



*Großer Abendsegler. Foto: M. Roßner*



*Rotmilan. Foto: W. Nachtigall*



*Kiebitzschwarm. Foto: W. Nachtigall*



*Mopsfledermaus. Foto: M. Roßner*

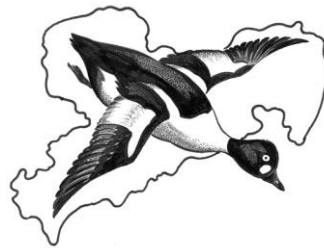
## Abschlussbericht zum Werkvertrag

# 62-Z701/23 - Flächenermittlung nach Wind- energieflächenbedarfsgesetz – Erarbeitung artenschutzfachlicher Grundlagen für die Regionalplanung in Sachsen

Stand: 10. Mai 2024







**Flächenermittlung nach Windenergieflächenbedarfsgesetz -  
Erarbeitung artenschutzfachlicher Grundlagen für die Regional-  
planung in Sachsen**

**Auftrags-Nr.: 62-Z701/23**

**Abschlussbericht**

**Auftraggeber:** Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie,  
Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden

**Auftragnehmer:** Förderverein Sächsische Vogelschutzwarte Neschwitz e.V.  
Park 4, 02699 Neschwitz, Tel. (035933) 179862  
E-Mail: foerderverein@vogelschutzwarte-neschwitz.de  
und  
hochfrequent - Meisel & Roßner GbR  
Paul-Heyse-Str. 1, 04347 Leipzig, Tel. (0341) 6819381  
E-Mail: info@hochfrequent.com

**Bearbeiter:** Luise Dutt, Marco Roßner & Dr. Winfried Nachtigall

**Stand:** 10. Mai 2024



## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	6
1. Einleitung und Veranlassung.....	7
2. Artengruppe Vögel: Datenbeschaffung, Auswertung und Bewertung.....	9
2.1 Artenauswahl und Vorgaben der Datenbeschaffung .....	9
2.2 Brutzeitvorkommen windenergiesensibler Vogelarten.....	14
2.2.1 Vorgehen bei der artspezifischen Bewertung der Datensätze .....	14
2.2.2 Rasterbasierte Bewertung von Brutzeitvorkommen .....	16
2.2.2.1 Baumfalke .....	18
2.2.2.2 Bekassine.....	19
2.2.2.3 Birkhuhn .....	20
2.2.2.4 Fischadler .....	21
2.2.2.5 Kiebitz.....	22
2.2.2.6 Kornweihe .....	23
2.2.2.7 Kranich .....	24
2.2.2.8 Rohrdommel .....	25
2.2.2.9 Rohrweihe .....	26
2.2.2.10 Rotmilan .....	27
2.2.2.11 Rotschenkel.....	28
2.2.2.12 Schwarzmilan .....	29
2.2.2.13 Schwarzstorch .....	30
2.2.2.14 Seeadler.....	31
2.2.2.15 Sumpfohreule.....	32
2.2.2.16 Uhu .....	33
2.2.2.17 Wachtelkönig .....	34
2.2.2.18 Wanderfalke.....	35
2.2.2.19 Weißstorch .....	36
2.2.2.20 Wespenbussard.....	37
2.2.2.21 Wiedehopf.....	38
2.2.2.22 Wiesenweihe.....	39
2.2.2.23 Ziegenmelker.....	40
2.2.2.24 Zwergdommel .....	41

2.3	Dichtezentren ausgewählter Großvogelarten: Seeadler, Rotmilan und Schwarzmilan ....	42
2.3.1	Arbeitsschritte und Methodik bei der Ermittlung von Dichtezentren.....	42
2.3.2	Seeadler.....	44
2.3.3	Rotmilan .....	46
2.3.4	Schwarzmilan .....	47
2.4	Schwerpunkträume Zug und Rast windenergiesensibler Vogelarten .....	48
2.4.1	Kiebitz.....	48
2.4.2	Kranich .....	49
2.4.3	Rotmilan .....	50
2.4.4	Schwarzmilan .....	51
2.4.5	Weißstorch.....	52
2.5	Gesamtbewertung .....	53
2.6	Flächenkulisse Windenergie und windenergiesensible Vogelarten .....	54
2.7	Gesichtete und verwendete Literatur Artengruppe Vögel .....	56
3	Artengruppe Fledermäuse .....	57
3.1	Artenliste.....	57
3.2	Datenrecherche/Datenhaltung.....	58
3.3	Übersicht Datenbestand .....	59
3.3.1	Beobachtungen je Art .....	63
3.3.2	Fundtypen u. Quartierfunktionen.....	63
3.3.3	Verteilung Quartiere auf Planungsregionen .....	64
3.4	Dichtezentren Fledermausarten .....	66
3.4.1	Vorgehensweise .....	66
3.4.2	Datenaggregation/-klassifizierung.....	66
3.4.3	Kernel-Berechnung .....	67
3.4.4	Ableitung Dichtezentren .....	68
3.4.5	Modellierung räumliche Verbreitung Mopsfledermaus.....	70
3.5	Ergebnisse .....	74
3.5.1	Überblick .....	74
3.5.2	Großer Abendsegler .....	76
3.5.3	Kleinabendsegler.....	77
3.5.4	Rauhautfledermaus.....	78
3.5.5	Zwergfledermaus .....	79
3.5.6	Mückenfledermaus .....	80

3.5.7	Zweifarbfladermaus .....	81
3.5.8	Nordfladermaus .....	82
3.5.9	Breitflügeladermaus .....	83
3.5.10	Alpenfladermaus .....	84
3.5.11	Mopsfladermaus .....	85
3.5.12	Überlagerung Dichtezentren aller Arten .....	86
3.6	Kenntnisdefizite u. Umgang mit Aussageunsicherheiten .....	90
3.7	Konfliktanalyse aktuelle Flächenkulisse Windenergie .....	94
3.8	Literatur Artengruppe Fledermäuse .....	96

## Anhang

**Anlage A:** Artengruppe Vögel: Kartensatz Brutzeitvorkommen sowie Schwerpunkträume Zug und Rast windenergiesensibler Vogelarten

**Anlage B:** Artengruppe Vögel: Kartensatz Dichtezentren Seeadler, Rotmilan und Schwarzmilan

**Anlage C:** Artengruppe Vögel: Datendokumentation – Erläuterungen Attributtabelle

**Anlage D:** Artengruppe Fledermäuse: Kartensatz Dichtezentren

**Anlage E:** Artengruppe Fledermäuse: Datendokumentation — Erläuterungen Attributtabelle

## Übergebene Vektordaten

Basis- und Punktdatensatz sowie Dichtezentren Vögel (*62-Z701\_23\_Voegel.gpkg*)

Basisdatensatz und Dichtezentren Fledermäuse (*windbg\_fledermaeuse\_2024-04-02.gpkg*)

Dieser Bericht wurde für den doppelseitigen Ausdruck konzipiert.

## Abkürzungsverzeichnis

Anh I VSchRL	= Anhang I der Vogelschutz-Richtlinie
Bestandsentw.	= Bestandsentwicklung
BfN	= Bundesamt für Naturschutz
BNatschG	= Bundesnaturschutzgesetz
BP	= Brutpaar
BfUL	= Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft
BzB	= Brutzeitbeobachtung
DZ	= Dichtezentrum
FöVer	= Förderverein Sächsische Vogelschutzwarte Neschwitz
Ind.	= Individuen
Laflä	= Landesfläche
mBV	= möglicher Brutvogel
MIGR	= Rasterpunkte mit Nachweisen aus Migrations-/Paarungsphase (10.08. – 30.11.)
MTB	= Messtischblatt
MTB	= Messtischblattquadrant
sBV	= sicherer Brutvogel
TK 64tel	= 64tel-Raster eines Messtischblattquadranten
VSW	= Vogelschutzwarte
wBV	= wahrscheinlicher Brutvogel
WindBG	= Windenergiebedarfsflächengesetz
WQ	= Rasterpunkte mit Winterquartiernachweis
WST	= Rasterpunkte mit Wochenstubennachweis
WVZ	= Wasservogelzählung
ZenA	= Zentrale Artdatenbank



## 1. Einleitung und Veranlassung

Die Leistungsbeschreibung zum Projekt benennt die Aufgaben wie folgt:

*Gesetzlich wie auch naturschutzfachlich gibt es das Erfordernis, zu erwartende Auswirkungen der Windenergienutzung auf das Schutzgut Biodiversität genau zu betrachten. Informationen zu vorkommenden Tierarten, bei denen eine Betroffenheit durch den Bau und den Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) erwartet werden kann, gelten als ein Gradmesser im Zusammenhang mit dem gegenwärtig forcierten Ausbau der landesweiten Windenergienutzung.*

*Bestimmte Vogel- und Fledermausarten können an WEA verunglücken oder infolge ihrer Störungsempfindlichkeit mit einem spezifischen Meideverhalten auf die Anlagen reagieren. Beides kann zum Verlust und zu räumlichen Verlagerungen von Artvorkommen (Individuen, Populationen) führen. Im Zuge von Anträgen für das Errichten neuer oder das Verändern bestehender WEA ist neben anderen gesellschaftlichen Aspekten u. a. zu bewerten und abzuwägen, ob bzw. welche orts-konkreten und darüberhinausgehenden Auswirkungen auf die betroffene Lebewelt zu erwarten sind. Auf der Ebene der Regionalplanung sind dahingehend Steuerungen möglich, vorrangig die konfliktärmsten Vorranggebiete für die Windenergienutzung festzulegen.*

*Jeder Regionale Planungsverband (RPV) in Sachsen hat die Aufgabe, bis zum 31. Dezember 2027 mindestens zwei Prozent der jeweiligen Regionsfläche als Vorranggebiet für Windenergienutzung auszuweisen. Eine im März 2023 in Kraft getretenen Novelle des Windenergieflächenbedarfsgesetzes (§ 6 WindBG) sieht vor, dass künftig gesonderte artenschutzrechtliche Prüfungen entfallen, wenn im Rahmen der Ausweisung der Windenergiegebiete eine Strategische Umweltprüfung (SUP) durchgeführt worden ist.*

*Absehbare Konflikte mit den Verboten des besonderen Artenschutzes sind nach Möglichkeit bereits auf Ebene der Regionalplanung zu erkennen und zu vermeiden, wofür geeignete und planerisch verwertbare Fachgrundlagen benötigt werden. Schwerpunktziel der Vergabe dieser Leistung ist es, landesweite artenschutzfachliche Grundlagen zu erarbeiten, welche sich in erster Linie für die planerische Abwägung (Eignungs- und Konfliktbewertung) bei der landesweiten regionalplanerischen Ausweisung von Vorranggebieten für Windenergienutzung eignen müssen. Im Vorgriff der Aktualisierung auf der Planungsebene werden mit der Leistung die Geometrien für eine neue Gesamtgebietskulisse zur Verfügung gestellt. Es ist in besonderem Maße darauf zu achten, dass keine Artefakte entstehen, sondern alle Ergebnisse sich populationsbiologisch schlüssig erklären lassen.*

Im Rahmen des Ausschreibungsverfahrens erhielt die Bietergemeinschaft aus Förderverein Vogelschutzwarte Neschwitz e. V. und der Firma hochfrequent - Meisel & Roßner GbR den Zuschlag für die Bearbeitung. Die beteiligten Partner bearbeiteten jeweils eigenständig und in gemeinsamer Abstimmung im Sinne des Gesamtberichtes die Artengruppe Vögel (Förderverein Vogelschutzwarte) und Fledermäuse (hochfrequent).

Nach der Auftaktberatung Ende September 2023 in Dresden folgten verschiedenste Abstimmungen und Diskussionen einschließlich der Erarbeitung und Zusammenstellung von Zwischenberichten und Datenübergaben. Zwischenzeitliche Übergaben erfolgten mit:

- Zwischenbericht vom 08. Dezember 2023 mit der Darstellung und Aufarbeitung der Datenbeschaffung
- Zwischenbericht vom 15. Januar 2024 mit der Zusammenstellung eines Datenzwischenstandes auf Wunsch des Auftraggebers
- Videorunde mit allen Planungsverbänden, SMEKUL und LfULG am 26. Januar 2024 zum aktuellen Zwischenstand der Arbeiten
- Zwischenbericht vom 05. April 2024 mit dem Arbeitsstand Teilthema Dichtezentren Vögel

Der nachfolgende Abschlussbericht ist zur besseren Übersicht in die beiden Artengruppen Vögel und Fledermäuse getrennt und enthält als jeweilige Ergebnisse:

- Beschreibung und Dokumentation der Datenbeschaffung und der erzielten Ergebnisse
- Beschreibung und Dokumentation der Arbeiten zum Teilthema Brutzeitvorkommen windenergiesensibler Brutvogelarten
- Beschreibung und Dokumentation der Arbeiten zum Teilthema Dichtezentren ausgewählter Großvogelarten: Seeadler, Rotmilan und Schwarzmilan
- Beschreibung und Dokumentation der Arbeiten zum Teilthema Schwerpunkträume Zug und Rast windenergiesensibler Vogelarten
- Beschreibung und Dokumentation der Arbeiten zum Teilthema Dichtezentren von Fledermausarten

## 2. Artengruppe Vögel: Datenbeschaffung, Auswertung und Bewertung

### 2.1 Artenauswahl und Vorgaben der Datenbeschaffung

Für den Aufgabenkomplex **Datenbeschaffung** waren vom Auftraggeber vorgegeben:

- Verwendung von einschlägigen und zusätzlichen Datenquellen: mindestens Zentrale Artdatenbank (ZenA), landesweite Brutvogelkartierung (2004-2007 und 2022/2023), Portal ornitho.de, internationale Wasservogelzählung, Beringungsdaten, Fachpublikationen und regionale ornithologische Jahresberichte
- räumlicher Bezug: landesweit; Zeitraum: Vorkommensinformationen ab dem Jahr 2001 (insbesondere für den räumlichen Lückenschluss sind solche älteren Informationen heranzuziehen, die - wenn plausibilisiert und in den fachlichen Zusammenhang gestellt - auch „vorhandenen Daten“ nach §6 WindBG entsprechen)
- Aufbereitung der Artdaten einschließlich Prüfung auf Plausibilität und Relevanz für die Fragestellungen
- Auswahl, Abschichtung und Gruppierung innerhalb des Gesamtdatensatzes sowie Lückenschluss, nach Möglichkeit unter Hinzuziehung regional tätiger Arten- und Gebietskenner
- Dokumentation und Verwaltung der erhobenen bzw. neu generierten Artdaten für die Nutzung mit der Software Multi-BaseCS und der ZenA

Zu betrachten waren 24 kollisionsgefährdete und besonders störungsempfindliche Vogelarten, die sich überschlägig und informativ verschiedenen Gruppen zuweisen lassen (Tab. 2.1).

**Tab. 2.1:** Für die Datenbeschaffung und Datenanalyse vom AG vorgegebene Artenliste aus der Artengruppe Vögel (entspricht „Leitfaden Vogelschutz an Windenergieanlagen im Freistaat Sachsen“, Fortschreibung, LVW II\*, Tabelle A1: Liste der windkraftempfindlichen Vogelarten). Es bedeuten: Brutv=Brutvogel, DiZ=Dichtezentrum, VSchRL=Art in Vogelschutzrichtlinie Anhang I, RL SN=Rote Liste Sachsen (2013).

Artname	Art lateinisch	Gruppe	Brutv	DiZ	Zug/Rast	VSchRL	RL SN
Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>	Greifvögel	x				3
Bekassine	<i>Gallinago gallinago</i>	Limikolen	x				1
Birkhuhn	<i>Tetrao tetrix</i>	Großvögel	x			x	1
Fischadler	<i>Pandion haliaetus</i>	Greifvögel	x			x	R
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	Limikolen	x		x		1
Kornweihe	<i>Circus cyaneus</i>	Greifvögel			x	x	1
Kranich	<i>Grus grus</i>	Großvögel	x		x	x	
Rohrdommel	<i>Botaurus stellaris</i>	Großvögel	x			x	2
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>	Greifvögel	x			x	
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	Greifvögel	x	x	x	x	
Rotschenkel	<i>Tringa totanus</i>	Limikolen	x				1
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>	Greifvögel	x	x	x	x	
Schwarzstorch	<i>Ciconia nigra</i>	Großvögel	x			x	V

Artname	Art lateinisch	Gruppe	Brutv	DiZ	Zug/Rast	VSchRL	RL SN
Seeadler	Haliaeetus albicilla	Greifvögel	x	x		x	V
Sumpfohreule	Asio flammeus	sonstige	x			x	R
Uhu	Bubo bubo	Großvögel	x			x	V
Wachtelkönig	Crex crex	Limikolen	x			x	2
Wanderfalke	Falco peregrinus	Greifvögel	x			x	3
Weißstorch	Ciconia ciconia	Großvögel	x		x	x	V
Wespenbussard	Pernis apivorus	Greifvögel	x			x	V
Wiedehopf	Upupa epops	sonstige	x				2
Wiesenweihe	Circus pygargus	Greifvögel	x			x	2
Ziegenmelker	Caprimulgus europaeus	sonstige	x			x	2
Zwergdommel	Ixobrychus minutus	sonstige	x			x	2

Am 22.09.2023 wurden an alle aufgeführten Fachgruppen Nachrichten geschrieben sowie an die zentralen Datenbanken Anträge auf Datennutzung gestellt. Entsprechende Rückläufe mit Datenübergaben ergaben sich von sofortiger Reaktion innerhalb einer Woche bis zu Wartezeiten bis Anfang November oder keiner Reaktion auch mit Nachfragen. Auf dieser Grundlage liegen zum Endstand nachfolgende Daten zur weitergehenden Auswertung vor (Tab. 2.2).

Zur Beschaffung der Daten wurden folgende Quellen identifiziert und angefragt:

- Anfragen und Anträge:
  - ZenA/Multibase
  - Ornitho
  - BZ Hiddensee Beringungsdaten
  - BfUL/VSW WVZ
- Fachgruppenberichte: Görlitz/Niesky (J. Kasper), Oschatz (R. Burmeister), Torgau (D. Selter), Plauen (F. Müller), Zwickau (R. + D. Kronbach), Stollberg (T. Hallfarth), Vogtlandkreis (S. Ernst), Grimma (S. Möhring)
- „Ornithologische Beobachtungen in Sachsen“: AG VSO (E. Flöter) und BfUL/VSW (digitale Daten abfragen). Aktuell verfügbar bis 2016 (2017 in fortgeschrittener Bearbeitung)
- Ausarbeitungen/Publicationen: Altkreis Riesa (Kneis et al. 2019), Brutvögel Dresden (Steffens et al. 2023), Avifauna Muldentalkreis (August & Müller 2016)
- Zeitschriften: „Mitteilungen des Vereins Sächsischer Ornithologen“, „Actitis“, „Berichte der Naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz“, regionale Museumszeitschriften (Kamenz, Mauritiana, Chemnitz, Dresden, ...)
- „graue“ Beschaffung mit Befragung von Artenkennern
- Monitoring Greifvögel und Eulen und Greifvogelberinger: D. Kronbach, D. Schneider, W. Nachtigall: Schwarzmilan, F. Gleichner: Rotmilan
- DVL-Rotmilanprojekt 2014–2019 (zwei Probeflächen in Sachsen)
- Schlafplatzdaten Rotmilan Internationale Schlafplatzzählung Anfang Januar

**Tab. 2.2:** Übersicht der genutzten Quellen mit ornithologischen Fachdaten und darin enthaltene Datensätze.

Thema und Raum	Zeitraum	Artenzahl	Datensätze
<b>Punktdaten</b>			
Multibase: Freistaat Sachsen, inkl. Wasservogelzählung	2013–2023	23	28.845
Beringungsdaten: Freistaat Sachsen	2013–2022	17	2.825
Vorkommensdaten Seeadler und Fischadler: Freistaat Sachsen	2013–2023	2	1.270
Schlafplatzdaten Rotmilan: Freistaat Sachsen	2018–2023	1	51
Rastplatzdaten Kranich: Region Dresden	2015–2021	1	1.799
Vorkommensdaten Rotmilan und Schwarzmilan: Region Kamenz (F. Gleichner)	2019–2023	2	257
Vorkommensdaten Rotmilan und Schwarzmilan: Region Bautzen (FöVer, W. Nachtigall)	2014–2023	2	532
DVL-Rotmilanprojekt Nord- und Ostsachsen	2014–2019	1	566
DVL-Rotmilan-Nachfolgeprojekt	2020–2023	1	197
Kiebitz-Brut Region Bautzen	2023	1	126
<b>Rasterdaten</b>			
ornitho: Freistaat Sachsen	2013–2022	24	235.071
Landesweite Brutvogelkartierung mit Häufigkeit	2004–2007	24	4.096
Landesweite Brutvogelkartierung ohne Häufigkeit	2022/2023	24	3.266
Rasterkartierung Altkreis Riesa	2017	19	265
<b>Jahres- und Fachgruppenberichte</b>			
Fachgruppenbericht: Altkreis Görlitz	2014–2023	24	8.479
Fachgruppenbericht: Altkreis Plauen	2013–2022	6	1.108
Fachgruppenbericht: Vogtland	2013–2022	13	9.176

Die Jahres- und Fachgruppenberichte Jahresbericht Freistaat Sachsen 2013–2016 sowie der Fachgruppenbericht Altkreis Oschatz 2010–2022 lagen ausschließlich analog vor. Eine vollständige Aufarbeitung und Digitalisierung waren nicht möglich. Gleichzeitig ergaben Gespräche und Stichprobenkontrollen, dass wesentliche Datenteile in weiteren und genutzten Quellen mit enthalten sind.

Die Fachgruppenberichte der Altkreise Grimma, Stollberg, Torgau und Zwickau wurden trotz Nachfragen nicht übermittelt. Auch hier gilt aber das für die gesamtsächsischen Berichte Ausgedrückte.

Jeder erhaltene Datensatz wurde zunächst gesichtet, wobei sich bereits hier die Heterogenität der gesammelten Informationen zeigte. Die verschiedenen gearteten Daten mussten in ein gemeinsames Format übertragen werden, in diesem Fall eine Excel-Datei. Dort wurden zunächst die vorhandenen

Inhalte in gleichen Spalten geordnet, nicht benötigte Spalten entfernt und nach der Anpassung alle Daten in einer einzigen Excel-Tabelle gesammelt. Grundsätzlich gelten Daten aus dem Zeitraum 2013–2023 als gut, sodass ältere Daten entfernt wurden. Als einzige verfügbare, landesweit flächendeckende Untersuchung wurden zusätzlich die Rasterdaten aus der sächsischen Brutvogelkartierung von 2004-2007 genutzt. Es erfolgte eine erste Sichtung der Daten nach offensichtlichen Fehlern und die Entfernung nicht nutzbarer Datensätze (bspw. BZC „E99“ oder Daten ohne Datum und Jahr).

Während viele Datensätze mit Koordinaten versehen waren, mussten bei einigen Quellen die Koordinaten anhand der Ortsbeschreibung ermittelt werden. Dies geschah teils automatisch durch die Abgleichung des Gemeinadenamens mit dem Verzeichnis historischer Gemeinden (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2020), in dem die Koordinaten vorlagen. Alle dort nicht enthaltenen Gemeinden wurden per Hand ergänzt, die Koordinaten stammen von der Website [www.hov.isgv.de](http://www.hov.isgv.de) sowie im Einzelfall [www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de).

Für die bessere Nutzbarkeit wurden die Daten klassifiziert. Über das Datum oder durch Rückschlüsse der Erfassungsmethodik erfolgte die Einteilung in Brutzeit oder Nicht-Brutzeit. Die Datumsgrenzen entstammen STEFFENS ET AL. (2013) bzw. im Fall von Kornweihe und Sumpfohreule [www.artensteckbrief.de](http://www.artensteckbrief.de). Über Brutzeitcodes, wenn vorhanden, erfolgte die Unterteilung des Beobachtungstatus. Da die Daten aus der Datenbank [ornitho.de](http://ornitho.de) als 64tel eines Messtischblattquadranten vorlagen und einen großen Anteil des Gesamtdatensatzes darstellten, wird das MTB-64-tel-Raster als Grundlage festgelegt, welches auch bei der Artengruppe Fledermäuse Anwendung findet. Diese Größenordnung lässt eine ausreichend genaue Abbildung im Gelände zu, harmonisiert aber gleichzeitig die unterschiedlich genaue Erfassung (je nach Datenquelle) und eventuelle Ungenauigkeiten. Daten, die außerhalb eines 3.000 m-Puffers um die Landesgrenze lagen, wurden ausgeschlossen.

Im folgenden Schritt wurde die Plausibilität der Daten untersucht und geprüft und offensichtlich fehlerhafte Beobachtungen oder unlogische Zuweisungen entfernt. Aus den beschriebenen Arbeitsschritten ergibt sich der abschließende Datensatz (Tab. 2.3).

**Tab. 2.3:** Übersicht der gesammelten und geprüften Daten je Art und zeitlicher Zuweisung.

Art	gesamter Datensatz	Datensätze Brutzeit	Datensätze Nicht-Brutzeit	Datensätze bis/inkl. 2017	Datensätze ab 2018
Baumfalke	6004	4658	1346	2435	3569
Bekassine	9549	2726	6823	3634	5915
Birkhuhn	679	617	62	256	423
Fischadler	12906	10010	2896	4050	8856
Kiebitz	24861	11869	12992	9589	15272
Kornweihe	6344	264	6080	2187	4157
Kranich	41434	21067	20367	13054	28380
Rohrdommel	3695	3230	465	1420	2275
Rohrweihe	19754	17389	2365	7509	12245
Rotmilan	77203	42833	34370	24337	52866



Art	gesamter Datensatz	Datensätze Brutzeit	Datensätze Nicht-Brutzeit	Datensätze bis/inkl. 2017	Datensätze ab 2018
Rotschenkel	1983	817	1166	788	1195
Schwarzmilan	20319	16703	3616	7400	12919
Schwarzstorch	6570	6034	536	2670	3900
Seeadler	20230	8055	12175	7097	13133
Sumpfohreule	190	61	129	68	122
Uhu	2808	2023	785	1090	1718
Wachtelkönig	927	917	10	546	381
Wanderfalke	6933	3439	3494	2231	4702
Weißstorch	25356	24368	988	10167	15189
Wespenbussard	2610	2194	416	1039	1571
Wiedehopf	3991	3765	226	1049	2942
Wiesenweihe	408	279	129	196	212
Ziegenmelker	2135	2083	52	996	1139
Zwergdommel	1040	929	111	351	689
<b>Summe</b>	<b>297929</b>	<b>186330</b>	<b>111599</b>	<b>104159</b>	<b>193770</b>

## 2.2 Brutzeitvorkommen windenergiesensibler Vogelarten

### 2.2.1 Vorgehen bei der artspezifischen Bewertung der Datensätze

Die Aufarbeitung und Bewertung der Vorkommen windenergiesensibler Vogelarten erfolgte mit dem Ziel: Die Raster bilden für jede Vogelart die Räume ab, die für die Vorkommen (und den Jahreslebensraum) besondere Bedeutung aufweisen. Hier kann zwischen Brutnachweisen und Brutverbreitung, weiteren Anwesenheitspunkten und ggf. artbezogen besonders bekannten Zug- und Rastanwesenheiten unterschieden werden.

Der Erstversuch einer Indexierung erfolgte nach den Kriterien:

- Brut: Stetigkeit (Zeitraum >2012, nur wahrscheinlich/sicheres Brüten, Anzahl der Jahre mit Bruten im Raster)
- Brut: MW (= Mittelwert, Zeitraum >2012, nur wahrscheinlich/sicheres Brüten, Individuensumme/Maximum)
- Datensatz: Korrekturfaktor (alle Datensätze, Zeitraum >2012, Individuensumme/Anzahl Beobachtungen)
- Datensatz: Brutzeitbeobachtungen MW (= Mittelwert, Zeitraum >2012, nur Brutzeitbeobachtungen, Individuensumme/Anzahl Beobachtungen)
- Datensatz: Brut MW (= Mittelwert, Zeitraum >2012, nur Brutzeitbeobachtungen, Individuensumme/Anzahl Beobachtungen)
- Datensatz: weitere Individuen MW (= Mittelwert, Zeitraum >2012, alle weiteren Beobachtungen ohne Brutbezug, Individuensumme/Anzahl Beobachtungen)

Nach diesen Versuchen muss konstatiert werden, dass die ausgeprägte Datenheterogenität und Datenverfügbarkeit ein stimmiges artbezogenes Bild nur selten zulassen. Daher sollten die Bewertungszuweisungen nach einfachen (und wenigen) Kriterien erfolgen. Auf der Grundlage der vorhandenen Daten mit allen Stärken und Schwächen (z. B. Daten aus vielen Quellen, gleiche Daten mit unterschiedlichen Informationen, Zufallsdaten, Qualität der Statuszuweisungen) erzeugen zu fein berechnete Indices entweder zu viele Fehler oder Scheingenauigkeiten. Als Bedeutungsstufen kommen wir für die Endbewertung daher zur Anwendung:

- besondere Bedeutung (insbesondere Brutnachweise, artbezogen weitere/andere Daten) und
- Kohärenzraum (artspezifisch weitere Daten)

Für die vorgegebenen n=24 windenergiesensiblen Vogelarten zeigt Tab. 2.4 die artspezifischen Vorgaben für die Abfragen und Bewertung der Raster TK 64tel.

Neben der Rasterbewertung liegen für die drei Arten Seeadler, Rot- sowie Schwarzmilan die Dichtezentren als zusätzliche Bewertungskriterien vor. Diese sind nicht in der Rasterbewertung berücksichtigt, sondern werden gesondert in Kapitel 2.3 behandelt. Für eine vollständige Einschätzung müssen beide Ergebnisse betrachtet werden.

**Tab. 2.4:** Übersicht der artspezifischen Vorgaben für die Abfragen und Bewertung der Raster TK 64tel.

Art	Besondere Bedeutung	Kohärenzraum
Baumfalke	Zeitraum >2012, nur wahrscheinliches/sicheres Brüten	Zeitraum >2012, alle weiteren Beobachtungen
Bekassine	Zeitraum >2012, alle Beobachtungen mögliches/wahrscheinliches/sicheres Brüten	Zeitraum >2012, alle weiteren Beobachtungen
Birkhuhn	Zeitraum >2012, alle Beobachtungen	
Fischadler	Nutzung der vorhandenen konkreten Brutpunkte (Quelle: ID10) aus 2021–2023 (Puffer 0,5 km Radius)	Zeitraum >2012, alle weiteren Beobachtungen
Kiebitz Aspekt: Brut	Zeitraum >2012, nur wahrscheinliches/sicheres Brüten	Zeitraum >2012, alle Beobachtungen mit möglichem Brüten und Brutzeitbeobachtung
Kiebitz Aspekt: Zug/Rast	Zeitraum >2012, alle Beobachtungen mit Zug/Rast, Beschränkung >100 Ind.	Zeitraum >2012, alle weiteren Beobachtungen mit Zug/Rast
Kornweihe	Zeitraum >2012, alle Beobachtungen mit Anzahl >=5 (v. a. Schlafplätze, besondere Nahrungsplätze)	Zeitraum >2012, alle weiteren Beobachtungen
Kranich Aspekt: Brut	Zeitraum >2012, nur wahrscheinliches/sicheres Brüten	Zeitraum >2012, alle Beobachtungen mit möglichem Brüten und Brutzeitbeobachtung
Kranich Aspekt: Zug/Rast	Zeitraum >2012, alle Beobachtungen mit Zug/Rast, Beschränkung >50 Ind.	Zeitraum >2012, alle weiteren Beobachtungen mit Zug/Rast
Rohrdommel	Zeitraum >2012, alle Beobachtungen mögliches/wahrscheinliches/sicheres Brüten	Zeitraum >2012, alle weiteren Beobachtungen
Rohrweihe	Zeitraum >2012, nur wahrscheinliches/sicheres Brüten	Zeitraum >2012, alle weiteren Beobachtungen
Rotmilan Aspekt: Brut	Zeitraum >2012, nur wahrscheinliches/sicheres Brüten	Zeitraum >2012, alle Beobachtungen mit möglichem Brüten und Brutzeitbeobachtung
Rotmilan Aspekt: Zug/Rast	Nutzung der SP-Zählung (2018-2023, Quelle: ID8) zzgl. eines Puffers von 2 km	Zeitraum >2012, alle Beobachtungen M Aug-Jan, Beschränkung >20 Ind.
Rotschenkel	Zeitraum >2012, alle Beobachtungen mögliches/wahrscheinliches/sicheres Brüten	Zeitraum >2012, alle weiteren Beobachtungen
Schwarzmilan Aspekt: Brut	Zeitraum >2012, nur wahrscheinliches/sicheres Brüten	Zeitraum >2012, alle Beobachtungen mit möglichem Brüten und Brutzeitbeobachtung
Schwarzmilan Aspekt: Zug/Rast	Zeitraum >2012, alle Beobachtungen mit Zug/Rast, Beschränkung >20 Ind.	
Schwarzstorch	Zeitraum >2012, alle Beobachtungen mögliches/wahrscheinliches/sicheres Brüten	Zeitraum >2012, alle weiteren Beobachtungen
Seeadler	Nutzung der vorhandenen konkreten Brutpunkte (Quelle: ID10) aus 2021–2023 (Puffer 0,5 km Radius)	Zeitraum >2012, alle weiteren Beobachtungen, Beschränkung >20 Ind.
Sumpfohreule		Zeitraum >2012, alle Beobachtungen

Art	Besondere Bedeutung	Kohärenzraum
Uhu	Zeitraum >2012, nur wahrscheinliches/sicheres Brüten	Zeitraum >2012, alle weiteren Beobachtungen
Wachtelkönig	Zeitraum >2012, alle Beobachtungen	
Wanderfalke	Zeitraum >2012, nur sicheres Brüten (Puffer 0,5 km Radius)	Zeitraum >2012, alle weiteren Beobachtungen
Weißstorch Aspekt: Brut	sicheres Brüten 2018–2022 (Puffer 0,5 km Radius)	Zeitraum >2012, alle weiteren Beobachtungen
Weißstorch Aspekt: Zug/Rast	Zeitraum >2012, alle Beobachtungen mit Zug/Rast, Beschränkung >20 Ind.	Zeitraum >2012, alle weiteren Beobachtungen mit Zug/Rast
Wespenbussard	Zeitraum >2012, nur wahrscheinliches/sicheres Brüten	Zeitraum >2012, alle weiteren Beobachtungen
Wiedehopf	Zeitraum >2012, alle Beobachtungen mögliches/wahrscheinliches/sicheres Brüten	Zeitraum >2012, alle weiteren Beobachtungen
Wiesenweihe	Zeitraum >2012, alle Beobachtungen mögliches/wahrscheinliches/sicheres Brüten	Zeitraum >2012, alle weiteren Beobachtungen
Ziegenmelker	Zeitraum >2012, alle Beobachtungen mögliches/wahrscheinliches/sicheres Brüten	Zeitraum >2012, alle weiteren Beobachtungen
Zwergdommel	Zeitraum >2012, alle Beobachtungen mögliches/wahrscheinliches/sicheres Brüten	Zeitraum >2012, alle weiteren Beobachtungen

### 2.2.2 Rasterbasierte Bewertung von Brutzeitvorkommen

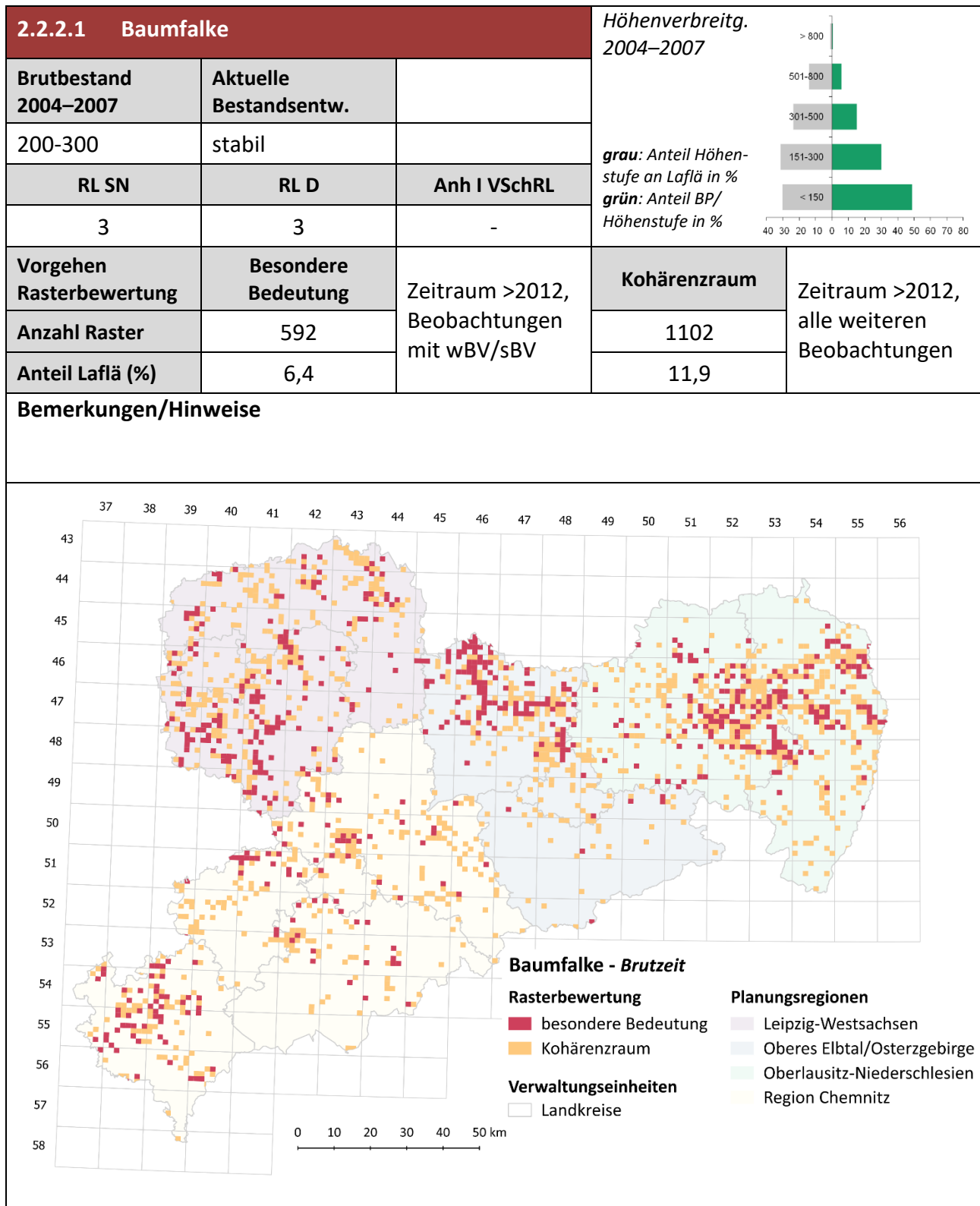
Im Ergebnis der dargestellten artspezifischen Vorgaben für die Abfragen und Bewertung der Raster TK 64tel ergeben sich die in Tab. 2.5 aufgeführten Rastersummen, getrennt nach der Zuweisung *besondere Bedeutung* und *Kohärenzraum*.

