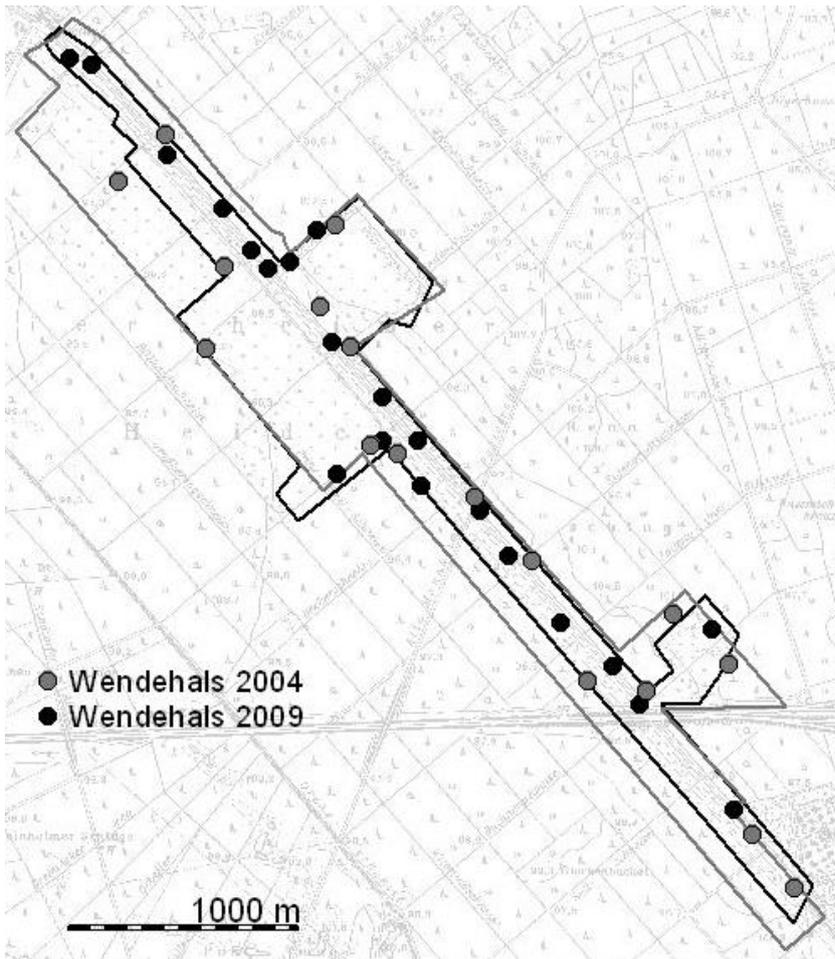


Abbildung 12 links

Reviermittelpunkte vom Wendehals 2004 und 2009 mit eingezeichneten Grenzen der Untersuchungsflächen (Grau: 2004, schwarz: 2009).

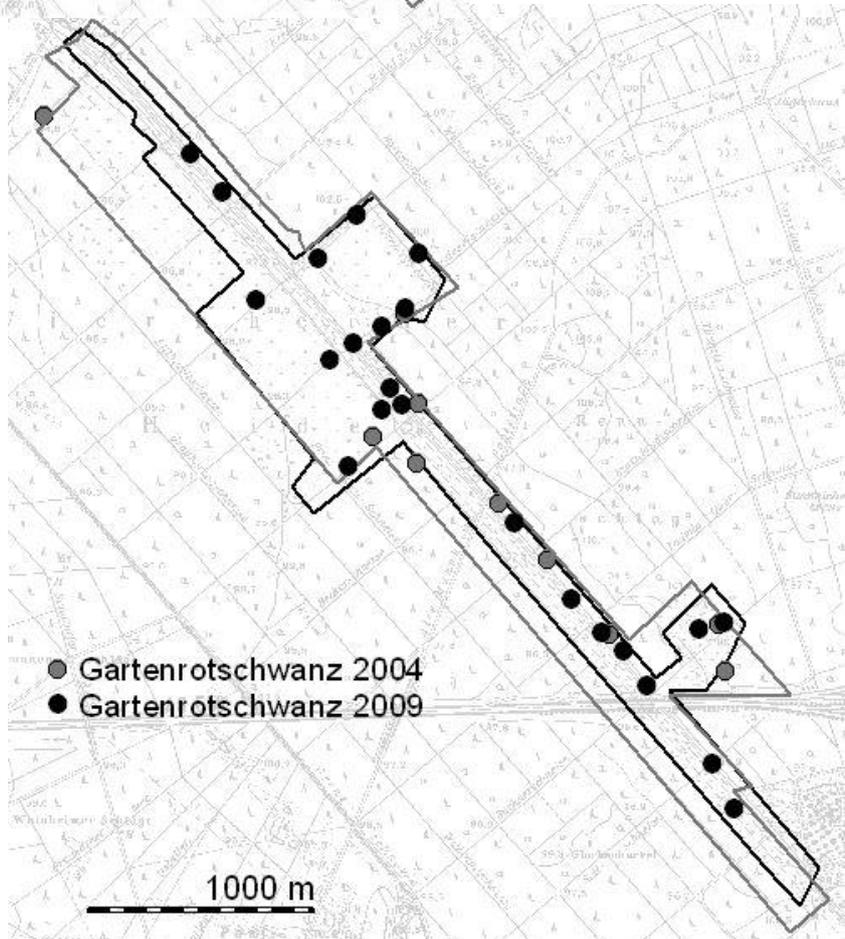


Abbildung 11 rechts

Reviermittelpunkte vom Gartenrotschwanz 2004 und 2009 mit eingezeichneten Grenzen der Untersuchungsflächen (Grau: 2004, schwarz: 2009).

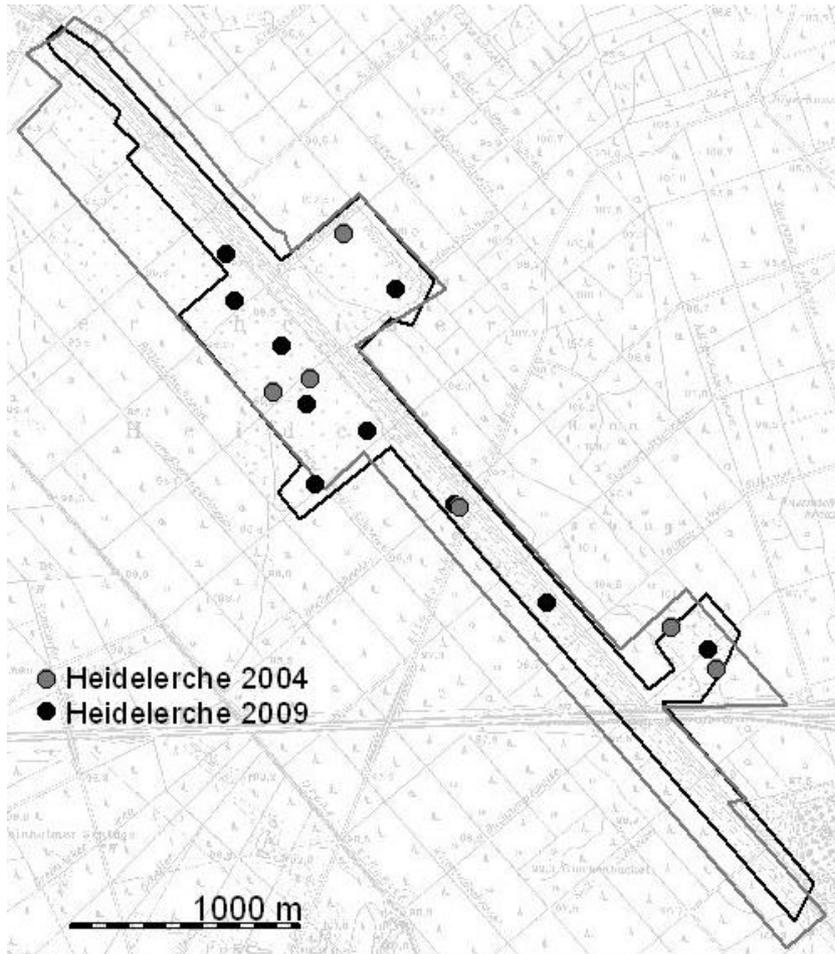


Abbildung 13 links

Reviermittelpunkte von der Heiderleche 2004 und 2009 mit eingezeichneten Grenzen der Untersuchungsflächen (Grau: 2004, schwarz: 2009).