**Tab. 2.5:** Übersicht der Anzahl der ermittelten TK 64tel-Raster nach den artspezifischen Vorgaben für die Abfragen und Bewertung. Es ist nach den Vorgaben der Leistungsbeschreibung „Brut“ (entspricht 2.2) und Zug und Rast (entspricht 2.4) unterschieden.

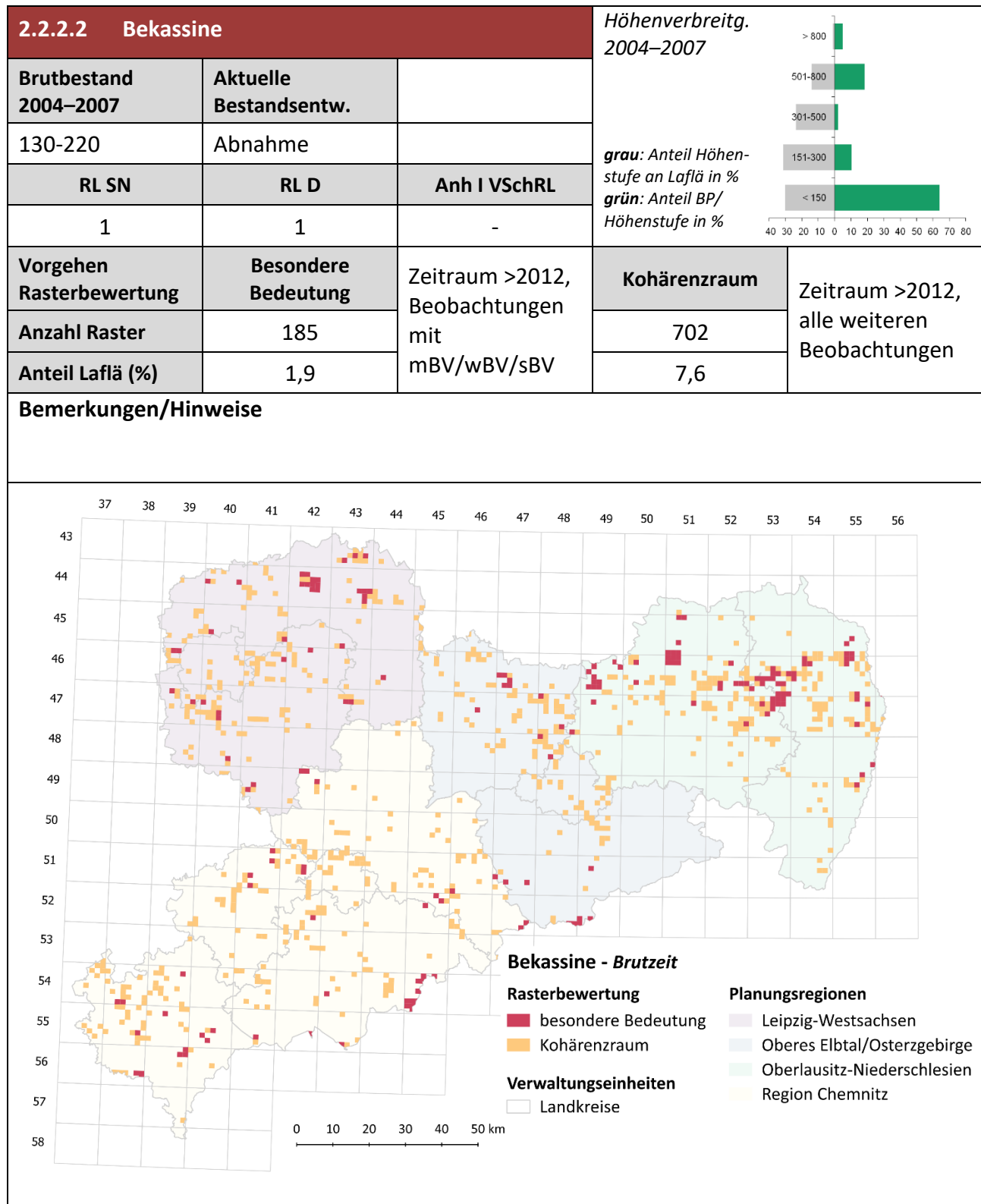
Artname	Aspekt	besondere Bedeutung	Kohärenzraum
Bekassine	Brut	189	704
Birkhuhn	Brut	65	
Fischadler	Brut	909	1128
Kiebitz	Brut	631	905
Kiebitz	Zug/Rast	806	1232
Kornweihe	Brut	26	1656
Kranich	Brut	1079	1272
Kranich	Zug/Rast	917	1549

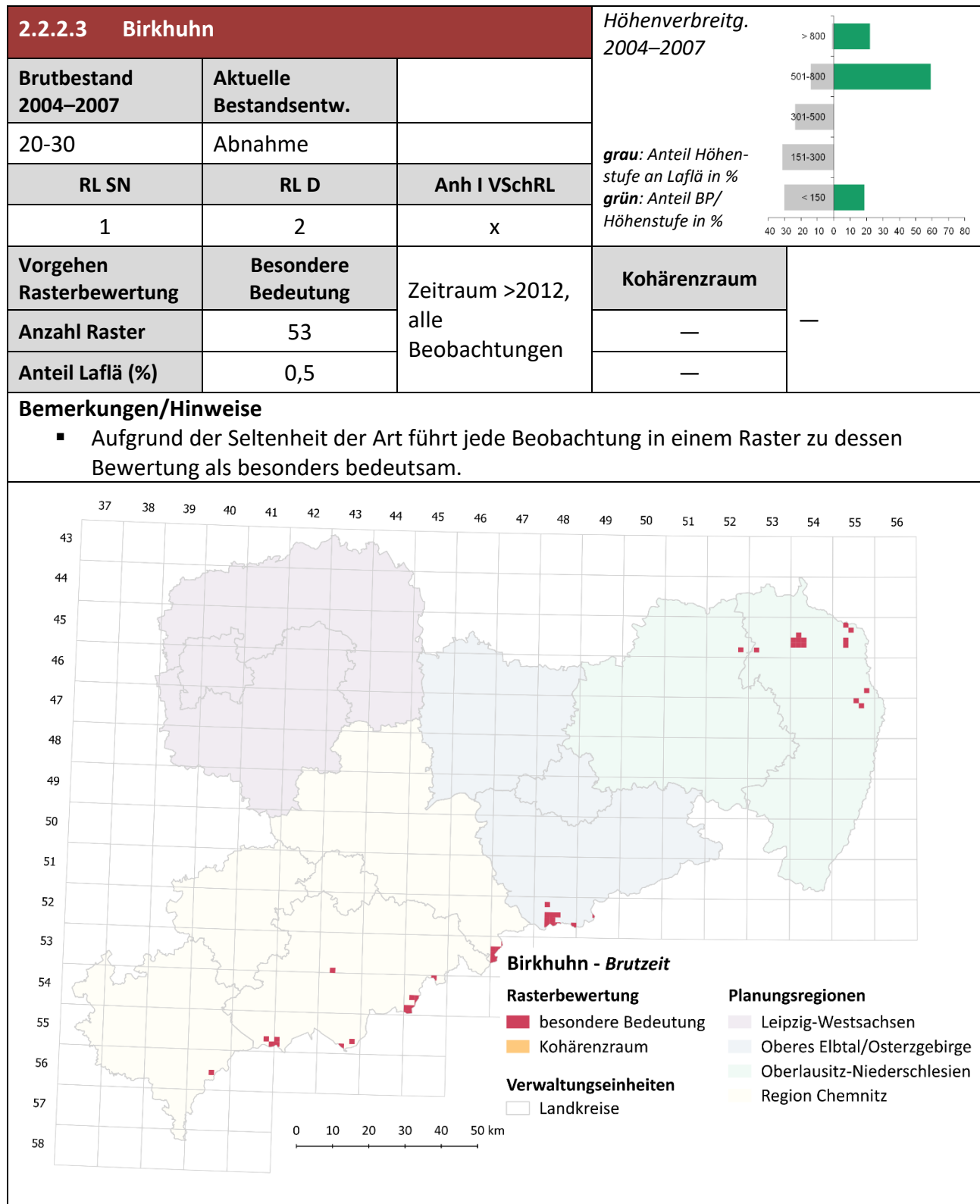
Artname	Aspekt	besondere Bedeutung	Kohärenzraum
Rohrdommel	Brut	210	110
Rohrweihe	Brut	843	2044
Rotmilan	Brut	2706	3418
Rotmilan	Zug/Rast	523	181
Rotschenkel	Brut	66	177
Schwarzmilan	Brut	1230	2111
Schwarzmilan	Zug/Rast	101	
Schwarzstorch	Brut	675	1163
Seeadler	Brut	776	54
Sumpfohreule	Brut		116
Uhu	Brut	306	285
Wachtelkönig	Brut	320	
Wanderfalke	Brut	915	1104
Weißstorch	Brut	2789	2414
Weißstorch	Zug/Rast	161	409
Wespenbussard	Brut	243	850
Wiedehopf	Brut	696	426
Wiesenweihe	Brut	43	219
Ziegenmelker	Brut	222	61
Zwergdommel	Brut	108	57

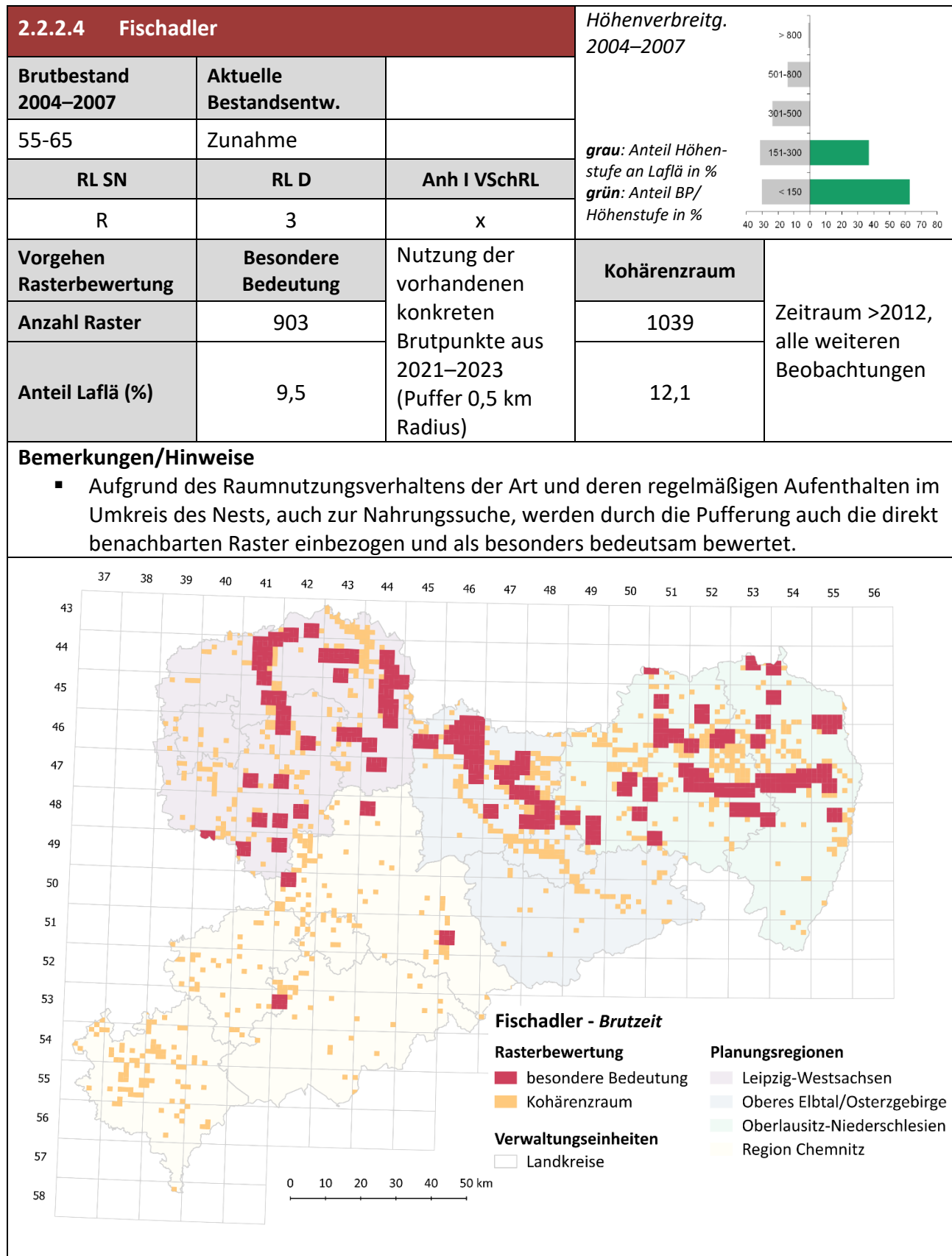
Nachfolgend ist für jede der vorgegebenen n=24 windenergiesensiblen Vogelarten ein Datenblatt mit verschiedenen relevanten Informationen zur Art einschließlich dem Bewertungsergebnis und der Bewertungskarte erarbeitet. Zur Einordnung der ermittelten Rasterflächen wird neben dem sächsischen Bestand und dessen Entwicklung die Höhenverbreitung der Art abgebildet. Die Abfolge der Darstellung erfolgt alphabetisch.

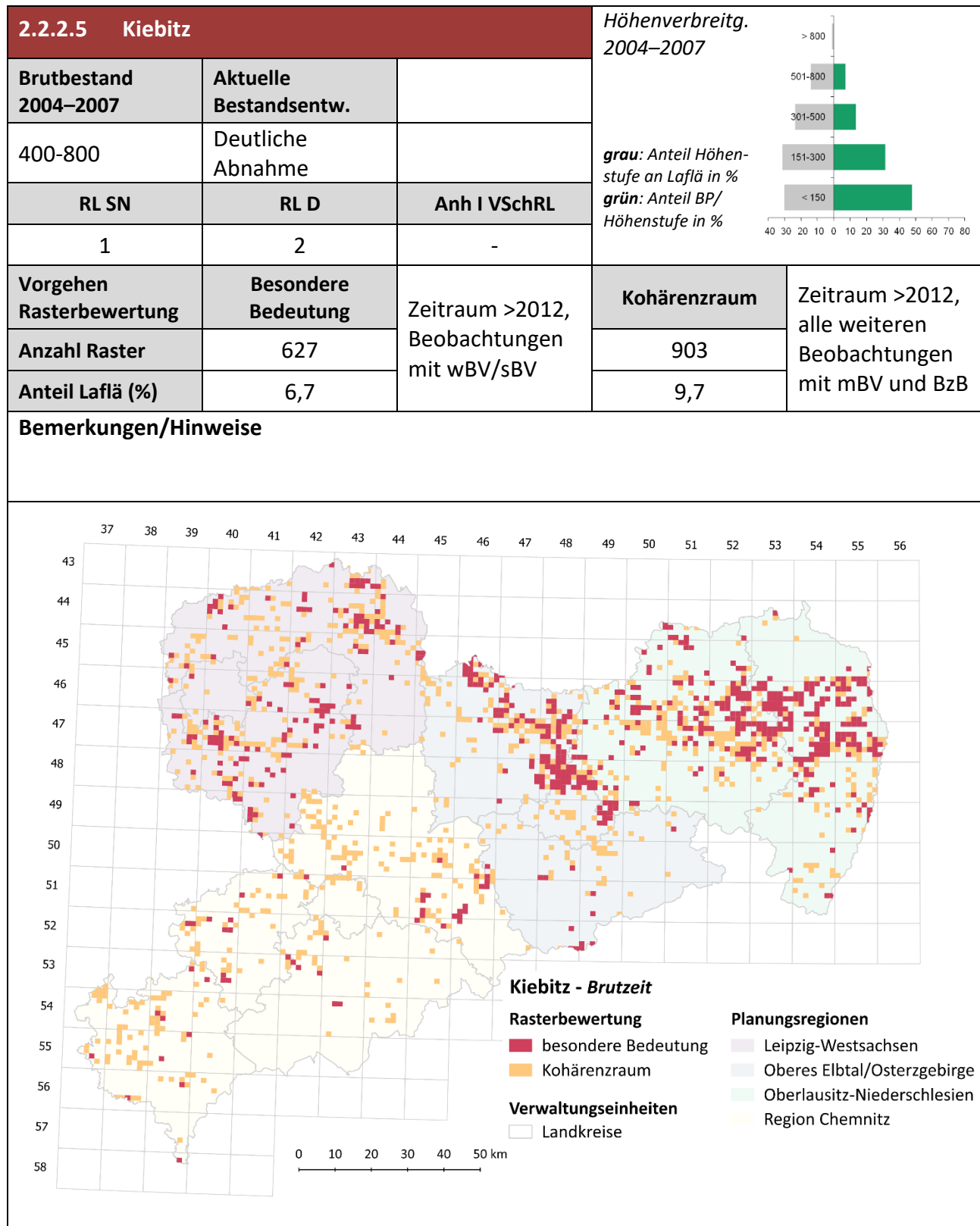


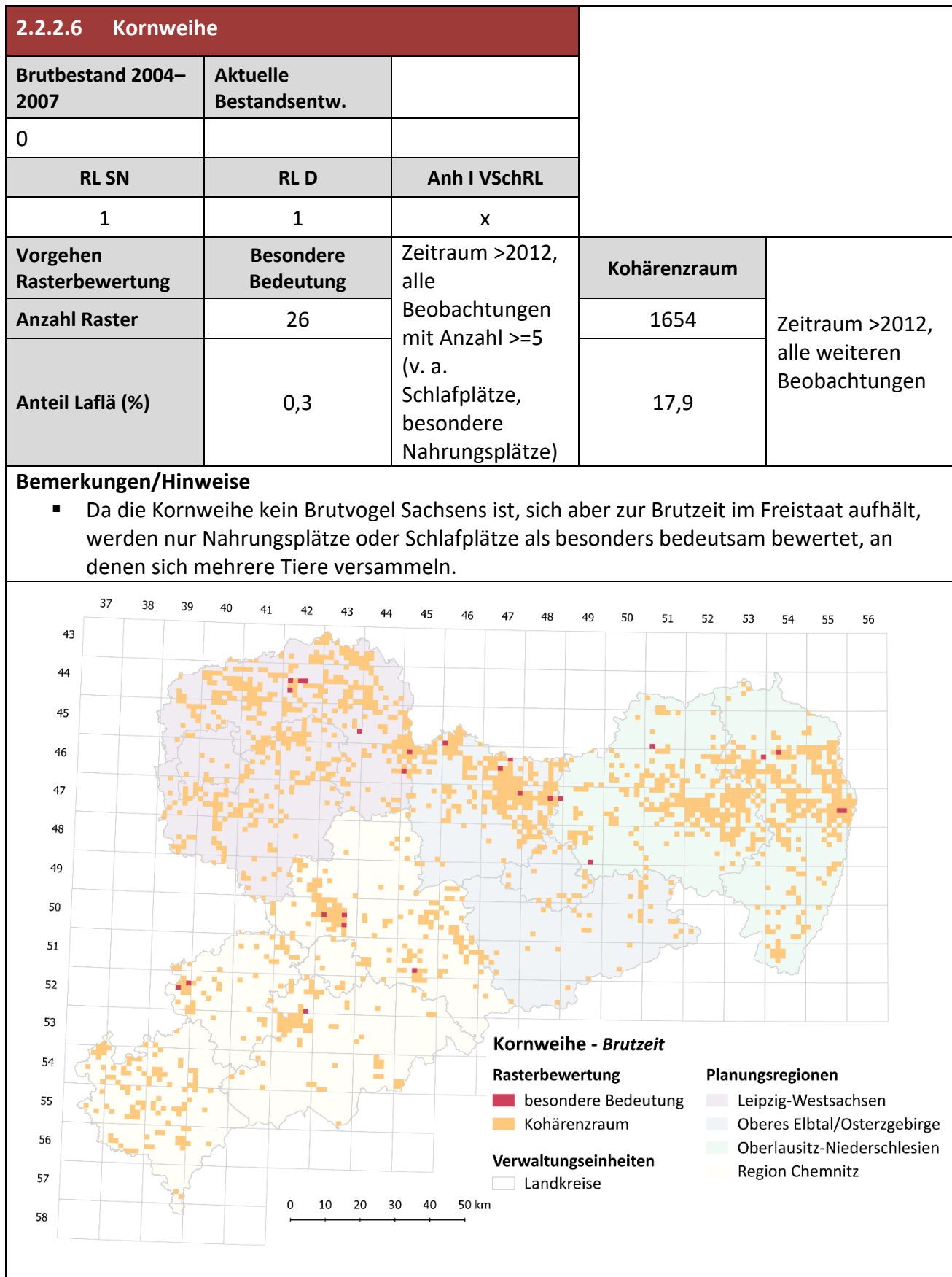


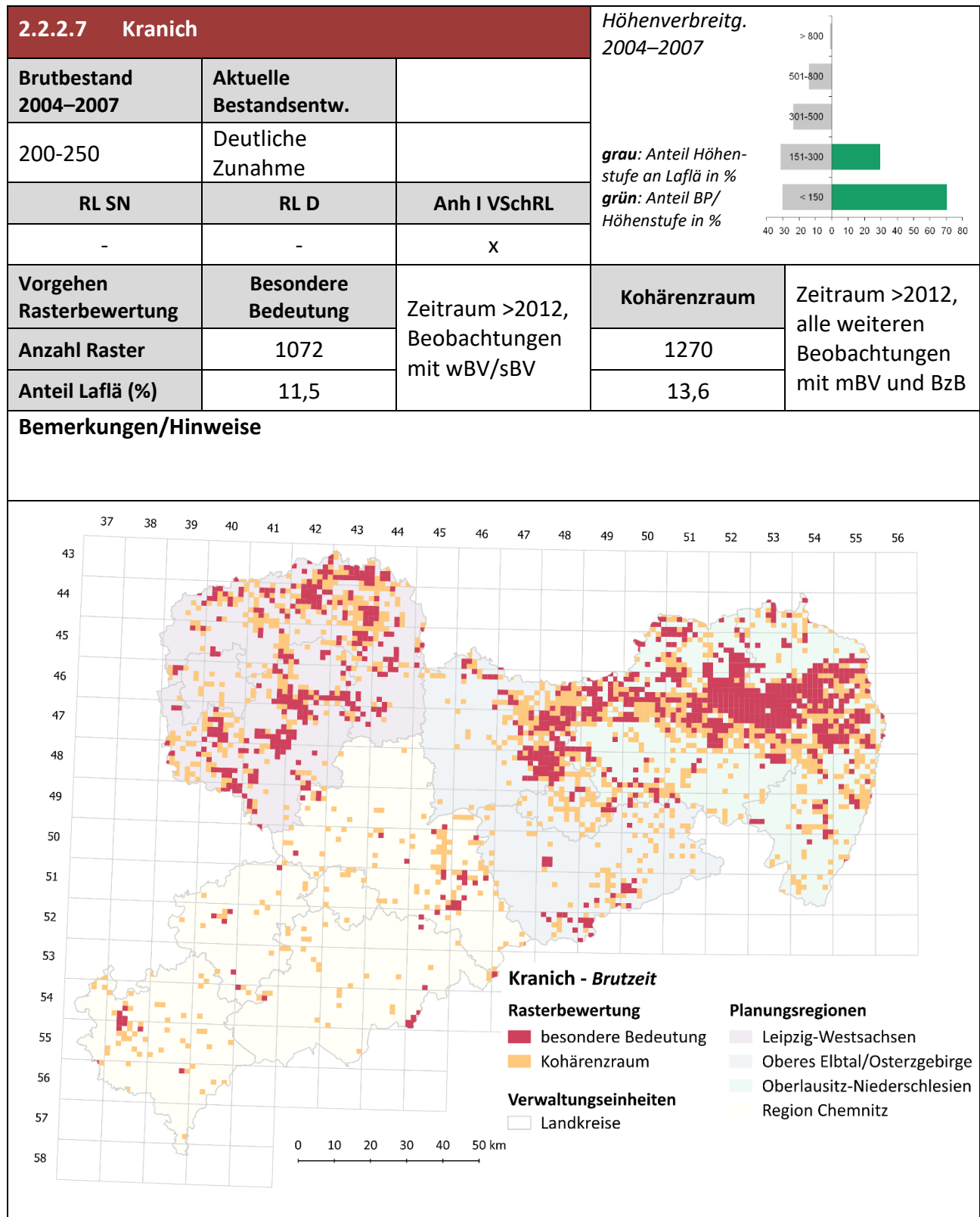




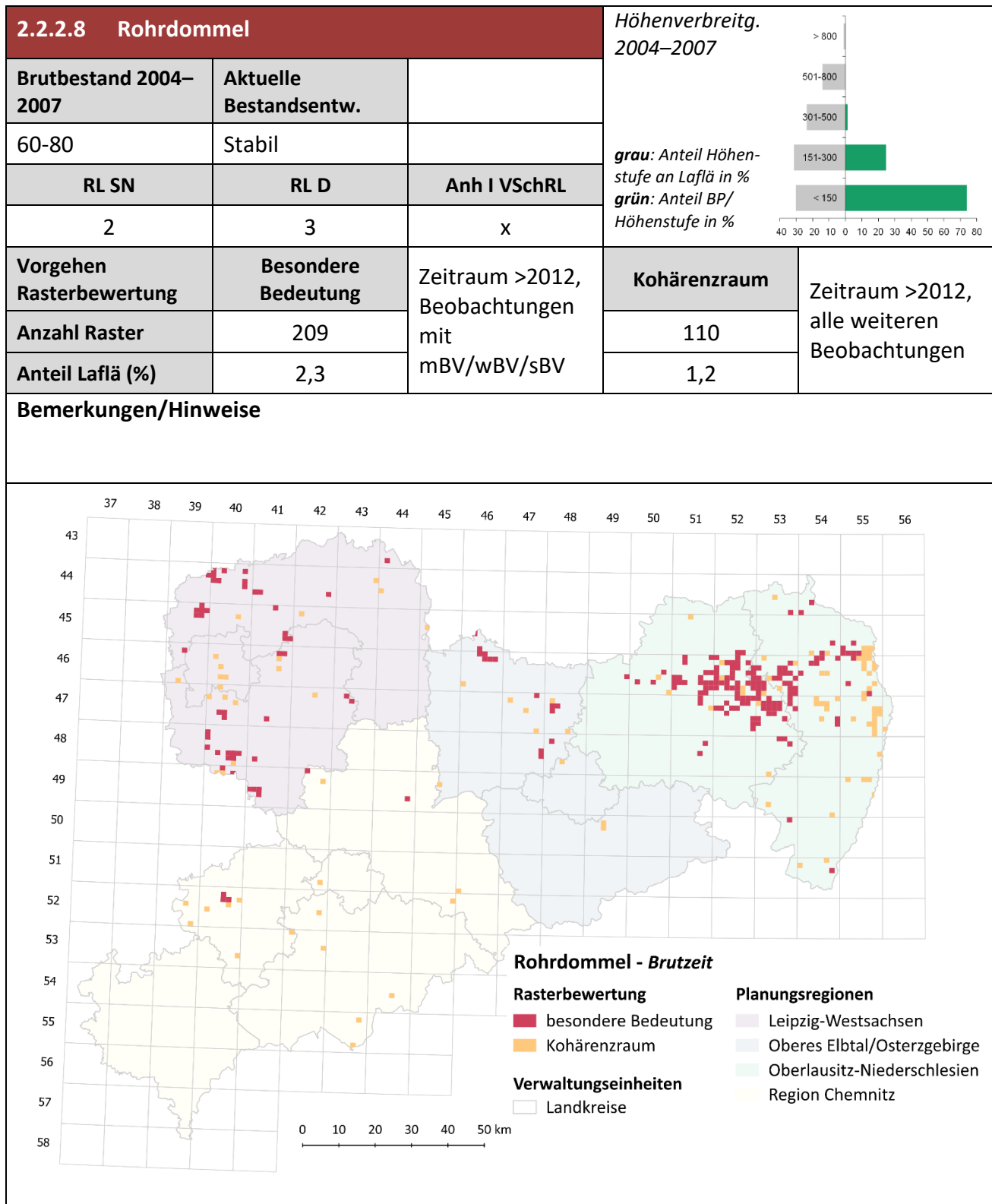


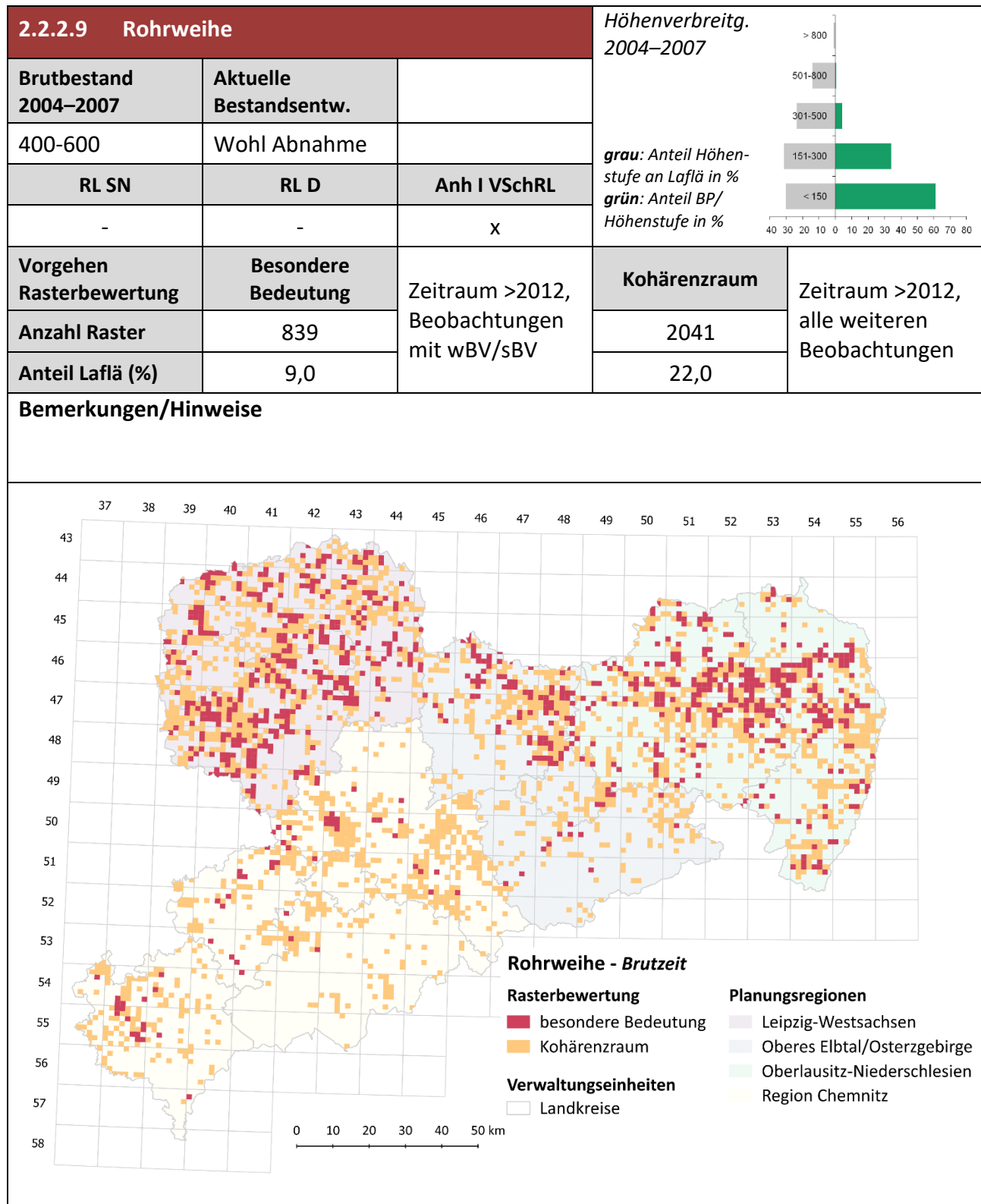


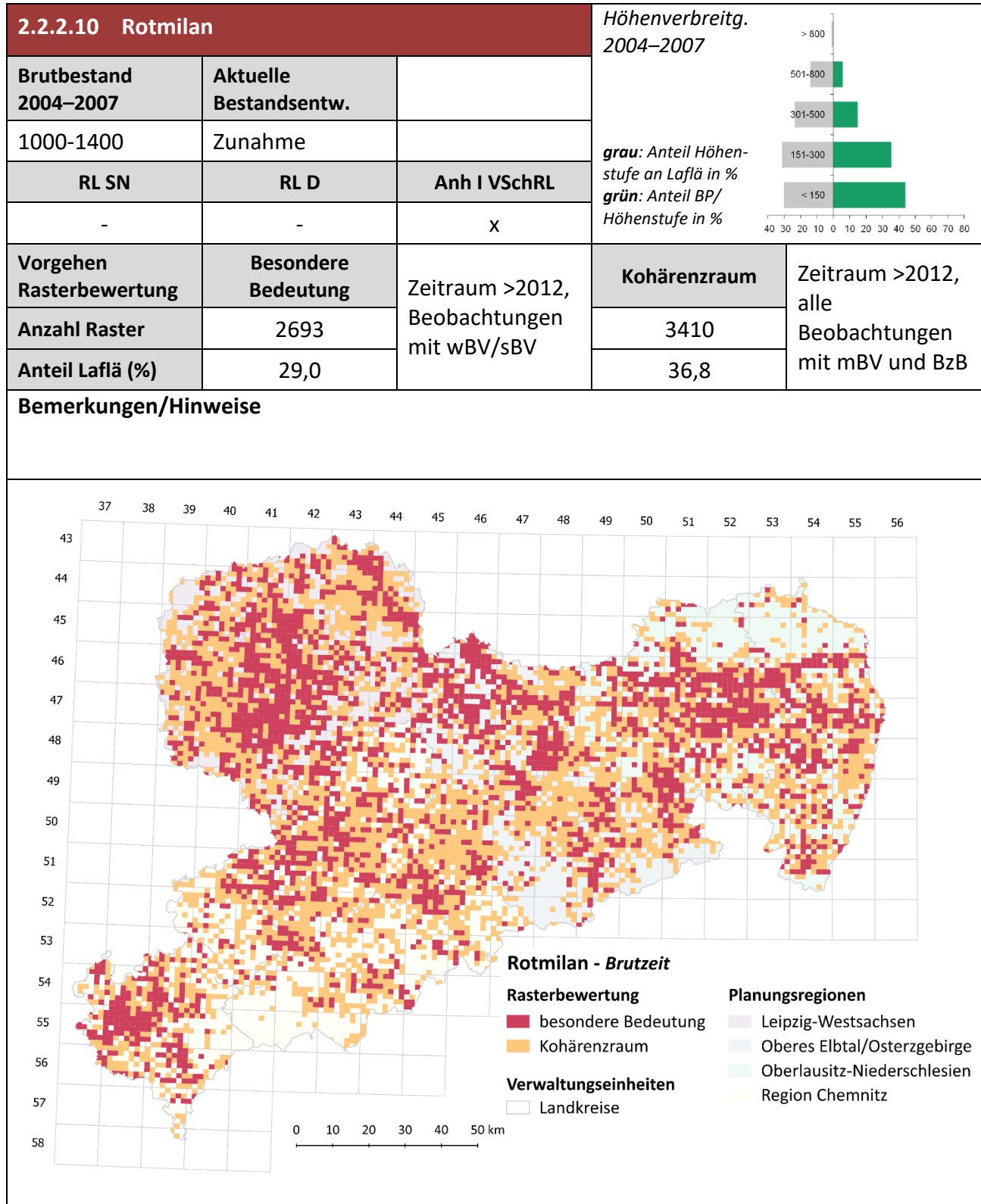


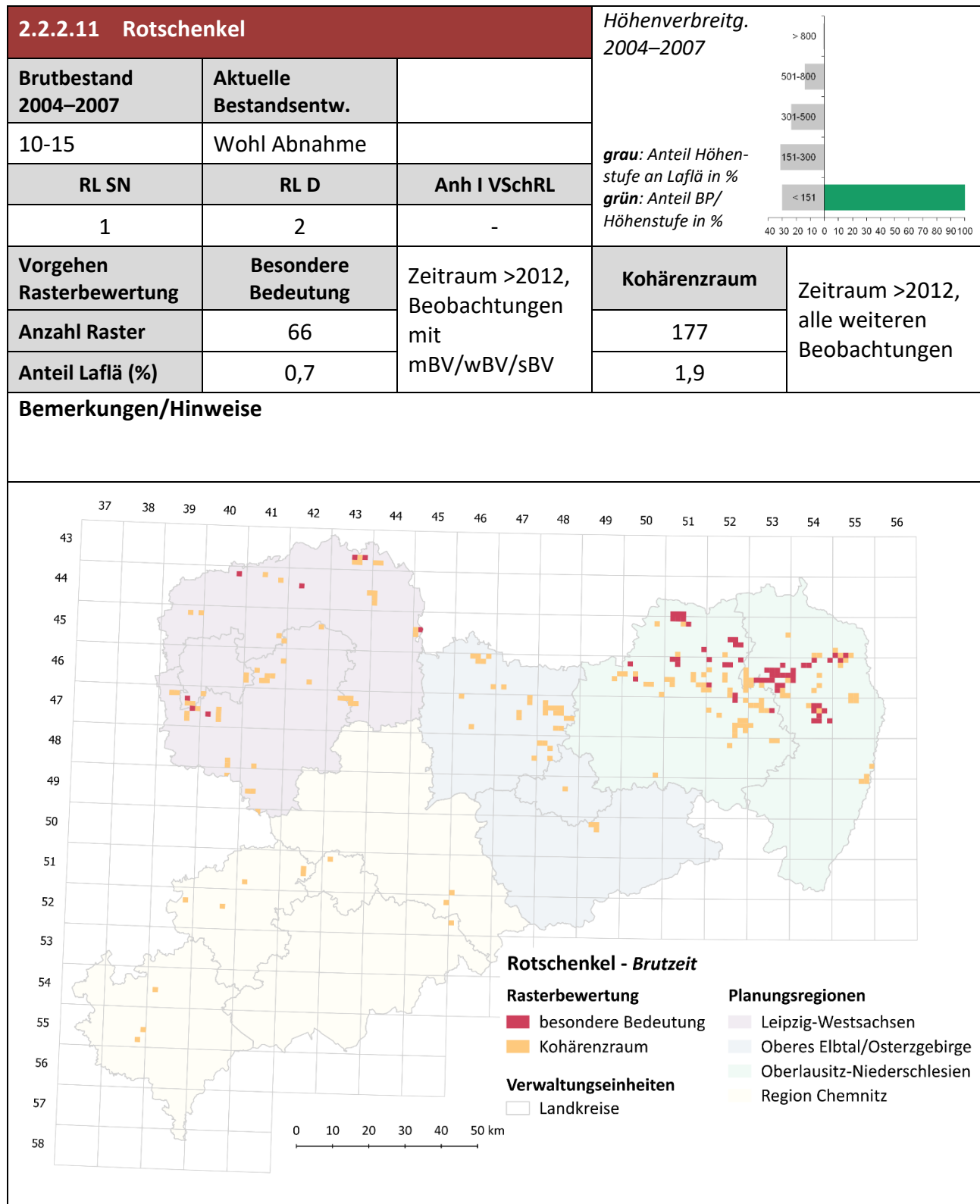


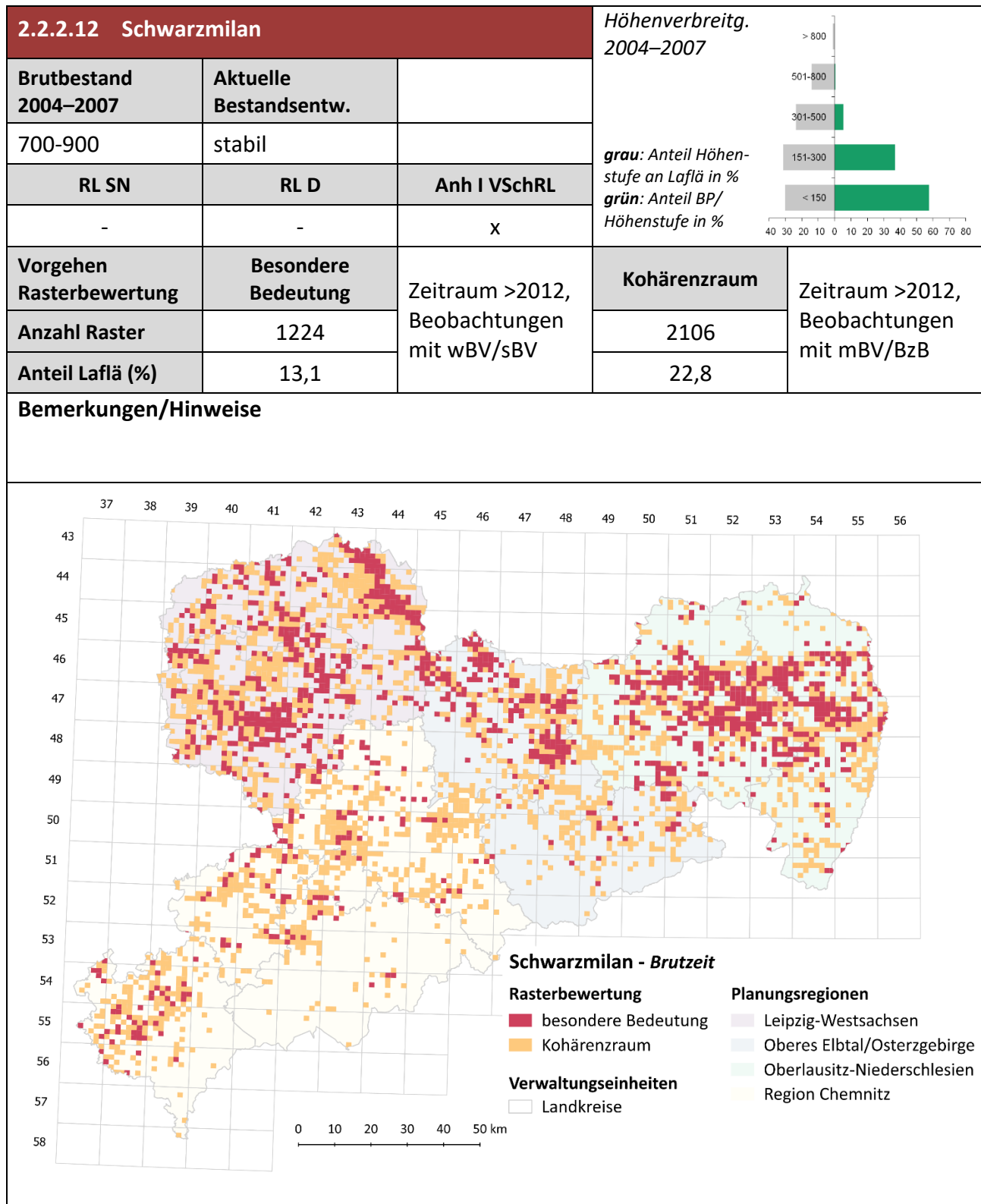


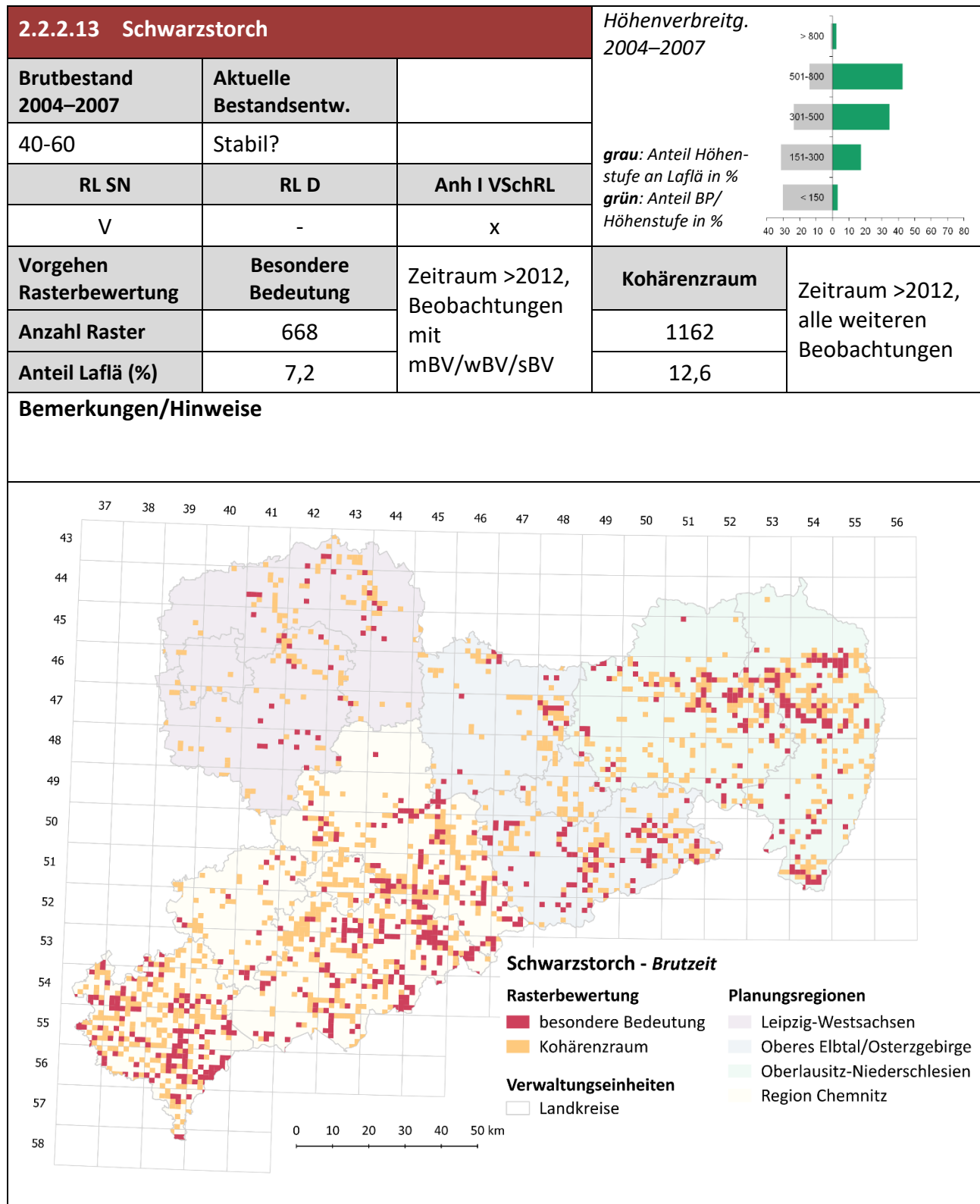


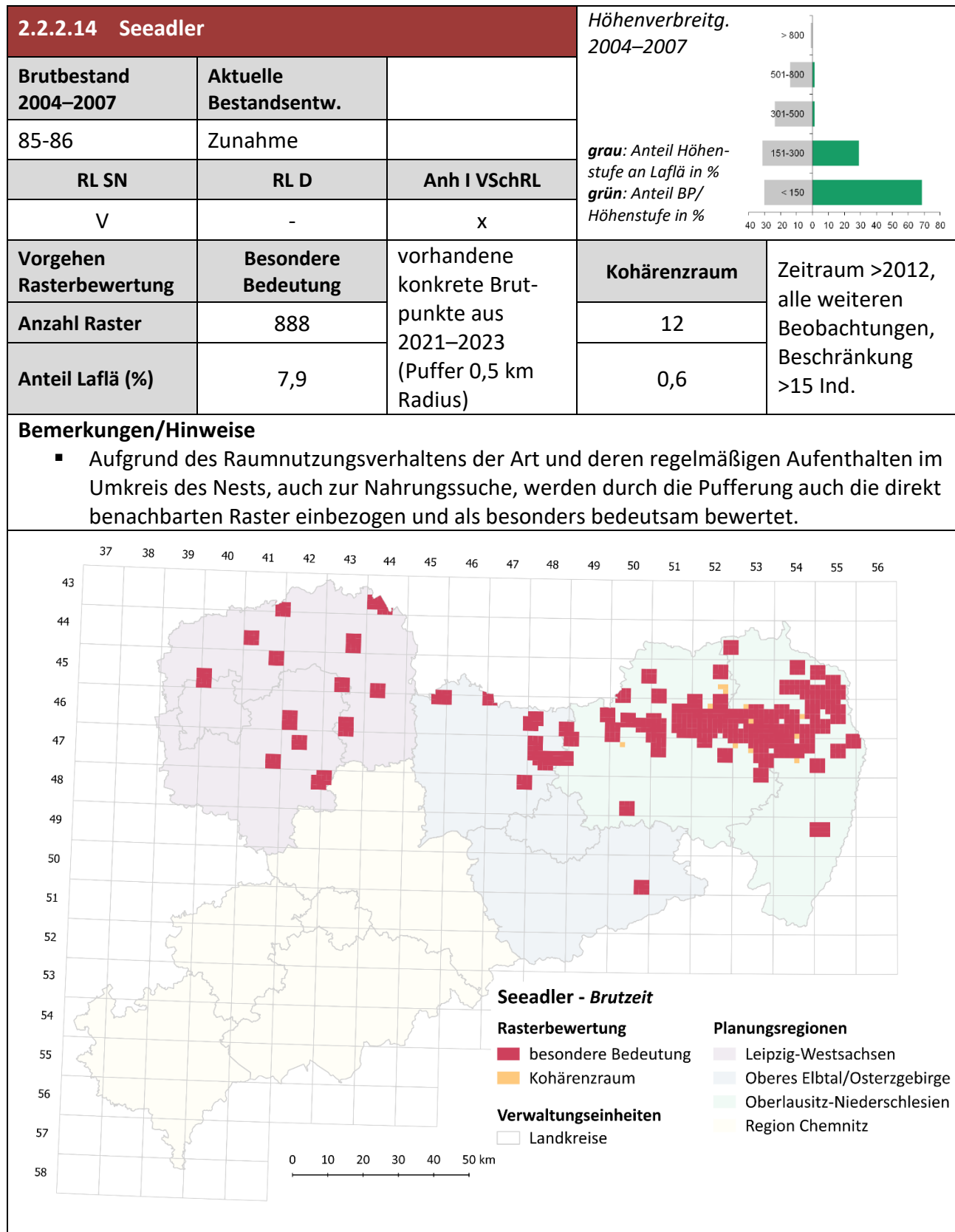




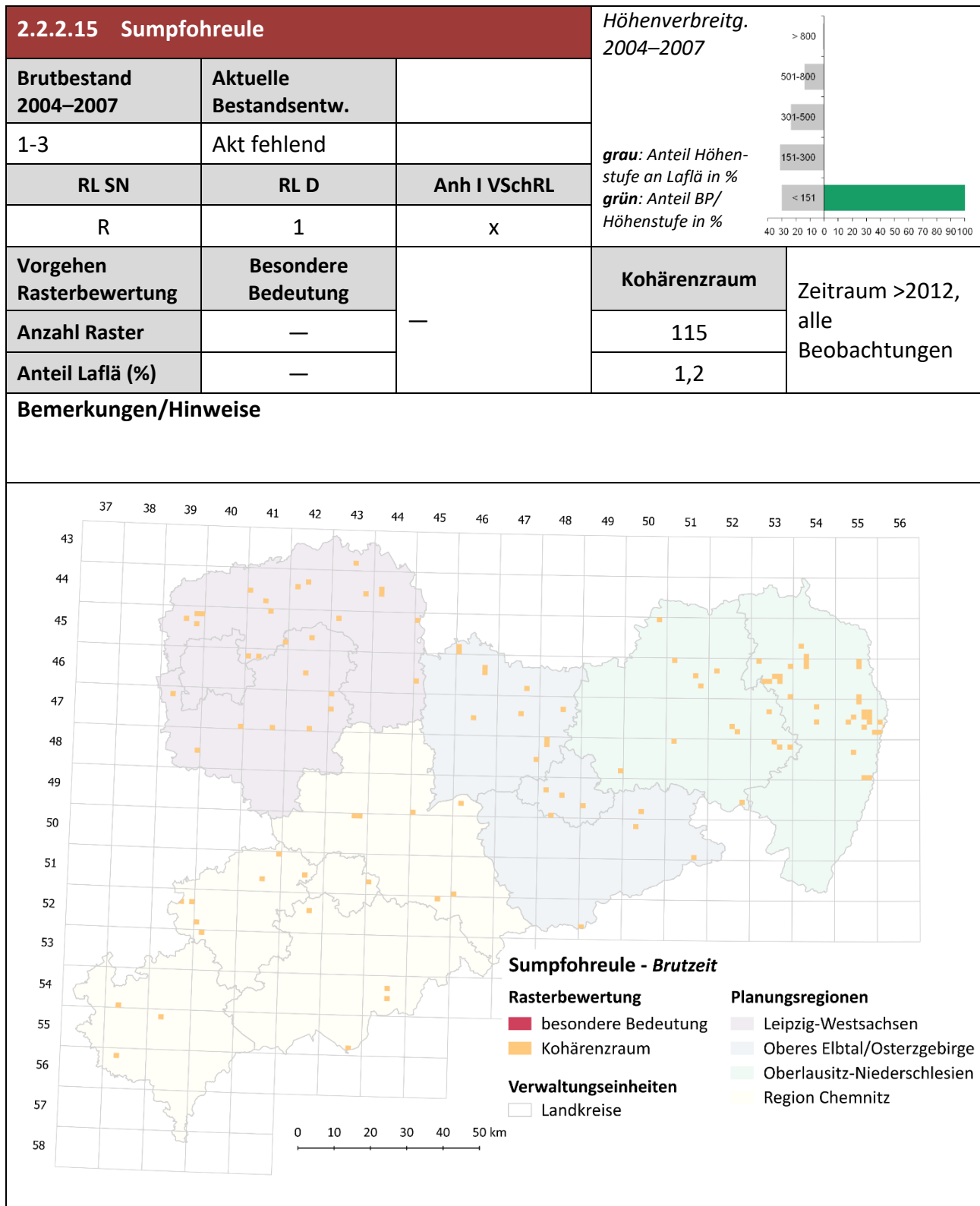




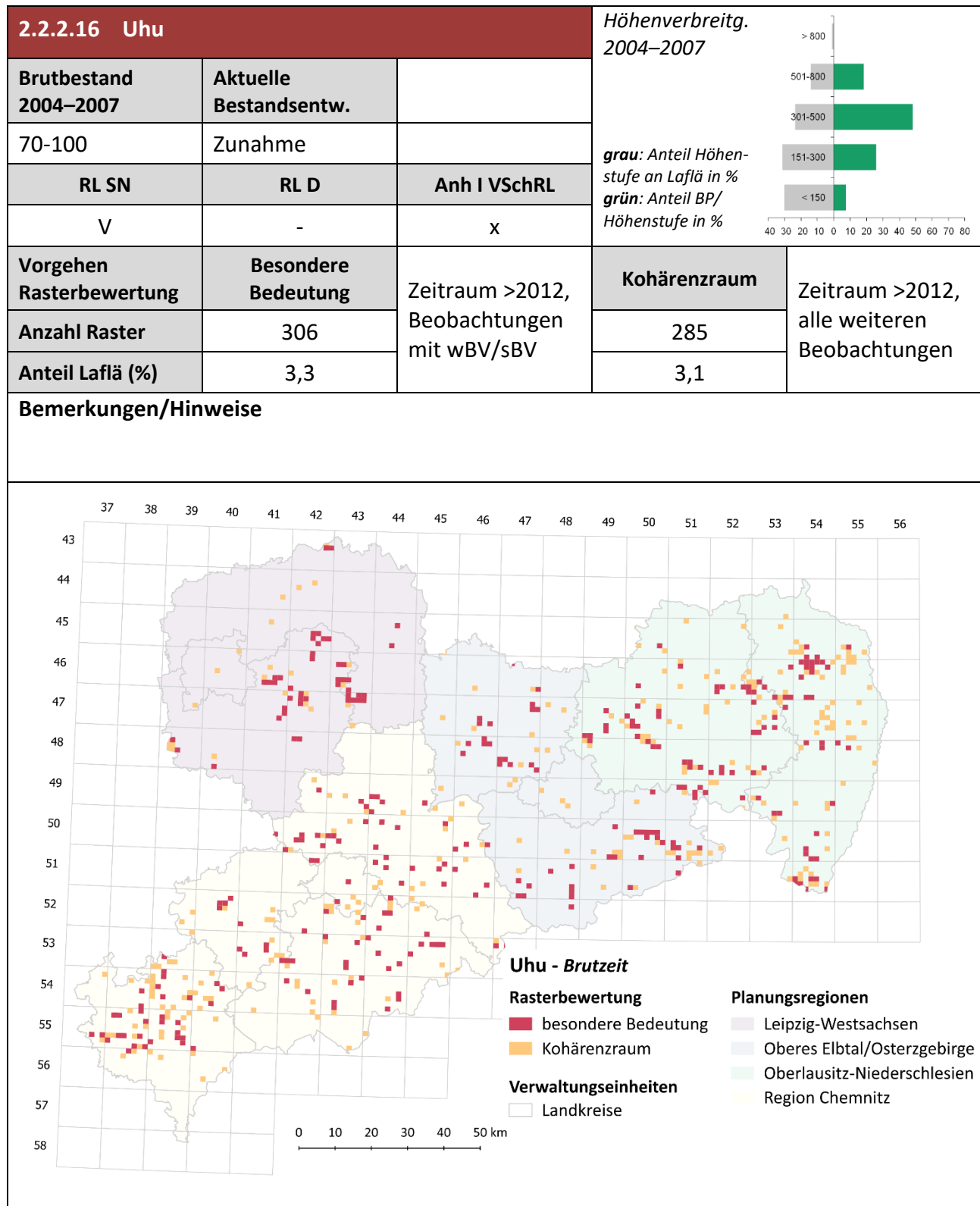


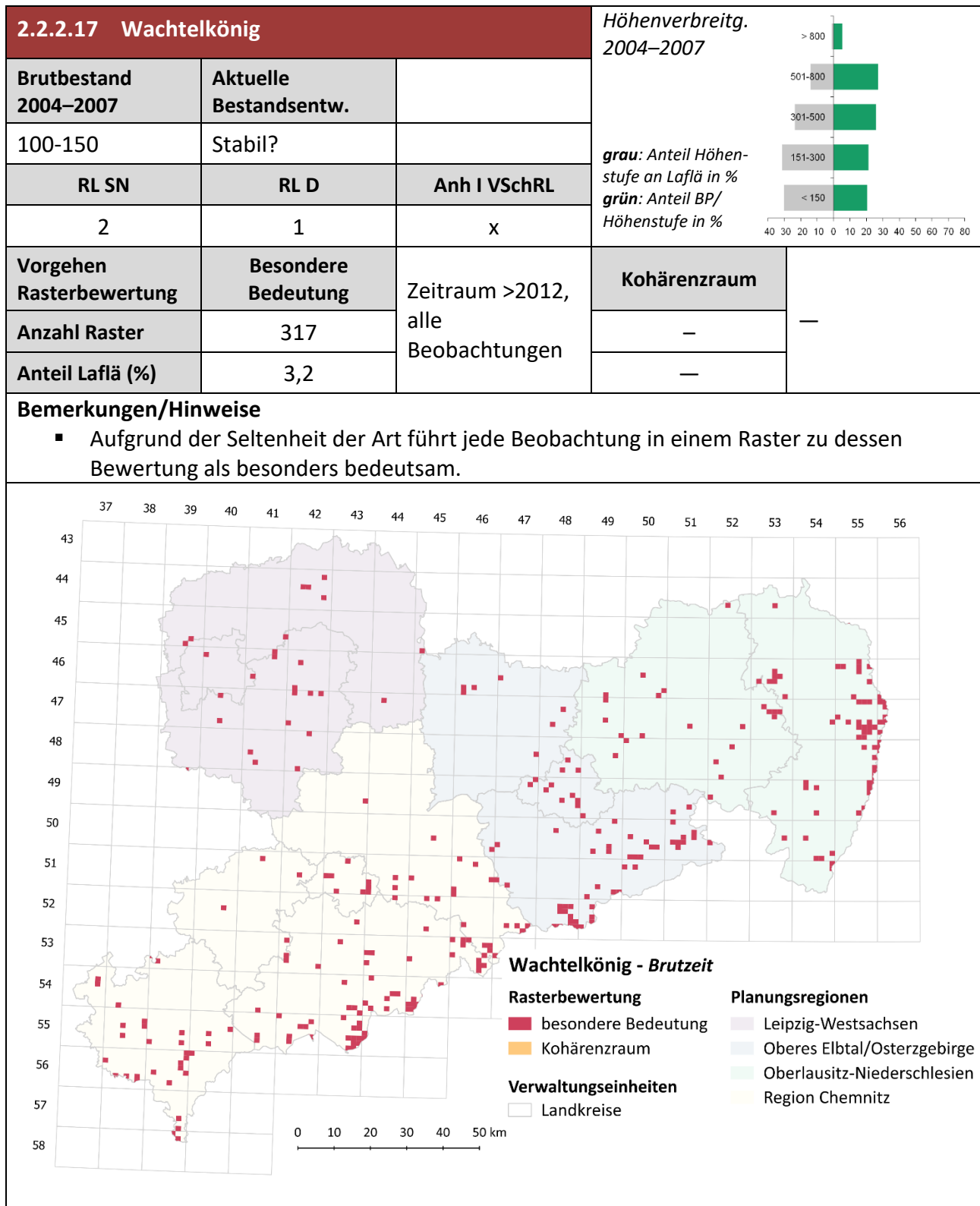




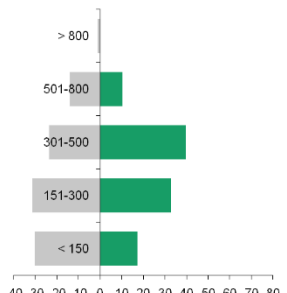






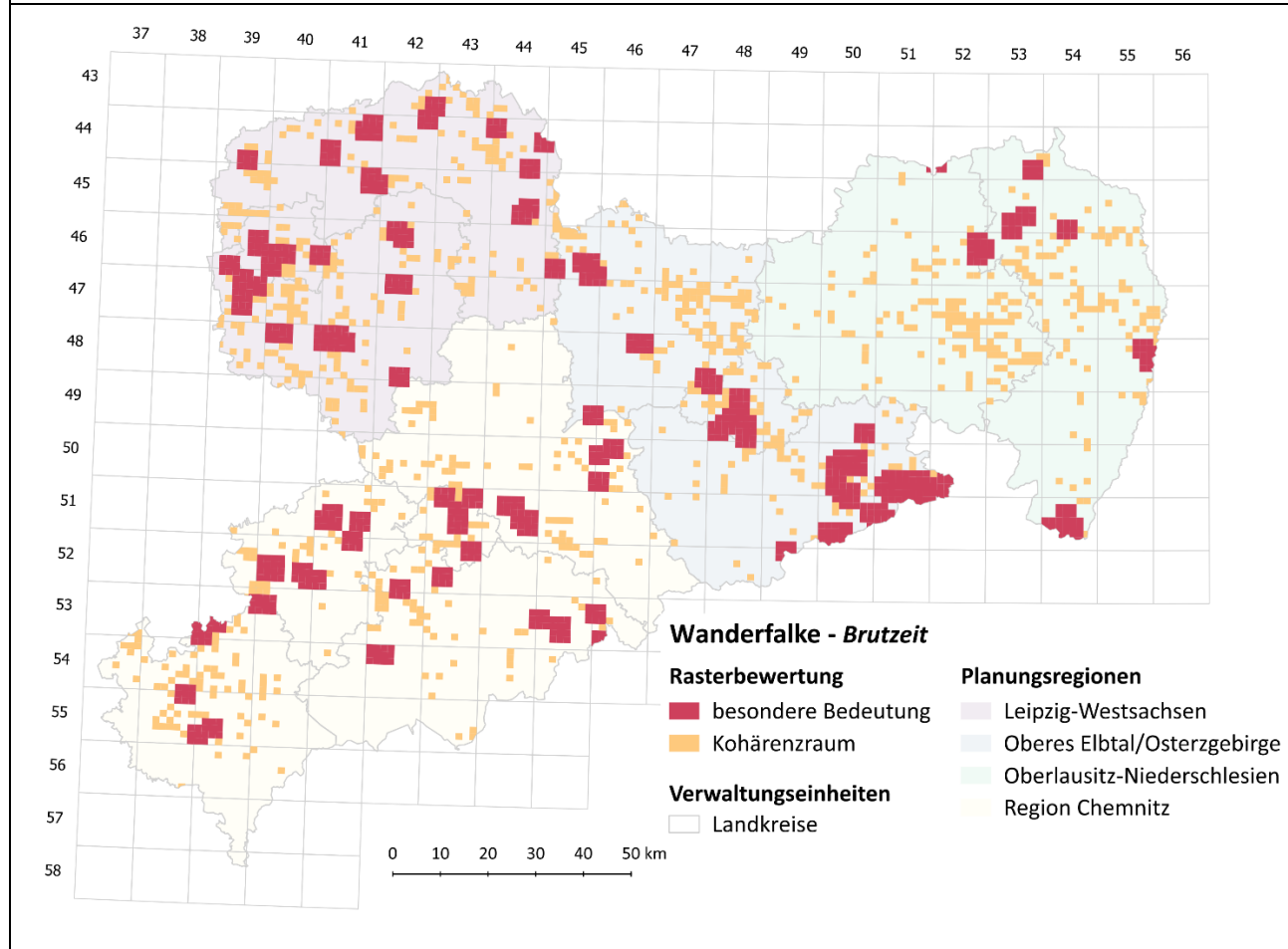


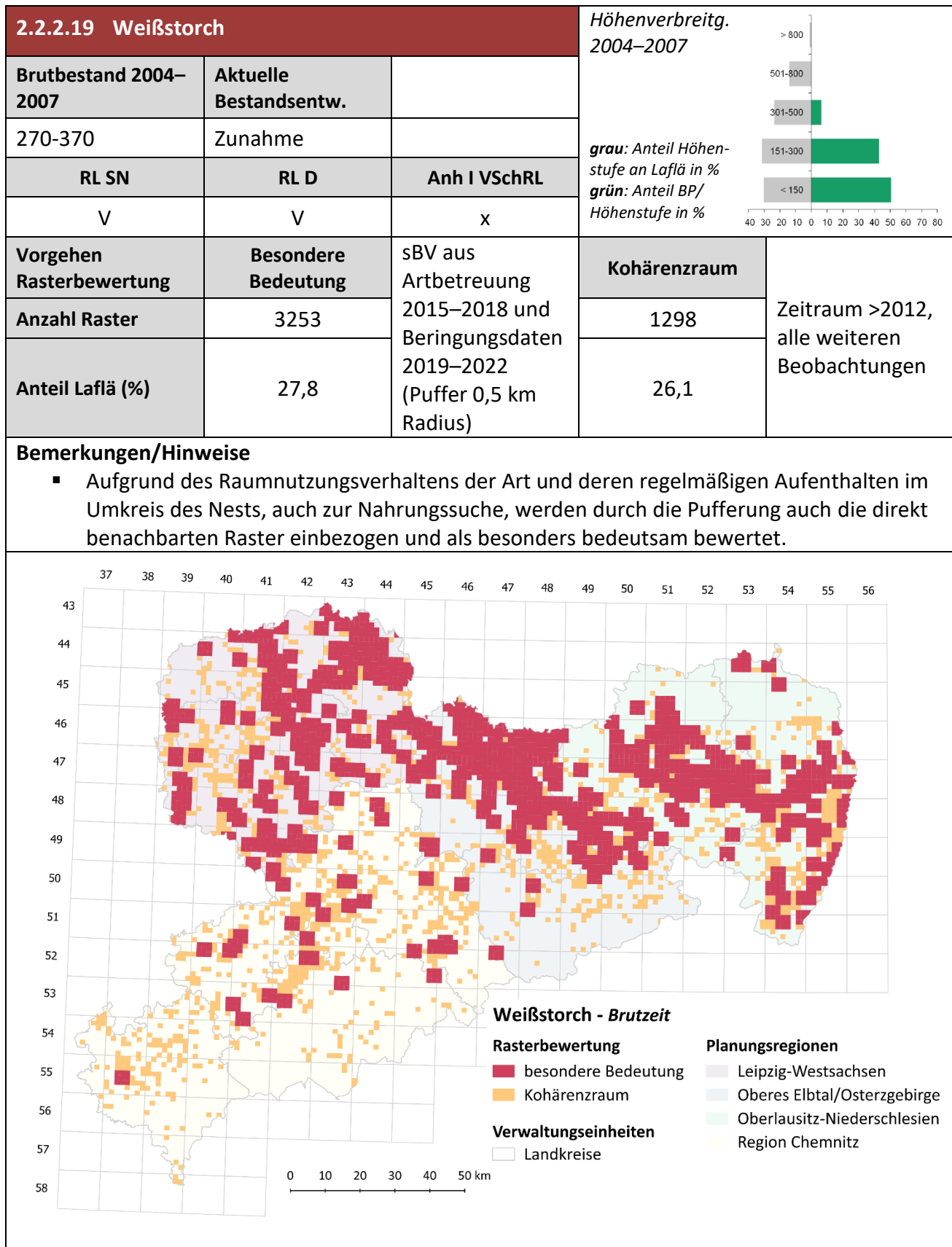
### 2.2.2.18 Wanderfalke

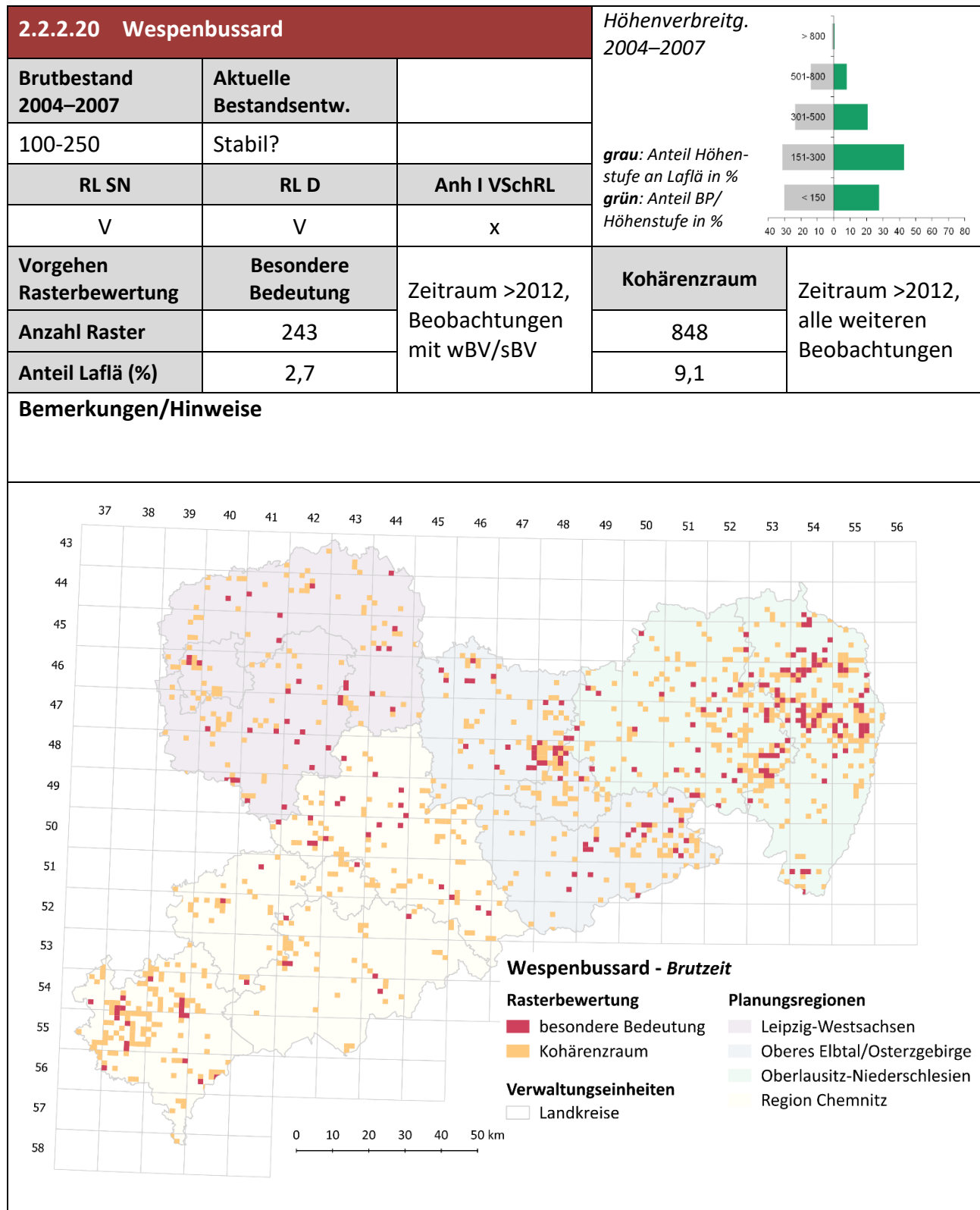
2.2.2.18 Wanderfalke			Höhenverbreitg. 2004–2007	
Brutbestand 2004–2007	Aktuelle Bestandsentw.		 <p> <i>grau:</i> Anteil Höhenstufe an Laflä in %  <i>grün:</i> Anteil BP/Höhenstufe in %                 </p>	
45	Zunahme			
RL SN	RL D	Anh I VSchRL		
3	-	X		
Vorgehen Rasterbewertung	Besondere Bedeutung	Zeitraum >2012, sBV (Puffer 0,5 km Radius)	Kohärenzraum	Zeitraum >2012, alle weiteren Beobachtungen
Anzahl Raster	1042		909	
Anteil Laflä (%)	8,5		11,9	

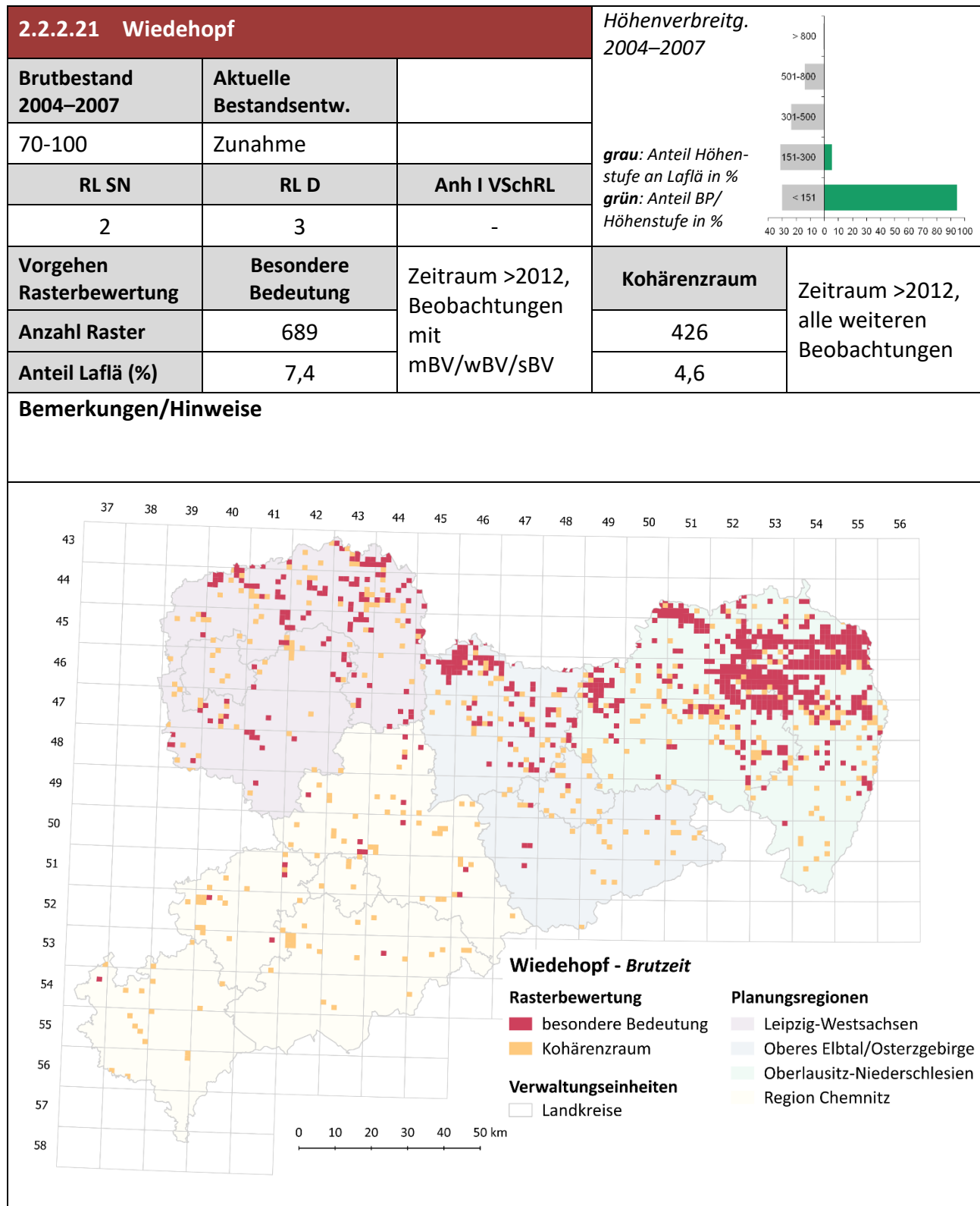
#### Bemerkungen/Hinweise

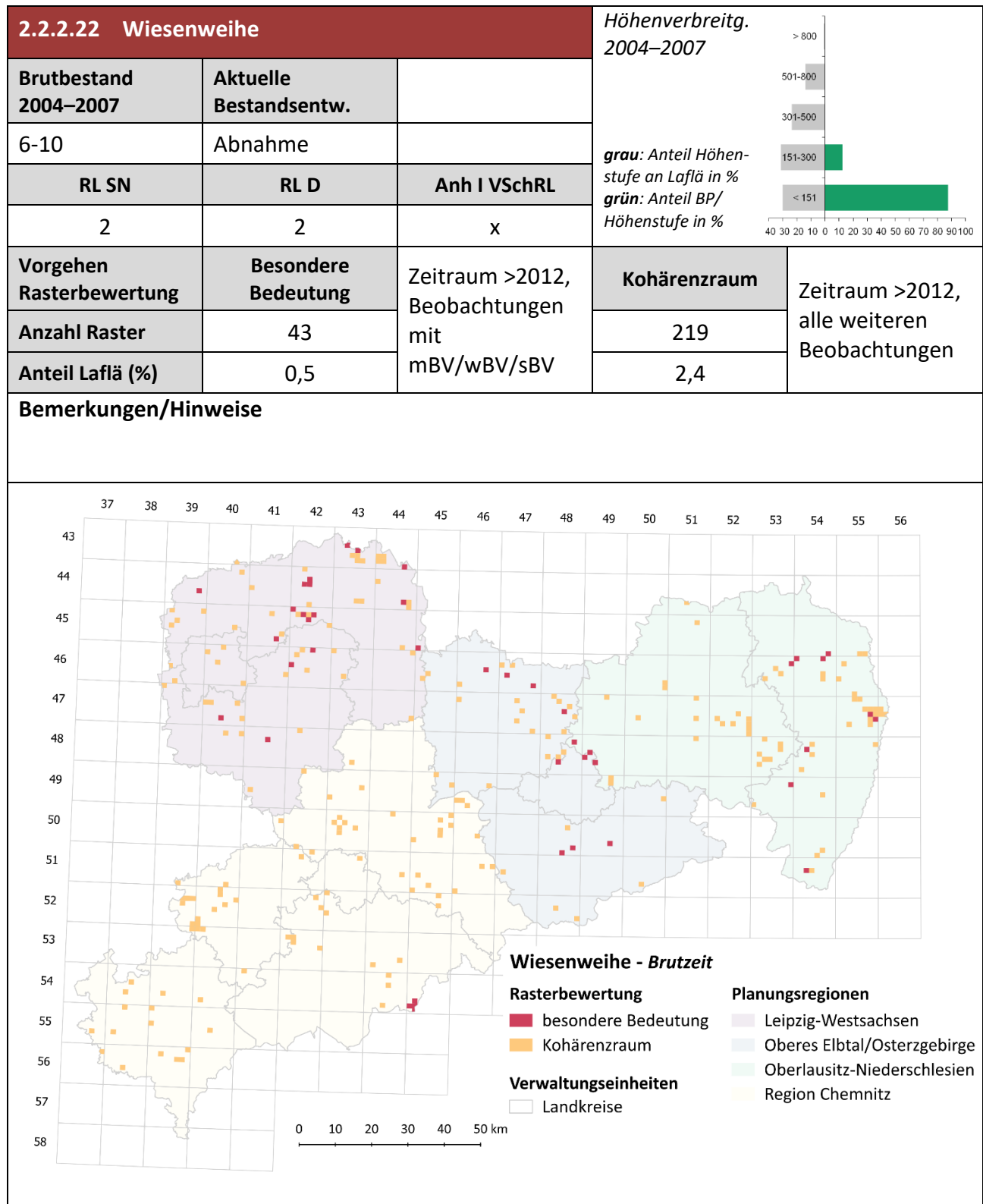
- Aufgrund des Raumnutzungsverhaltens der Art und deren regelmäßigen Aufenthalten im Umkreis des Nests, auch zur Nahrungssuche, werden durch die Pufferung auch die direkt benachbarten Raster einbezogen und als besonders bedeutsam bewertet.