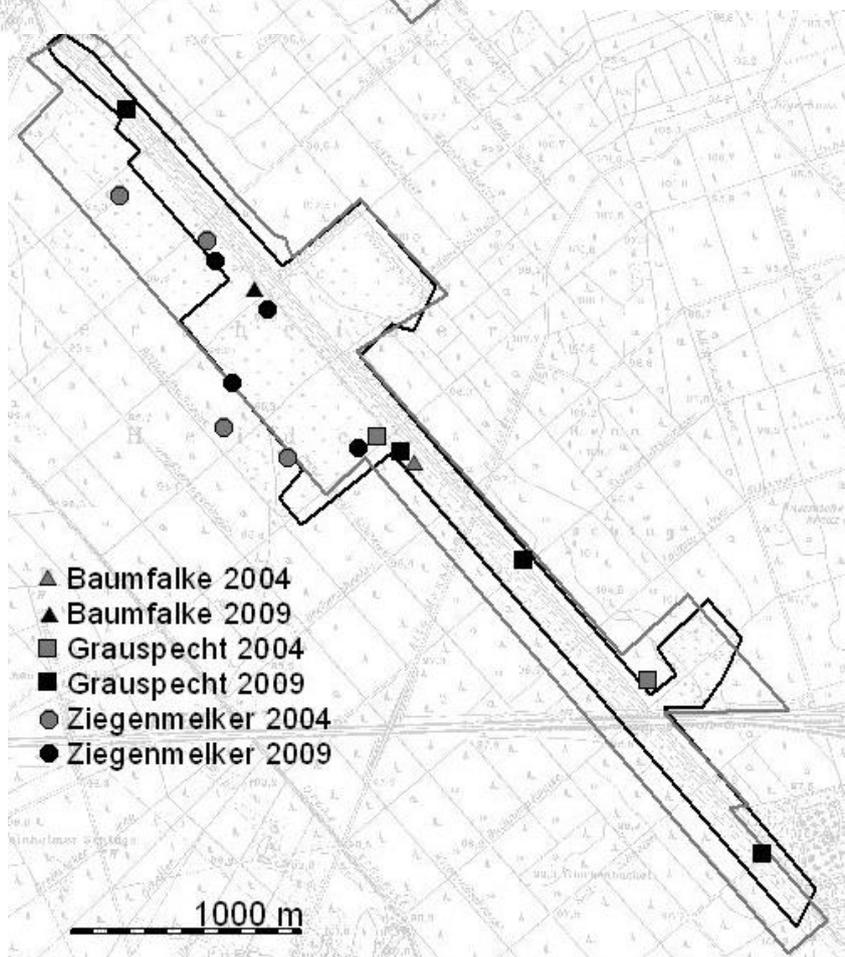


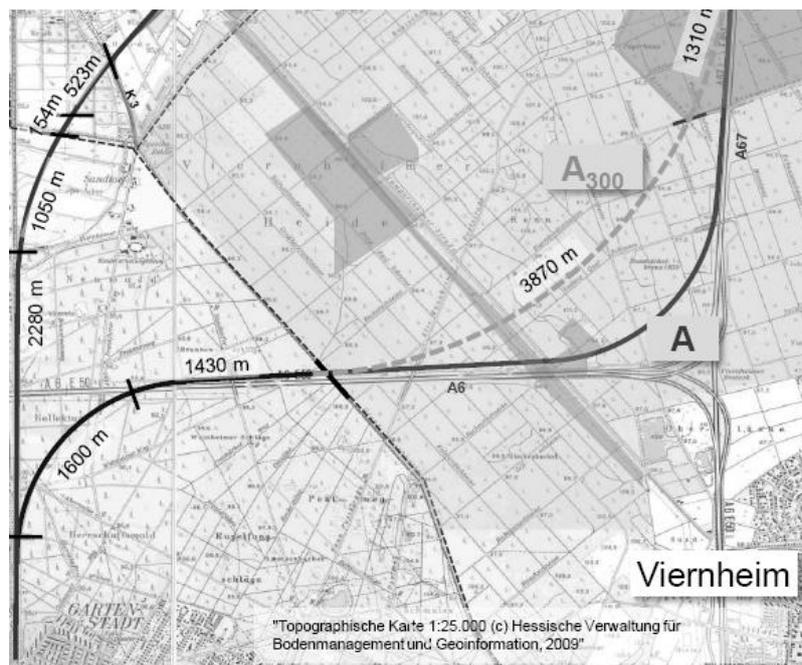
Abbildung 14 rechts

Reviermittelpunkte vom Baumfalken, Grauspecht und Ziegenmelker 2004 und 2009 mit eingezeichneten Grenzen der Untersuchungsflächen (Grau: 2004, schwarz: 2009).

### 5.3. Bemerkungen bezüglich der ICE-Neubaustrecke

Zwei der aktuell favorisierten Varianten (Varianten A und A<sub>300</sub>) der geplanten ICE-NBS Rhein/Main – Rhein/Neckar liegen direkt nördlich der A6 im Gebiet „Waldheide“ parallel zur Autobahn. So würde es unweigerlich zu einer weiteren Zerschneidung des Gebietes und zur Zerstörung von Lebensräumen bedrohter Vogelarten kommen.

Nach der Gutachtlichen Stellungnahme zu den Unterlagen zum Raumordnungsverfahren der Neubaustrecke (Boeschen et al. 2003) erstreckt sich entsprechend der Natura 2000-Erhaltungsziele ein „Schutzregime“ auf „die Kohärenz der ökologischen Struktur und Funktion des Gebietes [...] sowie auf die Lebensräume [...] und/oder Populationen von Arten, für die das Gebiet ausgewiesen ist [...]“. Könnte eine erhebliche Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden, führe dies zunächst zur Unzulässigkeit des Vorhabens. Also müssten zur Durchführung der Variante A der A<sub>300</sub> eine Ausnahmeregelung in Kraft treten, da auf Basis der Revierkartierungen von 2004 (Eppler 2004) und 2009 (hier durchgeführte Untersuchung) höchstwahrscheinlich Lebensräume der Heidelerche, des Wendehalses, des Grauspechtes und des Gartenrotschwanzes (Arten, auf Grund deren die Schutzgebiete unter anderem eingerichtet worden sind. Tamm (2004)) direkt zerstört werden würden (vgl. Abb. 10 - 13: Reviermittelpunkte und Abb. 15: Verlauf der Trassenvarianten und dunkelgrau eingezeichnete Schutzgebiete). Eine akustische Beeinträchtigung, die Weiterleitung von Vibrationen im Boden oder die Baumaßnahmen, und die dadurch größere Reichweite als die unmittelbar durch die Trasse in Anspruch genommene Fläche, sind ebenfalls in Betracht zu ziehen. In jedem Fall sollte bei der Durchführung der ICE-NBS vor allem entsprechend der Natura 2000-Gebiete Ersatzmaßnahmen geschaffen werden, da für die Bewohner offener Flächen im umliegenden Wald keine Ausweichmöglichkeiten bestehen.



**Abbildung 15** Ausschnitt des geplanten Trassenverlaufs der ICE-NBS. Aus: „Trassenplan mit Längenangaben und FFH- bzw. Vogelschutzgebieten“ www.bila-ice.de 08.08.2009

## 6. Fazit

Die durch diese Untersuchung erhaltenen Daten wurden als nahe genug am tatsächlichen Bestand eingeschätzt, um dem Anliegen dieser Arbeit zu genügen. Für zukünftige Untersuchungen dieser Art wird dennoch eine höhere Standardisierung und eine möglichst große Kenntnis und Einbeziehung individueller Biologie der Brutvogelarten empfohlen.

Allem Anschein nach ist das Gesamtgebiet sehr wertvoll im Hinblick auf besondere Brutvogelarten, was anhand der Tatsache, dass es Teil mehrere Schutzgebiete ist, zu erwarten war. Der anfängliche Eindruck, die „Waldheide“ sei dabei wertvoller als der „Glockenbuckel“ wurde durch die dortige Begegnung mit sechs jungen Wiedehöpfen widerlegt. Trotzdem konnte der Grund für das Fehlen einiger Brutvogelarten im „Glockenbuckel“ nicht erklärt werden.

Bemerkenswert sind die ermittelten Bestandszunahmen fast aller erfassten Brutvogelarten. Um diesen Trend zu bestätigen, müssten die Daten noch mit weiteren Ergebnissen, am besten ähnlicher Untersuchungen von vorangegangenen oder folgenden Jahren, verglichen werden, um natürliche Schwankungen auszuschließen.

Bald schon könnte das FFH-Gebiet „Viernheimer Waldheide und angrenzende Flächen“ von einer ICE-Trasse durchschnitten werden und dabei Lebensraum einiger gefährdeter Vogelarten zerstören. Nach Boeschen et al. (2003) sind die „Auswirkungen auf das Netz und den Biotopverbund [in den Unterlagen zum Raumordnungsverfahren] nicht ausreichend dargelegt“ und damit „die Darlegung unvollständig im Sinne einer ausreichenden Grundlage für die Zulässigkeitsentscheidung auf der Ebene der Raumordnung“. Ob zulässig oder nicht, zu hoffen bleibt die Wahl einer Trassenführung mit geringem Schaden für die Umwelt. Dies steht leider oft im Widerspruch zur Bewertung des „Schutzguts Mensch“ oder zu finanziellen Argumenten, was nach den FAQ zur Umweltverträglichkeit (Deutsche Bahn 2009) ebenfalls zur Entscheidung des endgültigen Trassenverlaufs einbezogen wird.

Nach dem Bericht „Vögel in Deutschland 2008“ (Sudfeldt et al. 2008) müssen die „Bautätigkeiten und Landnutzung in Zukunft stärker auf die Ziele der Nachhaltigkeit ausgerichtet werden.“ Der Nachhaltigkeitsindikator für Artenvielfalt und Landschaftsqualität liegt erst bei 70 % der für 2015 beschlossenen Ziels. Das Vogelmonitoring ist und bleibt dabei ein wichtiger Indikator zur Artenvielfalt und der daraus folgenden Entwicklung unseres Planeten Erde.

## 7. Literatur

- Andretzke, H., T. Schikore & K. Schröder (2005): Artsteckbriefe. In Südbeck, P. et al. (Hrsg.): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. S. 26 – 39. Radolfzell.
- Balzer, Sandra, Burkhard Beinlich, Friederike Beulhausen, Dirk Bernotat, Martin Dietrich, Barbara Engels, Benjamin Hill, Klaus Janke, Ralf Köhler, Jochen Krause, Axel Ssymank, Katrin Wollny-Goerke (2008): NATURA 2000 in Deutschland. Hrsg.: BfN und BMU. Bonn-Bad Godesberg.
- Barthel, Peter H., Paschalis Dougalis (2006): Was fliegt denn da? Der Klassiker. Kosmos Naturführer, Stuttgart
- Barthel, P. H. & A. J. Helbig (2005): Artenliste der Vögel Deutschlands. Erschienen in Limicola Heft 19, Heft 2 2005.
- Berthold, Peter, Einhard Bezzel, Gerhard Thielcke (1980): Praktische Vogelkunde. Münster.
- Bezzel, Einhard (1985): Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Nicht-Singvögel. Wiesbaden.
- Bezzel, Einhard (1993): Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Singvögel. Wiesbaden.
- Boesch, Ulrich, Helmut Schneble, Dieter Herrchen (2003): Gutachtliche Stellungnahme zu den Unterlagen zum Raumordnungsverfahren der Neubaustrecke Rhein/Main – Rhein/Neckar in Hessen. Erstellt für: Arbeitsgruppe der anerkannten Naturschutzverbände, Darmstadt. Darmstadt/Wiesbaden.
- Bundesamt für Naturschutz (2008): Informationssystem „Steckbriefe der Natura 2000 Gebiete“. www.bfn.de, 03.08.2009.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2007): NATIONALE STRATEGIE ZUR BIOLOGISCHEN VIELFALT. Paderborn.
- Dachverband Deutscher Avifaunisten e. V. (2009): Informationssystem "Vögel in Deutschland". www.dda-web.de, 02.08.2009.
- Deutsche Bahn (2009): Antworten auf häufig gestellte Fragen zur Umweltverträglichkeit / Beteiligung Dritter. faq\_umweltverträglichkeit\_rhein\_main\_neckar.pdf, www.db.de, 13.07.2009.
- Eppler, G. (2004): Grunddatenerhebung für das EU-Vogelschutzgebiet „Wälder der südlichen Hessischen Oberrheinebene“ 6417-450. – unveröff. Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Darmstadt.
- Fiedler, V. (1977): Untersuchungen über Verbreitung, Lebensweise und Ansiedlung von höhlenbrütenden Singvögeln im Forstamt Geisenfeld, Oberbayern. Anz. Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz 50, 152 – 157.
- Fuseler, Frank, Friedhelm Plaisir (2009): Bestandteil der Begründung des Bebauungsplanes Nr. 121 "Gebiet zwischen Lerchentaler und Märschendorfer Straße" der Stadt Lohne. Auftraggeber: Stadt Lohne.
- Peron, Guillaume, Pierre-Andre Crochet (2009): Edge effect and structure of mixed-species bird flocks in an Afrotropical lowland forest. Journal of Ornithology Ausgabe: 150 585-599
- Goretskaia, M. I. (2007): Polygamy by Willow Warbler (*Phylloscopus trochilus* (Sylviidae, Passeriformes)) in European Russia, differences in songs of polygamous and monogamous males. Vestnik Moskovskogo Universiteta Seriya 16 Biologiya, Issue: 4, Pages: 43-48
- Kenneweg, H. (1962): Beobachtungen am Rotmilan (*Milvus milvus* L.). Hann. Münden. Erschienen in: Zeitschrift für Jagdwissenschaft. Volume 8. Number 1.
- Mullarney, Killian, Lars Svensson, Dan Zetterström, Peter J. Grant (1999): BIRD GUIDE – THE MOST COMPLETE FIELD GUIDE TO THE BIRDS OF BRITAIN AND EUROPE. London.
- M. Lauterbach, V. Binner, S. Müller-Kroehling, C. Franz, Dr. H. Walentowski (Entwurfs-Stand Januar 2008): Arbeitsanweisung zur Erfassung und Bewertung von Waldvogelarten in Natura2000-Vogelschutzgebieten (SPA). Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF).
- Nicolai Poehlau (2005): Untersuchungen zur Raum-Zeit-Nutzung und Habitatqualität des Wendehalses *Jynx torquilla* L. in Südhessen. Darmstadt 2005 – unveröff. Examensarbeit.
- Rheinwald, G., Erhard, R. and M. Wink: Untersuchungen zu Bestandsänderungen von Brutvögeln im Großraum Bonn durch Rasterkartierung und Punkt-Stopp-Erfassung. Charadrius 33, 179-195, 1997
- RICHTLINIE 92/43/EWG DES RATES vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992)-CONSLEG: 1992L0043 - 01/05/2004