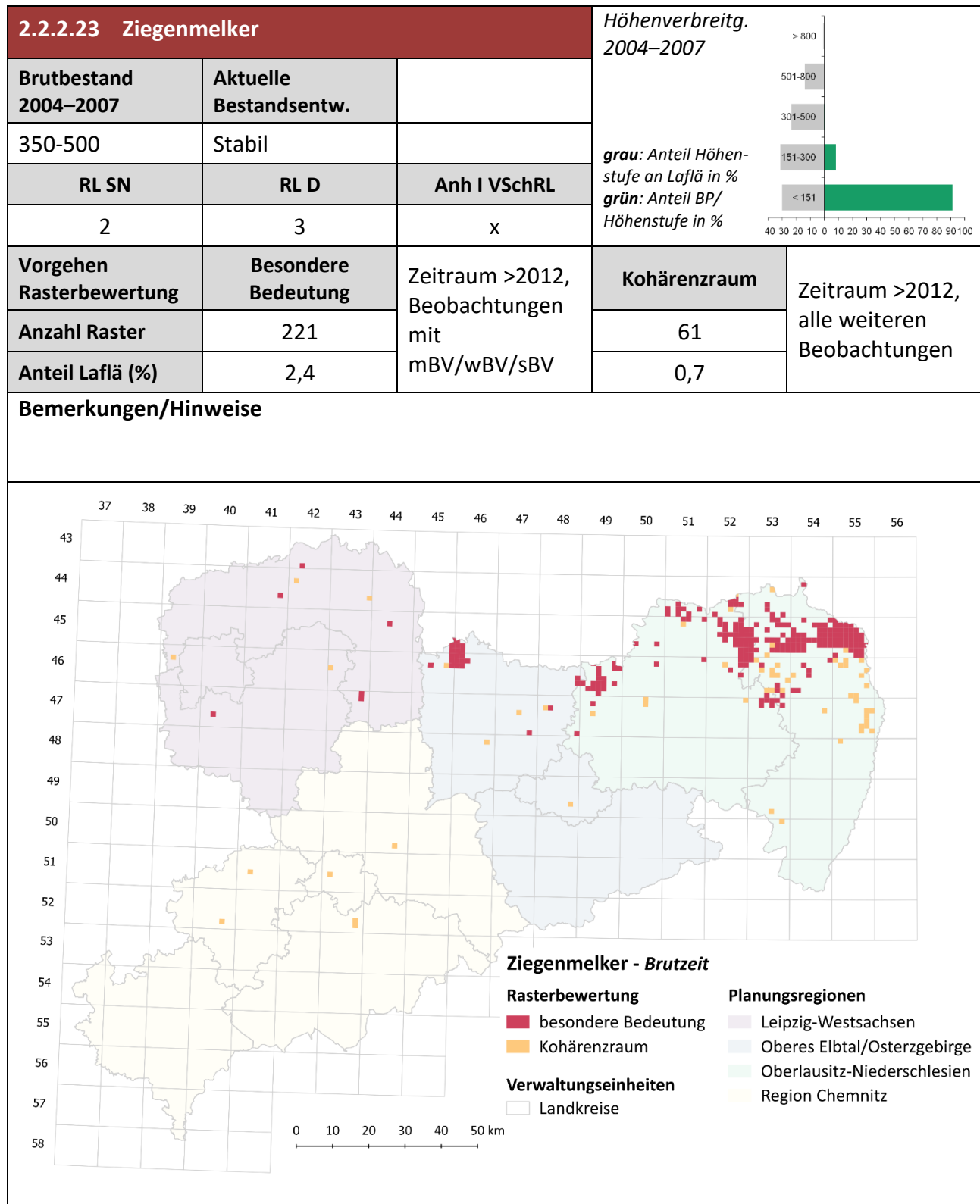




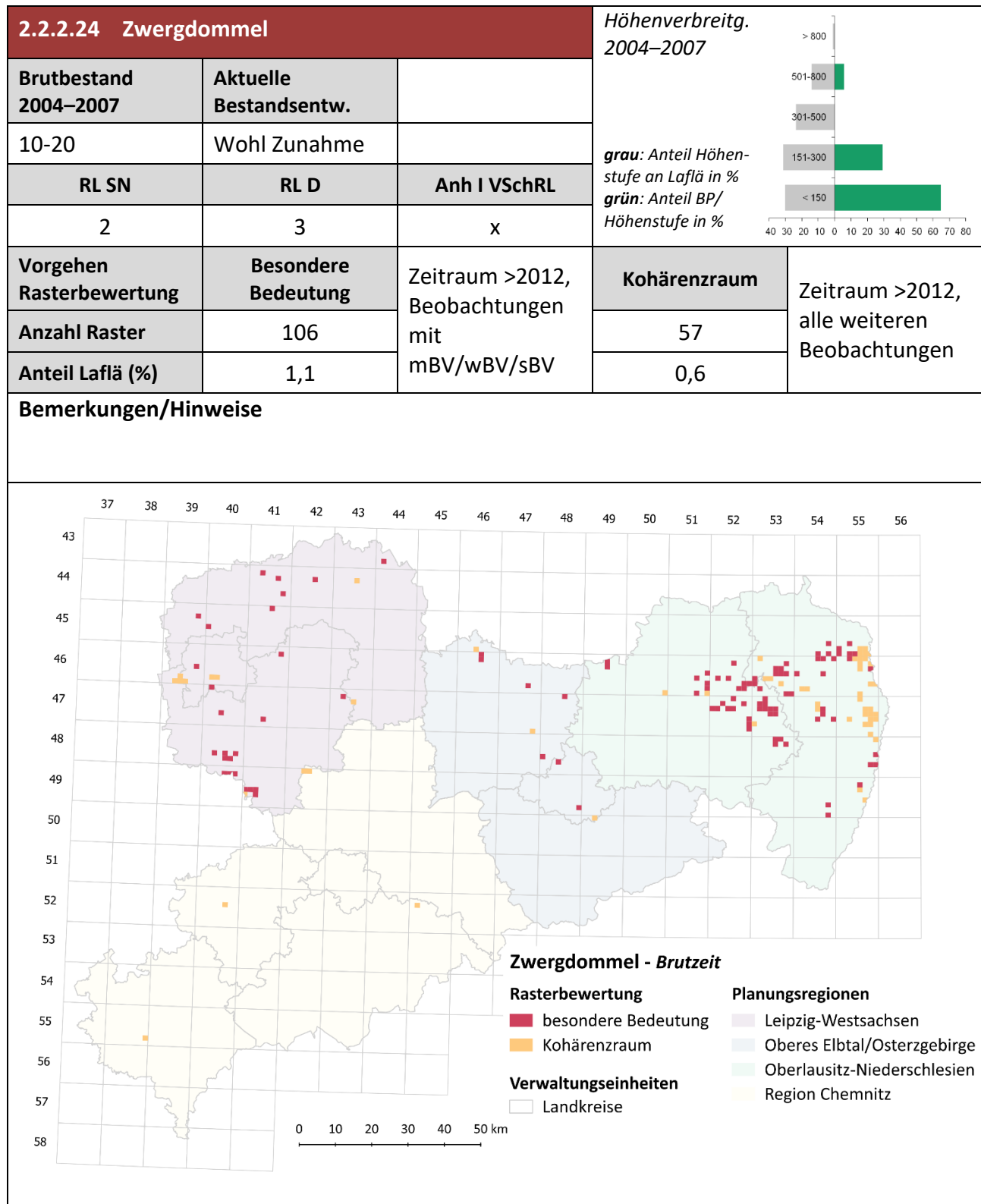












## 2.3 Dichtezentren ausgewählter Großvogelarten: Seeadler, Rotmilan und Schwarzmilan

### 2.3.1 Arbeitsschritte und Methodik bei der Ermittlung von Dichtezentren

In Anlehnung an die Vorgehensweisen in den Bundesländern Thüringen und Sachsen-Anhalt wurde für die Anwendung in Sachsen ein artbezogenes Vorgehen genutzt. Grundsätzlich kam das Modell aus Thüringen „Dichtezentren mit mindestens 20 % der landesweit bekannten Brutvorkommen einer Art“ zur Anwendung (TLUG 2015). Hierfür wird mit der sogenannten Kerndichte-Schätzung gearbeitet, die in QGIS (Version 3.34.3 Prizren) mit der Funktion „Heatmap“ (auch „Kernel Density Estimation“) durchgeführt wurde. Dabei wird um die Datenpunkte ein festgelegter Suchradius (auch Kernspanne) gelegt und nach Fundpunkten in der Nachbarschaft gesucht. Je mehr Punkte in der Nähe liegen und je näher diese sind, desto höher ist die Kerndichte. Durch die Änderung der Kernspanne entstehen entweder mehrere, kleinere Dichtezentren (bei kleiner Kernspanne) oder weniger, größere Dichtezentren. Die angewandte Methodik orientiert sich an der Vorgehensweise in Thüringen, der eine GIS-gestützte Kerndichteschätzung zugrunde liegt. In Anlehnung an MAMMEN et al. (2014) wurde auch in dieser Untersuchung ein Suchradius von 15 km angesetzt. Das Raster wurde etwas feiner als in Thüringen gewählt und entspricht mit 100 m dem Ansatz in Sachsen-Anhalt. Die berechneten Werte der Heatmap wurden in 10 Klassen eingeteilt. Diese bildeten die Grundlage für die Abgrenzung der Dichtezentren. Die klassifizierten Raster wurden in Polygone umgewandelt und die Brutplätze klassenweise gezählt. Ausgehend von den Klassen mit den höchsten Dichte-Werten wurden absteigend die Klassen ausgewählt, die notwendig waren, um 30 % (Seeadler) bzw. 20 % (Rot- und Schwarzmilan) der Brutvorkommen abzudecken. Für den Seeadler liegen aktuelle und landesweite Erfassungen vor, sodass für die Berechnung der Dichtezentren die aktuell verfügbaren Daten von 2023 genutzt wurden.

Für die beiden Milan-Arten ist eine solche flächendeckende Erfassung noch nicht vorhanden, sodass folgende Überlegungen getroffen wurden:

- Die eingehenden Daten müssen landesweit und flächendeckend mit gleicher Intensität und Methodik erhobene Eingangsdaten sein. Hierfür schließen sich Zufallsdaten ohne bekannte Erfassungsmethode und Fläche aus. Eine Nutzung der zahlreich vorliegenden Daten des Portals ornitho.de ist daher nicht möglich.
- Die letzte einheitliche Datengrundlage stellen Daten der dritten landesweiten Rasterkartierung aus dem Zeitraum 2004–2007 (STEFFENS et al. 2013) dar. Grundlage ist das Raster eines Viertels eines Messtischblattquadranten (MTBQ), Maßstab 1 : 10.000, mittlere Flächengröße 32 km<sup>2</sup>.
- Die gegenwärtig laufende vierte landesweite Brutvogelkartierung (NACHTIGALL & HOFFMANN 2022/2023) kann aktuell nur Präsenzdaten liefern. Die Ermittlung der Häufigkeiten je Raster steht im Jahr 2024 als letzter Arbeitsschritt für die beteiligten Kartierer noch aus.

Für die Verwendung der Rasterdaten aus dem Zeitraum 2004–2007 waren folgende Arbeitsschritte notwendig:

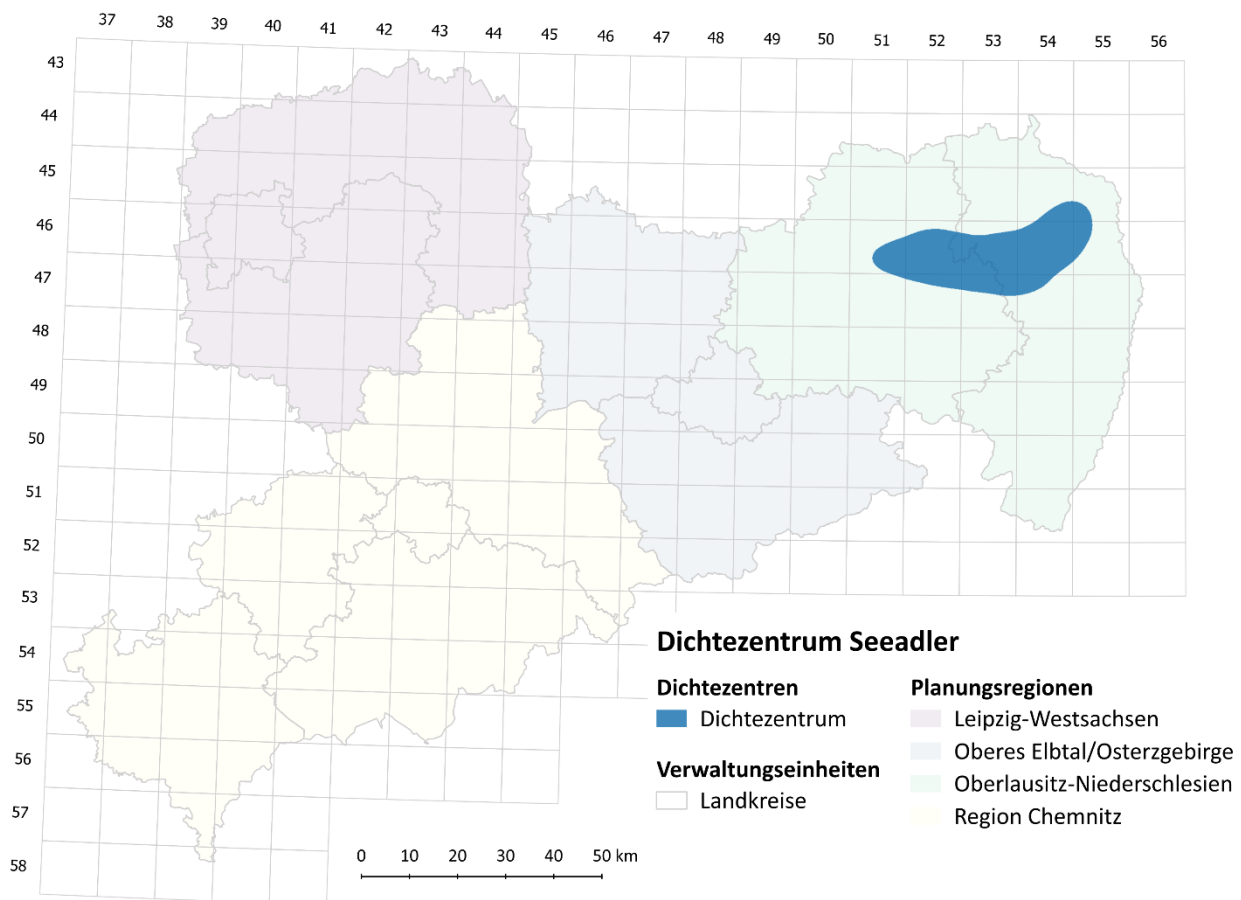
- Ermittlung der Häufigkeit pro MTBQ, bei Spalten Nutzung des Mittelwerts
- Verschnitt der Landschaftsparameter je MTBQ (Nutzung der Datengrundlage LBM 2018) nach den artspezifischen Anforderungen der Zielarten Rotmilan und Schwarzmilan. Als Flächen für potenzielle „Brutplätze“ ausgewählt wurden Gehölzstrukturen aller Arten bis in eine maximale Tiefe von 150 m vom Bestandesrand, die an Grün- oder Ackerland grenzen
- Anschließend Erzeugung von Zufallspunkten mit der Anzahl entsprechend nach dem Häufigkeitswert/MTBQ und Mindestabstand 100 m zwischen den Punkten (Funktion „Zufällige Punkte in Polygonen“) in diese möglichen Strukturen

Bei den Milanen wurde eine leicht abweichende Methodik angewendet. Die Berechnung der Heatmaps erfolgte in Würdigung der landschaftlichen Gegebenheiten und Unterschiede zunächst einzeln in den vier Planungsregionen. Anschließend wurden die Teilergebnisse zu einer Gesamtdarstellung aggregiert. Für die einzelnen Flächen der Dichtezentren wurde zusätzlich festgelegt, dass sie mindestens 10 Brutpaare enthalten müssen. Folglich fanden Räume, die nach der Modellierung nicht diesem Grundsatz entsprachen, keinen Eingang in die Kulisse der Dichtezentren.

### 2.3.2 Seeadler

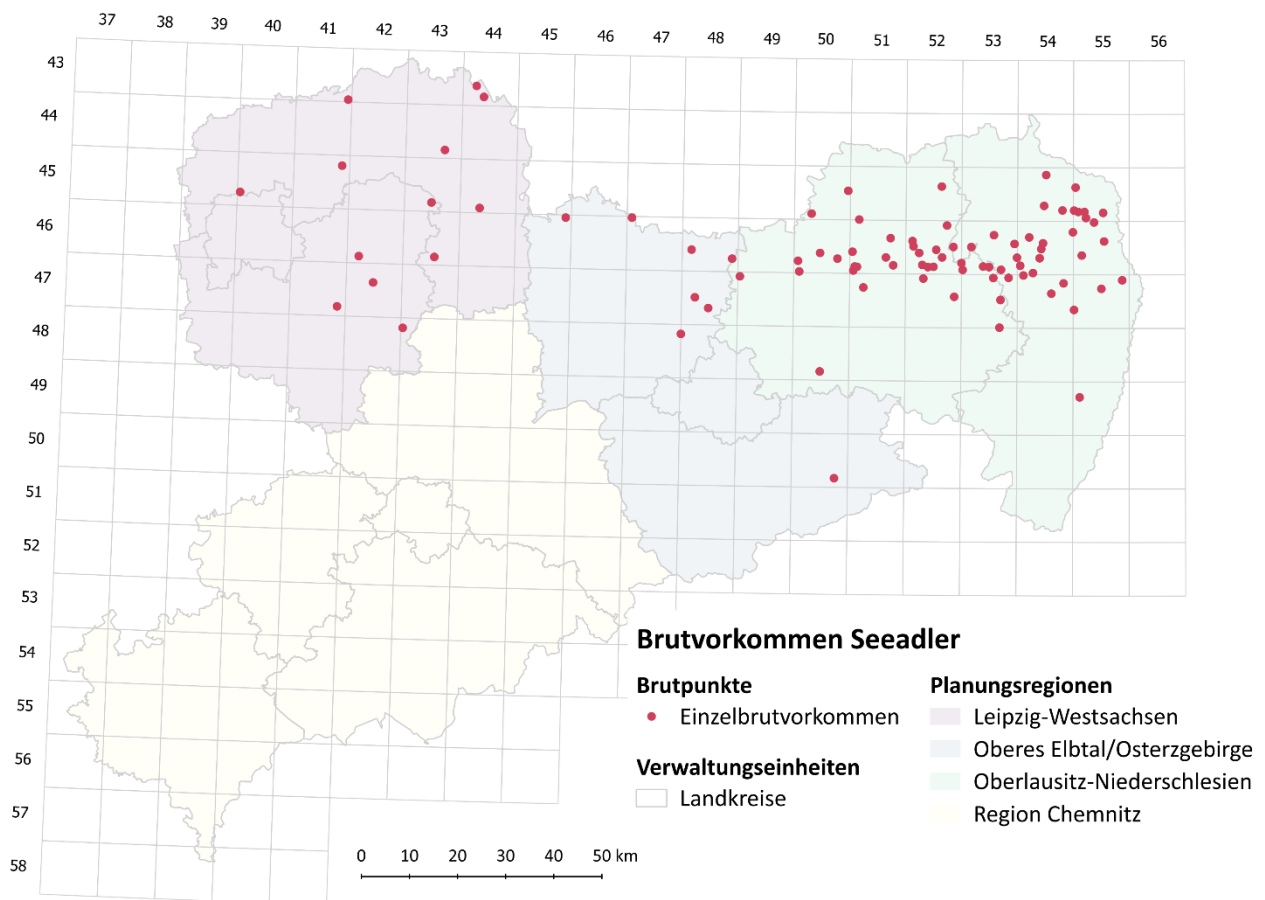
Für die Berechnung von Dichtezentren für den Seeadler im Freistaat wurden die landesweit vollständig vorliegenden Vorkommensdaten aus dem Jahr 2023 genutzt. Aufgrund der deutlich geringeren Bestandsgröße von 90–100 BP sollten die ermittelten Flächen des Dichtezentrums mindestens 30 % der landesweit bekannten Brutvorkommen enthalten.

Im Ergebnis enthält das ermittelte Dichtezentrum einen Brutbestand von 36 BP auf einer Fläche von 517 km<sup>2</sup>. Wie auch die einzelnen Brutvorkommen des Seeadlers in Abb. 2.1b zeigen, deckt das Dichtezentrum das Hauptverbreitungsgebiet in der Oberlausitz gut ab.



**Abb. 2.1a:** Dichtenzentren des Seeadlers

Da alle Vorkommenspunkte dieser naturschutzfachlich bedeutsamen Großvogelart schützenswerte Lebensstätten nach § 44 BNatSchG darstellen, werden diese nachfolgend gesondert dargestellt. Diese Punkte sind im Datensatz *62-Z701\_23\_Voegel\_Punktdaten* enthalten. Neben der hohen Dichte in der Oberlausitz, bestehen auch außerhalb des eigentlichen Dichtezentrums Brutvorkommen in der Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, westlich der Elbe und im Bereich des Oberlausitzer Gefildes. Um diese Brutpunkte wird ein Mindestabstand zu Windenergieanlagen empfohlen, der nach den Empfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (2014) 3.000 m beträgt.

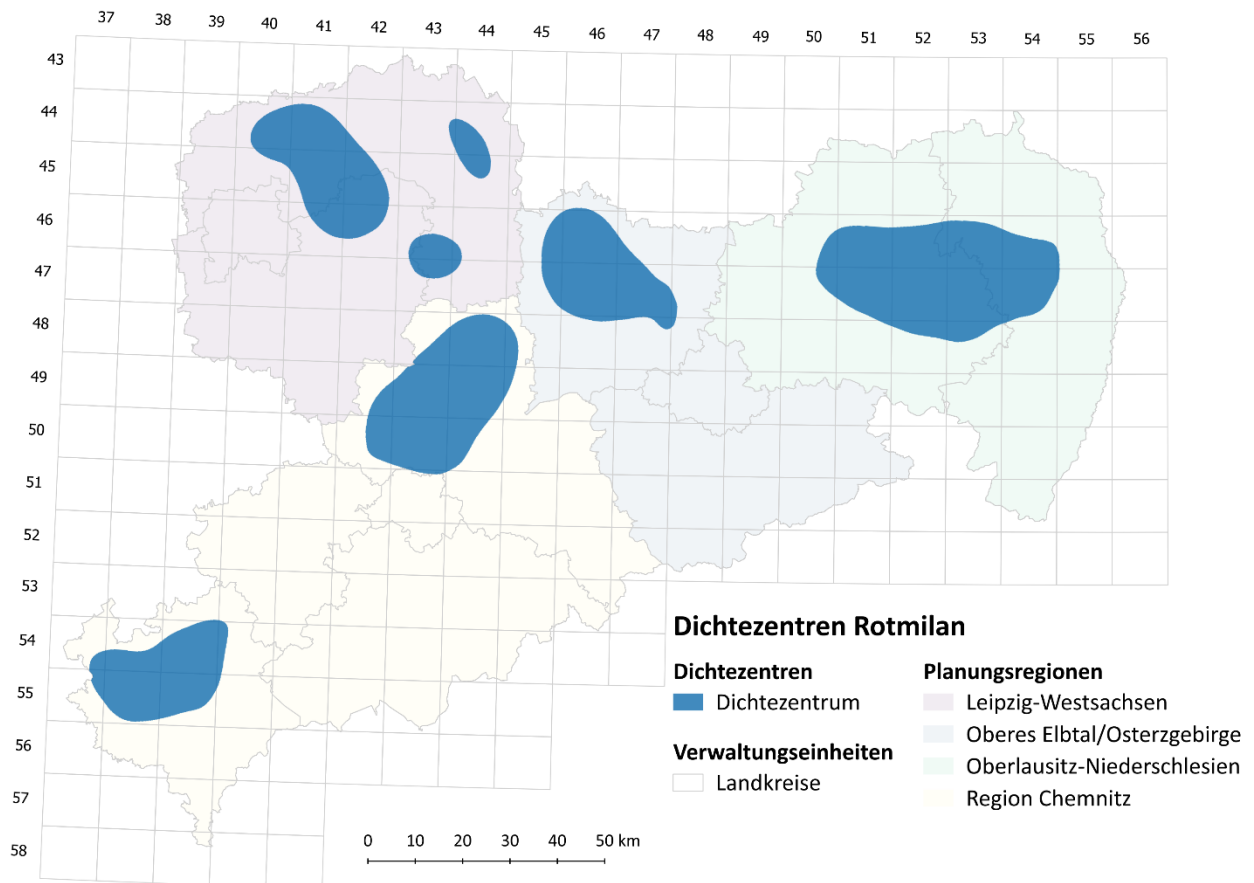


**Abb. 2.1b:** Landesweite Einzelbrutvorkommen des Seeadlers 2023

### 2.3.3 Rotmilan

Für die Ermittlung von Dichtezentren des Rotmilans im Freistaat kam das oben beschriebene Verfahren zur Anwendung.

Im Ergebnis enthalten die ausgegebenen Räume einen Brutbestand von 414 BP (Anteil am Landesbestand: 29,6 %) mit einer Fläche von 3.213 km<sup>2</sup>.



**Abb. 2.2:** Dichtenzentren des Rotmilans

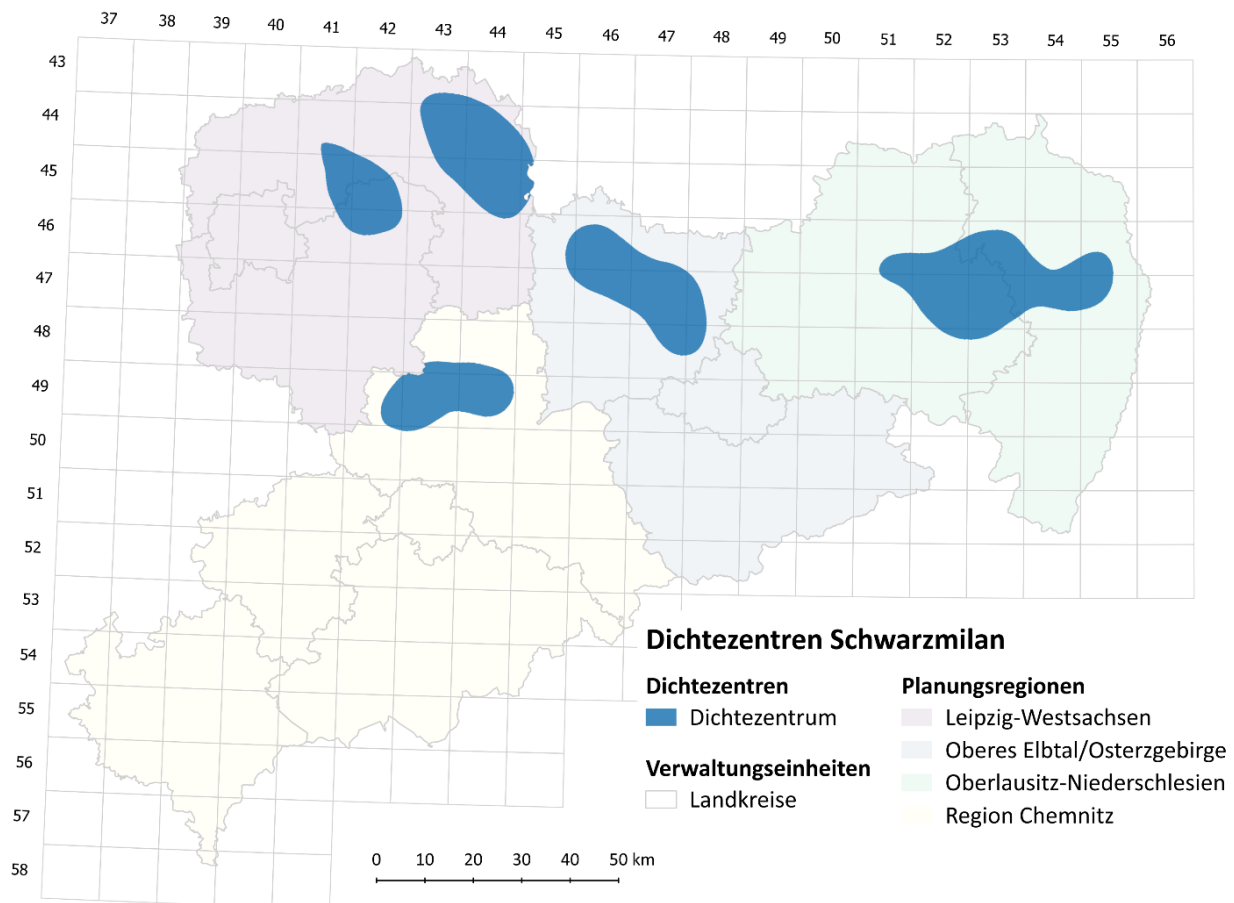
	Gesamt	L-WSN	OE/OErz	OL NSchl	C
<b>Brutvorkommen (BP/Reviere)</b>	1.393	510	204	317	362
<b>Anzahl Dichtezentren</b>	7	3	1	1	2
<b>Fläche Dichtezentren (km<sup>2</sup>)</b>	3.213	641	464	989	1119

Bei den Planungsverbänden bedeuten: L-WSN = Leipzig-Westachsen, OE/OErz = Oberes Elbtal/Osterzgebirge, OL Nschl = Oberlausitz-Niederschlesien, C = Region Chemnitz

### 2.3.4 Schwarzmilan

Für die Ermittlung von Dichtezentren des Schwarzmilans im Freistaat kam das oben beschriebene Verfahren zur Anwendung.

Im Ergebnis enthalten die ausgegebenen Räume einen Brutbestand von 230 BP (Anteil am Landesbestand: 29,8 %) mit einer Fläche von 1.927 km<sup>2</sup>.



**Abb. 2.3:** Dichtenzentren des Schwarzmilans

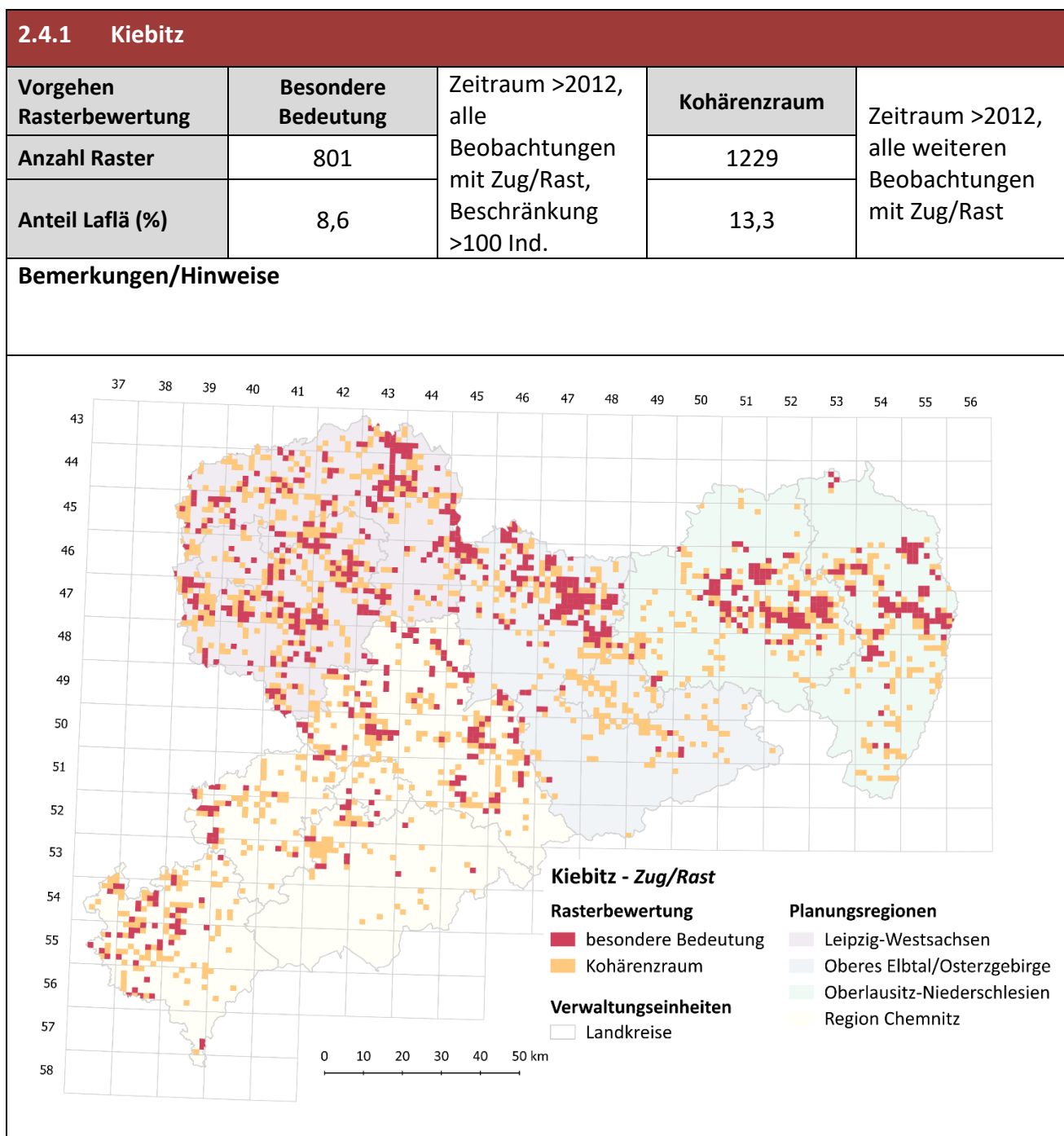
	Gesamt	L-WSN	OE/OErz	OL NSchl	C
<b>Brutvorkommen (BP/Reviere)</b>	772	336	111	248	77
<b>Anzahl Dichtezentren</b>	5	2	1	1	1
<b>Fläche Dichtezentren (km<sup>2</sup>)</b>	1.927	609	407	636	275

Bei den Planungsverbänden bedeuten: L-WSN = Leipzig-Westachsen, OE/OErz = Oberes Elbtal/Osterrzgebirge, OL Nschl = Oberlausitz-Niederschlesien, C = Region Chemnitz

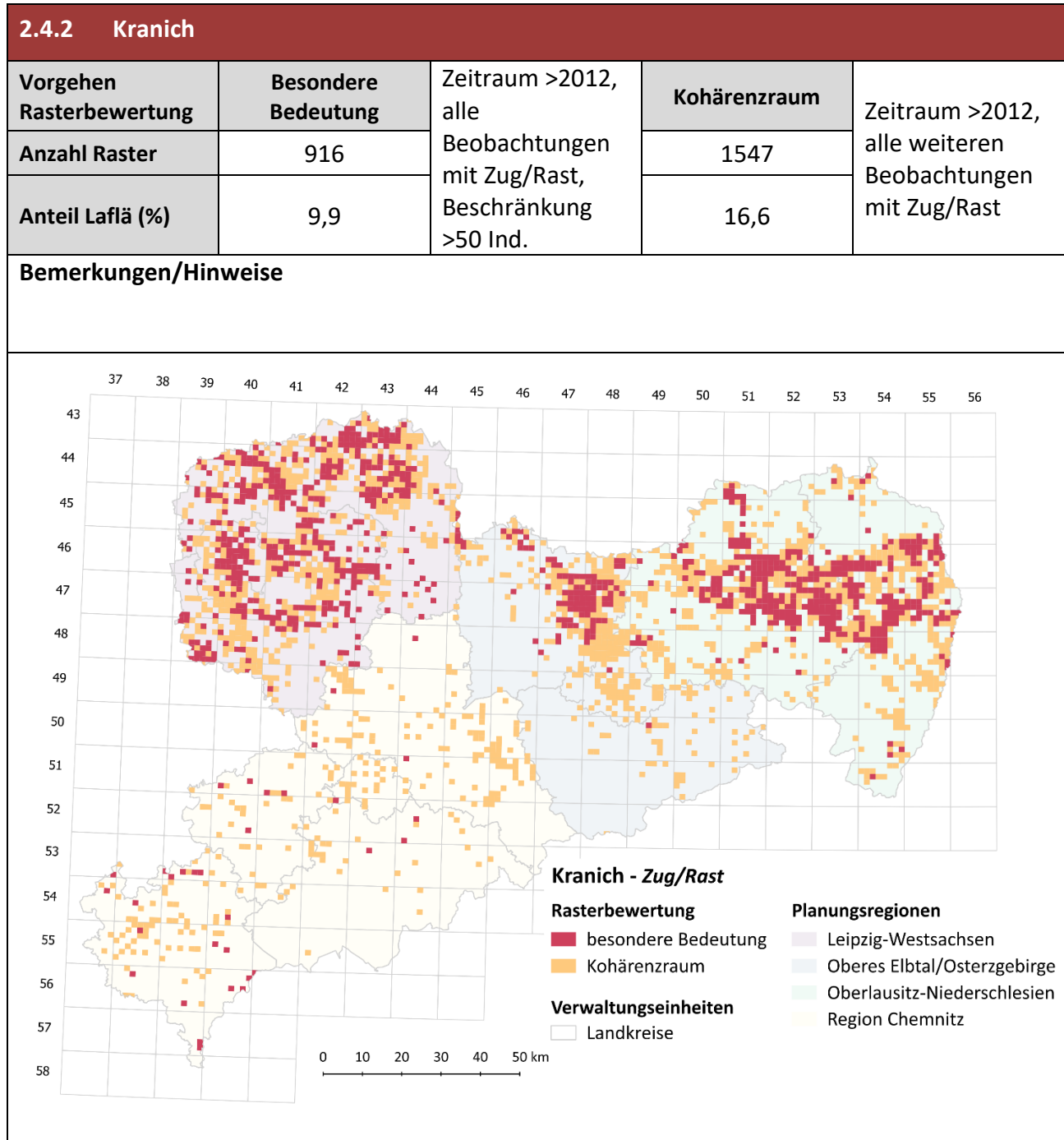
## 2.4 Schwerpunkträume Zug und Rast windenergiesensibler Vogelarten

Bei der Ermittlung und Bewertung von Schwerpunkträumen für Zug und Rast windenergiesensibler Vogelarten kam das in Kap. 2.2.1 beschriebene Verfahren zur Anwendung. Die angewendeten Parameter sind in Tab. 2.4, das Rasterergebnis in Tab. 2.5 aufgeführt.

Nachfolgend sind für die im Teilthema Zug und Rast ausgewählten Arten Kiebitz, Kranich, Rotmilan, Schwarzmilan und Weißstorch in alphabetischer Abfolge Datenblätter mit relevanten Informationen und dem Rasterergebnis aufgeführt.





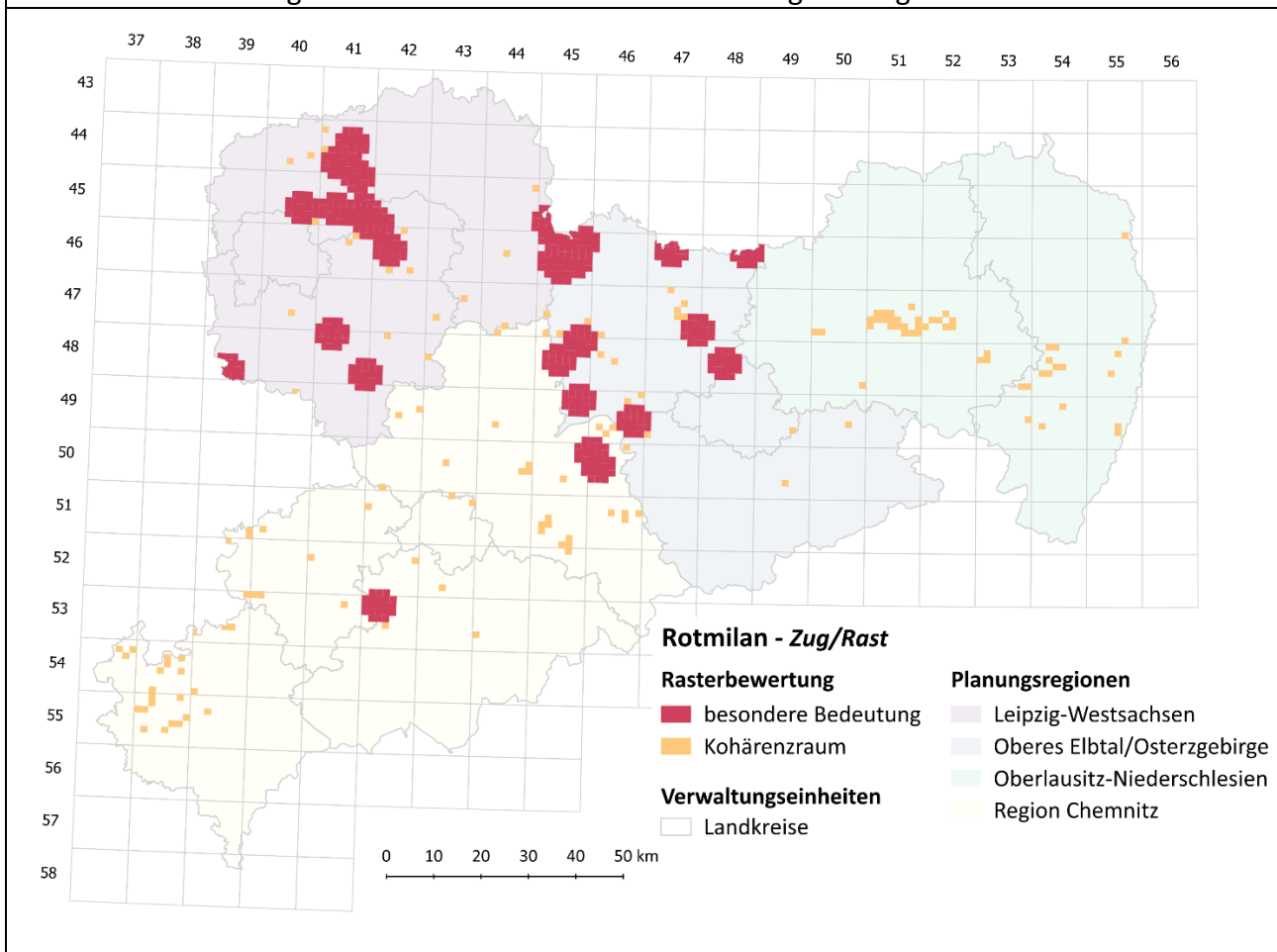


### 2.4.3 Rotmilan

Vorgehen Rasterbewertung	Besondere Bedeutung	Nutzung der SP- Zählung (2018- 2023) zzgl. eines Puffers von 2 km	Kohärenzraum	Zeitraum >2012, alle Beobachtungen M Aug-Jan, Beschränkung >20 Ind.
Anzahl Raster	523		153	
Anteil Laflä (%)	4,9		2,0	

#### Bemerkungen/Hinweise

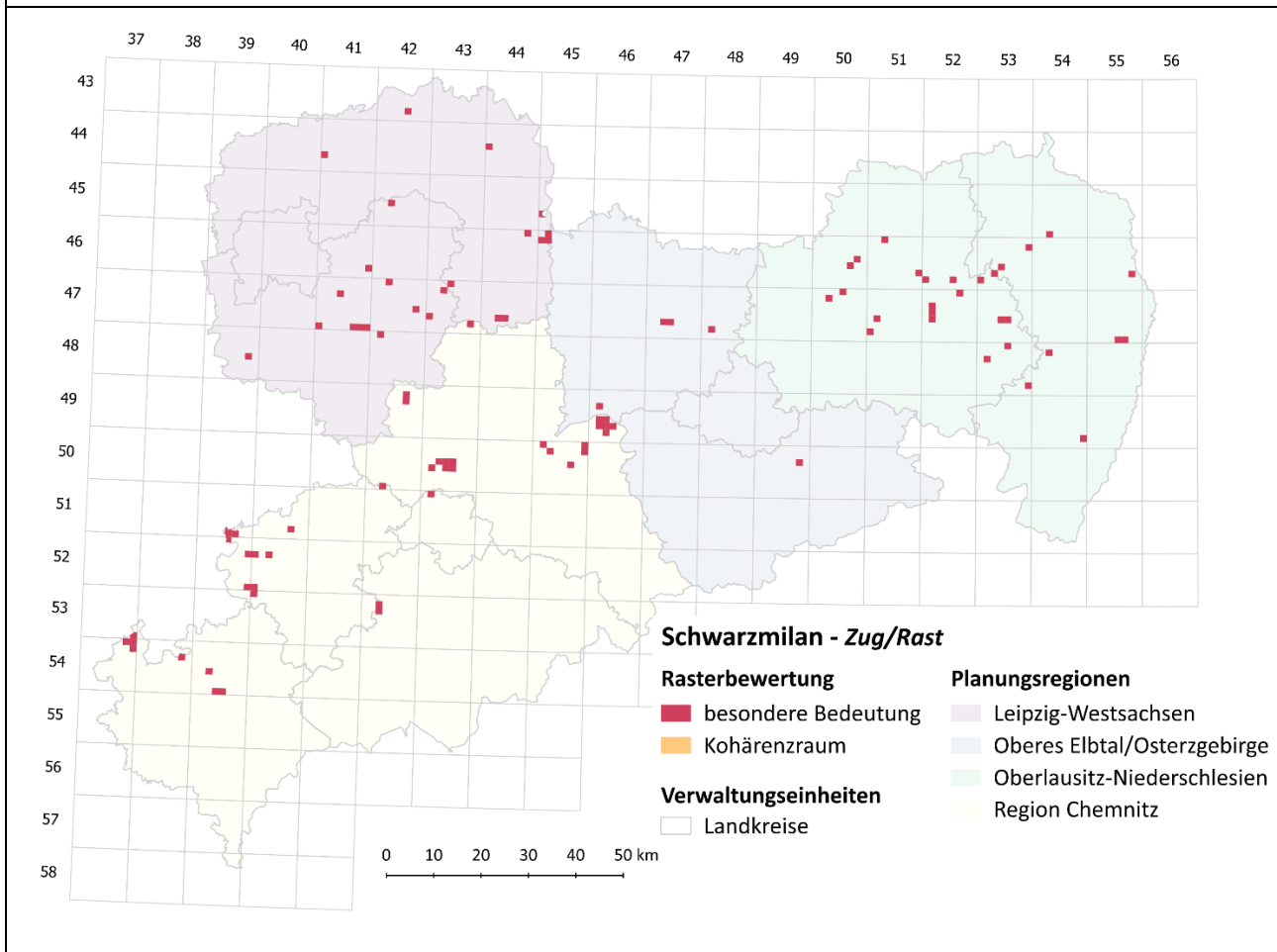
- Aufgrund der Raumnutzung zur Nahrungssuche, die vermutlich im deutlich größeren Radius stattfindet, werden durch die Pufferung die benachbarten Raster im Umkreis von 2 km einbezogen und so deren besondere Bedeutung hervorgehoben.



### 2.4.4 Schwarzmilan

Vorgehen Rasterbewertung	Besondere Bedeutung	Zeitraum >2012, alle Beobachtungen mit Zug/Rast, Beschränkung >20 Ind.	Kohärenzraum	-
Anzahl Raster	101		-	
Anteil Laflä (%)	1,1		-	

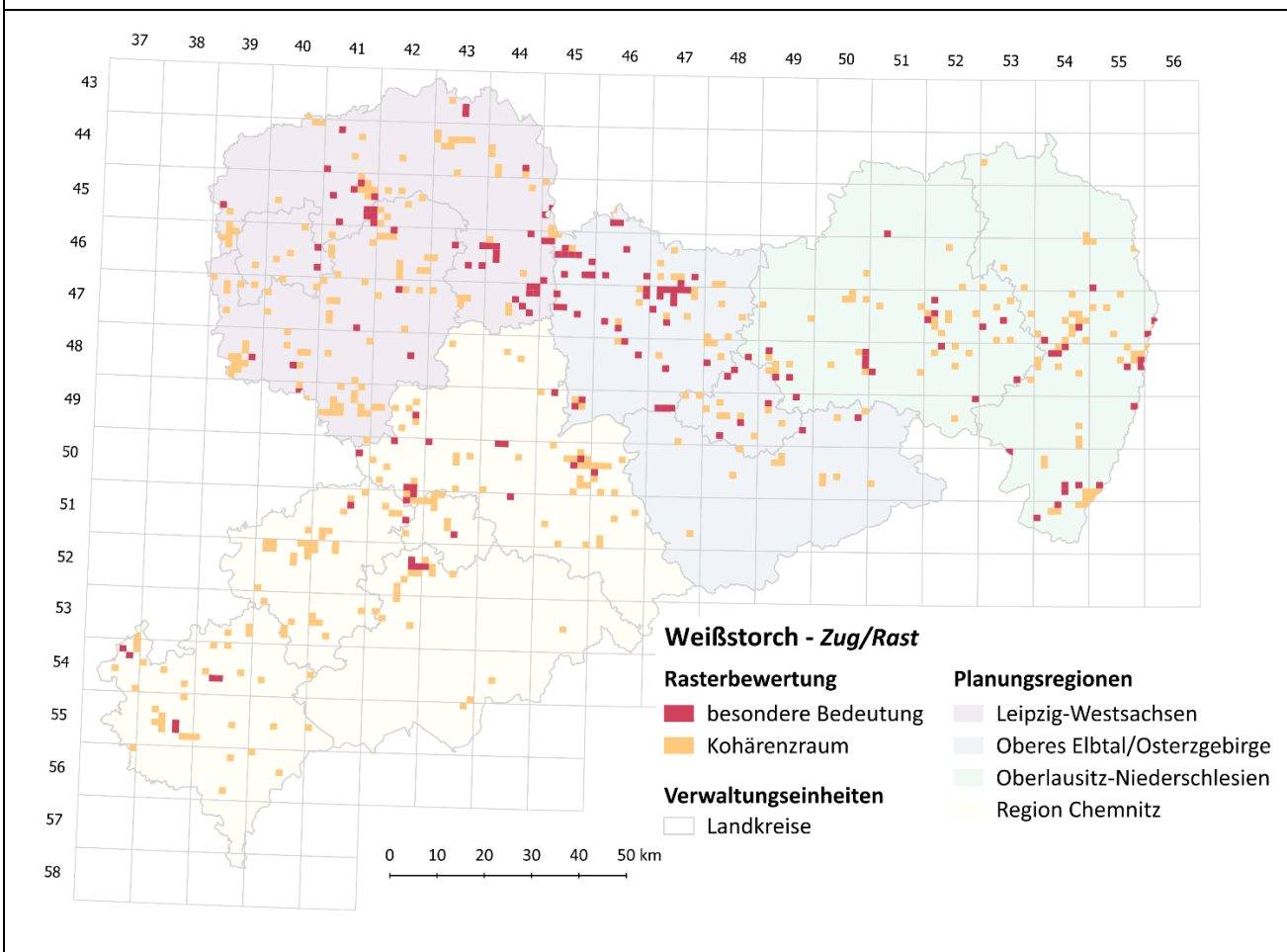
#### Bemerkungen/Hinweise



### 2.4.5 Weißstorch

Vorgehen Rasterbewertung	Besondere Bedeutung	Zeitraum >2012, alle Beobachtungen mit Zug/Rast, Beschränkung >20 Ind.	Kohärenzraum	Zeitraum >2012, alle weiteren Beobachtungen mit Zug/Rast
Anzahl Raster	161		418	
Anteil Laflä (%)	1,7		4,4	

#### Bemerkungen/Hinweise

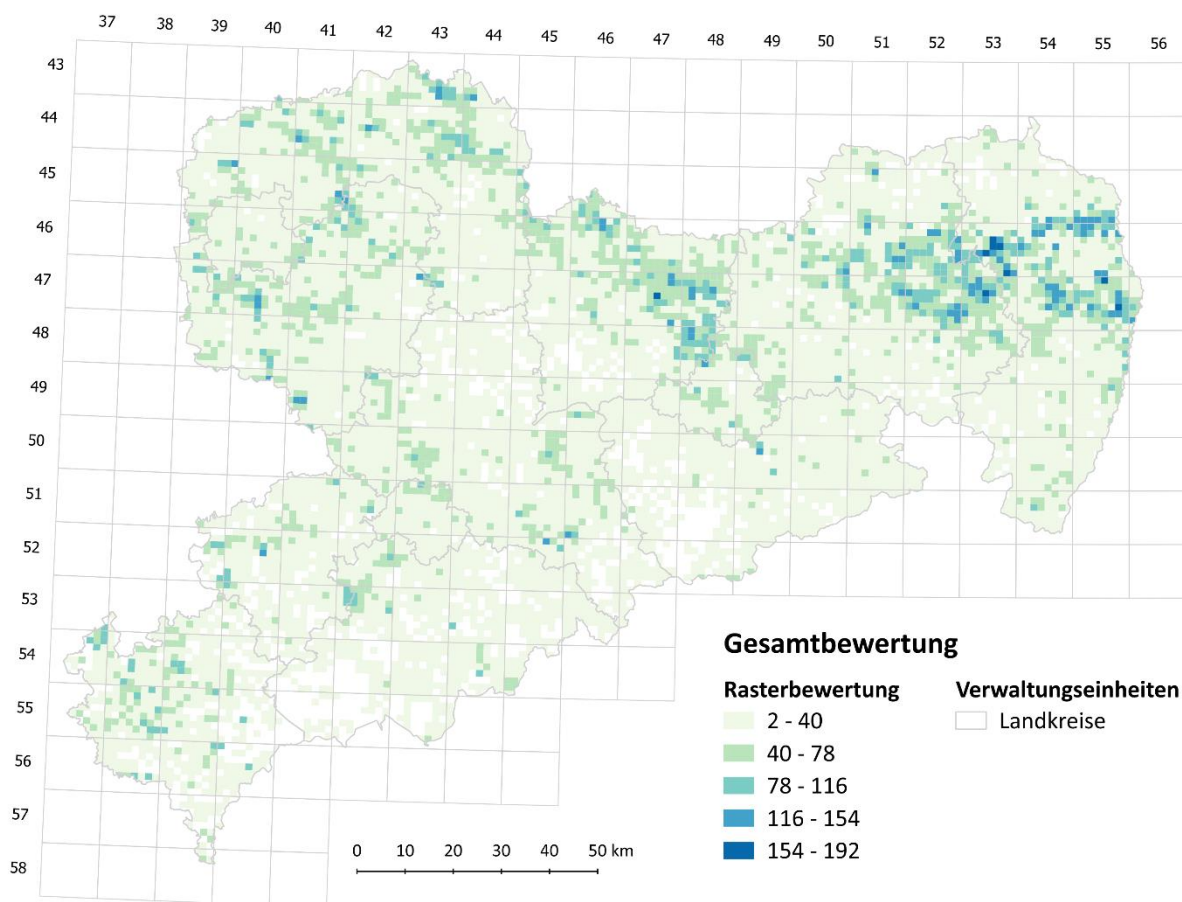


## 2.5 Gesamtbewertung

Mit der Verfügbarkeit der ermittelten Rasterbedeutungen für jede der ausgewählten  $n=24$  windenergiesensiblen Vogelarten kann auch eine Gesamtbewertungskarte erarbeitet werden. Die Summe der nachfolgend aufgeführten Merkmale ergibt die Gesamtbewertungszahl, welche in Abb. 2.4 dargestellt wird:

- Artenzahl je Raster (Summation: Verwendung der Artenzahlen „Brut“ und „Zug/Rast“, daher Anzahlen bis max. 29 möglich)
- Art des Anhangs I der EU-Vogelschutzrichtlinie (Summation: Anzahl Arten Anhang 1)
- Art der Roten Liste Sachsens (Summation: umgekehrte Rangfolge und Punktvergabe: 5 für „1 – vom Aussterben bedroht“ bis 1 für „R/V“)
- Art der Roten Liste Deutschlands (Summation: umgekehrte Rangfolge und Punktvergabe: 5 für „1 – vom Aussterben bedroht“ bis 1 für „R/V“)
- Bewertungszahl (Summation: Anzahl von Arten mit Rasterbedeutung „besondere Bedeutung“)

Dabei erhöht die einzelne Summation nicht automatisch bzw. nicht allein die Bedeutung eines Rasterfeldes, durch die Seltenheit einzelner Arten können auch Raumeinheiten mit geringer Bedeutung große Empfindlichkeiten aufweisen.

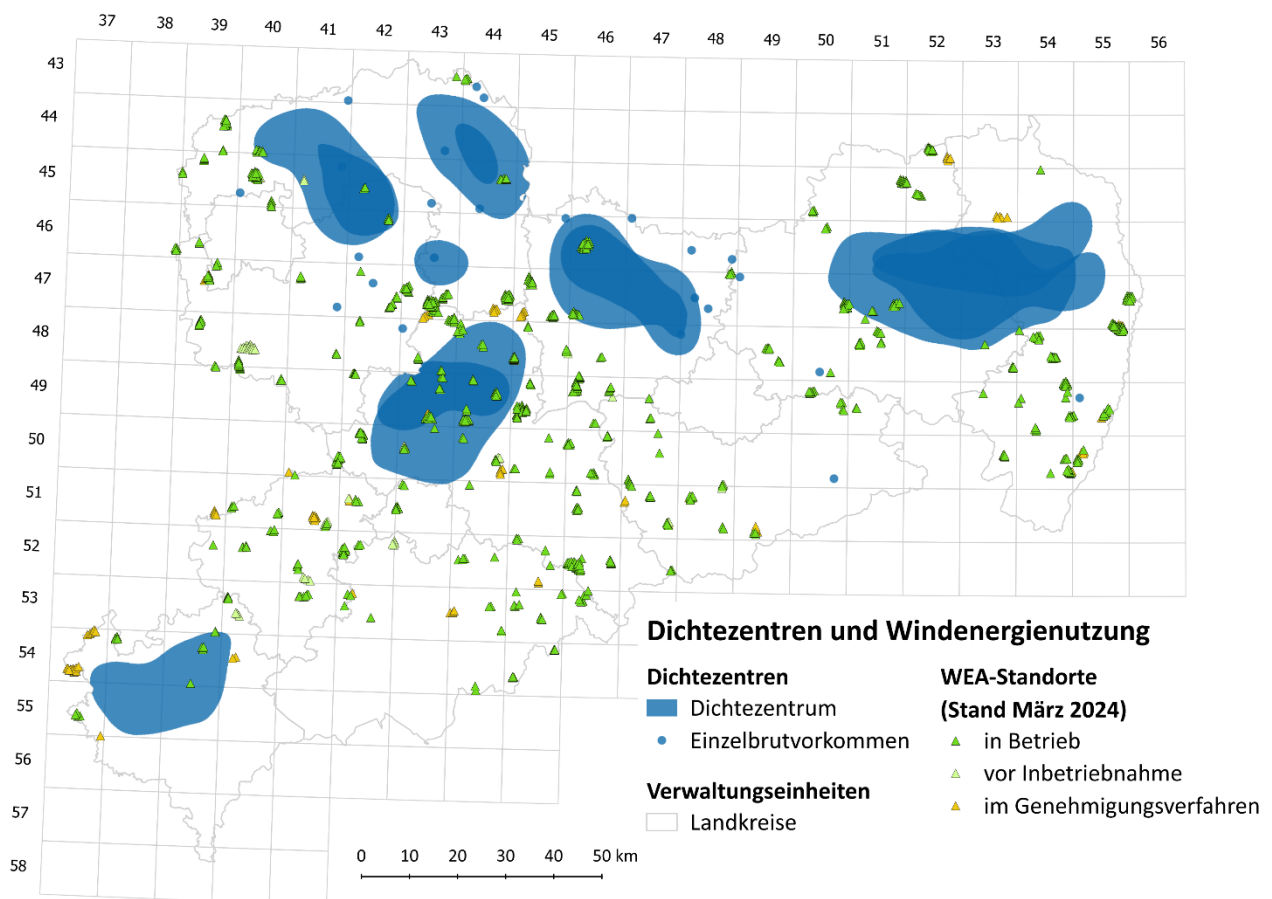


**Abb. 2.4:** Gesamtbewertung der Raster unter Berücksichtigung aller Arten und Teilaspekte

## 2.6 Flächenkulisse Windenergie und windenergiesensible Vogelarten

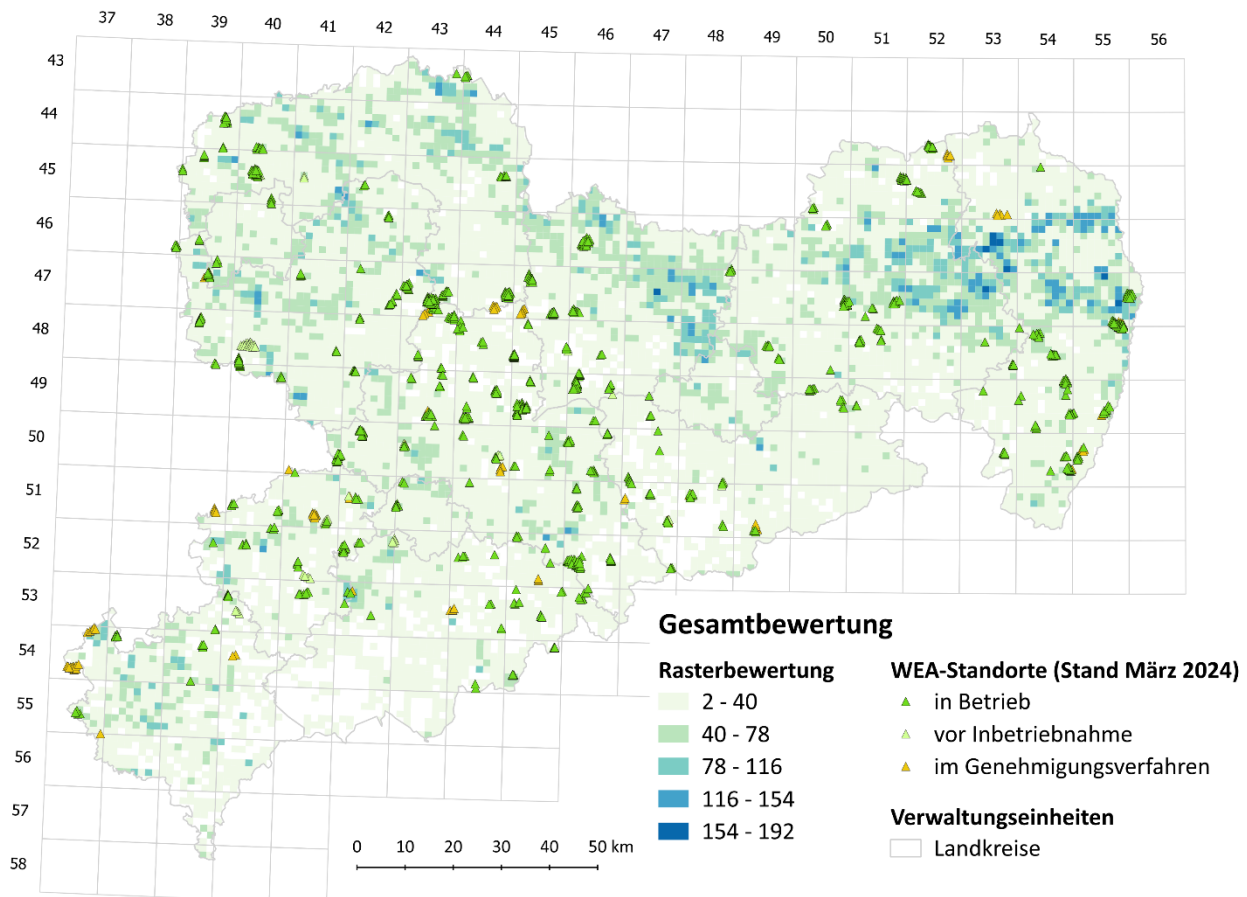
An dieser Stelle werden die ermittelten Dichtezentren aller drei untersuchten Arten (Seeadler, Rot- und Schwarzmilan) und die Rasterbewertungen der aktuellen Windenergienutzung in Form der frei verfügbaren Daten zu WEA-Standorten (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) gegenübergestellt.

Bei der Betrachtung der überlagerten Dichtezentren wird deutlich, dass in jedem Dichtezentrum mindestens einzelne WEA-Standorte zu finden sind, große Teile der ermittelten Flächen aber bisher frei von Windkraftanlagen blieben. So ist die Oberlausitz eine große, zusammenhängende Fläche mit hoher Bedeutung für drei untersuchte Greifvogelarten, die nur in Randbereichen Windenergienutzung aufweist. In den anderen Planungsregionen zeigt sich ein ähnliches Bild. Allerdings fällt die nahezu vollständige Bebauung des nördlichen Dichtezentrums in der Region Chemnitz auf.



**Abb. 2.5:** Standorte der Windenergieanlagen vor dem Hintergrund der Dichtezentren von Seeadler, Rot- und Schwarzmilan

Durch die kleinteiligere Abgrenzung der Bewertungsraster zeigt sich, dass bestehende Windenergieanlagen größtenteils in Rastern mit niedrigeren Bewertungen angesiedelt sind. Abweichend von den Dichtezentren zeigt sich in der Gesamtbewertung, dass auch die dichter mit Anlagen bebauten Flächen in Mittelsachsen von eher geringer Bedeutung sind. Bei Betrachtung aller Arten in der Gesamtbewertung zeigt sich auch hier die besondere Bedeutung der Oberlausitz. Die Abbildung zeigt zudem die Wichtigkeit weiterer freigehaltener Flächen, unter anderem im Norden von Leipzig, im Elbe-Röder-Gebiet und großen Teilen des Vogtlands.



**Abb. 2.6:** Standorte der Windenergieanlagen vor dem Hintergrund der Gesamtbewertung der Raster



## 2.7 Gesichtete und verwendete Literatur Artengruppe Vögel

- [1] BOSCH & PARTNER (2021): Dichtezentrenkonzepte - Fachliche Herleitung sowie Umsetzung in den Ländern, Im Auftrag des Kompetenzzentrums Naturschutz und Energiewende, Herne/Berlin.
- [2] BUNDESAMT FÜR KARTOGRAPHIE UND GEODÄSIE (2020): Verwaltungsgebiete Historisch (VG-Hist) – Jubiläumsausgabe 30 Jahre Deutsche Einheit; dl-de/by-2-0.
- [3] GEIßLER, G., KÖPPEL, J., WEBER, J., REICHENBACH, M. UND SUDHAUS, D. (2023): Schwerpunkträume zum Artenschutz in der Windenergieplanung – Methodische Ansätze zur planerischen Ausweisung von Flächen zur Windenergienutzung, 109 S.
- [4] LANDESAMT FÜR UMWELT, BERGBAU UND NATURSCHUTZ THÜRINGEN (2022): Handreichung zur Aktualisierung von Dichtezentren (DZ) für kollisionsgefährdete Vogelarten, 4 S.
- [5] LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (2023): Vogelmonitoring in Sachsen-Anhalt 2021; Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt – Heft 1/2023.
- [6] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN (2014): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten (Stand April 2015), Berichte zum Vogelschutz – 51: 15–42.
- [7] MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (Hg.) (2022): Fachbeitrag Artenschutz für die Regionalplanung Windenergie, Karlsruhe, 31 S.
- [8] NACHTIGALL, W. & K. HOFFMANN (2022/2023): Vierte landesweite Brutvogelkartierung 2022–2025 in Sachsen. Naturschutzarbeit Sachsen 64/65: 46–53.
- [9] NAGEL, H., NICOLAI, B., MAMMEN, U., FISCHER, S. UND KOLBE, M. (2019): Verantwortungsart Rotmilan - Ermittlung von Dichtezentren des Greifvogels in Sachsen-Anhalt. Naturschutz und Landschaftsplanung, 51 (01): 14–19.
- [10] STEFFENS, R.; NACHTIGALL, W.; RAU, S.; TRAPP, S. & ULBRICHT, J. (2013): Brutvögel in Sachsen. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden, 656 S.
- [11] THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2015): Avifaunistischer Fachbeitrag zur Fortschreibung der Regionalpläne 2015 – 2018: Empfehlungen zur Berücksichtigung des Vogelschutzes bei der Abgrenzung von Vorranggebieten für die Windenergienutzung; erstellt durch die Vogelschutzwarte Seebach im Auftrag des Thüringer Ministeriums für Umwelt, Energie und Naturschutz (TMUEN), Seebach, 26 S.
- [12] THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2017): Avifaunistischer Fachbeitrag zur Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen, Seebach, 61 S.



### 3 Artengruppe Fledermäuse

#### 3.1 Artenliste

Als Vorgabe sind für die Flächenermittlung **10 Fledermausarten** in die Betrachtungen einzubeziehen, welche für Sachsen als kollisionsgefährdet gelten und deshalb erhöhten vorhabenspezifischen Risiken ausgesetzt sind. Diese Artauswahl entspricht dem Anhang I des Leitfadens „*Fledermausschutz an Windenergieanlagen im Freistaat Sachsen*“ (SMEKUL 2024). Es fehlt nur die **Weißbrandfledermaus**, für die angesichts ähnlicher Quartierökologie, Jagdstrategie und Flugverhalten ein vergleichbares Kollisionsrisiko wie bei Zwerg- oder Mückenfledermaus besteht. Da für *Pipistrellus kuhlii* bislang aber nur Einzelnachweise in Dresden und Leipzig vorliegen (SCHUBERT ET AL. 2019) und keine Quartiere bekannt sind, ist die Einbeziehung in die räumliche Auswertung nicht zielführend.

**Tab. 3.1:** Vorgabe kollisionsgefährdete Fledermausarten für Datenrecherche und räumliche Analyse inkl. Angaben zu Vorkommen während **Reproduktion** („Repro“) und **Überwinterung** („Winter“) in Sachsen, Klassifikation typischer saisonaler **Migrationsdistanzen** zw. Sommer- & Winterhabitate („+++“ = Fernstrecken > 200 km; „++“ = Mittelstrecken 20 – 200 km; „+“ = Kurzstrecken < 20 km; „?“ = unbekannt), zur **Bestandssituation** (ZÖPHEL ET AL. 2015) („Bestand“; h = häufig, mh = mäßig häufig, s = selten, ss = sehr selten, es = extrem selten) sowie zur **Kollisionsgefährdung** (ausgedrückt als Ranglistenplatz für Deutschland in Schlagopferdatenbank des Landesamts f. Umwelt Brandenburg)

Art (deutsch)	Art (wiss.)	Repro	Winter	Migration	Bestand	Kollision
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	x	x	+++	mh	1
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	x		+++	ss	2
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	x	x	+	h	3
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	x		+++	ss	4
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	x		?	s	5
Zweifarbflödermaus	<i>Vespertilio murinus</i>		x	+++	ss	6
Breitflügelödermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	x	x	++	mh	7
Nordfledermaus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	x	x	+	s	11
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	x	x	+	mh	14
Alpenfledermaus	<i>Hypsugo savii</i>	x	?	?	(es)	14

Unter Bezugnahme auf bisher in Europa dokumentierte Schlagopfer laut der zentralen Datenbank der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg (ZSDB) (DÜRR, Stand August 2023) zählt die **Mopsfledermaus** mit 8 von insg. 12.597 Funden nicht zu den besonders kollisionsgefährdeten Arten. Ihr Flugverhalten zeigt i.d.R. Strukturbezug (Waldränder, Schneisen, Hecken), Flüge über freies Gelände sind seltener. Aus Datenbeständen der Bearbeitenden sind aber

akustische Aktivitäten bei WEA-Gondelerfassungen im Landkreis Leipzig dokumentiert (Erfassungen 2018 & 2020). Gerade in Waldnähe müssen daher Flüge auch in dieser Höhe erwartet werden. Sachsen ist zudem Teil des Verbreitungsschwerpunktes der Art in der kontinentalen Region. So liegen z.B. in Nordwestsachsen zahlreiche Wochenstubennachweise in Wäldern vor. Erst kürzlich konnte im Wermsdorfer Wald eine nahezu flächendeckende Besiedlung eines 5.000 ha großen Waldgebietes mit mind. 10 Kolonien belegt werden (HOCHFREQUENT GbR 2023). Mit Blick auf Windkraft-Vorhaben im Wald und die damit verbundenen Beeinträchtigungen ist die Einbeziehung in die räumliche Analyse daher gerechtfertigt, um besonders wertgebende Wälder identifizieren zu können. In diesem Zusammenhang ist auch darauf hinzuweisen, dass die Mopsfledermaus dabei als „Flaggschiffart“ für stärker strukturgebundene Waldfledermäuse gelten muss. Abseits der direkten Quartierverluste sind die mittelbaren Auswirkungen von WEA im Wald auf nahezu nicht kollisionsgefährdete Arten der Gattungen *Myotis* und *Plecotus* bislang nur unzureichend erforscht. Jüngere Erkenntnisse deuten aber an, dass Störung/Vergrämung im Umfeld der Anlagen sowohl bekannte Konfliktarten wie die Nordfledermaus als auch stärker strukturgebundene Waldspezialisten betreffen könnten (ELLERBROK ET AL. 2022; GAULTIER ET AL. 2023).

Die Betrachtung der **Alpenfledermaus** ergibt sich aus dem extrem seltenen Vorkommen in Sachsen. Nach Zahlen der ZSDB für Europa ist *Hypsugo savii* bislang v.a. im Mittelmeerraum häufig als Schlagopfer dokumentiert und übertrifft auf dieser Raumskala zum Beispiel die Zweifarbfledermaus deutlich. Das erste und bislang einzig bekannte Reproduktionsvorkommen in Deutschland befindet sich in Leipzig-Paunsdorf (WOITON ET AL. 2019). Daneben sind einzelne akustische Funde über die Landesfläche verteilt gemeldet (z.B. über akustische Dauererfassungsstationen im Messnetz der BfUL). Mit zunehmender Erwärmung wird eine Ausbreitung erwartet, sodass in Sachsen zukünftig mit einer Zunahme an Nachweisen inkl. Quartieren gerechnet werden muss.