## Literatur

- Rolstad, Jorund; Rolstad, Erlend (1995): Seasonal patterns in home range and habitat use of the Greyheaded woodpecker *Picus canus* as influenced by the availability of food. *Ornis Fennica*, Volume: 72, Issue: 1, Pages: 1-13
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity (April 2000): Sustaining life on Earth.
- Sperle, Thomas (Juli 2007): Leitfaden zum MONITORING gemäß Art. 11 FFH-Richtlinie. Im Auftrag vom Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND) und Naturschutzbund Deutschland e.V. (NABU). Denzlingen.
- Sudfeldt, C., R. Dröschmeister, C. Grüneberg, S. Jaehne, A. Mitschke & J. Wahl (2008): Vögel in Deutschland – 2008. DDA, BfN, LAG VSW, Münster.
- Südbeck, P., H. Andretzke, S. Fischer, K. Gedeon, T. Schikore, K. Schröder & C. Sudfeldt (Hrsg.; 2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell
- Südbeck, P., H.-G. Bauer, M. Boschert, P. Boye & W. Knief (2008): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands – 4. Fassung, 30.11.2007. Ber. Vogelschutz 44: 23-81.
- Tamm, Jochen (Regierungspräsidium Kassel); Klaus Richarz, Martin Hormann, Matthias Werner (Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland) (2004): Hessisches Fachkonzept zur Auswahl von Vogelschutzgebieten nach der Vogelschutz-Richtlinie der EU. Im Auftrag vom Regierungspräsidium Kassel. Frankfurt am Main.
- Vogelschutzrichtlinie – Richtlinie des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (79/409/EWG). – CONSLEG: 1979L0409 – 01/05/2004
- Wynne-Edwards, V. C. (1929): ON THE WAKING-TIME OF THE NIGHTJAR (*CAPRIMULGUS E. EUROPAEUS*). B. A.

## 8. Anhang

### 8.1. Anhang A Abkürzungsverzeichnis

Tabelle A1: Abkürzungsverzeichnis

<b>Abkürzung</b>	<b>Bedeutung</b>
Abb.	Abbildung
Abzügl.	Abzüglich
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BP	Brutpaar
Bzw.	Beziehungsweise
CBD	Convention on Biological Diversity
CONSLEG	Konsolidierte Textfassung
DDA	Dachverband Deutscher Avifaunisten e. V.
EOAC	European Ornithological Atlas Committee
Et al.	Et alii(ae) (Lateinisch für „und andere“)
FFH-	Flora-Fauna-Habitat-
VRL	Vogelschutzrichtlinie
GIS	Geographisches Informations-System
Ha	Hektar
Hrsg.	Herausgeber
ICE-NBS	IntercityExpress-Neubaustrecke
Insg.	Insgesamt
Kap.	Kapitel
M	Meter
O. Ä.	Oder Ähnliches
Rev.	Revier(e)
S.	Seite
Spez.	Speziell
Tab.	Tabelle
TK25	Topographische Karte im Maßstab 1:25 000
Unveröff.	Unveröffentlicht
ÜNN	Über Normalnull
Vgl.	Vergleiche
VSG	Vogelschutzgebiet
Z. B.	Zum Beispiel

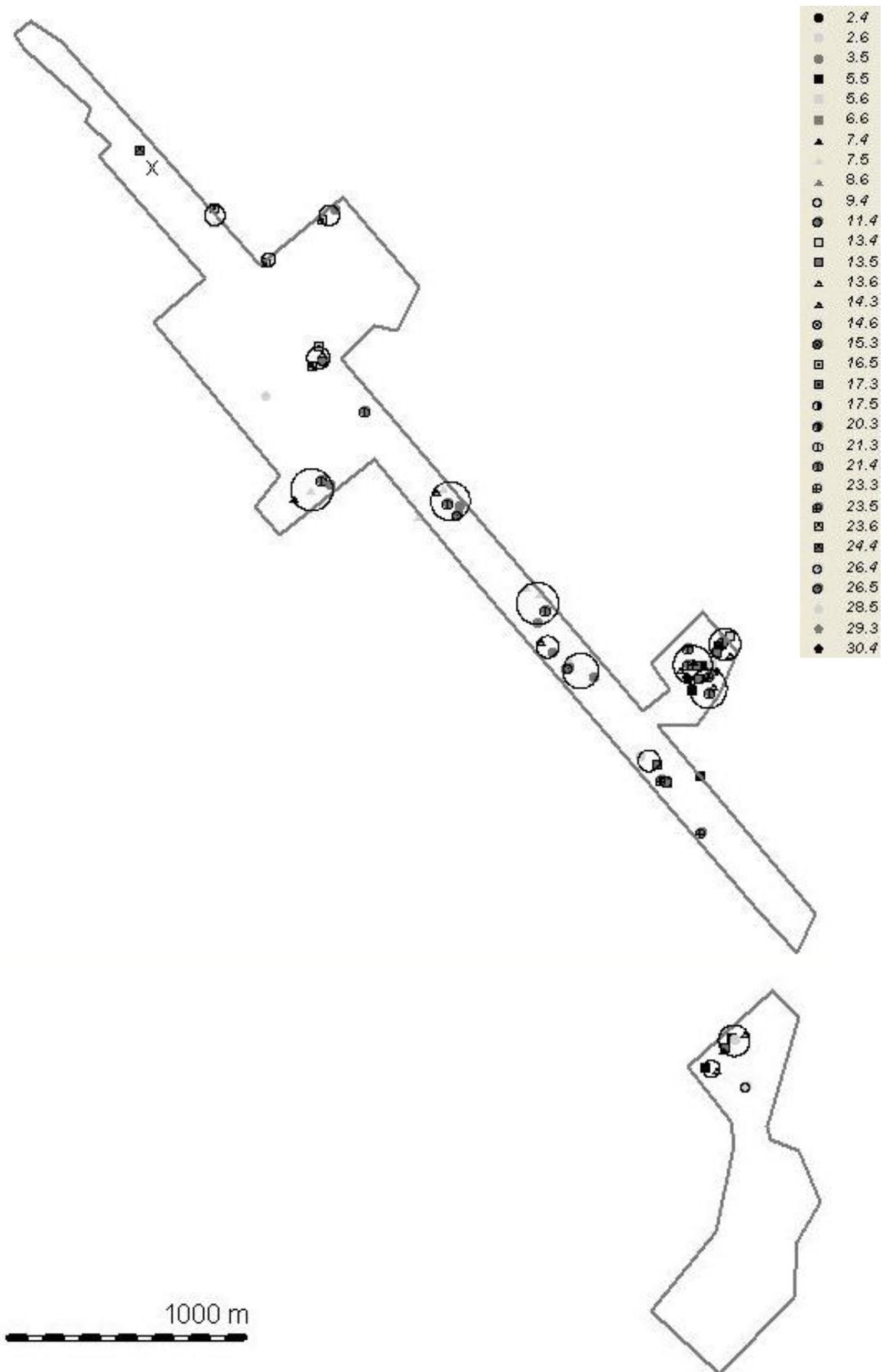
## 8.2. Anhang B Artkarten mit Papierrevieren

Jede Abbildung (Tabelle B1: Abbildungsverzeichnis der Artkarten) zeigt die Artkarte einer oder mehrerer Arten mit eingezeichneten Papierrevieren im Untersuchungsgebiet. Die während den Begehungen festgehaltenen Notizen erscheinen als Beschriftung der einzelnen Symbole. Bei den Papierrevieren wird unterschieden zwischen „Brutverdacht“ und „Brutnachweis“.