### 3.2 Datenrecherche/Datenhaltung

Für die Sammlung von Artdaten war die Nutzung einschlägiger Datenquellen seitens des LfULG vorgegeben. Den Hauptteil des Datenbestandes liefert ein aktueller Auszug der Zentralen Artdatenbank (ZenA), wobei hier zunächst keine Einschränkung hinsichtlich des Alters gemacht wurde. Entsprechende Beringungsdaten der Markierungszentrale Dresden waren in diesem Auszug ebenfalls enthalten.

Ergänzend wurden **folgende Quellen** angefragt bzw. auf nutzbare Daten gesichtet:

- Datenanfrage bei Mitgliedern des NABU Landesfachausschuss Fledermausschutz Sachsen, lokalen Wissensträgern/Artgruppenbetreuern, Gutachterbüros und NABU Naturschutzinstitute (insg. 23 Kontakte/Institutionen)
- Daten aus büroeigenen Beständen, die noch nicht an die ZenA gemeldet worden waren
- Zentrale Schlagopferdatenbank der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg (DÜRR 2023; Stand August 2023)
- Auswertung öffentlich zugänglicher Datenbanken ([www.naturgucker.de](http://www.naturgucker.de), [www.inaturalist.org](http://www.inaturalist.org))
- Fachzeitschriften „Mitteilungen für Sächsische Säugetierfreunde“ & „Nyctalus N.F.“ (jeweils Ausgaben ab 2001)

Die Auswertung **artenschutzfachlicher Gutachten** war in der Leistungsbeschreibung ursprünglich angedacht, wurde im Ergebnis der Auftaktberatung jedoch aus Zeit- und Aufwandsgründen verworfen.

Als räumlicher Bezug war die Landesfläche vorgegeben. Der ZenA-Datenauszug enthielt aber auch Funde außerhalb von Sachsen. Eingedenk der großen Aktionsräume gerade der am stärksten gefährdeten Arten und der demnach ggf. landesübergreifenden Wirkung von Windgebieten wurde im Rahmen der Datenaufbereitung zunächst mit einem Puffer von 2.000 m um die Landesgrenze gefiltert. Dieser Puffer findet sich auch im Entwurf des o.g. WEA-Fledermausleitfadens als Mindestabstand zu Winterquartieren der Zielarten wieder. Der Datensatz wurde jedoch nicht um Funde außerhalb von Sachsen erweitert.

Informationen zu Vorkommen wurden ab dem Jahr 2003 berücksichtigt, da auch ältere Informationen insbesondere für den räumlichen Lückenschluss als „*vorhandene Daten*“ nach §6 WindBG gelten können, sofern diese plausibilisiert werden und im fachlichen Zusammenhang stehen.

Alle übergebenen und aus Datenquellen neu generierten Datensätze werden in einer projekteigenen MultiBaseCS-Datenbank verwaltet. Diese wird nach Projektabschluss im vollständigen Umfang übergeben (inkl. „gelöschter“ Datensätze im Papierkorb). Für Analysen und Kartendarstellungen wird mit einer separaten PostgreSQL-Datenbank gearbeitet, in die ein Extrakt des Grunddatensatzes mit den notwendigen Feldern importiert wurde. Bei Auswertung kommen QGIS (Version 3.34, QGIS DEVELOPMENT TEAM 2023) sowie R (Version 4.3, R CORE TEAM 2023) neben üblicher Office-Software zum Einsatz.

### 3.3 Übersicht Datenbestand

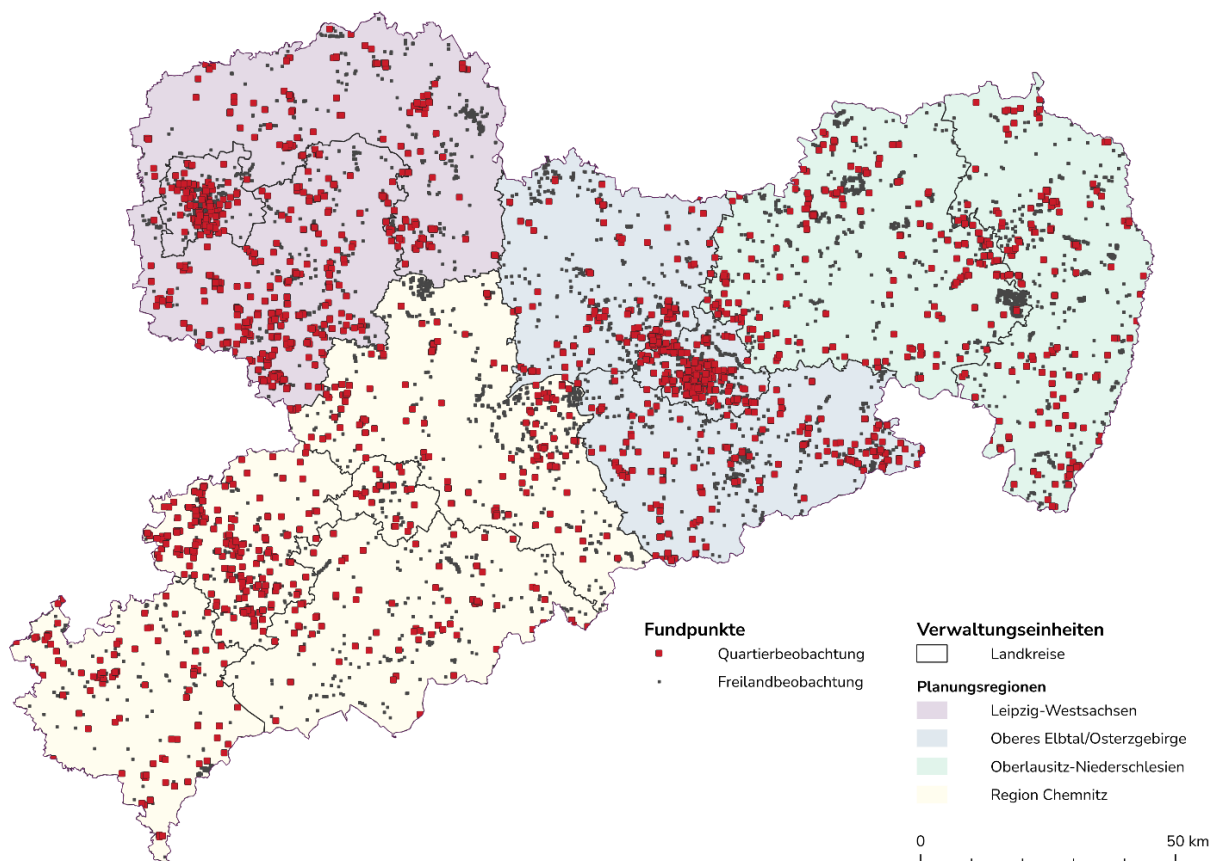
Gemäß Übersicht in Tab. 3.2 wurden vom LfULG in mehreren Tranchen insg. 43.078 Datensätze (DS) übergeben.

Die Rücklaufquote der Abfragen an die im vorangegangenen Kapitel benannten Personen und Institutionen lag mit ca. 40 % im Rahmen der Erwartungen. Bei einem Teil der Meldenden waren die entsprechenden Daten entweder bereits in der ZenA enthalten, oder es fehlten lediglich aktuelle Zählergebnisse aus bekannten Quartieren. Substanzielle Ergänzungen in der Fläche brachten v.a. Zählraten des Quartierpatenprojektes oder die Totfunde aus der Schlagopferdatenbank Brandenburg (DÜRR 2023).

Letztendlich wurden 2.631 DS aus externen Quellen gemeldet/recherchiert, von denen nach Abschichtung (WEA-Zielarten, Duplikate) und unter Einbeziehung der büroeigenen Informationen insg. **901 DS** übernommen wurden. Überwiegend betrifft das die Arten Abendsegler, Mopsfledermaus, Rauhaufledermaus und wertgebende Informationen zur Nord- und Zweifarbfledermaus. Durch die Ergänzungen sind 95 vorab nicht bekannte Fundorte hinzugekommen.

**Tab. 3.2:** Übersicht Datenbestand Fledermäuse gelöschten und ergänzten Datensätzen  
29.02.2024

Anzahl	Quelle/Meldung	Bemerkungen
<b>42.073</b>	<b>Übergabe ZenA</b>	
+ 372	Nachlieferung ZenA 2023-12-18	diverse Projekte, NABU FG Dresden etc.
+ 633	Nachlieferung FFH-Feinmonitoring	
<b>Ergänzungen</b>		
+ 269	hochfrequent GbR	Daten 2022/2023 (v.a. Projekte Wermsdorfer Wald, FFH-Aktualisierung Bobritzschtal + Streudaten)
+ 161	Schlagopfer-DB Brandenburg	v.a. jüngere Funde aus Zeitraum nach VÖ SEICHE ET AL. 2008
+ 133	B. Porschien / NABU	Akustikdaten diverse Erfassungen (u.a. aus Kontrollen im Quartierpatenprojekt)
+ 46	NABU Quartierpatenprojekt	noch nicht in ZenA übertragene Beobachtungen der Quartierpat:innen
+ 13	NABU Fachgruppe Dresden	Ergänzungen aktuelle Beobachtungen/Markierungen
+ 130	Umweltplanung Eigner	div. Daten aus 2019 – 2023, v.a. Nord- + Zweifarbfilm. (Akustik, Quartiere, Streudaten)
+ 24	U. Schröder	ehrenamtliche Beobachtungen Umfeld Pausa (Schlagopfersuche, Akustik, Quartierdaten Zwergfledermaus Ranspach)
+ 81	R. + E. Francke u. J. Frömert	Winterquartiere Rochlitz, Felsendome, Mohsdorf, Hetzdorfer Viadukt + Daten WQ „Weißer Ofen“ aus 2022
+ 4	S. Plaszkorski	bis dato nicht vermerkte <i>Pipistrellus</i> -Wochenstuben inkl. Zählzeiten im Landkreis Nordsachsen
+ 46	FMZ-Beringungsdaten	neu erstellte Sammeleinträge für Beringungen, die nur in BatBase-DB enthalten waren
<b>Löschungen/Filter</b>		
- 1.976	Nov. 2023	Datenbereinigung Teil 1: Beobachtungen "falsch geprüft", nicht zielführende Detektordaten, fehlerhafte/fehlende Koordinaten, Daten außerhalb Sachsen, Ortszuweisungen ohne nutzbare Infos
- 2.638	Jan. 2024	Datenprüfungen Teil 2: Duplikate, Aggregation Beringungsdaten, <i>Chiroptera spec.</i> etc.
- 9.657		Filterung aller Daten vor 2003 (Festlegung Altersgrenze in Projektgruppe)
<b>= 29.714</b>	<b>Basisdatensatz für Analyse</b>	



**Abb. 3.1:** Fundpunktverteilung des Basisdatensatzes mit Quartiernachweisen und Funden außerhalb von Quartieren (Sichtbeobachtung, Netzfänge, Akustik, Fundtiere)

Die Auswertung der wenigen öffentlich zugänglichen Datenbanken war leider nicht gewinnbringend. Bei **naturgucker.de** sind mit den Filtern „Sachsen“ + „Fledertiere“ insg. 16 Einträge abrufbar. Davon sind 13 nicht determinierte Fledermäuse, 2 Stck. *Pipistrellus spec.* und 1 Flughautfledermaus, die sich anhand des in dem Fall hochgeladenen Fotos jedoch als Bartfledermaus herausstellt. Bei **inaturalist.de** sind einige Benutzer:innen etwas aktiver, sodass hier bei gleichen Filtern 141 Einträge vorhanden sind. Davon betreffen 56 Beobachtungen die Zielarten, wobei der sehr überwiegende Teil auf Mopsfledermäuse in bekannten Winterquartieren der Region Leipzig entfällt (Altenhain, Klosterholz). Daneben gibt es Beobachtungen im Flug (mit plausibler Art-Identifikation) und wenige Fundtiere. Jedoch sind die Ortsangaben jeweils nicht genau und es gibt abseits der o.g. Winterquartiere keine neuen Quartierhinweise. Die Übertragung dieser Daten wird daher ebenfalls als nicht zielführend eingestuft.

Recherchen in der Fledermaus-Fachzeitschrift **Nyctalus N.F.** blieben ebenfalls ohne verwertbare Informationen. Artikel mit regionalem Bezug zu Sachsen sind in den letzten 20 Jahren insgesamt sehr selten und beziehen sich u.a. auf Ergebnisse der Mausohrberingung in Steina (SCHÖBER 2004) oder auf den Einsatz versch. Erfassungsmethoden im Kalkwerk Rehefeld (ZÖPHEL ET AL. 2001). Der von SCHÖBER (2003) publizierte Überblick zur Mopsfledermaus in Sachsen zeigt eine Verbreitung im MTBQ-Raster, die im aktuell verfügbaren Datensatz deutlich erweitert abgebildet ist. Die im Detail besprochenen Winterquartiere in Steina/Diedenhain und Ostrau/Münchhof sind als FFH-Quartiere

regelmäßig kontrolliert und daher bekannt. Auch aus den **Mitteilungen für Sächsische Säugetierfreunde** der letzten Jahre (ab 2010, also nach VÖ Säugetieratlas 2009) ließen sich keine zusätzlichen Daten generieren. Die Informationen aus den relevanten Veröffentlichungen (z.B. Mitteilungen U. DINGELDEY & S. POCHA, jeweils 2011) waren jeweils bereits im übergebenen ZenA-Datensatz enthalten.

Angeht dieses Überblickes wird es als unwahrscheinlich angesehen, dass in bislang *nicht* erschlossenen Datensammlungen noch substanzielle Ergänzungen v.a. in räumlicher Perspektive vorhanden sind. Grundsätzlich zeigt das Gesamtbild eine +/- landesübergreifende Abdeckung, in der sich Arbeitsgebiete von Artkundigen, aber auch Ballungszentren und damit die Dichte potenzieller Zufallsbeobachter:innen deutlich abzeichnen. Lücken sind v.a. im ländlichen Raum sowie in den Gebirgslagen erkennbar (Abb. 3.1).

Zusätzliche qualifizierende Daten könnten sehr wahrscheinlich aus **artenschutzfachlichen Gutachten** destilliert werden. Projektbezogen stünden hier Windkraftprojekte inkl. Gondelmonitorings im Fokus. Aber auch bei anderen Vorhaben – insb. Straßenbau, Bebauungspläne oder Gebäudegutachten im ländlichen Raum – könnten Informationen zu Quartieren der Zielarten erhoben worden sein, die aus unterschiedlichen Gründen aktuell nicht zugänglich sind. Neben bislang ungeklärten Fragen zum Datenschutz/Urheberrecht hat letztlich aber der eng gesteckte Zeitrahmen maßgeblich zur Entscheidung innerhalb der Projektgruppe beigetragen, diese Informationen nicht in die Fachzuarbeit einzubeziehen. Recherche/Beschaffung der Gutachten wären nur unter aktiver Mitarbeit der zuständigen Naturschutzbehörden möglich, die hierfür entsprechende Ressourcen freilegen müssten. Selbst wenn Auswertung und Dateneingabe im Bearbeitungszeitraum hätten geleistet werden können, wäre die Organisation der Beschaffung unrealistisch gewesen. Für eine weiterführende Qualifizierung oder gar Fortschreibung der Dichtezentren-Analyse sollte dieser Punkt aber dringend berücksichtigt werden.

Im Zuge der **Plausibilitätskontrolle** wurden alle zusammengetragenen Daten in mehreren Etappen umfänglich geprüft und bereinigt. Neben dem Ausschluss offensichtlicher Duplikate, Beobachtungen ohne nutzbare Ortsangaben und Fundpunkten außerhalb der Landesfläche wurden die Beobachtungen v.a. hinsichtlich Relevanz für die Fragestellung kontrolliert. Etwas mehr 4.600 DS sind in diesem Schritt entfernt worden (s. Tab. 3.2).

Für das **Alter** der in die weiterführenden Analysen eingehenden Beobachtungen wurde nach Abstimmung in der Projektgruppe das **Jahr 2003** festgelegt (= 20 Jahre zum Zeitpunkt der Bearbeitung). Man weicht hier ganz gezielt von den Vorgaben des § 6 WindBG ab, welcher ein Maximalalter von 5 Jahren vorsieht. Diese Gesetzesvorgabe ist aus fachlicher Sicht äußerst kritisch zu bewerten, da sie weder die spezifische Ökologie/Raumnutzung von Fledermäusen<sup>1</sup> noch die Herausforderungen bzw. den nötigen Aufwand zur Erhebung qualitativ hochwertiger Beobachtungsdaten<sup>2</sup> würdigt. Man ist auf Landesebene weit davon entfernt, ein flächendeckendes Quartier- und Bestandsmonitoring für alle Arten in einem Turnus durchzuführen, der eine solche

<sup>1</sup> Fledermäuse sind K-Strategen mit geringer Reproduktionsrate, langer Lebenszeit und hoher Habitatreue. Quartiere in Gebäuden und Baumhöhlen werden teils über Generationen von Kolonien genutzt. Fundpunkte gerade für Wochenstubenquartiere/-habitate haben daher auch Jahre später noch Aussagekraft.

<sup>2</sup> Im Unterschied zu den Vögeln ist die Erfassung von Fledermäusen wegen versteckter Lebensweise und Nachtaktivität ungleich aufwändiger. Die Lokalisierung/Identifizierung von Quartieren inkl. stichhaltiger Statusprüfung (Reproduktion/Wochenstube?) erfordert sehr viel Sachkenntnis und teils auch den Einsatz spezieller Methoden/teurer Erfassungstechnik. Nicht zuletzt deshalb ist der Kreis der Fledermauskundigen wesentlich kleiner (gerade in den ländlich geprägten Regionen), was sich eklatant auf Fundpunktdichte und räumliche Abdeckung auswirkt.

Aktualisierungsrate rechtfertigen würde. Bereits vorhandene räumliche Kenntnislücken würden bei zu eng gefasstem Datenalter zudem weiter verschärft, was dem Aussage-Anspruch der Dichtezentren für die gesamte Landesfläche erheblich in Zweifel stellt. So wären bei Datenalter < 5 Jahre (nach 2018) von über 42.000 Datensätzen nur ~9.800 verblieben. Mit dem Grenzwert 2003 können dagegen schlussendlich ~29.700 Beobachtungen in die weitere Analyse eingehen. Dieser **Basisdatensatz** ist im Projektverlauf bereits als Zwischenstand übergeben worden und liegt dem Abschlussbericht als digitale Anlage bei.

Es sei darauf hingewiesen, dass der Basisdatensatz auch ausgewählte Nachweise sensibler Arten in einem Puffer von **2.000 m außerhalb der Landesgrenze** enthält (n = 147 Beobachtungen). Grundlage dieser Pufferdistanz ist der im WEA-Leitfaden benannte Schutzabstand zu Winterquartieren gefährdeter Arten (SMEKUL 2024, S. 18). Hierdurch können bekannte Vorkommen direkt an/hinter der Landesgrenze in die Berechnung der Dichtezentren einbezogen werden, was den künstlichen Barriereeffekt zumindest in kleinen Teilflächen abmildert und die fachliche Plausibilität der Dichtezentren erhöht.

### 3.3.1 Beobachtungen je Art

Die Verteilung der im Basisdatensatz enthaltenen Beobachtung auf die 10 Zielarten zeigt Tab. 3.3. Hier gibt es große Unterschiede, die teils mit der realen Verbreitung/Häufigkeit erklärt werden können. So sind **Großer Abendsegler** und **Zwergfledermaus** mit Abstand am häufigsten registriert, was nicht nur das +/- ganzjährige Vorkommen in nahezu allen Landesteilen, sondern auch eine flexible Quartierwahl bei guter Erfassbarkeit dokumentiert. Auch für die klassischen Siedlungsarten **Breitflügelfledermaus**, **Mückenfledermaus** und **Nordfledermaus** liegen etliche Funde gerade in den Ballungsräumen vor, während die **Mopsfledermaus** vor allem in Winterquartieren und Fledermauskästen zahlreich erfasst ist.

Für die besonders sensiblen Arten **Rauhautfledermaus** und **Kleinabendsegler** gibt es dagegen deutlich weniger Nachweise. Sachsen ist für beide Arten kein Reproduktionszentrum, wobei zumindest beim Kleinabendsegler auch erhebliche Kenntnisdefizite bestehen. Die Rauhautfledermaus ist dagegen ein klassischer Durchzügler, der v.a. während der Herbstmigration nachgewiesen wird.

### 3.3.2 Fundtypen u. Quartierfunktionen

Nahezu 75 % der Beobachtungen des Basisdatensatzes sind **Freilandbeobachtungen** aus bioakustischen Erfassungen, Netzfängen oder Sicht-/Flugbeobachtungen ohne direkten Quartierbezug (Abb. 3.2). Diese Funde sind zwar valide Hinweise auf die Präsenz der entsprechenden Arten und geben gerade bei Reproduktionsnachweisen aus Netzfängen wichtige Hinweise auf mögliche Quartiere im Umfeld. Wegen der großen Aktionsradien (siehe Kap. 2) ist dieser Zusammenhang aber nicht immer kausal.

Die verbleibenden **7.658 Quartierbeobachtungen** verteilen sich zu je etwas mehr als einem Viertel auf Wochenstuben und Winterquartiere, die übrigen ~ 46 % stammen aus Quartieren mit diversen Funktionen (Einzel-/Männchen-/Zwischen-/Paarungsquartier), die für die weiteren Betrachtungen als „sonstige Quartiere“ zusammengefasst werden (Abb. 3.3).

### 3.3.3 Verteilung Quartiere auf Planungsregionen

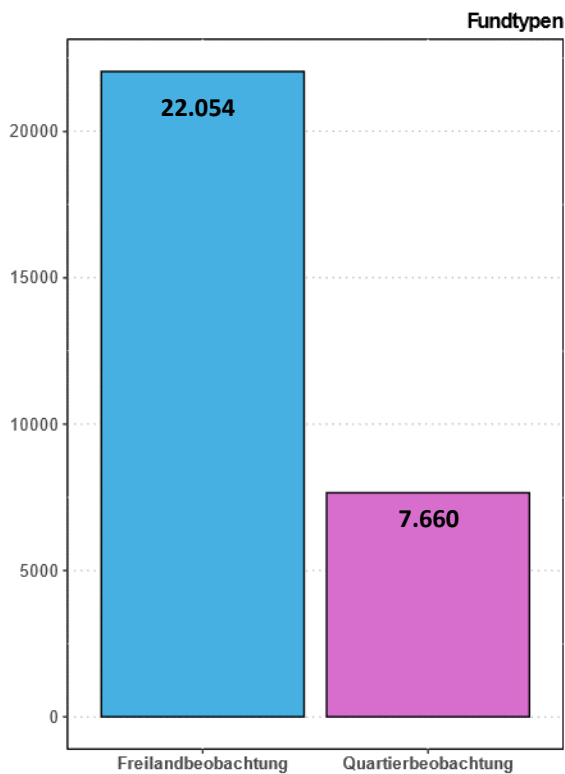
Den o.g. Quartierbeobachtungen liegen **2.456 distinkte Örtlichkeiten** als tatsächlicher Quartierbestand zugrunde, wobei hier leicht abweichende Namen noch zur Dopplung faktisch gleicher Quartiere führend könnte. Räumlich verteilen sich die Orte mit annähernd gleichen Anteilen (~ 28 %) auf die Planungsregionen Leipzig-Westsachsen, Oberes Elbtal/Osterzgebirge und Chemnitz, auf die Lausitz entfallen noch etwa 15 %.

Erwartungsgemäß sind Unterschiede bei den regionalen Anteilen von Sommer-/Winterquartieren erkennbar (Abb. 3.4). Die Gebirgsregionen sind bedeutende Überwinterungslebensräume, während im Tief- und Hügelland jeweils vor allem Wochenstuben und Sommerquartiere dokumentiert sind. Die Region Leipzig sticht hier mit der höchsten Zahl an Wochenstubenquartieren heraus.

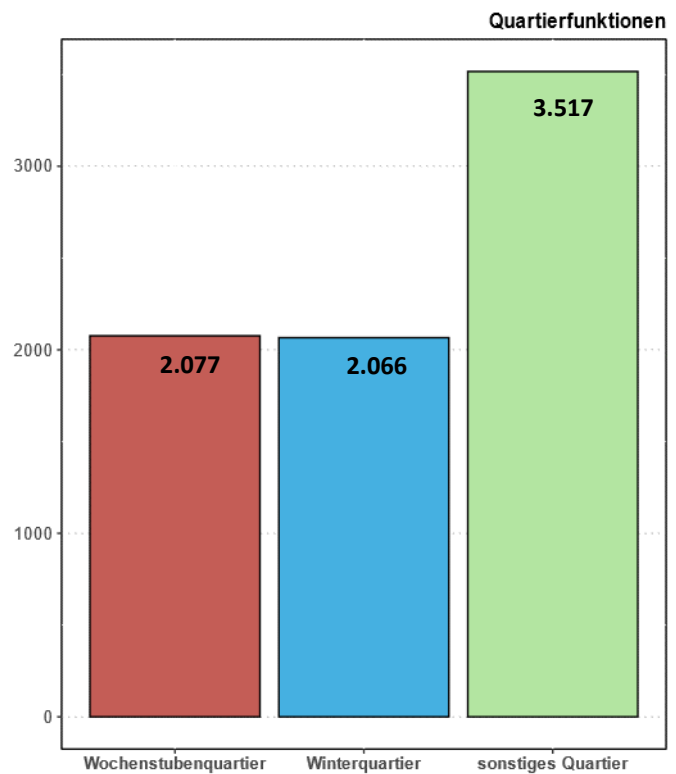
**Tab. 3.3:** Anzahl der Beobachtungen für die Zielarten je Quartiertyp bzw. Fundsituation

	Gr. Abendsegler	Kleinabendsegler	Rauhautflm.	Zwergflm.	Mückenflm.	Zweifarbflm.	Nordflm.	Breitflügelflm.	Mopsflm.	Alpenflm.
Wochenstubenquartier	130	146	54	512	169	11	289	342	356	2
Winterquartier	319	1	43	84	36	94	133	224	1.096	
sonstiges Quartier	1.283	149	260	552	197	185	143	309	306	
Freilandbeobachtung	5.905	313	1.956	5.990	1.280	528	514	2.052	3.192	44
SUMME	7.637	609	2.313	7.138	1.682	818	1.079	2.927	4.950	46

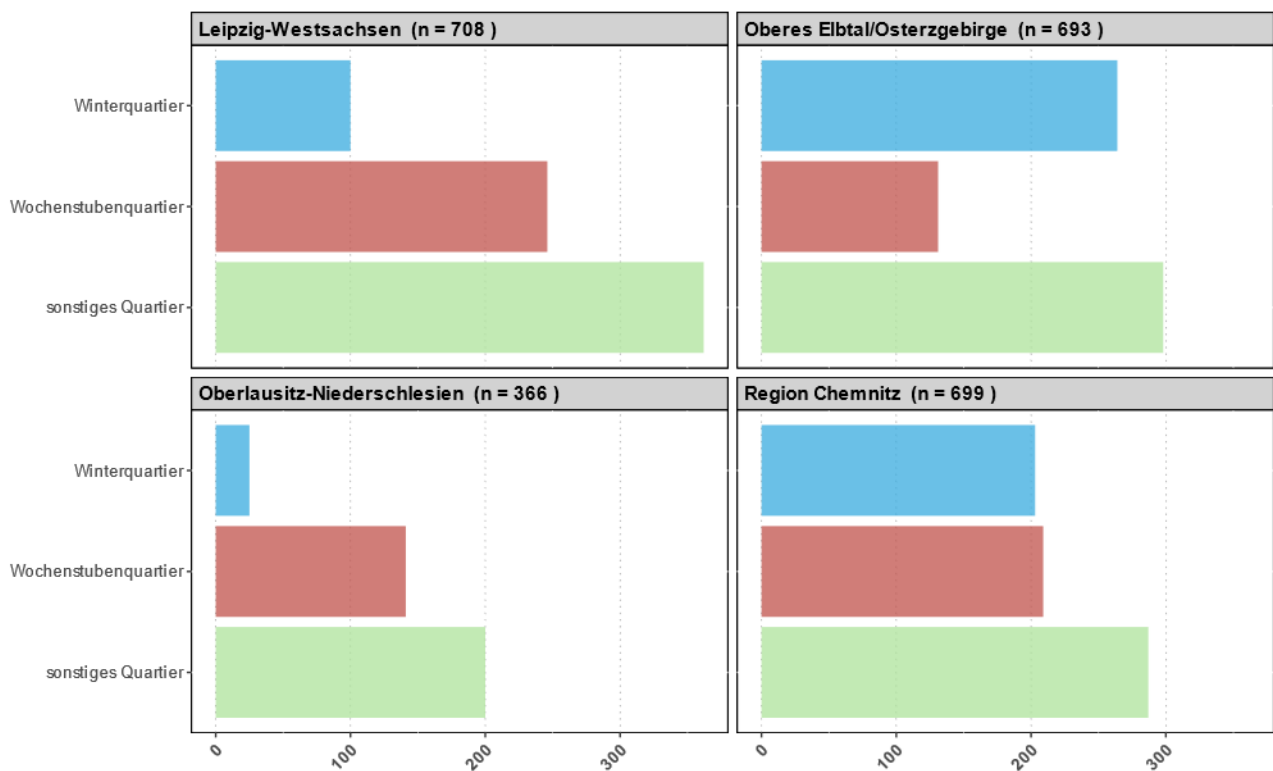




**Abb. 3.2:** Anzahl u. Verteilung Fundtypen



**Abb. 3.3:** Anzahl u. Verteilung Quartierfunktionen



**Abb. 3.4:** Verteilung distinkte Quartierorte und -funktionen auf die vier Planungsregionen

### 3.4 Dichtezentren Fledermausarten

#### 3.4.1 Vorgehensweise

Für die Berechnung der Dichtezentren waren weitere Schritte zur Aggregation und Klassifizierung des Basisdatensatzes erforderlich. Dadurch sollte sowohl die enorme Heterogenität der Ausgangsdaten in Bezug auf Nachweismethoden und Untersuchungstiefe pro Quartier/Standorte, aber auch die nicht für alle Daten überprüfbaren Angaben zur räumlichen Genauigkeit der Koordinaten behandelt werden. Ziel war die Erstellung eines **Analyse-Datensatzes**, der die Vielzahl an Informationen in eine „zweidimensionale“ Ebene überführt, um plausible Dichtezentren-Berechnungen unter Einbeziehung wichtiger wertendender Faktoren durchführen zu können.

#### 3.4.2 Datenaggregation/-klassifizierung

Die in einer MultibaseCS-Datenbank gehaltenen Einzelbeobachtungen des Basisdatensatzes wurden zunächst in eine Shape-Datei exportiert, wobei die Koordinaten in das **MTB-64tel-Raster** umgerechnet worden sind. Diese Rasterauflösung wurde in Abstimmung mit den Avifauna-Daten gewählt, um eine möglichst einheitliche Grundlage zu schaffen. Gleichzeitig werden damit aber auch einige **entscheidende fachliche Probleme** der Fledermausdaten behandelt:

- a) Die in der ZenA angegebene Fundpunkt-Toleranz variiert stark und ist bei weitem nicht bei allen Daten stringent korrekt gesetzt. Teils sind Daten mit offenkundig abweichenden Koordinaten erfasst (z.B. Gebäudequartier mit Fundpunktverortung im Offenland), ohne dass dies bei der Datenbereinigung hätte korrigiert werden können. Bei den zahlreichen Freilandbeobachtungen ist die Toleranz im Nachhinein zudem ebenfalls nicht mehr prüfbar.
- b) Abseits von Gebäudequartieren oder per Telemetry sicher verorteten Baumquartieren haben Nachweismethodik und Standortwahl der Beobachtenden enormen Einfluss auf die Lage der ZenA-Fundpunkte. Das gilt für alle Freilandbefragungen, vor allem aber auch bei den zahlreichen Kastenrevieren mit Quartiernachweis.
- c) Angesichts hoher nächtlicher/saisonaler Mobilität belegt der dokumentierte Fundort i.d.R. zunächst das Vorkommen einer Art in einem Gebiet/Lebensraum. Es muss davon ausgegangen werden, dass sich die Tiere mindestens innerhalb ihrer arttypischen Aktionsräume (s.u.) um diese Punkte bewegen. Auch gibt es gerade bei Wochenstubenkolonien nicht „das“ Quartier, sondern i.a.R. einen Komplex, bei dem Teillebensstätten mehr als 1 km voneinander entfernt liegen können. In den allermeisten Fällen ist der Quartiernachweis daher lediglich ein Ausschnitt aus dem Gesamtbild und damit nicht als „absoluter“ Schwerpunkt der Dichtezentren-Berechnung geeignet.

Die Rasterung erzeugt Punkte im Abstand von ca. 1.450 m, womit Ungenauigkeiten, Stichprobeneffekte usw. geglättet werden, ohne dabei „echte“ Dichtezentren mit mehreren Quartieren und/oder Wochenstubenkolonien in einem Gebiet zu überprägen.

Zweiter Schritt war die **Indexierung**, um die 64tel-Rasterpunkte bei der Dichteberechnung entsprechend ihrer Bedeutung gewichten zu können. Jedem Fundeintrag wurde dazu zunächst ein Indexwert für die Quartierfunktion (= **Quartierindex**) gem. Tab. 3.4 zugeordnet. Die Indexwerte sind eine rein fachliche Einschätzung, welche Wochenstuben und Winterquartiere als zentrale Funktionen im Lebenszyklus der heimischen Arten ggü. den sonstigen Quartieren hervorhebt.

Freilandbeobachtungen werden als Indizien für Vorkommen nicht ausgeschlossen, im Vergleich zu den anderen Fundtypen aber deutlich abgewertet.

**Tab. 3.4:** Bildung Quartierindex

Quartierfunktion	Indexwert
Wochenstubenquartier	50
Winterquartier	50
sonstiges Quartier	30
Freilandbeobachtung	10

Für die Berechnung der artspezifischen Dichtezentren wurden danach der **maximale Quartierindex** für jede 64tel-Rasterzelle bestimmt. Ergebnis ist ein Punkt-Layer für jede Art, der pro Rasterfeld genau einen Punkt mit der jeweils höchstgewerteten Quartierfunktion enthält. Dieser Layer geht im Nachgang mit dem Quartierindex als Wichtungsfaktor in die Kernel-Berechnung ein.

Mit diesem Schritt geht natürlich viel Information aus dem Basisdatensatz verloren<sup>3</sup>. Die vielschichtige Grundlage muss für eine sinnvolle Berechnung aber unbedingt auf eine Ebene reduziert werden, die dem Brutplatz als Basiseinheit bei den Vögeln ähnelt. Zählraten sind als Bestandswert oder gar Angabe für die Besiedlungsdichte pro Fläche bei Fledermäusen selbst bei den Quartierbeobachtungen hierfür nicht nutzbar, da Plausibilität und Aussagekraft stark von Methode, Erfassungszeitpunkt und vor allem dem Untersuchungsaufwand abhängen. Letzterer schwankt enorm zwischen regelmäßig kontrollierten Quartieren bzw. intensiv untersuchten Gebieten und den vielen Zufalls- oder Einzelbeobachtungen, mit denen eine flächige Betrachtung aber überhaupt erst möglich wird.

### 3.4.3 Kernel-Berechnung

Für die Kernelberechnung wurde der bei NAGEL ET AL. (2019) für den Rotmilan beschriebene methodische Ansatz übertragen. Die Kernelberechnung für jede Zielart erfolgte mit dem nach oben beschriebenen Muster generierten Quartierindex-Punktraster mit der QGIS-Funktion „*Heatmap (Kernel Density Estimation)*“, dem Feld „Quartierindex“ als Wichtungsfaktor und einer quadratischen Kerndichte-Funktion. Zielrastergröße war 50 x 50 m, was sich als guter Kompromiss zwischen Datenhandling, Rasterauflösung und Kantenform der nachfolgend erstellen Vektor-Polygone erwiesen hat.

Als Suchradien wurden artspezifische Aktionsräume als Ergebnis einer eingehenden Literaturstudie zu verfügbaren Telemetriedaten festgesetzt (siehe Tab. 3.5). Ausschlaggebend waren in der Mehrzahl typische Aktionsräume von Wochenstubenkolonien während der Reproduktionszeit. Bei Arten wie Zweifarbfledermaus oder Nordfledermaus wurden aber verfügbare Daten von Männchen in die Festlegung einbezogen. Allgemein ist diese Einstufung schwierig, da Fledermäuse über die

<sup>3</sup> Beispiel Großer Abendsegler: aus 7.637 Beobachtungen werden 1.441 „gewichtete“ Rasterfelder

Hauptaktivitätssaison hinweg extrem unterschiedliche Aktionsradien zeigen und selbst Individuen einer Kolonie stark abweichend agieren können. Es gibt daher bei vielen Studien eine große Spannweite zwischen mittleren und maximalen Distanzen vom Quartier zu dem am weitesten entfernten Punkt der nächtlichen Jagdflüge. Nur mit Maximalradien weiterzuarbeiten wäre aus Vorsorge-Gesichtspunkten zwar denkbar. Argumentativ ließe sich das aber schwer mit dem Dichtenzentrums-Gedanken verbinden. Die Radien sind daher als „best-available-science“-Kompromiss zu verstehen.

#### 3.4.4 Ableitung Dichtezentren

Bei der Bestimmung der Dichtezentren wurden ebenfalls die Vorgaben aus der Rotmilan-Veröffentlichung angewendet (s.o.). Nach Kenntnis der Bearbeitenden gibt es bislang keinen anderen Ansatz für Fledermäuse, was nicht zuletzt mit der schwierigen Datengrundlage zusammenhängt (siehe ITN 2012; LUBW 2022). Grenzwerte für den Gesamtbestand (Anzahl Individuen/Kolonien pro Fläche innerhalb der Dichtezentren) sind mangels verlässlicher Zählraten und fehlender Kenntnisse zur Besiedlungsdichte aktuell ausgeschlossen, sodass nur dieser relative Ansatz verbleibt. Pro Art wurde dazu zunächst der Mittelwert des errechneten Dichterasters bestimmt, um daran anschließend die Oberfläche gemäß Angaben in Tab. 3.6 in Räume „**sehr hoher**“ (= Dichtezentren, Klasse 3), „**hoher**“ (= Kohärenzgebiete, Klasse 2) und „**durchschnittlicher**“ Bedeutung (Klasse 1) zu klassifizieren.