**Tabelle B1** Abbildungsverzeichnis der Artkarten

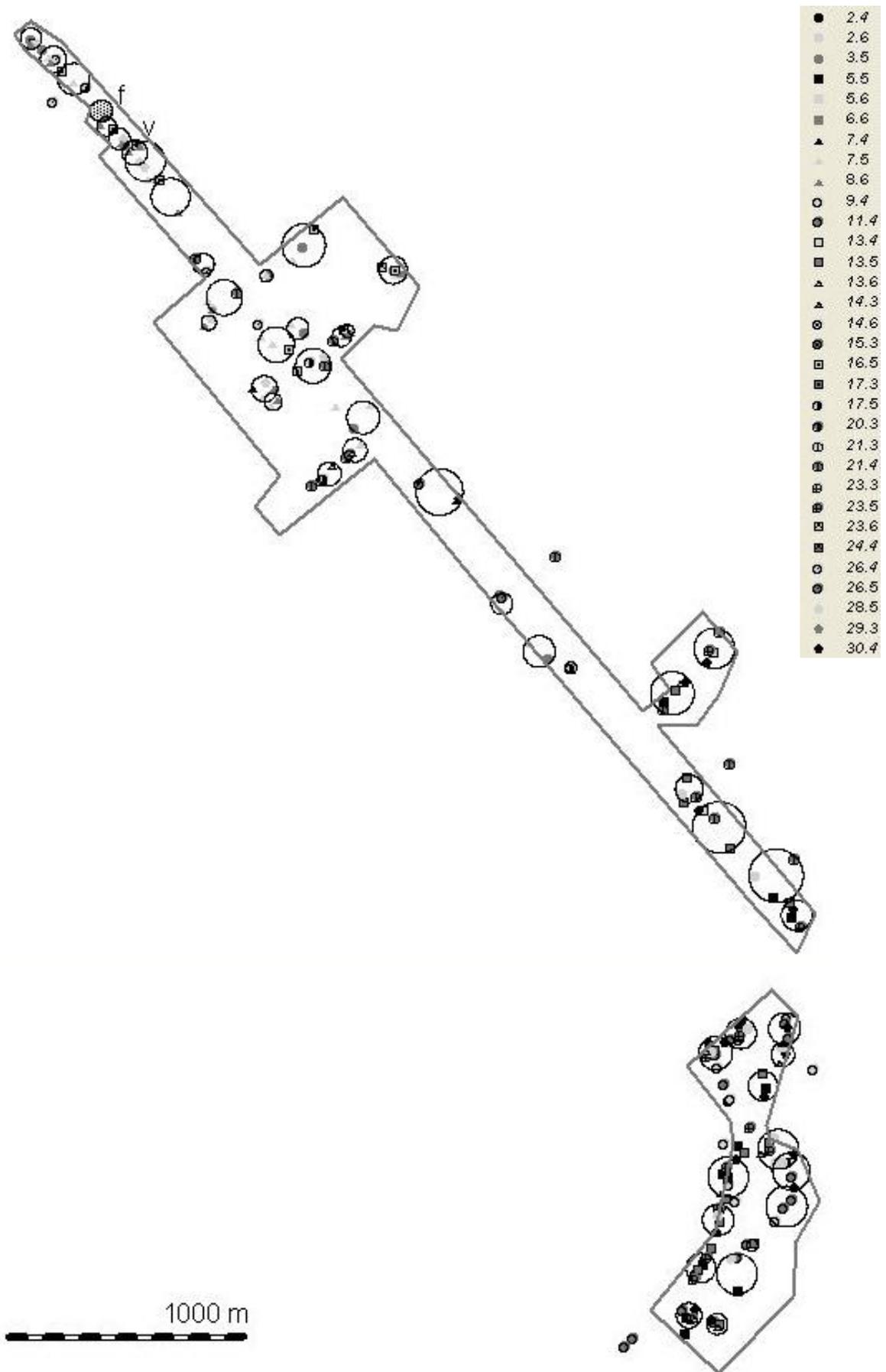
Nummer der Abbildung	Arten
1	Baumpieper
2	Fitis
3	Girlitz
4	Gartenrotschwanz
5	Heidelerche
6	Neuntöter
7	Wespenbussard, Ziegenmelker
8	Trauerschnäpper
9	Wendehals
10	Zilpzalp
11	Baumfalke, Grauspecht
12	Nachtigall, Feldlerche
13	Dorngrasmücke, Schwarzkehlchen
14	Rotmilan, Wiedehopf

# Anhang B



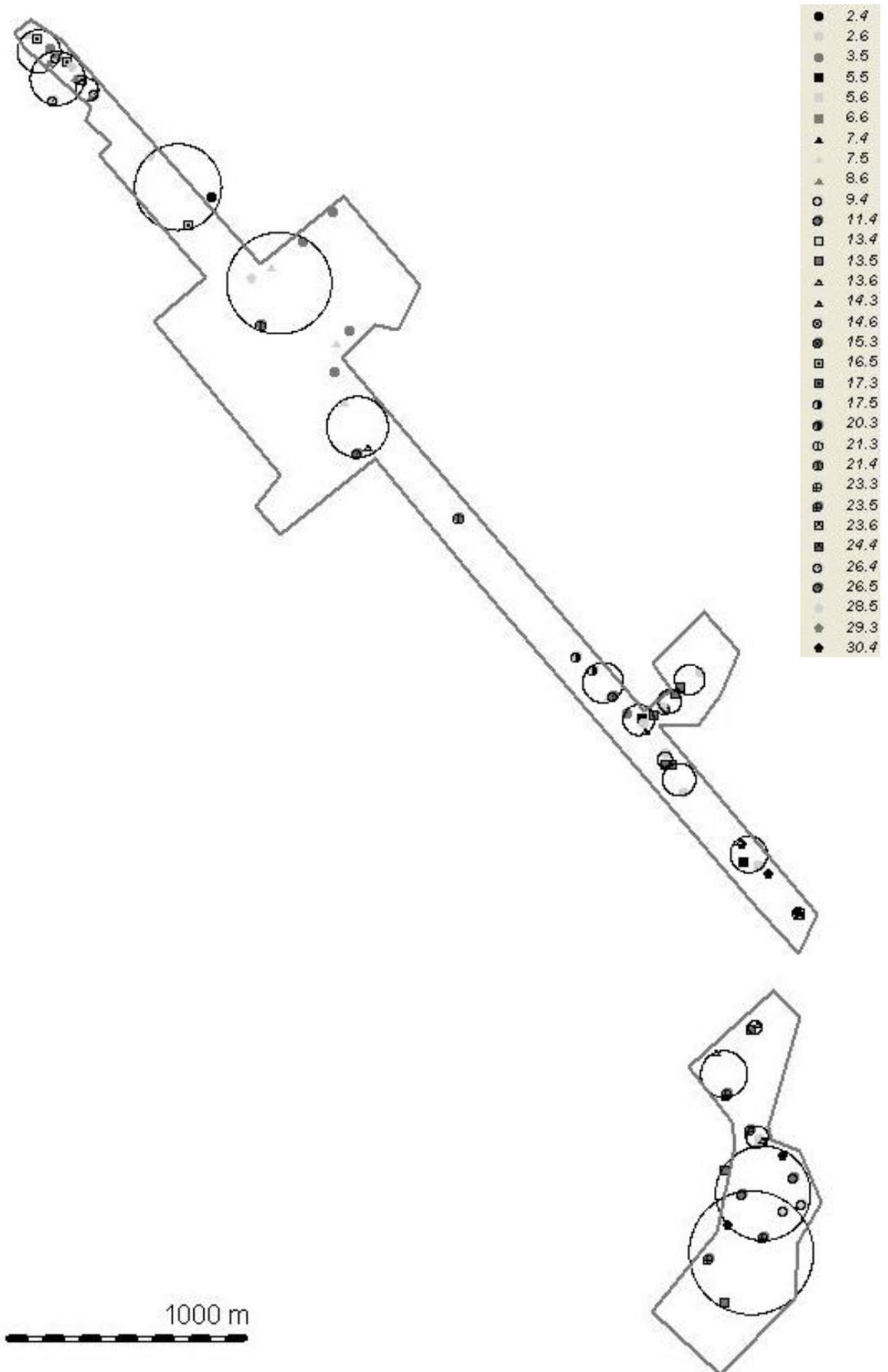
**Abbildung 1** Artkarte mit Papierrevieren des Baumpiepers. Daten und Symbole für die einzelnen Tagesbegehungen rechts oben. Gepunktete Reviere = „Brutnachweis“. Merkmals-Kürzel in Tab. 7, 3.4.3.

# Anhang B



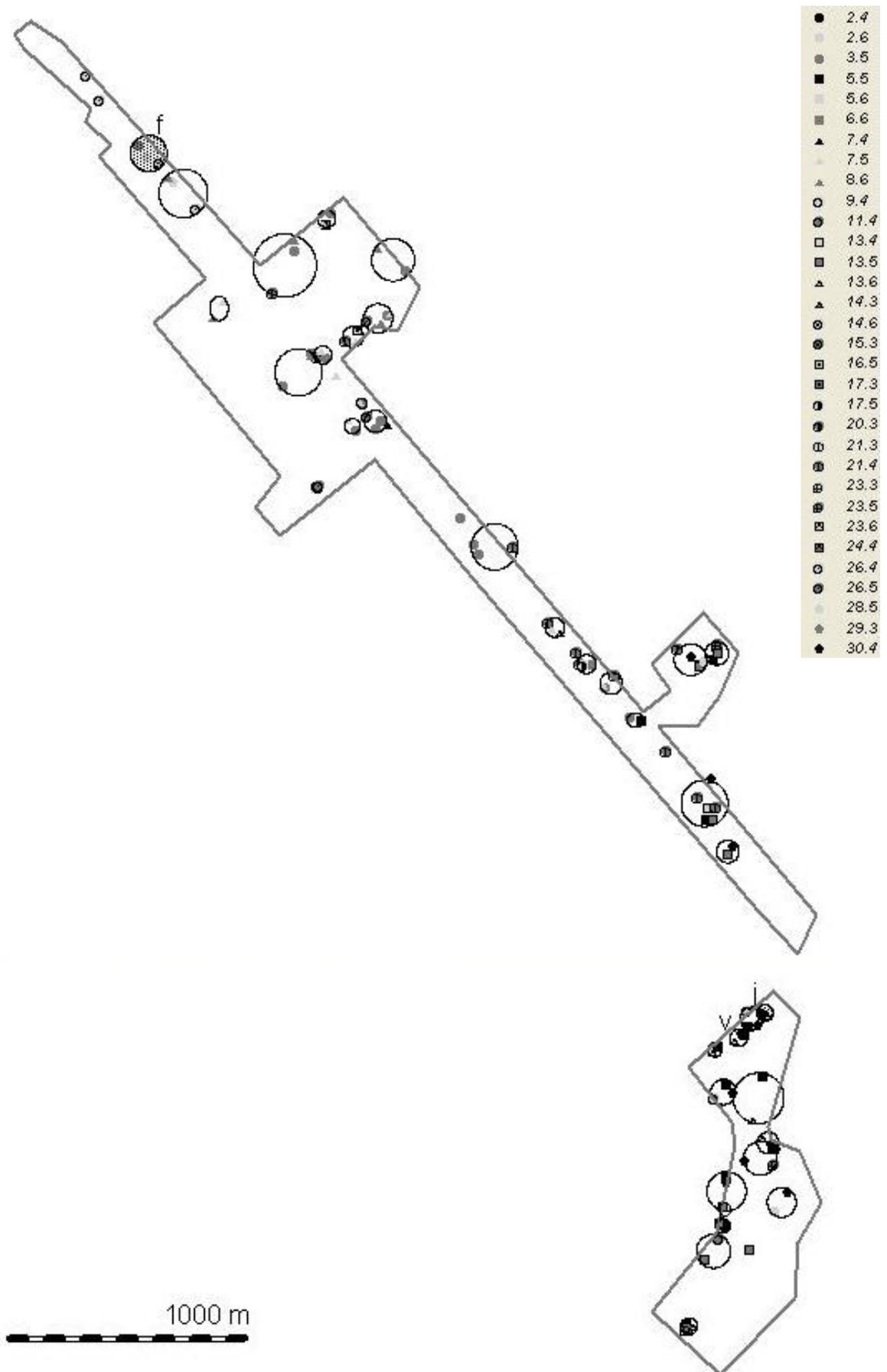
**Abbildung 2** Artkarte mit Papierrevieren des Fitis. Daten und Symbole für die einzelnen Tagesbegehungen rechts oben. Gepunktete Reviere = „Brutnachweis“. Merkmals-Kürzel in Tab. 7, 3.4.3.

# Anhang B



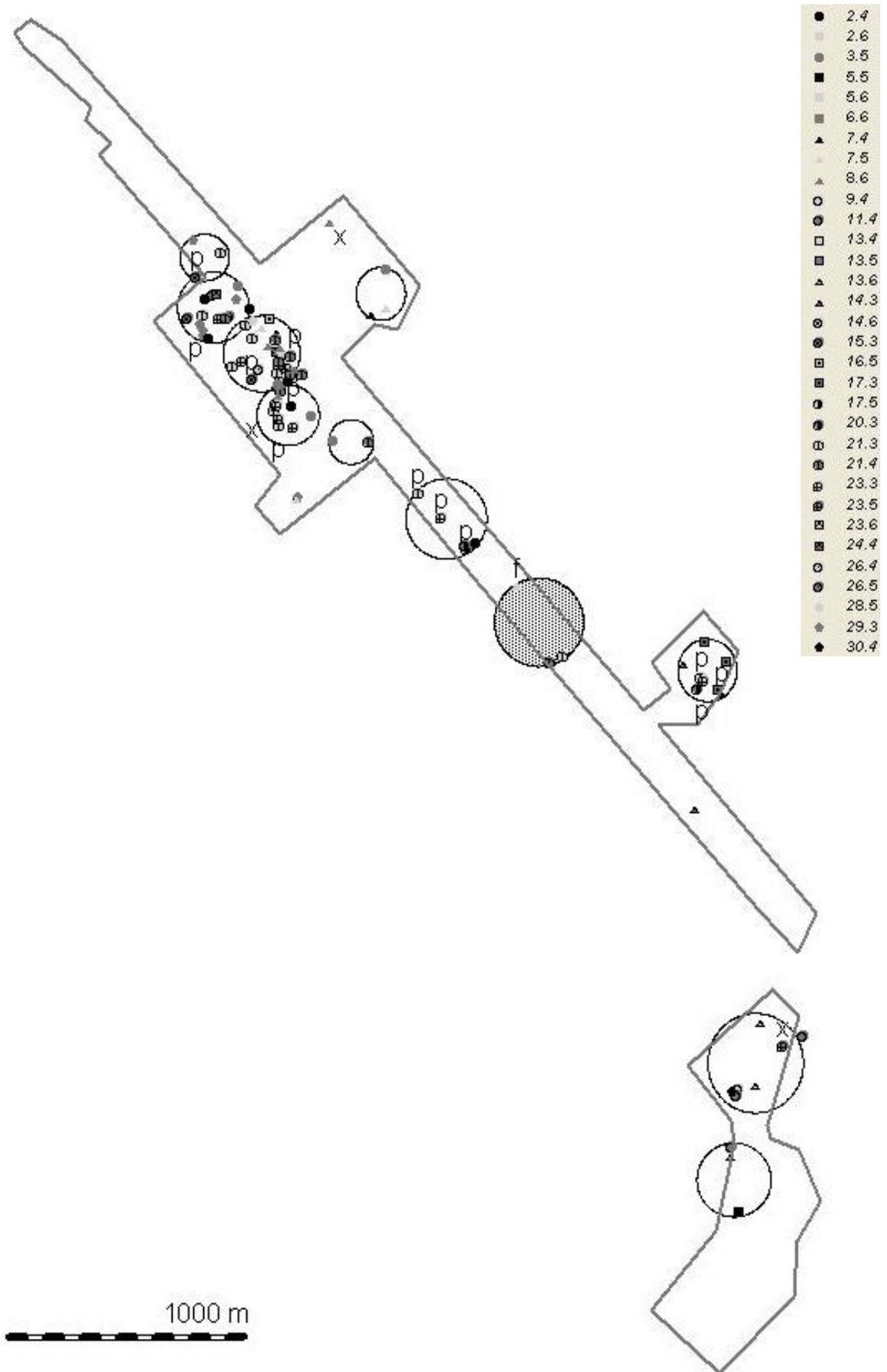
**Abbildung 3** Artkarte mit Papierrevieren des Girlitzes. Daten und Symbole für die einzelnen Tagesbegehungen rechts oben. Gepunktete Reviere = „Brutnachweis“. Merkmals-Kürzel in Tab. 7, 3.4.3.

# Anhang B



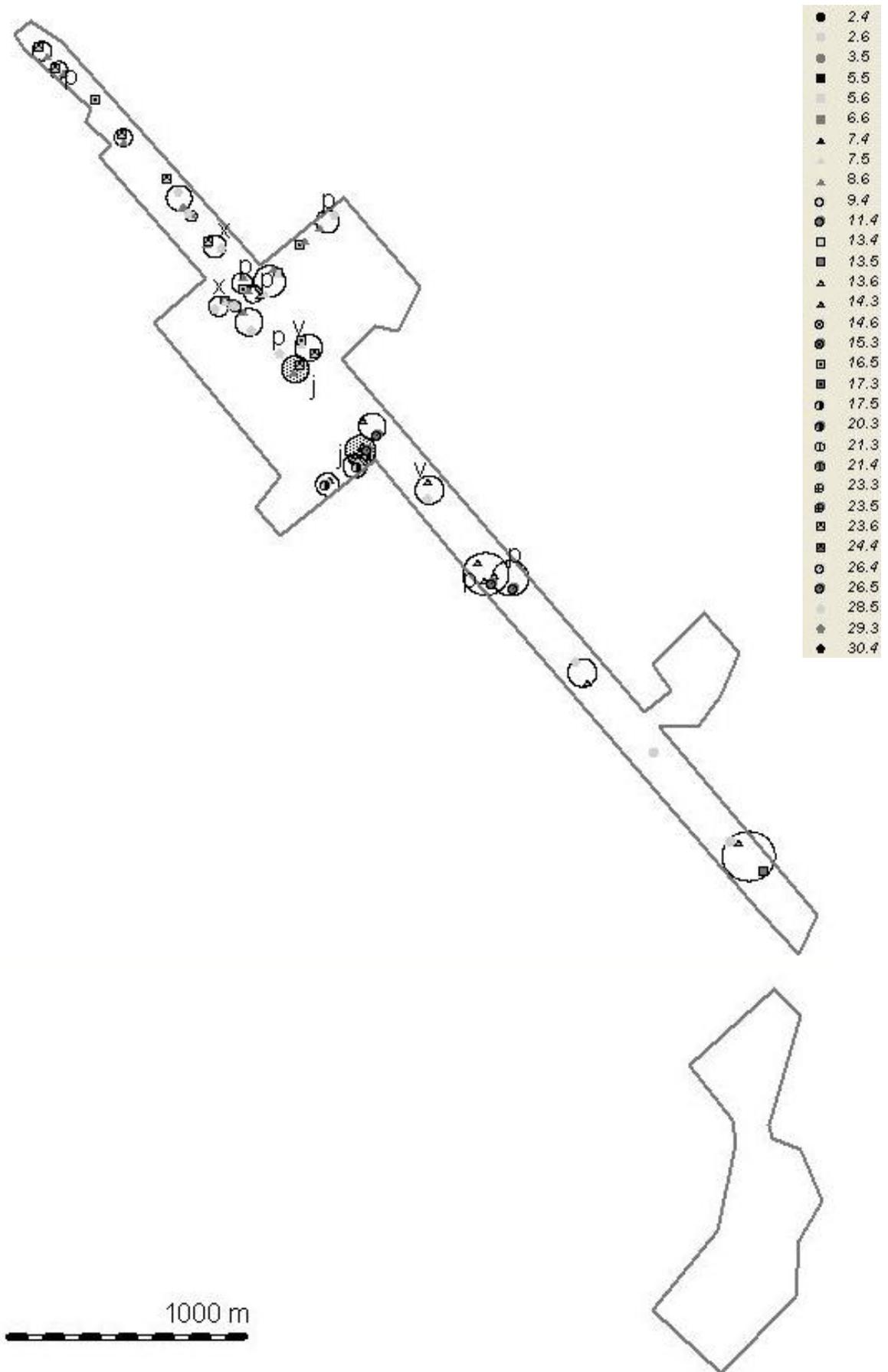
**Abbildung 4** Artkarte mit Papierrevieren des Gartenrotschwanzes. Daten und Symbole für die einzelnen Tagesbegehungen rechts oben. Gepunktete Reviere = „Brutnachweis“. Merkmals-Kürzel in Tab. 7, 3.4.3.