Die errechneten Flächen wurden im Nachgang **manuell geprüft und plausibilisiert**, um Artefakte und Splitterflächen herauszufiltern. Dieser Schritt ist mit subjektiver Facheinschätzung und Abwägung verbunden und daher nicht vollständig mit einer Neuberechnung aus dem Basisdatensatz reproduzierbar. Folgende grundlegende Regeln wurden festgelegt:

- isolierte Flächen mit nur einem Quartiernachweis (Rasterpunkt) gelten nicht als Dichtezentrum
  - Splitterflächen mit einer Flächengröße, die unter dem Mittelwert der Flächen mit Dichteklasse 2 u. 3 für eine Art liegen, verbleiben nur dann in der Kulisse, wenn es sich um landesweit bedeutende Quartiere von Arten mit sehr eingeschränktem Kenntnisstand handelt
  - Dichtezentren ohne herausragenden Quartierbestand (= mehrere Rasterfelder mit Wochenstuben-/Winterquartieren), jedoch mit Anschluss an Kohärenzgebiete bzw. Nähe zu „echten“ Dichtezentren werden auf ein Kohärenzgebiet herabgestuft. Diese Änderungen/Herabstufungen sind im Bemerkungsfeld der Vektordaten dokumentiert.

**Tab. 3.5:** Suchradien Kernel-Berechnung Fledermäuse

Art	Suchradius	Bemerkungen
<b>Großer Abendsegler</b> <sup>4</sup>	10.000 m	Mittelwert Mittel-/Max-Angaben unterschiedlicher Quellen (große Spannbreite und saisonale Variabilität, max. Werte bis 20 km)
<b>Kleinabendsegler</b> <sup>5</sup>	10.000 m	Mittelwert Mittel-/Max-Angaben unterschiedlicher Quellen (große Spannbreite und saisonale Variabilität, max. Werte bis 20 km)
<b>Rauhautfledermaus</b> <sup>6</sup>	4.000 m	Mittelwert Studien England u. Deutschland, max. Werte > 6 km
<b>Zwergfledermaus</b> <sup>7</sup>	2.000 m	aufgerundeter Mittelwert aus 2 Studien
<b>Mückenfledermaus</b> <sup>8</sup>	2.000 m	Mittelwert Studie aus England
<b>Zweifarbfladermaus</b> <sup>9</sup>	5.000 m	Mittelwert Streifgebiete Männchen (Schweiz); Sachsen überwiegend Männchenvorkommen, Ø Weibchen ebenfalls abgedeckt
<b>Nordfledermaus</b> <sup>10</sup>	5.000 m	typischer Kernbereich während Wochenstubenphase, außerhalb dieser Zeit deutlich größer (> 10 km)
<b>Breitflügelfledermaus</b> <sup>11</sup>	5.000 m	Mittelwert aus verfügbaren Quellen
<b>Mopsfledermaus</b> <sup>12</sup>	7.000 m	max. Werte bis weit über 10 km
<b>Alpenfledermaus</b> <sup>13</sup>	4.000 m	Mittelwert Studie aus Italien inkl. Sicherheitspuffer 1.100 m, um stark abweichende Maximalwert von > 10km zu berücksichtigen

**Tab. 3.6:** Klassifizierung Dichtezentren Fledermäuse

Rasterwert	Klasse	Bedeutung	Interpretation
> 50 % artspezifischer Mittelwert	3	sehr hoch	Dichtezentrum; hohe Dichte Wochenstuben-/Winterquartiere, landesweit bedeutsame Rast-/Paarungsgebiete, höchstes Konfliktpotenzial
Mittelwert → Grenzwert Klasse 3	2	hoch	Kohärenzlebensräume, Vorkommen wichtiger Quartierfunktionen und/oder Häufung Freilandbeobachtung (als Quartierindiz)
übrige Flächen	1	durchschnittlich	durchschnittliches Konfliktpotenzial (Minimierung durch Abschaltzeiten); ACHTUNG: unvollständiger Kenntnisstand, Prüfung für jedes Windenergiegebiet auf Habitatpotenzial (v.a. Waldflächen)

<sup>4</sup> ROELEKE ET AL. 2016; REUSCH ET AL. 2022, 2023

<sup>5</sup> SHIEL ET AL. 1999; TRESS ET AL. 2012; HURST ET AL. 2016

<sup>6</sup> ARNOLD & BRAUN 2002; FLAQUER ET AL. 2009

<sup>7</sup> DAVIDSON-WATTS & JONES 2006; MATHEWS ET AL. 2022

<sup>8</sup> DAVIDSON-WATTS & JONES 2006; JONES & FROIDEVAUX 2020

<sup>9</sup> SAFI ET AL. 2007

<sup>10</sup> DE JONG 1994; HAUPT ET AL. 2006

<sup>11</sup> MARTINOLI ET AL. 2020

<sup>12</sup> ZEALE ET AL. 2012

<sup>13</sup> KIPSON ET AL. 2020

### 3.4.5 Modellierung räumliche Verbreitung Mopsfledermaus

Bereits von vornherein war zu erwarten, dass bei allen Arten **erhebliche Kenntnisdefizite** zur flächigen Verbreitung und den jeweiligen Quartierfunktionen bestehen. Eine Rasterkartierung mit ähnlicher Bearbeitungstiefe wie bei den Vögeln (Flächenabdeckung, Statusnachweis der Vorkommen) ist für Fledermäuse sehr unrealistisch. Natürlich paust sich das in den Dichtezentren durch, da Räume ohne oder mit nur einzelnen Nachweisen unberücksichtigt bleiben. Gerade in flächenhaft naturnahen Habitaten (z.B. große Schutzgebiete) fallen diese Lücken besonders auf. Solche Gebiete können jedoch nicht einfach per Kausalschluss als Dichtezentren bestimmt oder auch ausgeschlossen werden, da sich Faktoren wie Quartierverfügbarkeit, Vernetzungsgrad, Bewirtschaftung stark auf Präsenz und Besiedlungsdichte auswirken, aus der Ferne aber nicht adäquat einschätzbar sind.

**Habitatmodelle** können hierzu Hinweise geben. Diese liegen aber nicht für alle Arten vor, haben inhärente Limitierungen (v.a. Datenverfügbarkeit) und liefern keine Informationen zu Quartierstandorte/-funktionen und damit zur **Besiedlungsdichte** von (Wochenstuben-)Populationen im eigentlichen Sinne.

Dank aktuellerer Untersuchungen im Auftrag des LfULG ist dieser bei der Kernel-Berechnung entscheidende Faktor aber zumindest für die **Mopsfledermaus** im Wermsdorfer Wald in geeignetem Detailgrad bekannt (HOCHFREQUENT GbR 2023). Für das ~ 5.000 ha große Waldgebiet sind bis dato 10 Wochenstuben inkl. Quartieren/Koloniezentren nachgewiesen, sodass hier mittlere Abstände und damit eine Besiedlungsdichte belastbar abgeleitet werden können. Annähernd vergleichbare Daten gibt es auch aus dem Auwald Leipzig, allerdings nicht mit gleicher Untersuchungsintensität und Flächenabdeckung. Beide Wälder unterscheiden sich in ihrer Zusammensetzung (Anteile bzw. Dominanz Laub-/Nadel-/Mischwald), was Hinweise auf die zu erwartende Spannbreite liefert.

Aufbauend auf diesen Informationen wurde daher eine **Modellierung zur räumlichen Verbreitung** und Verteilung von Mopsfledermaus-Wochenstuben in sächsischen Waldgebieten vorgenommen. Das sollte nicht nur die Analyse für diese Art qualifizieren, sondern fledermausrelevante Räume ganz allgemein und den Wald als mithin wichtigsten Raumwiderstand im Besonderen herausstellen.

Trotz wesentlich geringerer Kollisionsgefährdung eignet sich die Mopsfledermaus dabei als **Modellart** für andere windkraftsensible Arten, da sie...

- ... eine hohe Bindung an strukturreiche, alte Wälder mit hohem Totholzanteil zeigt und damit besonders wertgebende Waldflächen zuverlässig indiziert, in denen eine hohe Artendiversität und demzufolge Vorkommen anderer Zielarten belastbar erwartet werden können.
- ... dennoch auch in waldärmeren Gegenden vorkommt, sofern ausreichend große Waldstücke mit Quartierpotenzial und eine hinreichende Strukturierung/Vernetzung im Umfeld (Hecken, Baumreihen, Gewässerläufe, Feldgehölze) vorhanden sind. Sie zeigt daher eine in Ansätzen ähnliche Flexibilität wie andere weit verbreitete Arten (Großer Abendsegler, Zwergfledermaus).

... ausgesprochen mobil ist für eine nach heimischem Maßstab „mittelgroße“ Art. Die mittleren Aktionsräume reichen an die von Großem/Kleinem Abendsegler heran. Fundpunkte/Populationen können eine ähnliche Raumwirkung entwickeln (= die DZ-Flächenkulisse in ähnlichem Maß beeinflussen).

... im sächsischen Tief- und Hügelland weit verbreitet ist (Areal aus verfügbaren Bestandsdaten belastbar ableitbar). Einschränkungen der Aussagekraft des Modells auf Grund geographischer Restriktionen (= Zufallspunkte in Gebieten, in denen die Art wegen bestimmter Faktoren sicher ausgeschlossen werden kann) sind außerhalb der Gebirgslagen daher sehr unwahrscheinlich.

Im Umkehrschluss haben die modellierten Daten dagegen **keine Aussagekraft** für „**Siedlungsarten**“ (abweichendes Quartierspektrum, v.a. Zwergfledermaus, Breitflügelfledermaus) und Arten mit Verbreitungsschwerpunkt im **Gebirgsraum** (Nordfledermaus, Zweifarbfledermaus).

Die **Berechnung** wurde wie folgt durchgeführt:

- Als Grundlage für **Waldflächen/-typen** diene der Datensatz des CORINE Land Cover mit Stand 2018 (BKG 2021). Hier wurden zunächst alle Waldhabitate inkl. der in den Ausgangsdaten codierten Waldtypen (Laub/Nadel/Misch) ausgegliedert.
- Da der Detailgrad auch in zusammenhängenden Waldflächen vglw. hoch ist, wurden Teilbereiche/Bestände im zweiten Schritt zu größeren **Waldgebieten** zusammengefasst und verbleibende Splitterflächen < 50 ha entfernt.
- Für die Waldgebiete wurden im nächsten Schritt Flächengrößen und Flächenanteile der drei Waldtypen bestimmt. Die prozentuale Verteilung in jedem Gebiet diene danach der „endgültigen“ Klassifizierung in „**Laubwaldgebiete**“ (Anteil Laubwald > 80 %), „**Nadelwaldgebiete**“ (Anteil Nadelwald > 80 %) und „**Mischwaldgebiete**“ (übrige).
- Jedem Waldgebiet wurde eine theoretische Besiedlungsdichte der Mopsfledermaus basierend auf den bekannten Dichten zugewiesen:
  - Laubwaldgebiete = 1 Kolonie/200 ha (Evidenz = südlicher Auwald Leipzig)
  - Mischwaldgebiete = 1 Kolonie/400 ha (Evidenz = Wermsdorfer Wald)
  - Nadelwaldgebiete = 1 Kolonie/600 ha (Schätzwert)
- Danach Berechnung **zufallsverteilter Punkte** in den Waldgebieten unter Nutzung der theoretischen Besiedlungsdichten (QGIS-Funktion „Zufallspunkte innerhalb von Polygonen“) ohne Angabe eines Mindestabstandes<sup>14</sup>.
- Aus dem erhaltenen Punkt-Layer wurden alle **Kolonien oberhalb von 500 m üNN entfernt**, da das nach aktuellem Kenntnisstand eine natürliche, klimatisch bedingte Obergrenze ist (höchstgelegene Wochenstuben in Gebäude in Wildenau auf 501 m, höchste Wochenstuben in Fledermauskästen im Tharandter Wald auf 400 m).
- Die modellierten Wochenstuben als „punktgenaue“ Daten wurden in die gleiche **Rasterauflösung** wie die realen Funddaten überführt (MTB 64tel), um beide Datensätze für die Kernelberechnung zu kombinieren.

<sup>14</sup> Im Wermsdorfer Wald werden sehr unterschiedliche Mindestabstände beobachtet. Es gibt u.a. auch Kolonien in Fledermauskästen, deren Quartierschwerpunkte ~500 m voneinander entfernt liegen, die gemäß Individualmarkierung aber sicher unabhängige Populationen darstellen.

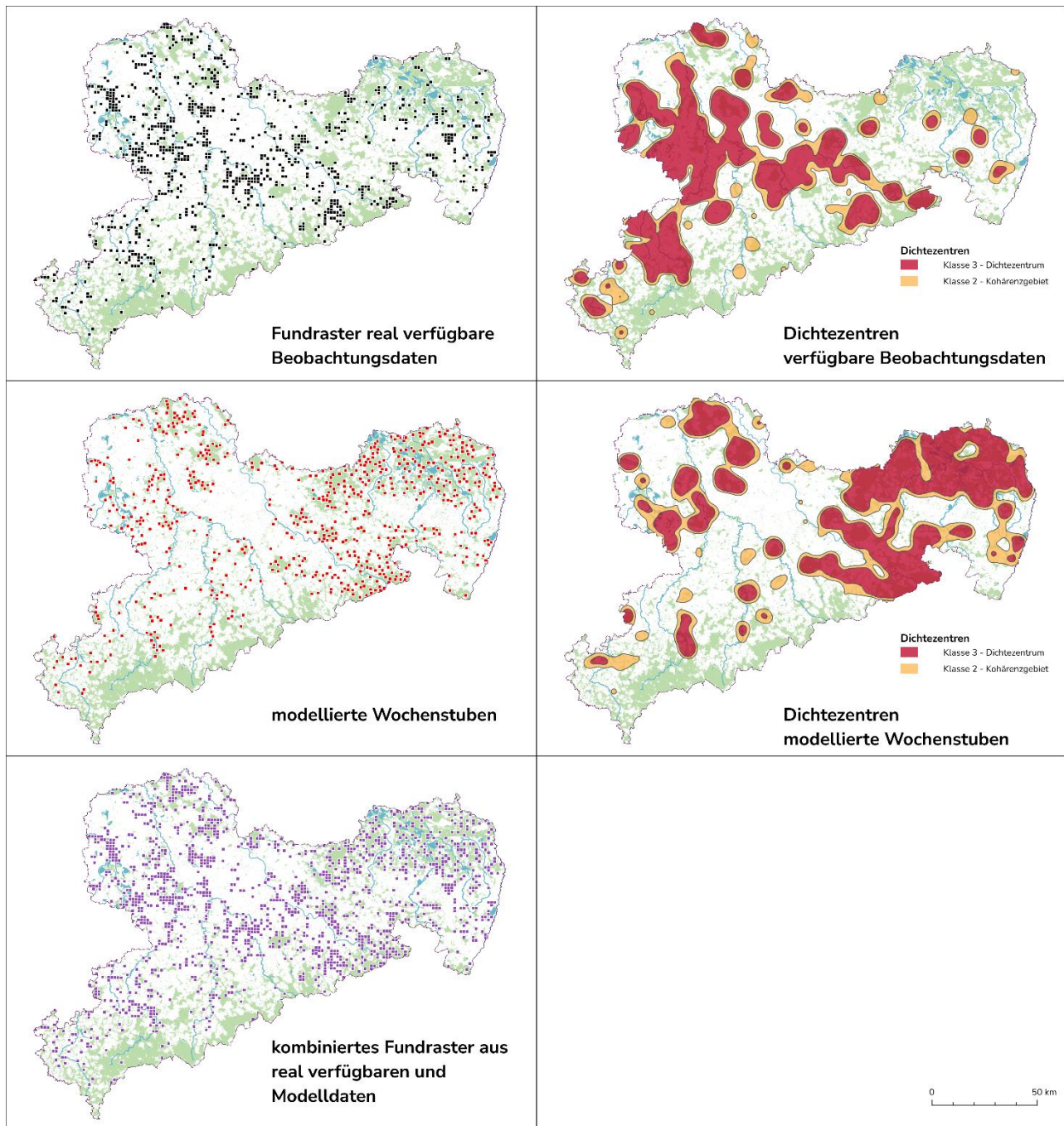
- Die Bestimmung der Dichtezentren erfolgte dann nach gleichem Ablauf wie für die übrigen Arten (siehe Kap. 3.4.3).

Die Karten in Abb. 3.5 zeigen Teilschritte, die **finale Flächenkulisse** für die Mopsfledermaus ist im entsprechenden Datenblatt im Ergebnisteil dargestellt. Es seien an dieser Stelle nur einige Eckdaten und Beobachtungen beim Vergleich der „realen“ und modellierten Daten benannt:

Insgesamt sind **648 Wochenstubenkolonien** für Sachsen berechnet worden, die sich – dem Walddreichtum folgend – vor allem in der Lausitz und dem Osterzgebirge inkl. Elbtal bei Dresden konzentrieren. Die räumliche Verteilung kehrt das Fundbild fast um.

Auf Grund der modellierten Konzentrationen in Ostsachsen ist auch die Flächenkulisse der Dichtezentren stark verändert. Ursprüngliche Schwerpunkte in West- und Mittelsachsen sind stark abgeschwächt, auch der Zwickauer Raum ist nur noch wenig repräsentiert. Hier muss natürlich bedacht werden, dass die Modellierung nur Wochenstuben liefert und keine Winterquartiere abbildet. Letztere sind aber gerade in West- und Mittelsachsen wichtiger Teil des Befundbildes.





**Abb. 3.5:** Teilschritte Modellierung Mopsfledermaus-Wochenstuben

obere Reihe: reale Funddaten im MTB-64tel-Raster und Ergebnis der Dichtezentren-Berechnung  
 mittlere Reihe: Modelldaten Wochenstuben (punktgenau) und Ergebnis der Dichtezentren-Berechnung  
 unten: Fundbild zur Mopsfledermaus nach Kombination realer und modellierter Daten in o.g. Rasterung

### 3.5 Ergebnisse

Die Ergebnisse der Dichtezentren-Berechnung werden nachfolgend in Datenblättern kurz zusammengefasst. Jedes Datenblatt enthält die Karte mit Dichtezentren und Kohärenzgebieten, Angaben zu wichtigen Kennwerten (Flächengrößen, Abdeckung der bekannten Raster-Fundpunkte) und eine kurze verbale Benennung/Beschreibung der ermittelten Räume.

Folgende Begriffe/Abkürzungen werden verwendet:

- **Fundrasterpunkte** = Anzahl der 64tel-Rasterpunkte, die für die Art belegt sind
- **DZ** = Dichtezentrum
- **WST** = Rasterpunkte mit Wochenstubennachweis
- **WQ** = Rasterpunkte mit Winterquartiernachweis
- **MIGR** = Rasterpunkte mit Nachweisen aus Migrations-/Paarungsphase (10.08. – 30.11.)

#### 3.5.1 Überblick

Bestimmt durch Vorkommen/Seltenheit, Kenntnisstand und Aktionsradien fallen die Dichtezentren sehr unterschiedlich aus. Klammert man die Mopsfledermaus wegen abweichender Datengrundlage aus (Kombination reale Funde + Modelldaten, siehe Kap. 3.4.5), dann ist der prozentual größte Anteil an der Landesfläche mit nahezu 25 % für den Großen Abendsegler zu konstatieren. Angesichts großer Aktionsräume und der weiten Verbreitung v.a. im Tiefland war das zu erwarten. Zweistellige Prozentwerte werden danach noch bei Breitflügelfledermaus (Siedlungsart mit weiter Verbreitung) und Kleinabendsegler (großer Aktionsraum mit deutlichem Verbreitungsschwerpunkt in Westsachsen) erreicht. Das Mittelfeld mit 6 – 8 % umfasst Arten mit eingeschränktem Verbreitungsgebiet (Nord- und Zweifarbfledermaus als „Gebirgsarten“), aber auch Mücken- und Zwergfledermaus, bei denen sich geringe Aktionsräume in einer stärker gegliederten Flächenkulissen mit zahlreichen kleinen Zentren niederschlagen.

In der Zusammenschau der Arten (siehe Kap. 3.5.12) kristallisieren sich im Tief- und Hügelland klare Schwerpunkte in Räumen mit höheren Wald- und Gewässeranteilen heraus (Standgewässer, aber auch größere Flüsse inkl. Tributäre). Neben der Teichlausitz beinhaltet das auch die Stadtlandschaften von Leipzig und Dresden inkl. jeweiligem Umland. Funktionell verzahnen sich hier wertvolle Waldlebensräume (Leipziger Auwald, Dresdener Heide) unmittelbar mit dem hohen Quartierpotenzial des Gebäudebestandes, was diese Gebiete u.a. auch während der Migrations- und Paarungsphasen zu den klaren Hot-Spots im Freistaat macht. Im Erzgebirge konzentrieren sich die insgesamt kleinteiligeren Dichtezentren im Westerzgebirge inkl. Vogtland sowie im Raum Freiberg-Dippoldiswalde. Auf diesen Höhenstufen bestimmen Quartierfunde von Nord- und Zweifarbfledermaus das Fundbild, sodass in den Gebirgslagen insbesondere die Siedlungen inkl. Puffer im Fokus stehen.

In den Datenblättern ist ersichtlich, dass die Dichtezentren je nach Art zwischen 66 – 100 % der bekannten Wochenstuben (= Rasterfundpunkte mit entsprechendem Nachweis) abdecken. Im Vergleich zu den bei Vögeln genutzten Grenzwerten erscheint das zunächst recht hoch. Bei allen Fledermausarten sind aber erhebliche Kenntnislücken zu Gesamtbestand und realer Verteilung in der Landesfläche zu unterstreichen. Diese Diskrepanz wird allein schon im Vergleich mit verfügbaren Habitatmodellen deutlich (siehe Kap. 3.5.13).

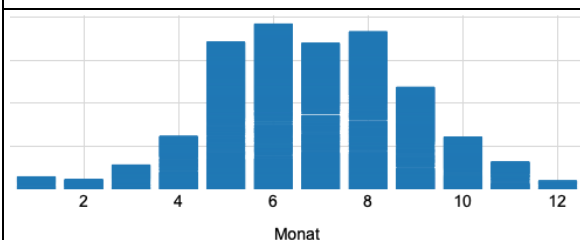
Anhand der Mopsfledermaus-Modellrechnung lässt sich ableiten, dass die ausschließlich mit verfügbaren Funddaten berechneten Dichtezentren nur  $\sim 35\%$  des modellierten „echten“ Wochenstubenbestandes abdecken würden (und dabei einen räumlich völlig anderen Fokus setzen). Auf andere weit verbreitete Zielarten wie Großer Abendsegler, Zwergfledermaus oder Breitflügelfledermaus übertragen bedeutet das, dass in deren Dichtezentren eher 25 – 30 % der reproduktiven sächsischen Populationen erfasst sind. Die Flächenkulisse ist mit den derzeit verfügbaren Kenntnissen demnach nicht zu großzügig bemessen.

### 3.5.2 Großer Abendsegler

Fläche Dichtezentren (KL 3)		4.495 km²	Anteil Landesfläche	24,4 %
Fläche Kohärenzgebiete (KL 2)		4.387 km²	Anteil Landesfläche	23,8 %
Rasterpunkte	... in DZ	WST in DZ	WQ in DZ	MIGR in DZ
1.441	695 (48 %)	43/50 (86 %)	71/93 (76 %)	406/790 (51%)

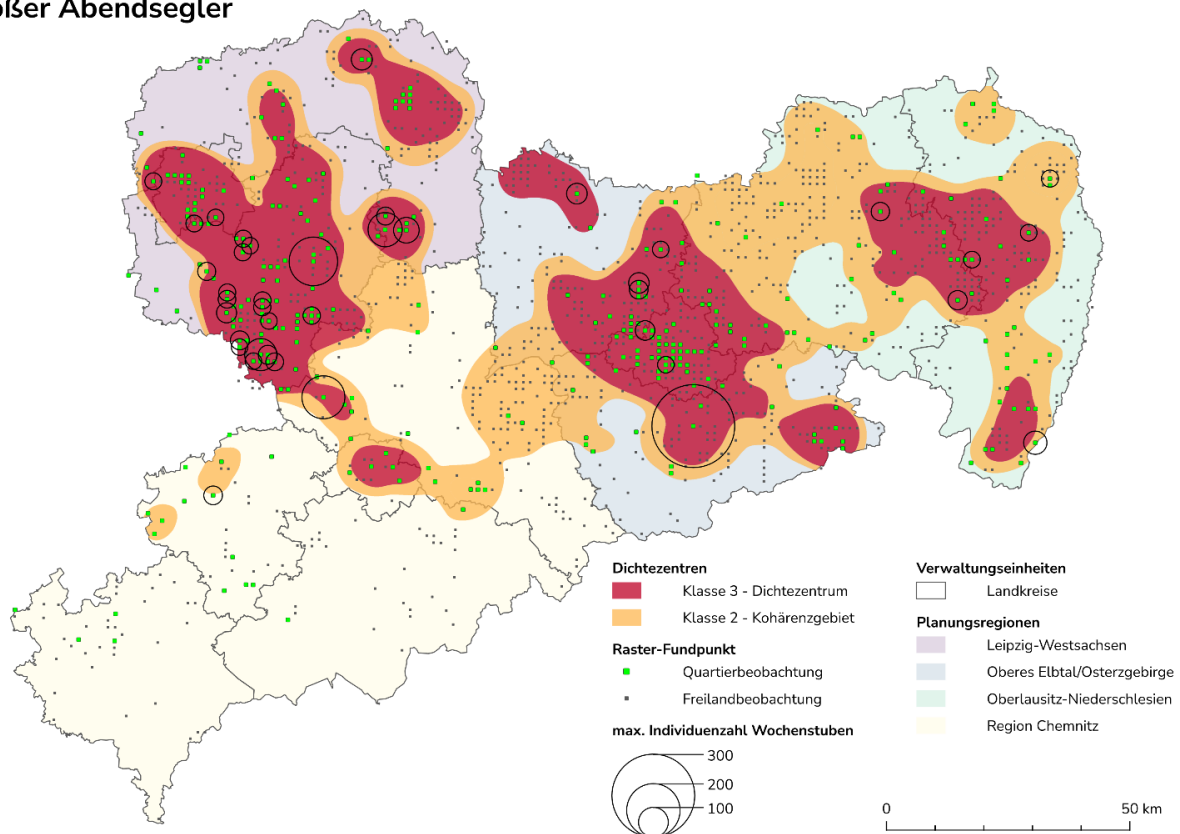
#### Räumliche Verteilung

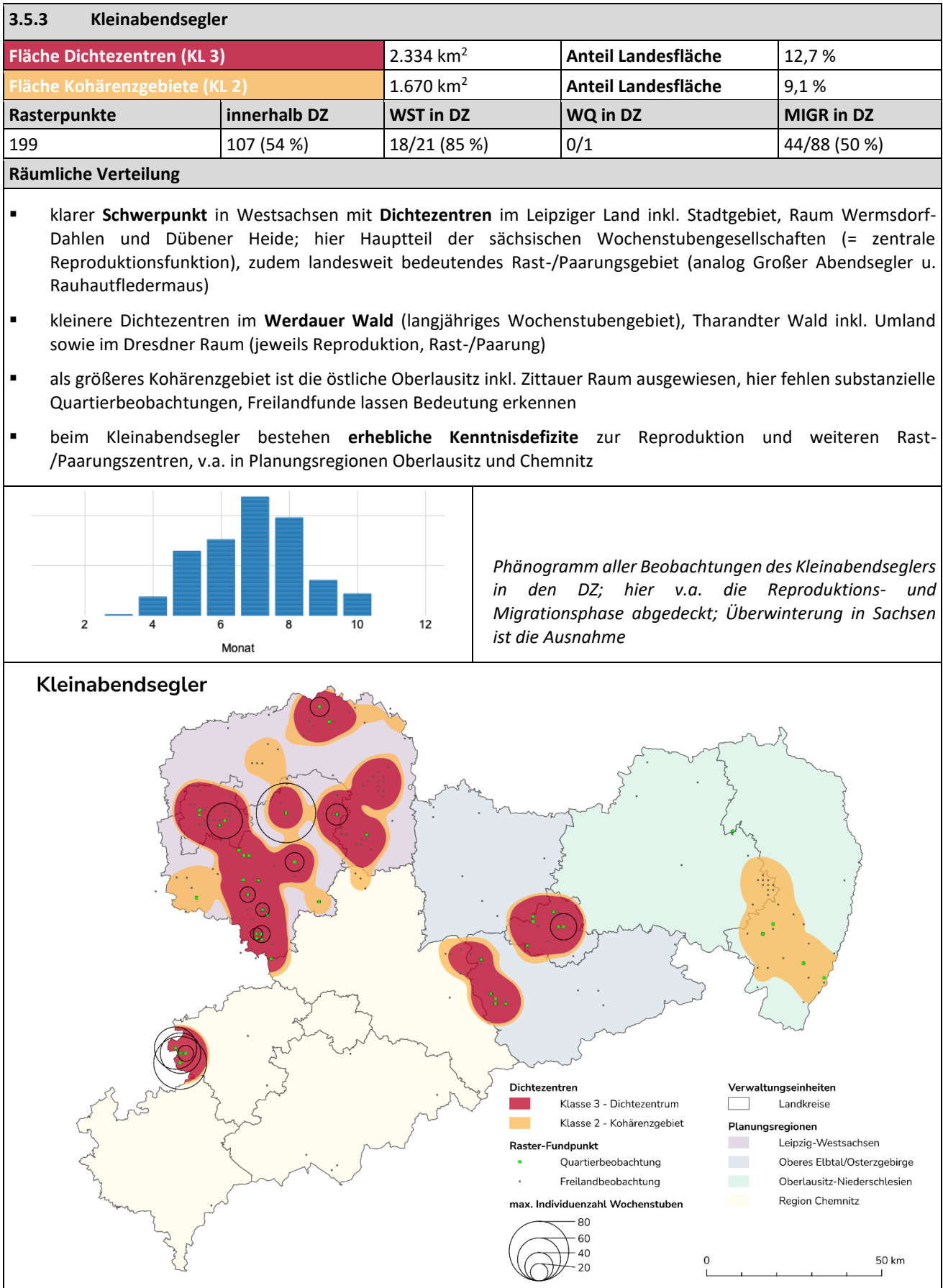
- drei große Dichtezentren im **Raum Leipzig-West Sachsen**, dem **Elbtal bei Dresden/Meißen** und der **Oberlausitzer Heide- u. Teichlandschaft (OHTL)**; hier Wochenstubenkonzentrationen, zahlreiche Winterquartiere (v.a. in Gebäuden der Stadtlandschaften), hier zudem landesweit bedeutsame Rast-/Paarungsgebiete während der Migration (siehe Phänogramm)
- kleinere Dichtezentren in **bedeutenden Wald- und Schutzgebieten** (Nationalpark Sächsische Schweiz mit zahlreicher Überwinterung, Wermsdorfer Wald, Dübener/Dahlener Heide, Gohrischheide inkl. Röderau), zudem Stadtlandschaft Chemnitz und Zittauer Raum mit wichtigen/individuenreichen Winterquartieren bzw. Wochenstubennachweisen
- **Kohärenzgebiet** arrondieren Dichtezentren, bedeutsam hier v.a. Raum Freiberg/Tharandt und die Königsbrücker Heide (beide ohne substanzielle Wochenstuben)
- **Kenntnisdefizite** bestehen v.a. im Grenzgebiet der Oberlausitz zu Brandenburg und Polen



Phänogramm aller Beobachtungen des Großen Abendseglers innerhalb der 3 Haupt-DZ; funktionell sind damit alle wichtigen Phasen in der Flächenkulisse abgebildet

#### Großer Abendsegler





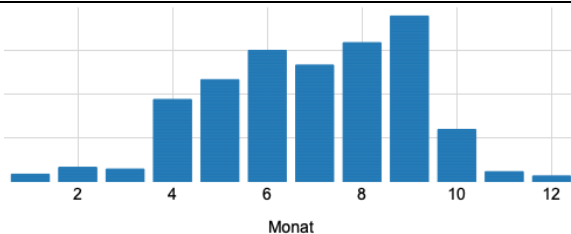


### 3.5.4 Rauhautfledermaus

<b>Fläche Dichtezentren (KL 3)</b>		1.274 km <sup>2</sup>	<b>Anteil Landesfläche</b>	6,9 %
<b>Fläche Kohärenzgebiete (KL 2)</b>		1.178 km <sup>2</sup>	<b>Anteil Landesfläche</b>	6,4 %
<b>Rasterpunkte</b>	<b>innerhalb DZ</b>	<b>WST in DZ</b>	<b>WQ in DZ</b>	<b>MIGR in DZ</b>
709	262 (37 %)	16/16 (100 %)	17/24 (71 %)	131/387 (34 %)

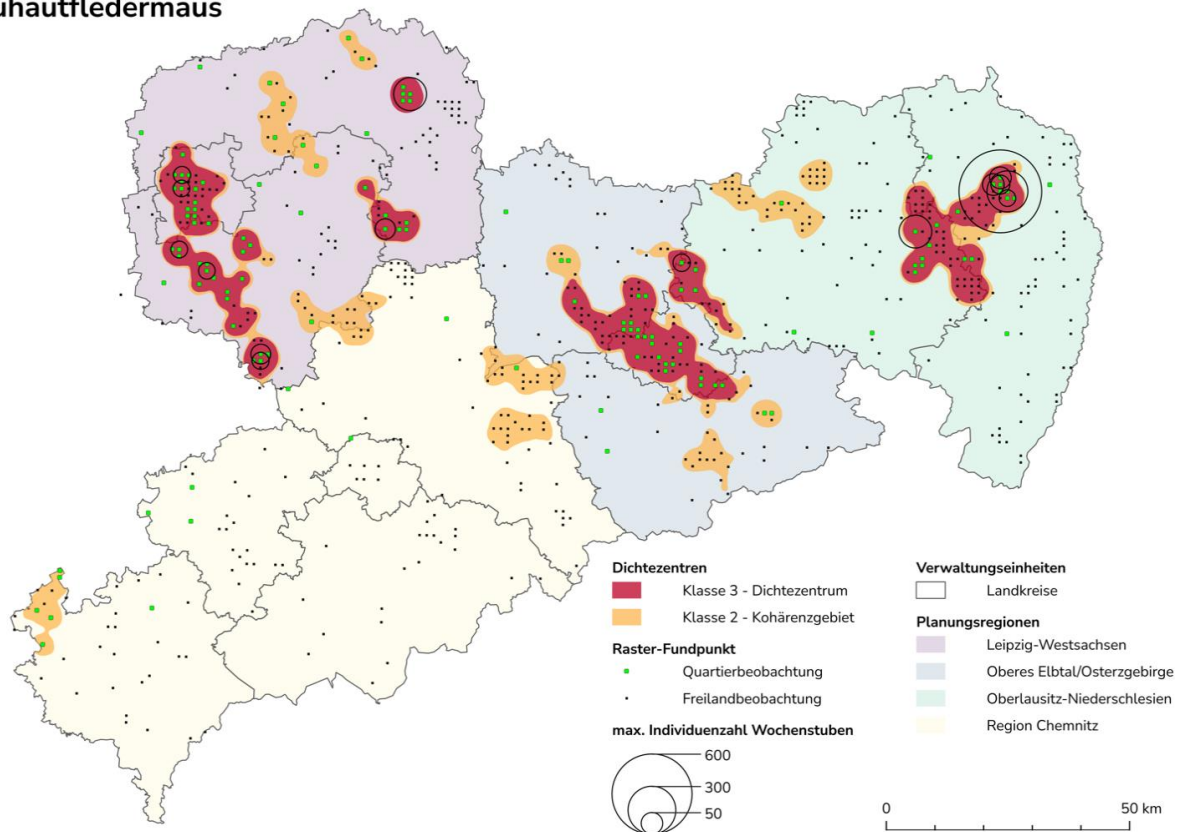
#### Räumliche Verteilung

- drei größere Dichtezentren im **Leipziger Raum**, dem **Elbtal bei Dresden inkl. Westlausitz** und der **OHTL**; diese Gebiete ähnlich wie bei Abendseglerarten hochbedeutsam bei Zug- und Paarung, Reproduktionsschwerpunkte in West- und Ostsachsen (bei insg. nur 16 Wochenstuben)
- kleinere Dichtezentren in **Dübener Heide** und **Wernsdorfer Wald**
- Rauhautfledermaus ist typischer Durchzügler; ~ 45 % der Beobachtungen in Sachsen stammen aus Migrationsphase im August/September, diese Funktion wird in den Dichtezentren abgebildet, es sind zusätzlich aber auch mehrere **Kohärenzgebiete** im Umfeld größerer Flüsse bzw. Wald-Teich-Komplexlandschaften zu beachten
- **Kenntnisdefizite** bzw. Aussageunsicherheiten v.a. in Nordsachsen (Dübener Heide) sowie in großen Teilen der Oberlausitz inkl. Grenzregionen zu Polen (entlang der Neiße)



Phänogramm aller Beobachtungen der Rauhautfledermaus in den DZ; Überhang der Funde aus Migrationsphasen, aber auch Reproduktionszeit abgebildet, da wichtige Wochenstubegebiete gleichzeitig hochbedeutsame Rast-/Paarungsräume sind

#### Rauhautfledermaus

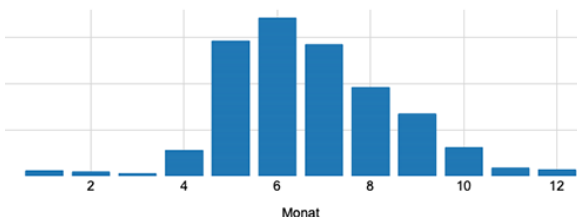


### 3.5.5 Zwergfledermaus

<b>Fläche Dichtezentren (KL 3)</b>		1.116 km <sup>2</sup>	<b>Anteil Landesfläche</b>	6,0 %
<b>Fläche Kohärenzgebiete (KL 2)</b>		366 km <sup>2</sup>	<b>Anteil Landesfläche</b>	2,0 %
<b>Rasterpunkte</b>	<b>innerhalb DZ</b>	<b>WST in DZ</b>	<b>WQ in DZ</b>	<b>MIGR in DZ</b>
1.423	387 (27 %)	120/179 (67 %)	30/40 (75 %)	157/633 (25 %)