# Anhang B



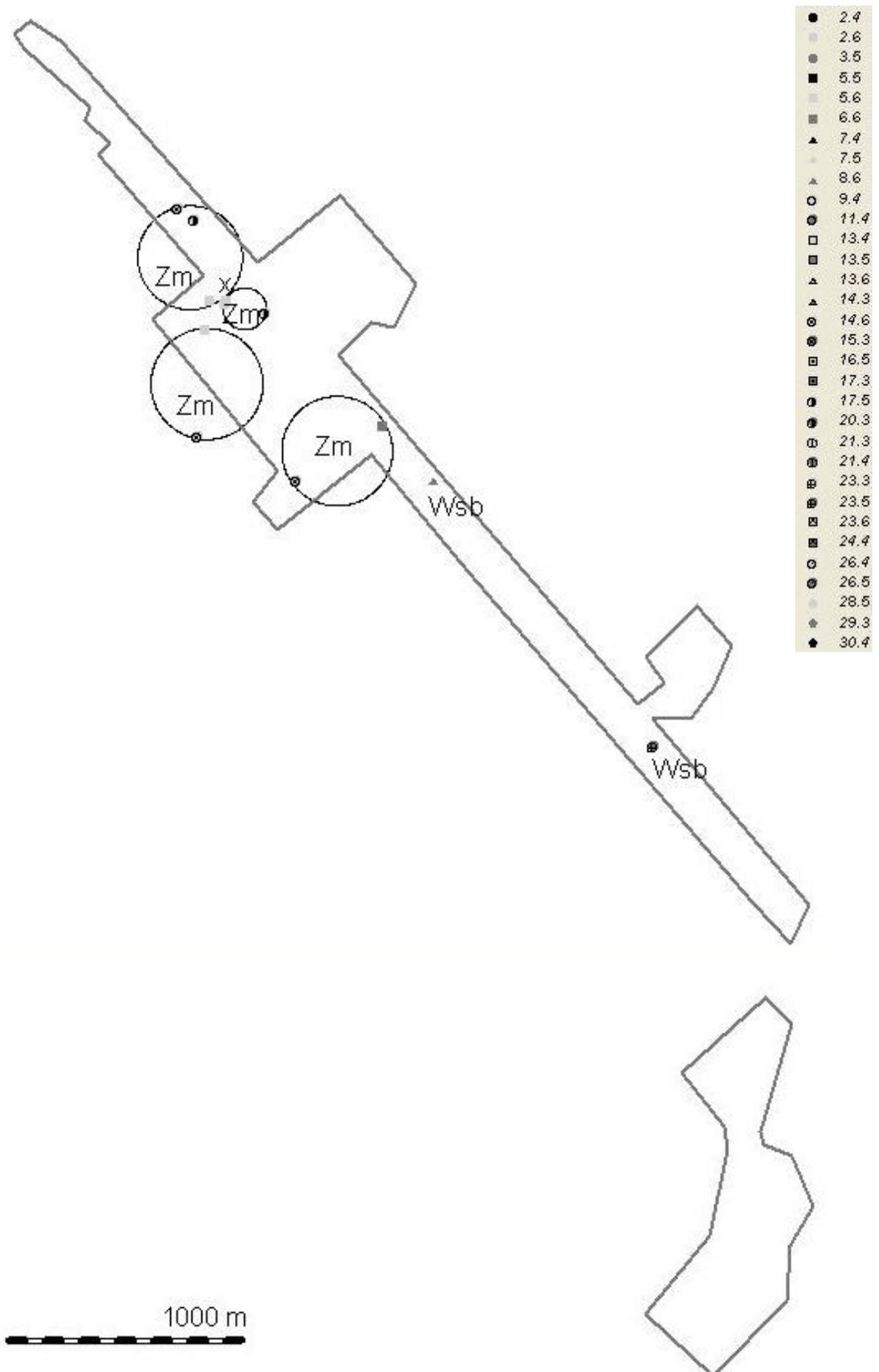
**Abbildung 5** Artkarte mit Papierrevieren der Heidelerche. Daten und Symbole für die einzelnen Tagesbegehungen rechts oben. Gepunktete Reviere = „Brutnachweis“. Merkmals-Kürzel in Tab. 7, 3.4.3.

# Anhang B



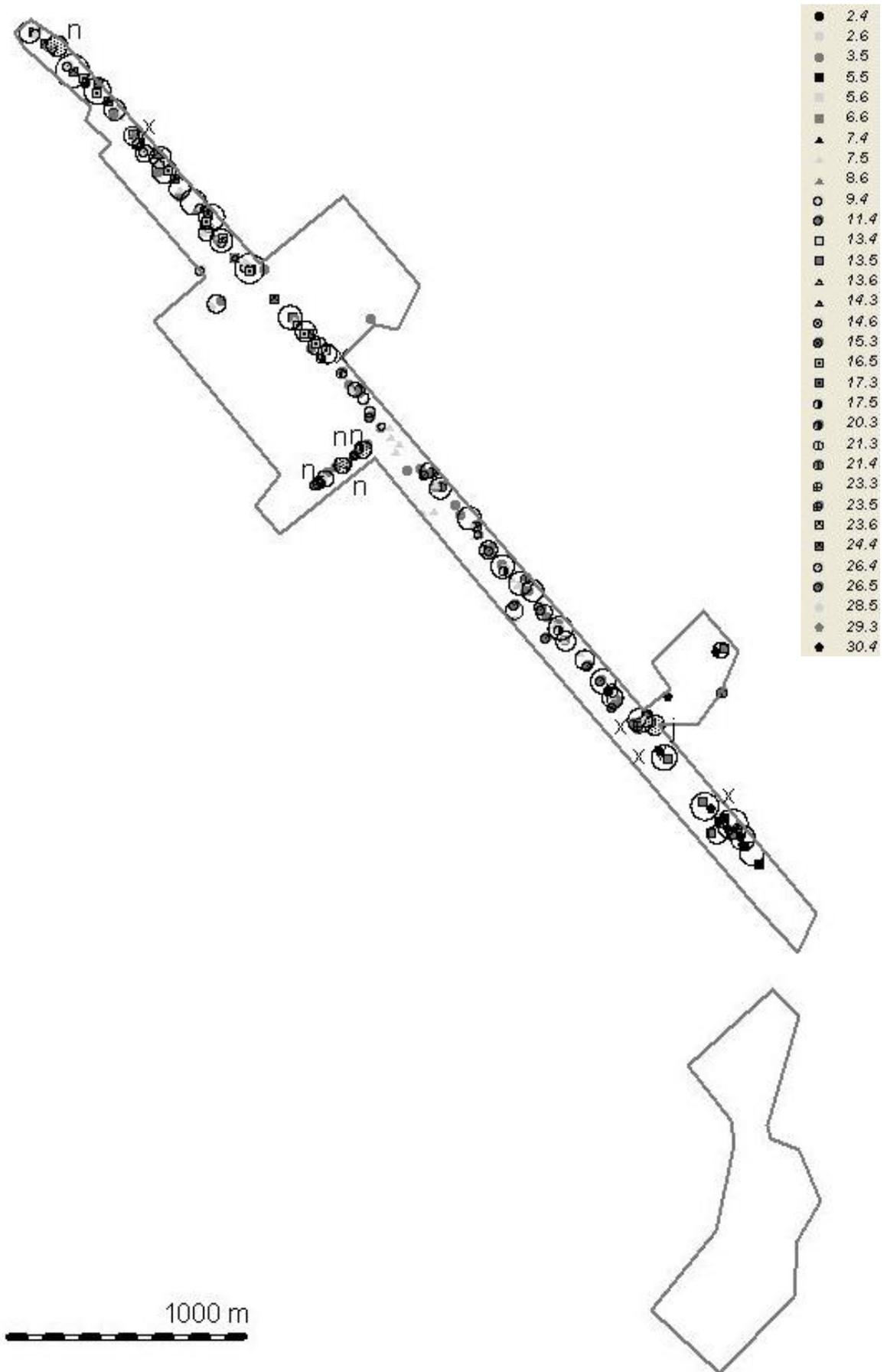
**Abbildung 6** Artkarte mit Papierrevieren des Neuntöters. Daten und Symbole für die einzelnen Tagesbegehungen rechts oben. Gepunktete Reviere = „Brutnachweis“. Merkmals-Kürzel in Tab. 7, 3.4.3.

# Anhang B



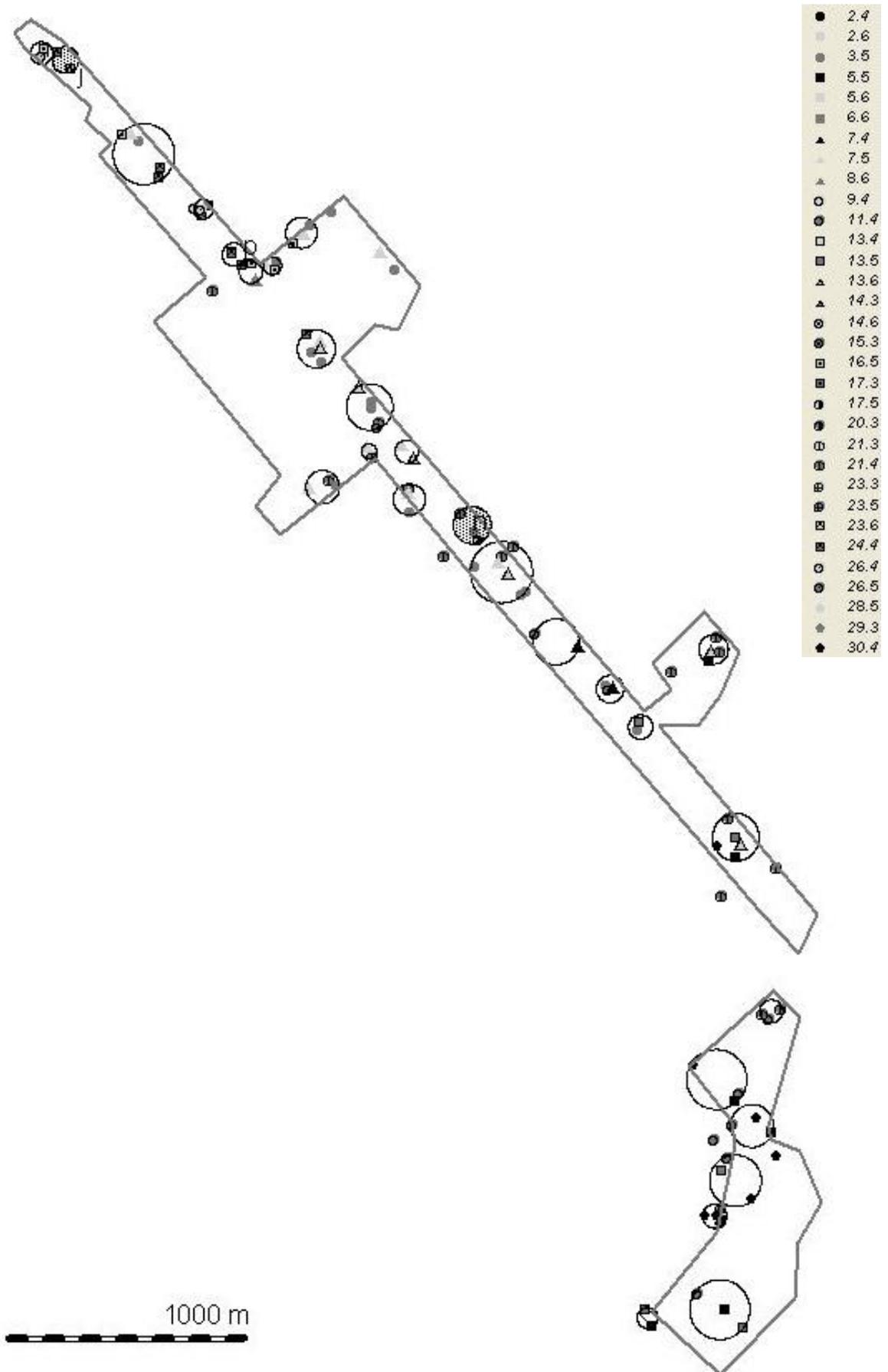
**Abbildung 7** Artkarte mit Papierrevieren des Wespenbussards und des Ziegenmelkers. Daten und Symbole für die einzelnen Tagesbegehungen rechts oben. Gepunktete Reviere = „Brutnachweis“. Merkmals-Kürzel in Tab. 7, 3.4.3.

# Anhang B



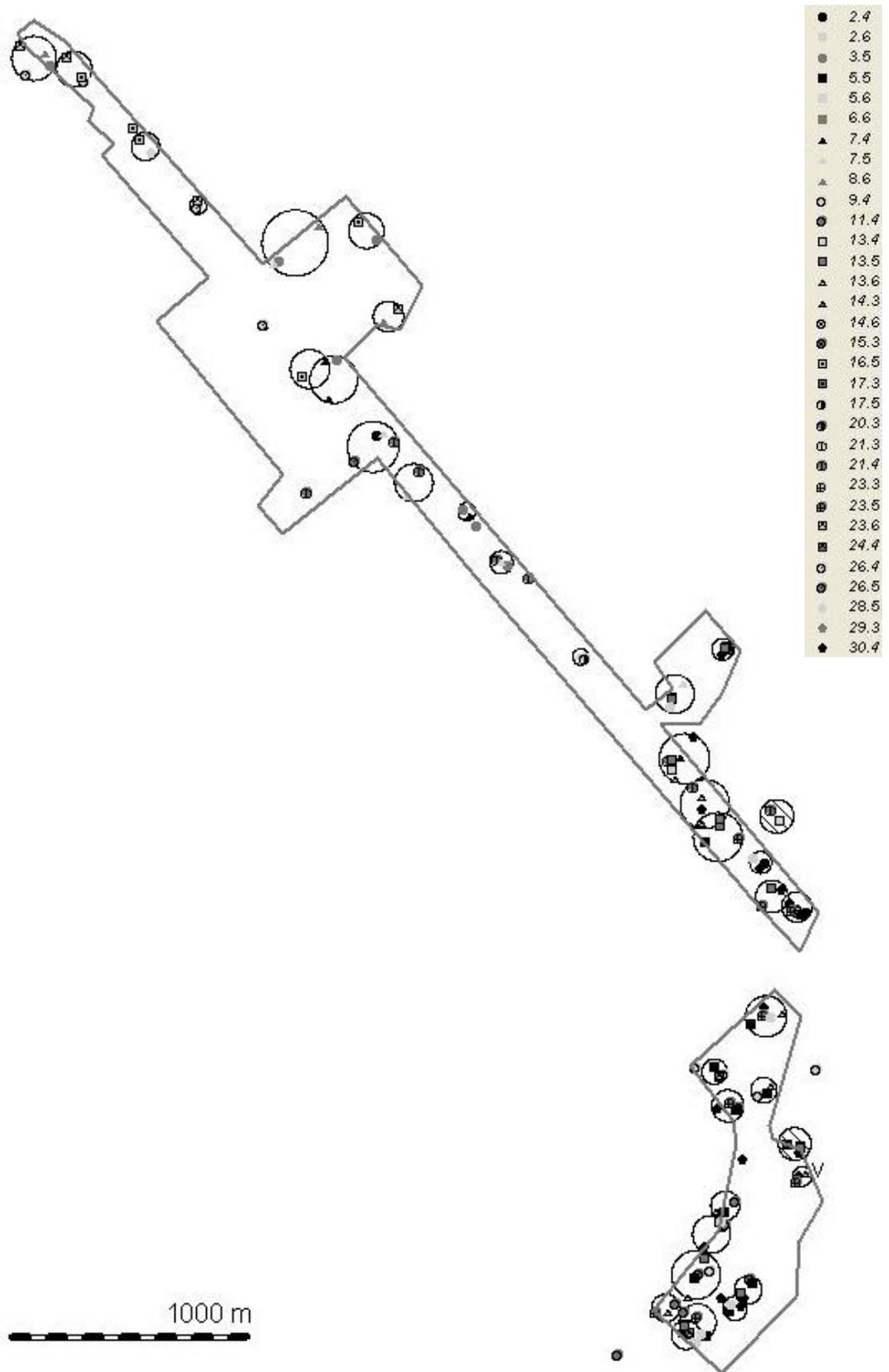
**Abbildung 8** Artkarte mit Papierrevieren des Trauerschnäppers. Daten und Symbole für die einzelnen Tagesbegehungen rechts oben. Gepunktete Reviere = „Brutnachweis“. Merkmals-Kürzel in Tab. 7, 3.4.3.

# Anhang B



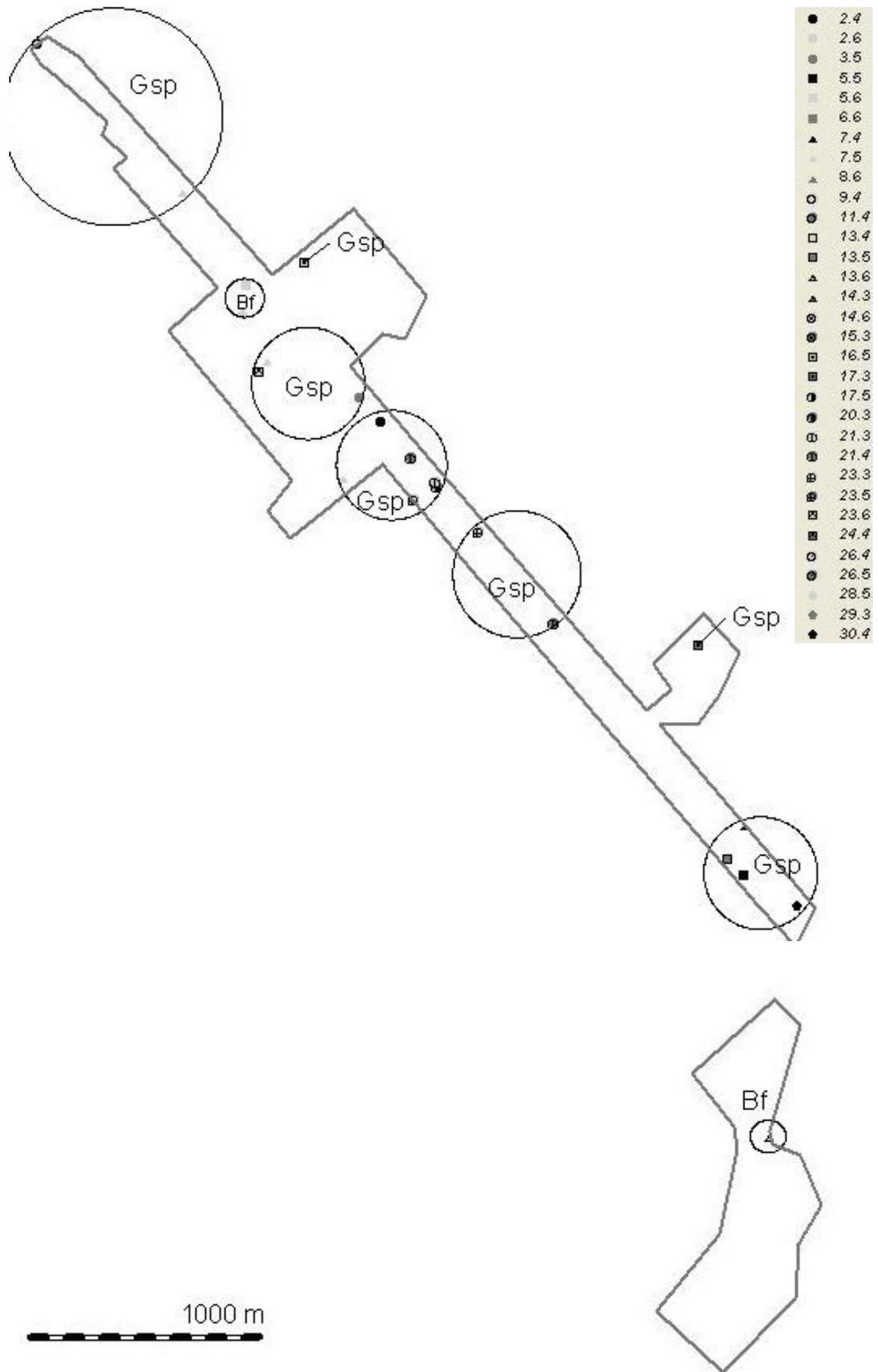
**Abbildung 9** Artkarte mit Papierrevieren des Wendehalses. Daten und Symbole für die einzelnen Tagesbegehungen rechts oben. Gepunktete Reviere = „Brutnachweis“. Merkmals-Kürzel in Tab. 7, 3.4.3.

# Anhang B



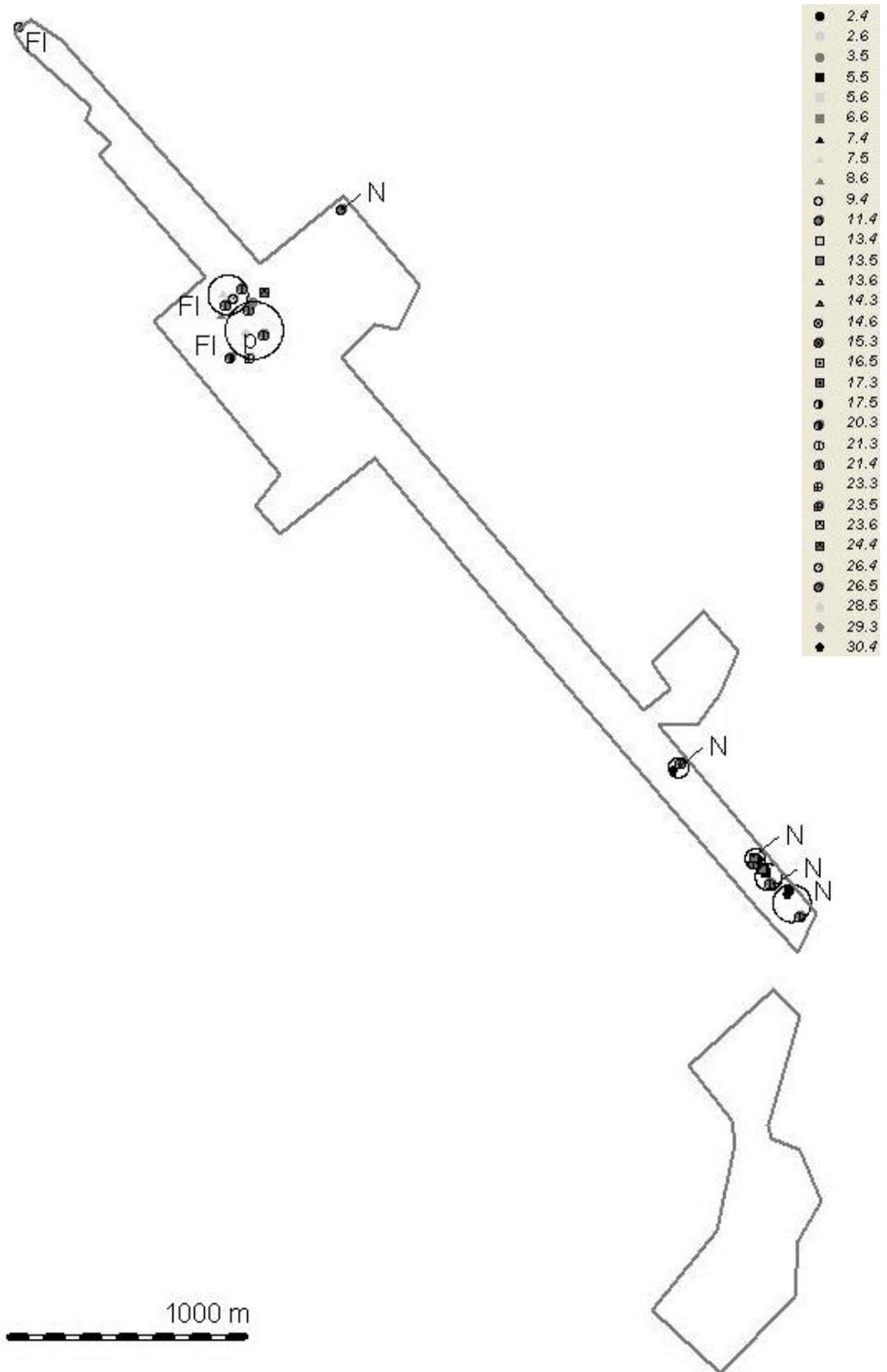
**Abbildung 10** Artkarte mit Papierrevieren des Zilpzalps. Daten und Symbole für die einzelnen Tagesbegehungen rechts oben. Gepunktete Reviere = „Brutnachweis“. Merkmals-Kürzel in Tab. 7, 3.4.3.

# Anhang B



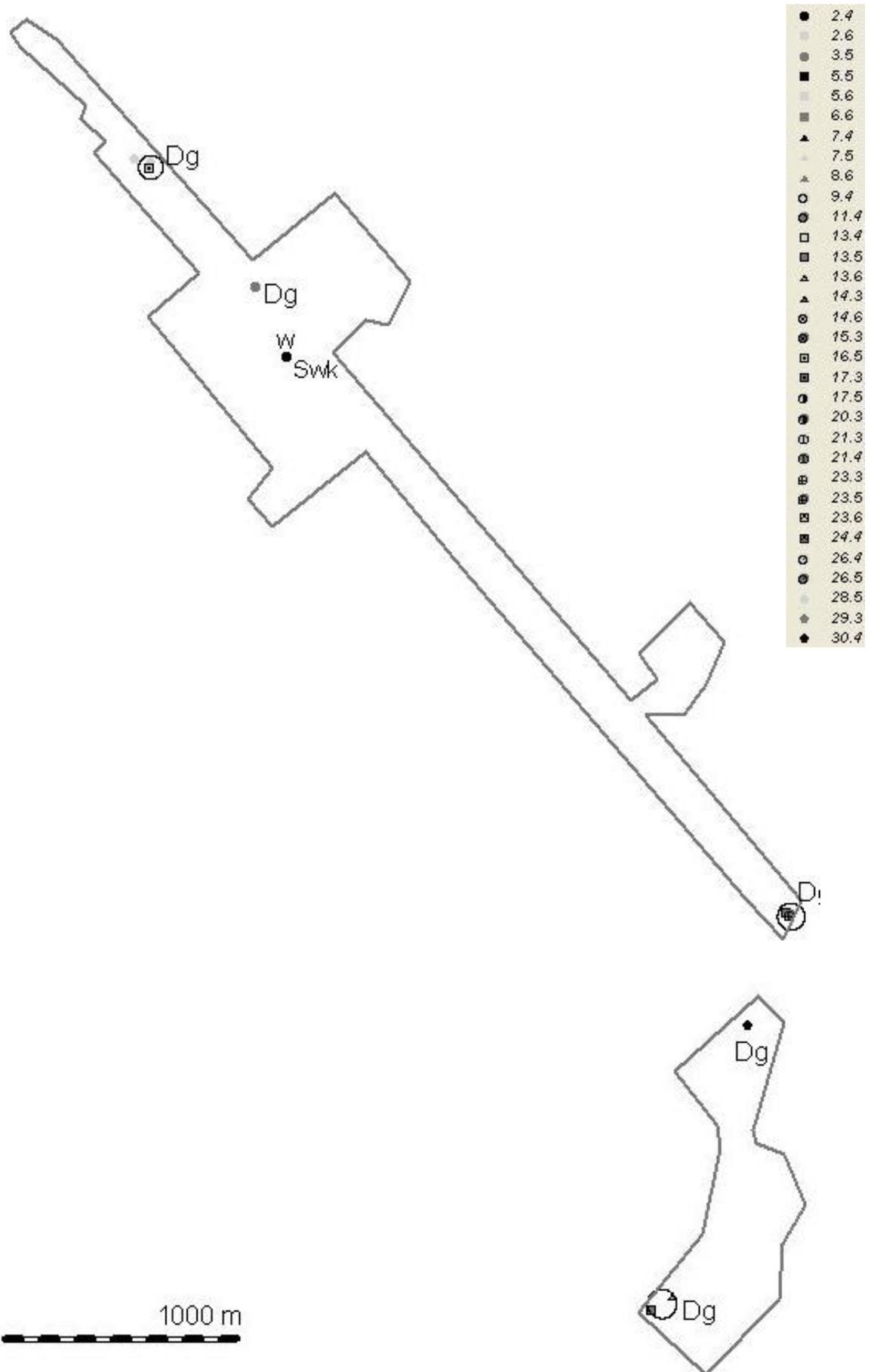
**Abbildung 11** Artkarte mit Papierrevieren des Baumfalkens (Bf) und des Grauspechts (Gsp). Daten und Symbole für die einzelnen Tagesbegehungen rechts oben. Gepunktete Reviere = „Brutnachweis“. Merkmals-Kürzel in 54  
Tab. 7, 3.4.3.

# Anhang B



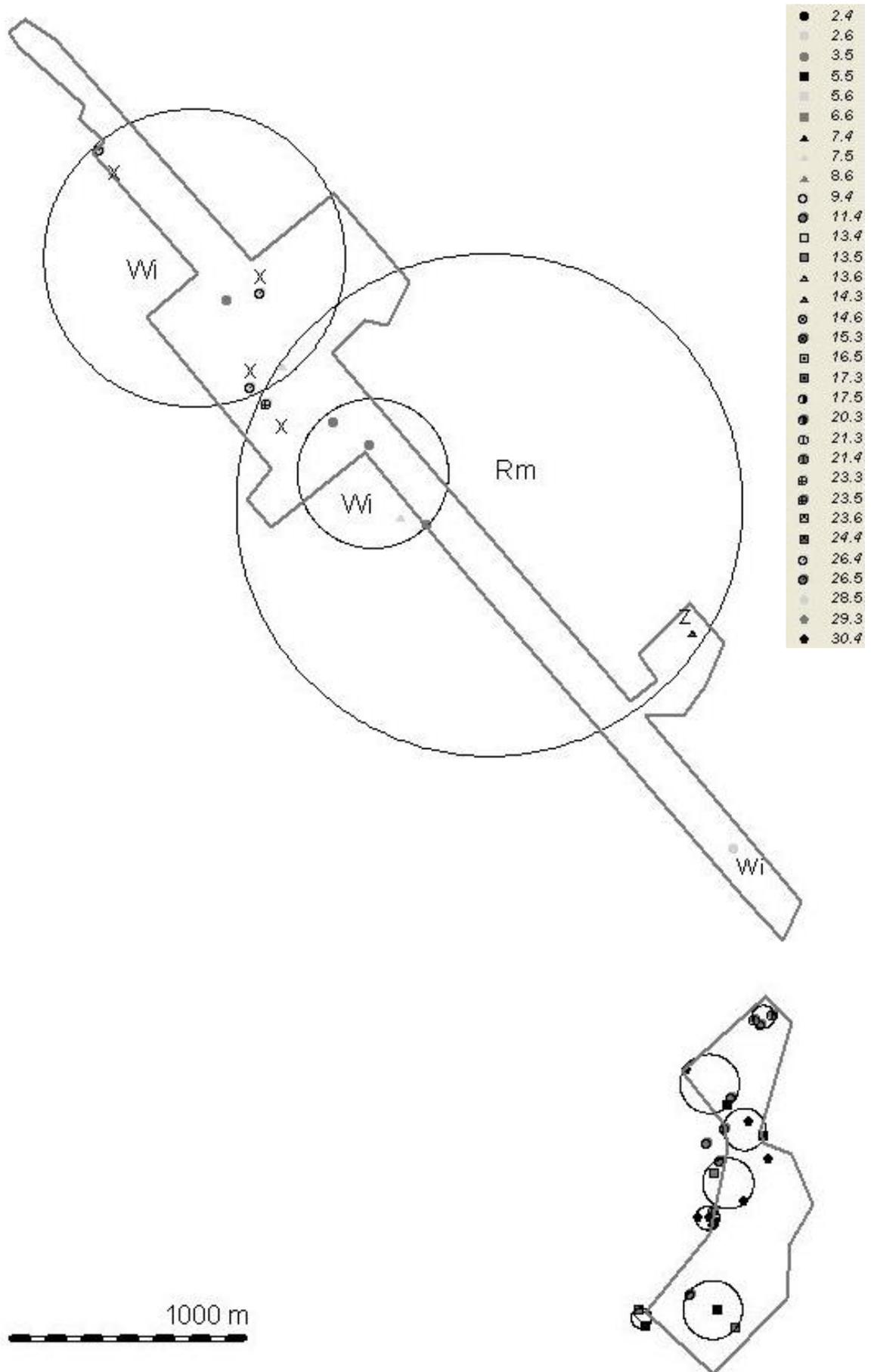
**Abbildung 12** Artkarte mit Papierrevieren der Nachtigall (N) und des Feldlerche (FI). Daten und Symbole für die einzelnen Tagesbegehungen rechts oben. Gepunktete Reviere = „Brutnachweis“. Merkmals-Kürzel in Tab. 7, 3.4.3.

# Anhang B



**Abbildung 13** Artkarte mit Papierrevieren der Dorngrasmücke (Dg) und des Schwarzkehlchens (Swk) Wendehalses. Daten und Symbole für die einzelnen Tagesbegehungen rechts oben. Gepunktete Reviere = „Brutnachweis“. Merkmals-Kürzel in Tab. 7, 3.4.3.

# Anhang B



**Abbildung 14** Artkarte mit Papierrevieren des Rotmilans (Rm) und des Wiedehopfes (Wi). Daten und Symbole für die einzelnen Tagesbegehungen rechts oben. Gepunktete Reviere = „Brutnachweis“. Merkmals-Kürzel in Tab. 7, 3.4.3. 57