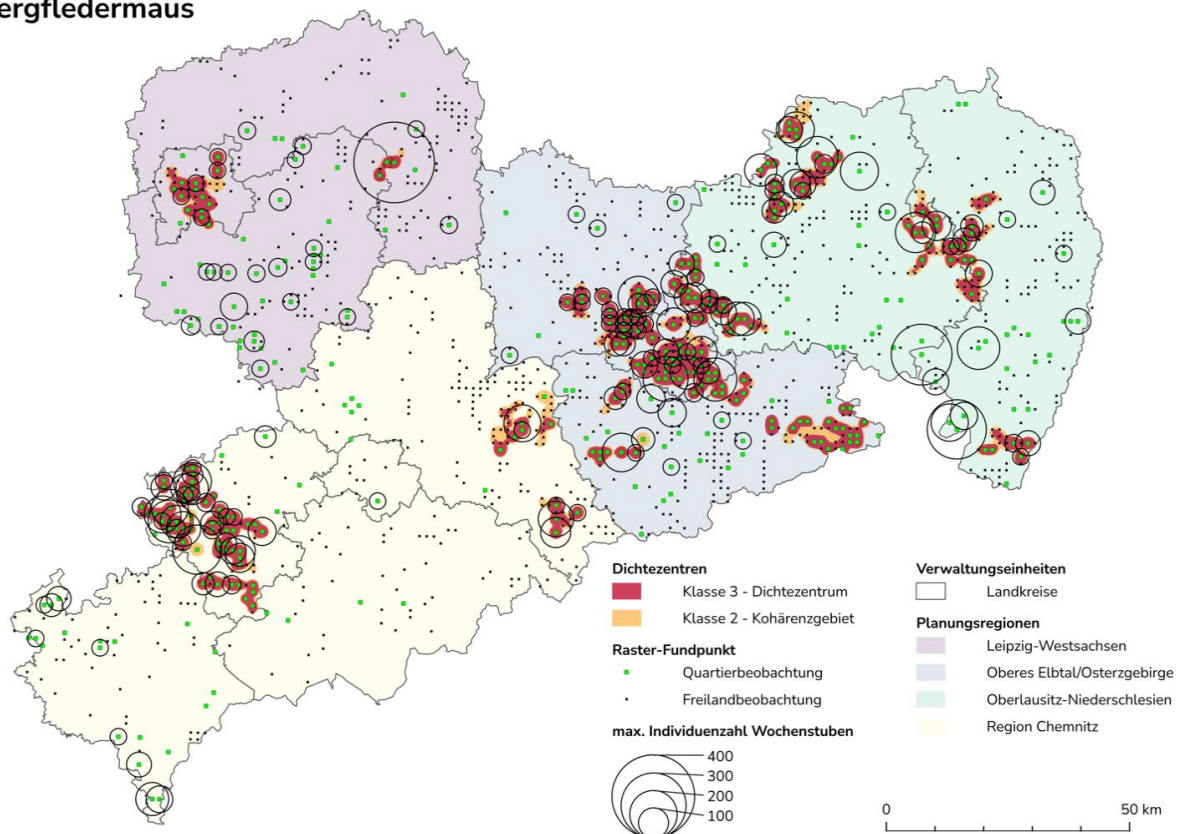
#### Räumliche Verteilung

- Bild der **Dichtezentren** wegen geringer Aktionsradien und gleichzeitig weiter Verbreitung im Freistaat vglw. kleinteilig; zusammenhängende Schwerpunkte v.a. in Stadtlandschaften Dresden und Zwickau inkl. Umland, hier Konzentration von Wochenstuben
- daneben **kleinere Schwerpunkte** in Leipzig, Freiburger Raum, Region Zittau, aber auch in stark ländlich geprägten Regionen (OLHT, Grenze zu Brandenburg b. Kamenz)
- **Nationalpark Sächsische Schweiz** ist landesweit bedeutendes Überwinterungsgebiet (Spalten in Sandsteinfelsen), folgerichtig ebenfalls als kleineres DZ ausgewiesen
- **erhebliche Kenntnisdefizite** zur realen Verteilung und Größe der Wochenstuben, +/- flächendeckendes Vorkommen bis in die oberen Lagen des Erzgebirges ist realistisch (siehe Wochenstuben bei Sayda/Rechenberg-Bienenmühle); artspezifische Sensibilität/Gefährdungsgrad wegen weiter Verbreitung in SN aber insgesamt geringer



Phänogramm aller Beobachtungen der Zwergfledermaus in den ausgewiesenen DZ; hier v.a. der Sommeraspekt/Reproduktion abgedeckt, zur Überwinterung (Quartiere, Hauptregionen) bestehen erhebliche Kenntnisdefizite

#### Zwergfledermaus

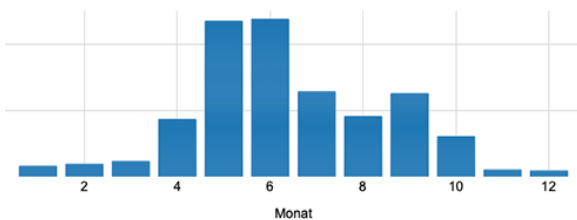


### 3.5.6 Mückenfledermaus

<b>Fläche Dichtezentren (KL 3)</b>		297 km <sup>2</sup>	<b>Anteil Landesfläche</b>	1,6 %
<b>Fläche Kohärenzgebiete (KL 2)</b>		136 km <sup>2</sup>	<b>Anteil Landesfläche</b>	0,7 %
<b>Rasterpunkte</b>	<b>innerhalb DZ</b>	<b>WST in DZ</b>	<b>WQ in DZ</b>	<b>MIGR in DZ</b>
431	102 (24 %)	27/41 (66 %)	10/13 (77 %)	52/194 (27 %)

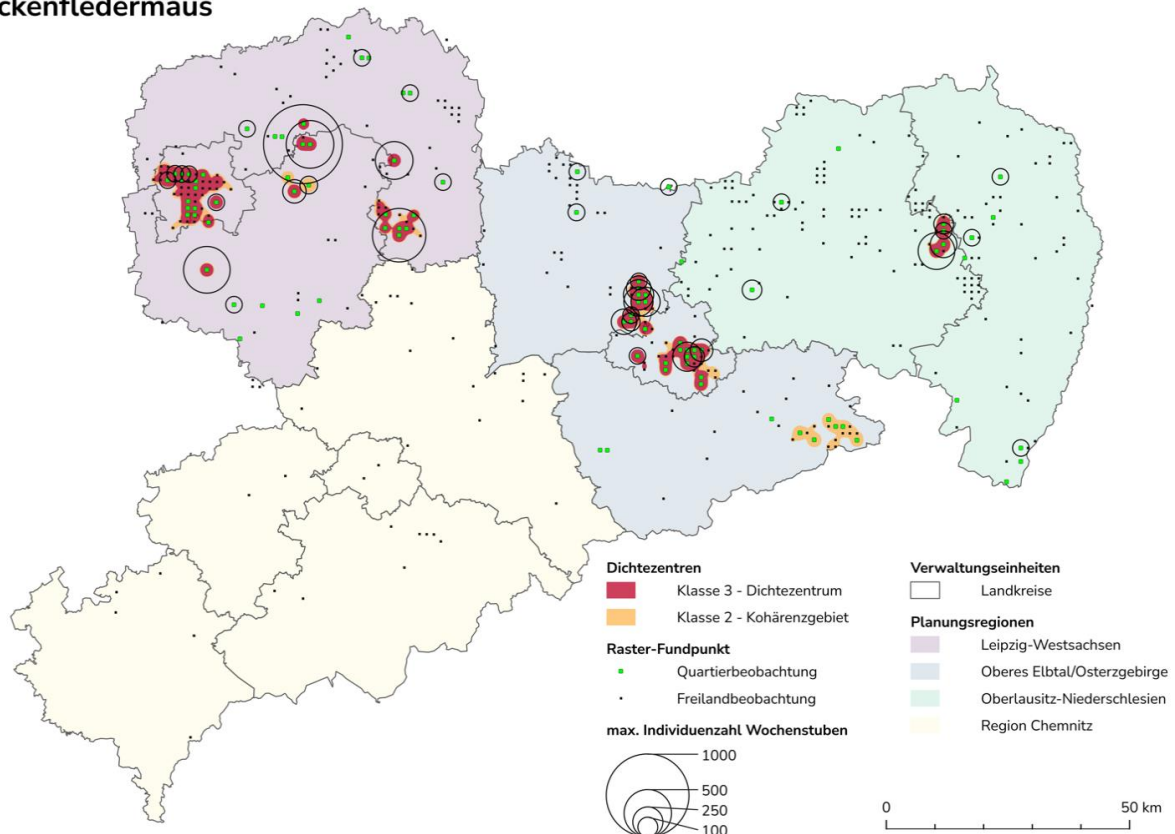
#### Räumliche Verteilung

- Verteilung der **Dichtezentren** ähnlich kleinteilig wie bei Zwergfledermaus, Kenntnisstand aber noch lückenhafter; Fundraster deutet auf wesentlich weitere Verbreitung im Tiefland hin (stärkere Spezialisierung auf feuchte Wälder), im Hügelland und den Gebirgslagen dagegen nur mit wenigen Fundpunkten
- Schwerpunkte inkl. Reproduktion in **Westsachsen** (= größte bekannte Wochenstuben), **Dresdner Raum** sowie in der **OHLT**
- Nationalpark Sächsische Schweiz** ist als eines der wenigen bekannten Schwärm- und Überwinterungsgebiete zumindest als Kohärenzraum ausgewiesen, hierzu aber erhebliche Kenntnisdefizite
- größte **Kenntnislücken** in der flächigen Verbreitung gibt es v.a. entlang der Landesgrenzen zu Sachsen-Anhalt (Dübener Heide) und Brandenburg (nördliche Oberlausitz)



Phänogramm aller Beobachtungen in den DZ; Reproduktionsphase ist demzufolge gut repräsentiert, ebenso wie die häufigen Beobachtungen zur Migrations-/Paarungszeit im September/Oktober

#### Mückenfledermaus



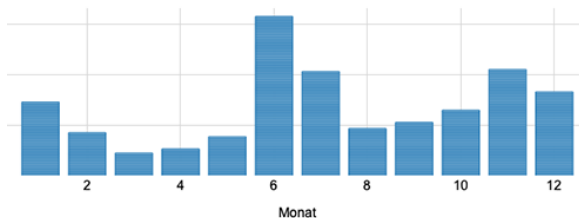


### 3.5.7 Zweifarbfledermaus

<b>Fläche Dichtezentren (KL 3)</b>		1.171km <sup>2</sup>	<b>Anteil Landesfläche</b>	6,3 %
<b>Fläche Kohärenzgebiete (KL 2)</b>		1.192 km <sup>2</sup>	<b>Anteil Landesfläche</b>	6,5 %
<b>Rasterpunkte</b>	<b>innerhalb DZ</b>	<b>WST in DZ</b>	<b>WQ in DZ</b>	<b>MIGR in DZ</b>
413	139 (37 %)	2/2 (100 %)	48/66 (72 %)	113/210 (54 %)

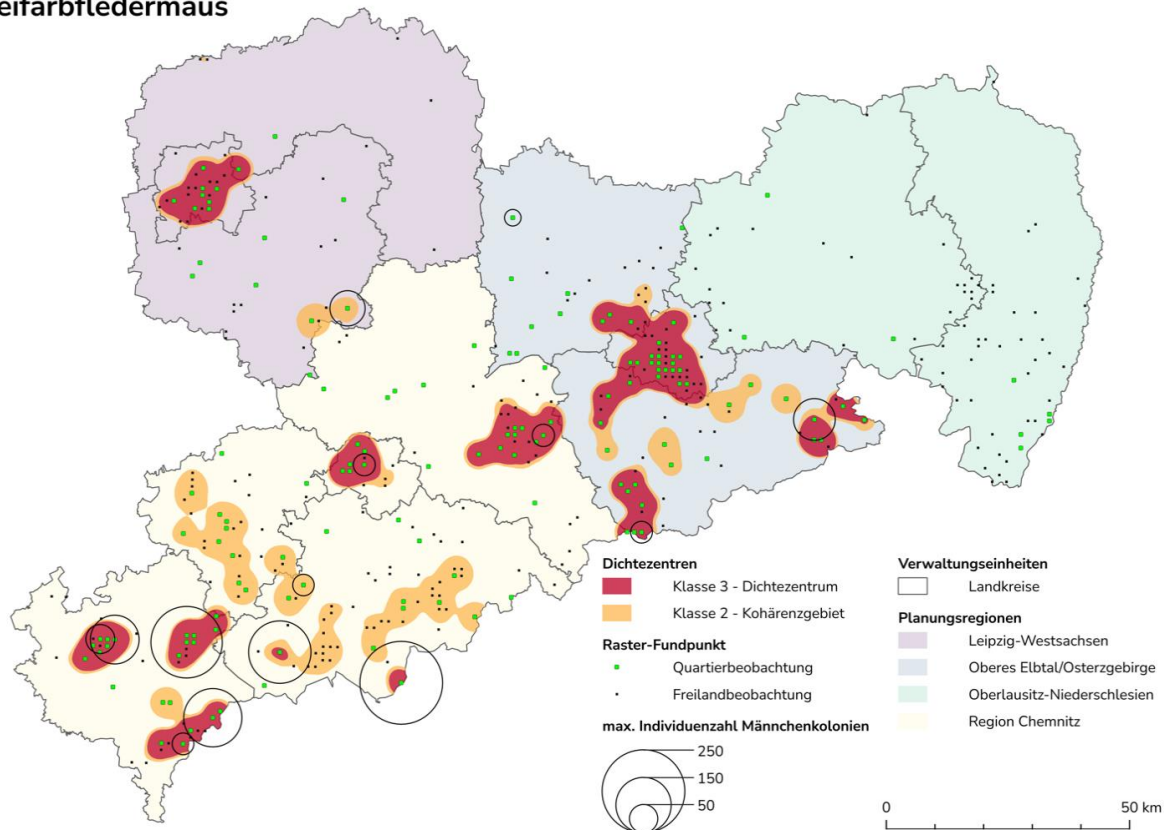
#### Räumliche Verteilung

- **Westerzgebirge inkl. Vogtland** als Fundschwerpunkt mit Konzentration großer Männchen-Kolonien; Gebirgslagen sind Hauptlebensraum der Art in Sachsen
- daneben sind Stadtlandschaften von **Leipzig, Dresden, Chemnitz** und **Freiberg** (beide mit den einzigen sächsischen Wochenstuben) als DZ ausgewiesen; substantielle Vorkommen auch im **Nationalpark Sächsische Schweiz** (hier auch Überwinterung in größerer Zahl anzunehmen)
- Art wird überwiegend im Winterhalbjahr gefunden, in sehr vielen Fällen als Fundtier (verletzt, geschwächt), ohne dass Bezüge zu größeren Vorkommen/Kolonien herstellbar sind (abseits der ausgewiesenen DZ/Kohärenzgebiete)
- Unsicherheiten zur räumlichen Organisation und realen Verbreitung, hohe saisonale Mobilität



Phänogramm aller Beobachtungen der Zweifarbfledermaus in den DZ; hier sind regelmäßige (Sommer-)Zählungen an den bekannten Quartieren, aber auch die Häufung der Winterfunde repräsentiert

#### Zweifarbflermaus

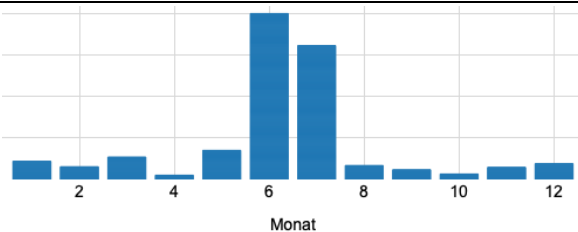


### 3.5.8 Nordfledermaus

<b>Fläche Dichtezentren (KL 3)</b>		1434	<b>Anteil Landesfläche</b>	7,8 %
<b>Fläche Kohärenzgebiete (KL 2)</b>		916	<b>Anteil Landesfläche</b>	5,0 %
<b>Rasterpunkte</b>	<b>innerhalb DZ</b>	<b>WST in DZ</b>	<b>WQ in DZ</b>	<b>MIGR in DZ</b>
337	143 (42 %)	50/60 (83 %)	16/25 (64 %)	34/95 (36 %)

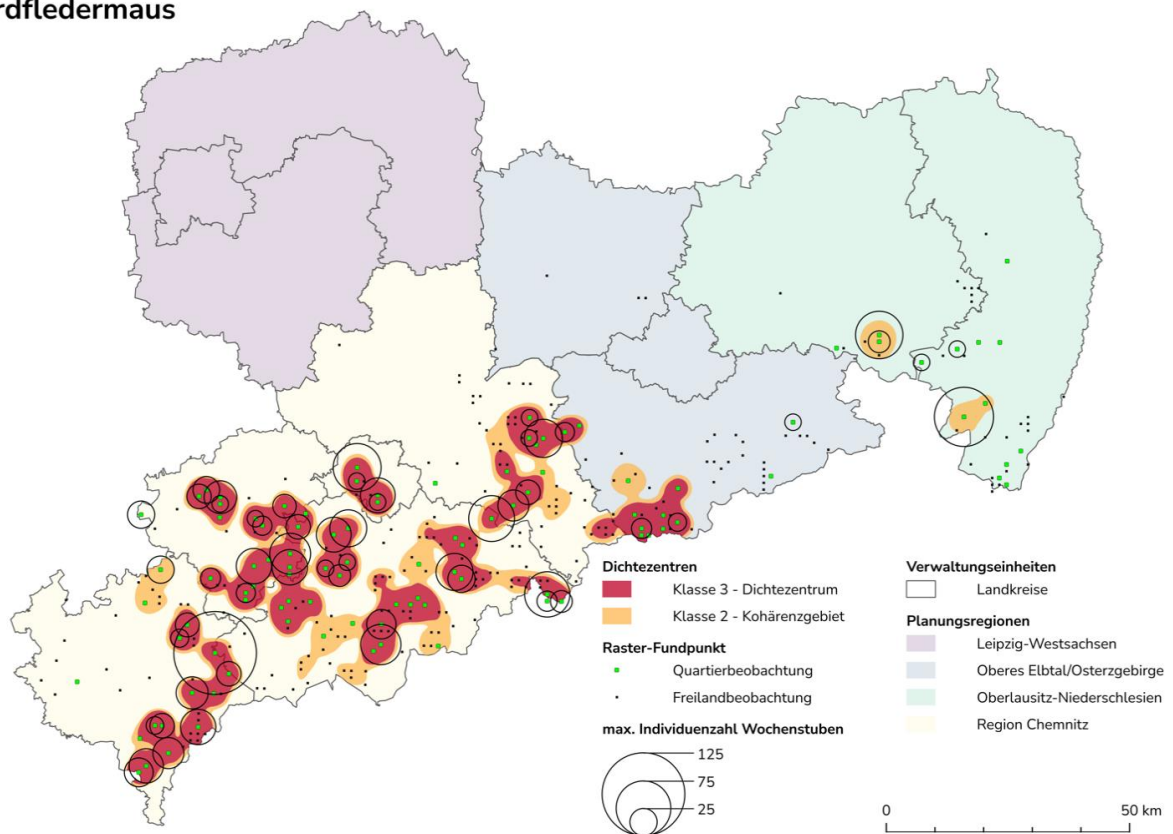
#### Räumliche Verteilung

- **Dichtezentren** konzentrieren sich in Siedlungsbereichen in unteren Berglagen; flächenmäßig größte DZ im Westerzgebirge/Vogtland mit Wochenstubenkomplexen im Raum Aue, Annaberg-Buchholz und Auerbach/Klingenthal/Markneukirchen
- in DZ sind große Teile der bekannten (!) **Wochenstuben** und **Winterquartiere** abgedeckt, Beobachtungen innerhalb der DZ konzentrieren sich auf Reproduktionsphase im Juni/Juli (siehe Phänogramm)
- stärkere Verteilung der Individuen nach der Wochenstubenzeit im Raum (Abwanderung Männchen, Zunahme Aktionsradien); Beobachtungen aus der **Migrations-/Paarungsphase** sind in den DZ damit nur untergeordnet abgebildet, hier auch Kenntnisdefizite zur räumlichen Organisation sowie Paarungs-/Schwärmquartieren in dieser phänologischen Phase



*Phänogramm aller Beobachtungen der Nordfledermaus in den DZ mit klar erkennbarer sehr guter Abdeckung der Sommerbeobachtungen an den Wochenstuben*

#### Nordfledermaus

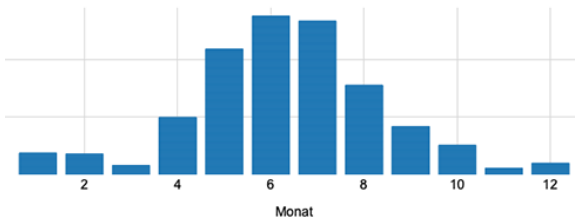


### 3.5.9 Breitflügelfledermaus

<b>Fläche Dichtezentren (KL 3)</b>		2.826 km <sup>2</sup>	<b>Anteil Landesfläche</b>	15,3 %
<b>Fläche Kohärenzgebiete (KL 2)</b>		2.192 km <sup>2</sup>	<b>Anteil Landesfläche</b>	11,9 %
<b>Rasterpunkte</b>	<b>innerhalb DZ</b>	<b>WST in DZ</b>	<b>WQ in DZ</b>	<b>MIGR in DZ</b>
931	402 (43 %)	75/96 (78 %)	31/60 (52 %)	149/361 (41 %)

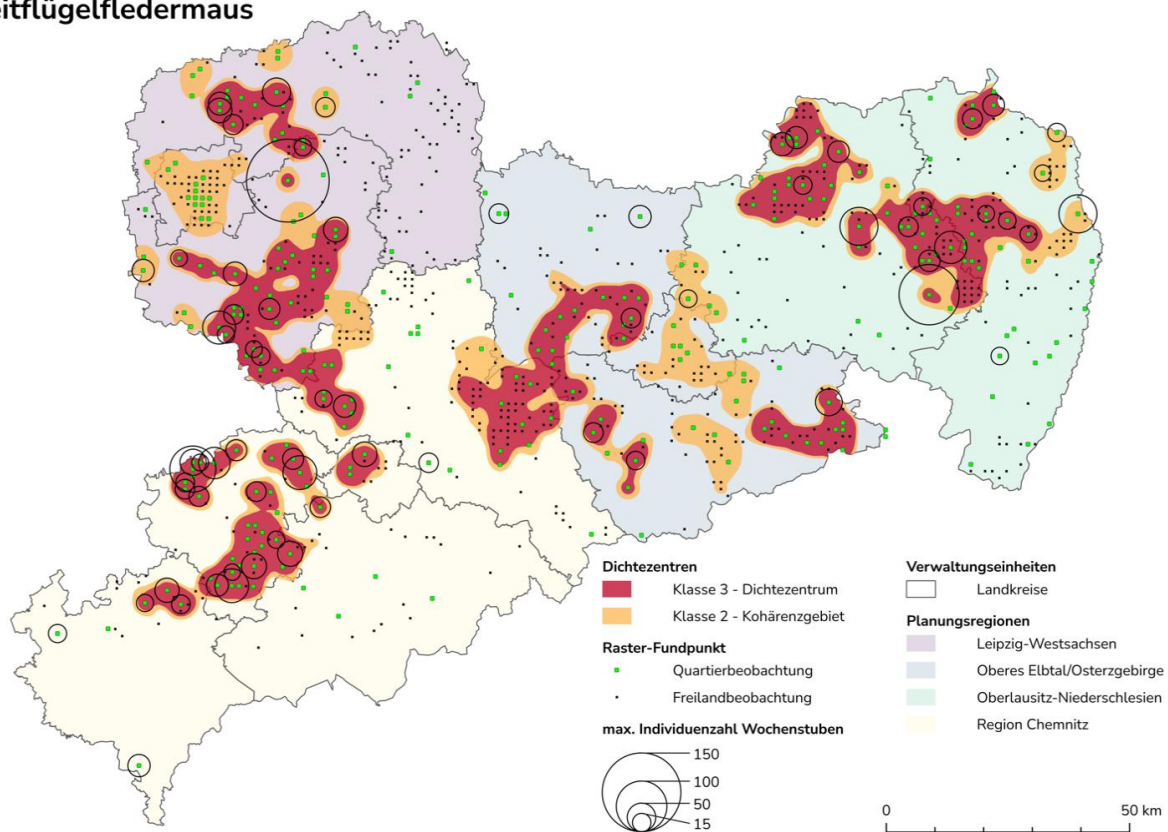
#### Räumliche Verteilung

- **Dichtezentren mit Wochenstubenkonzentrationen** v.a. im ländlichen Räumen außerhalb der großen Stadtlandschaften; Schwerpunkte in **Westsachsen** (Leipziger/Kohrener Land, Erzgebirgsbecken südlich von Zwickau) und der **Oberlausitz**
- daneben sind der **Raum Freiberg-Meißen-Radebeul** sowie das Elbtal in der **Sächsischen Schweiz** als wichtige **Überwinterungsgebiete** mit zahlreichen Winterquartieren als DZ ausgewiesen
- Kenntnisstand zur Verbreitung und v.a. dem Zustand der Art in der Landesfläche trotz breitem Fundbild unsicher, da die Breitflügelfledermaus erheblich von Gebäudesanierungen betroffen ist (Quartierverlust), u.a. Rückgänge bzw. fehlende Wochenstubennachweise in Großstädten auffällig; in Gebieten mit ländlichen Siedlungsstrukturen ggf. noch günstigerer Zustand, hier aber erhebliche Erfassungslücken



Phänogramm aller Beobachtungen der Breitflügelfledermaus in den DZ; klare Betonung der Sommerfunde in Wochenstuben, aber Überwinterung gut abgedeckt

#### Breitflügelfledermaus

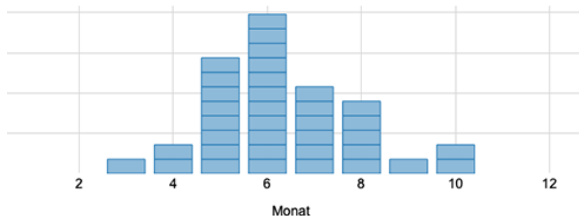


### 3.5.10 Alpenfledermaus

<b>Fläche Dichtezentren (KL 3)</b>		57 km <sup>2</sup>	<b>Anteil Landesfläche</b>	0,3 %
<b>Fläche Kohärenzgebiete (KL 2)</b>		13 km <sup>2</sup>	<b>Anteil Landesfläche</b>	0,1 %
<b>Rasterpunkte</b>	<b>innerhalb DZ</b>	<b>WST in DZ</b>	<b>WQ in DZ</b>	<b>MIGR in DZ</b>
14	6 (43 %)	1/1 (100 %)	--	2/8 (25 %)

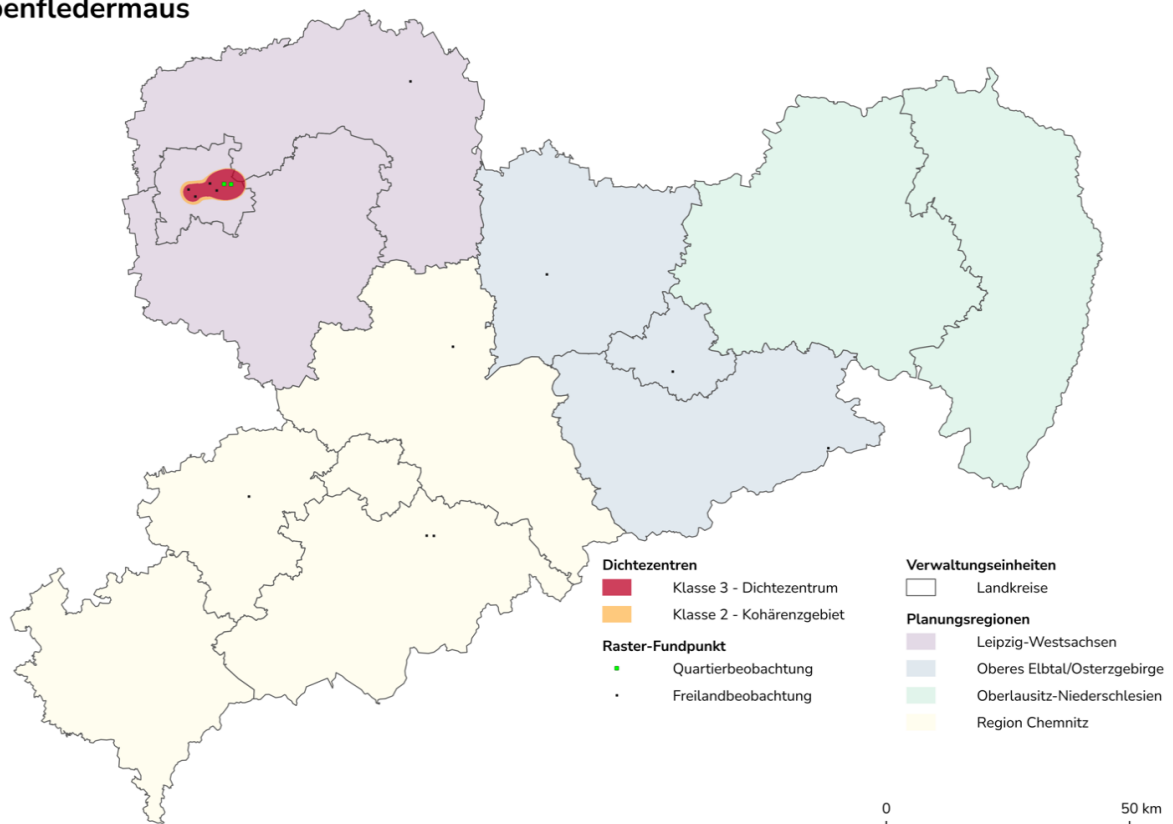
#### Räumliche Verteilung

- einzige bekannte Wochenstube in **Leipzig-Paunsdorf** (nördlichstes Reproduktionsvorkommen der Art nach aktuellem Stand), folgerichtig als einziges Dichtezentrum ausgewiesen
- daneben weitere akustische Einzelnachweise in West- und Mittelsachsen, die mit Wanderungsbewegungen einzelner Tiere in Verbindung stehen dürften
- Ausbreitung der Art nach Norden mit dem **Klimawandel** wird erwartet; Vektor von den Hauptvorkommensgebieten im Alpenraum über Bayrischen Wald/Böhmen/Erzgebirge zu vermuten; zukünftige Ansiedlung v.a. in Großstädten (Quartier in Großwohnsiedlungen), ggf. auch in der Sächsische Schweiz



Phänogramm aller Beobachtungen der Alpenfledermaus im Leipziger Raum (einziges DZ)

#### Alpenfledermaus





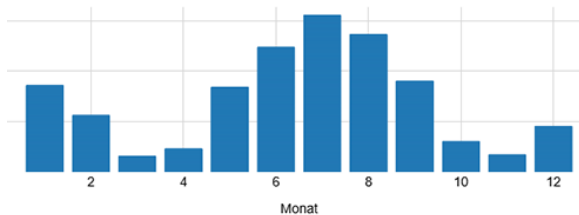
### 3.5.11 Mopsfledermaus

<b>Fläche Dichtezentren (KL 3)</b>		5.325 %	<b>Anteil Landesfläche</b>	28,9 %
<b>Fläche Kohärenzgebiete (KL 2)</b>		3.857 %	<b>Anteil Landesfläche</b>	20,9 %
<b>Rasterpunkte</b>	<b>innerhalb DZ</b>	<b>WST in DZ*</b>	<b>WQ in DZ</b>	<b>MIGR in DZ</b>
899	491 (55 %)	64/86 (74 %)	78/126 (62 %)	237/434 (55 %)

#### Räumliche Verteilung

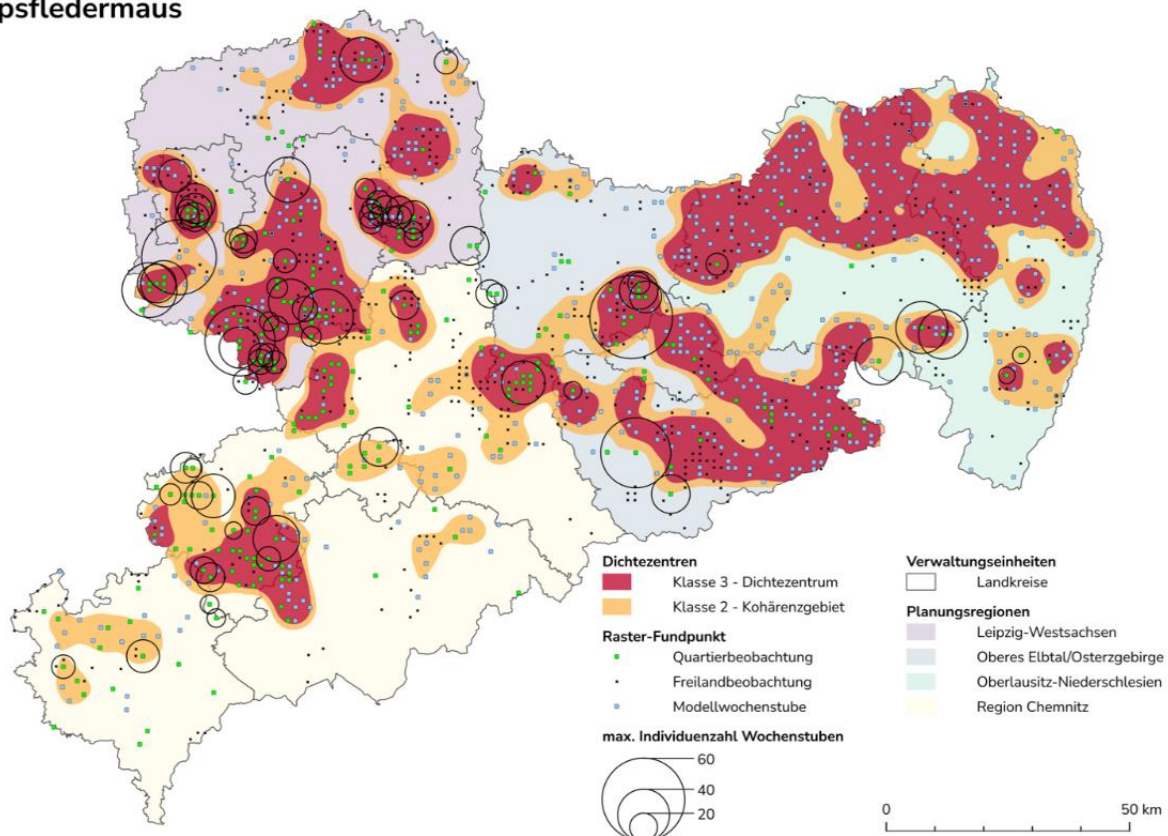
\*Die Angabe zu Wochenstubenraster in Dichtezentren bezieht sich auf reale bekannte Funde.

- flächenhaft größte Schwerpunkte in der **Oberlausitz** inkl. Königsbrücker Heide, dem **Osterzgebirge** inkl. Sächsische Schweiz, der **Elbtalweitung** bei Dresden sowie dem **Leipziger/Kohrener Land**; zusätzliche kleinere Schwerpunkte in Nordwestsachsen (Dübener/Dahlemer Heide, Wermsdorfer Wald) und im unteren Westerbirge
- Zusatzinformation aus Modellierung: insg. 648 Wochenstuben für die Landesfläche berechnet, davon sind 445 in den DZ abgedeckt (69 %); Abweichung
- ACHTUNG:** Gefährdung für die Mopsfledermaus beschränkt sich fast vollständig auf potenzielle Lebensraumverluste im Wald (Quartierverlust bei Gehölzbeseitigung für Stellflächen/Infrastruktur etc.); in Dichtezentren gelten daher die Waldflächen als besonders wertgebende Landschaftsbestandteile bzw. Widerstände für die Windkraftnutzung



Phänogramm aller realen Beobachtungen der Mopsfledermaus in den DZ; Reproduktion und Überwinterung sind als wichtigste Quartierfunktionen demnach abgedeckt, zur Migration bzw. Schwärmphase bestehen Kenntnisdefizite

#### Mopsfledermaus



### 3.5.12 Überlagerung Dichtezentren aller Arten

Als weiterführende Unterstützung für die regionalplanerischen Abwägungen wurde eine überlagerte, gewichtete Darstellung der Dichtezentren aller Zielarten erstellt.

Nachdem die artspezifischen Dichtezentren zwischen den jeweiligen Quartierfunktionen unterschieden wurde, soll in der Summendarstellung die Sensibilität gegenüber Windenergienutzungen als Wichtungsfaktor dienen. Die erhaltene Flächenkulisse ist damit weiter differenziert und zeigt in ihren Kernbereichen somit die in höchstem Maße essenziellen und daher schützenswerten Räume für die sächsischen Populationen.

Tab. 3.7 zeigt Parameter, Einstufungen und Quellen, die zur Bildung des Sensibilitätsindex genutzt worden sind. Dieser Indexwert wurde den jeweiligen Dichtezentren der Arten zugeordnet, um diese in der Fläche zu summieren. Das Ergebnis wird in Abb. 3.6 wiederum abgestuft in **drei Kategorien** dargestellt:

**Kategorie A** –  $\sum$  Sensibilitätsindex  $\leq 125$

**Kategorie B** –  $\sum$  Sensibilitätsindex 126 – 250

**Kategorie C** –  $\sum$  Sensibilitätsindex  $> 250$

**Kategorie A** repräsentiert damit Bereiche, in denen sich beispielsweise Dichtezentren einer Art höchster Sensibilität (Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Flughörnchen) mit dem mind. einer weiteren Art der Gruppe mittlerer Sensibilität (Zweifarbfliege, Mückenfliege, Mopsfliege, Alpenfliege) überlagern. Aber auch Flächen mit DZ-Kombinationen von mind. drei Arten mittlerer bis niedriger Sensibilität (Zweifarbfliege, Nordfliege, Breitflügel) fallen hierunter.

Für die Einstufung in der höchsten **Kategorie C** müssen sich dagegen entweder die DZ aller drei Arten der höchsten Sensibilität + einer weiteren Art überlagern, oder es liegt eine Kombination mit mehr als 5 Arten der beiden niedrigeren Sensibilitätsstufen vor.

In der Karte fallen als Räume der höchsten Kategorie C diejenigen Gebiete auf, die schon in den artspezifischen Darstellungen häufig benannt worden sind. **Kernbereiche windkraftsensibler Arten**, in denen sich die Lebensraumfunktionen Reproduktion sowie Migration/ Paarung konzentrieren, sind demnach ganz klar der Leipziger Raum (inkl. Wermsdorfer Wald), das Elbtal zwischen Meißen und Dresden (inkl. Sächsische Schweiz) und die Teichlausitz nordöstlich von Bautzen. Daneben sind auch der Komplex Dübener/Dahlener Heide, der Tharandter Wald inkl. Umfeld und der Raum Chemnitz-Zwickau als bedeutsame Lebensräume mit hohem Konfliktpotenzial zu benennen.

Bei der Interpretation und weiteren Nutzung dieser Darstellungen sind aber bitte **dringend** folgende Punkte zu beachten:

- A) Da es sich um ein weiterführend aggregiertes Destillat der artspezifischen Dichtezentren handelt, pausen sich Kenntnisdefizite bzw. mangelnde Abdeckung der Funddaten umso mehr durch. Deutlich wird das gerade bei den Stadtlandschaften von Leipzig, Chemnitz und

Dresden, die zwar zweifelsohne wichtige und vielfältige Fledermaushabitate sind, die hier aber nicht zuletzt auch wegen hoher Funddichten bzw. hoher Dichte potenzieller Finder weit oben in der Liste stehen.

- B) In die Kombination sind immer bereits die Dichtezentren – also die Räume höchster Bedeutung für die jeweiligen Arten – eingeflossen. Die Darstellung darf nicht dazu verleiten, hier ausgewiesene Flächen in den Abwägungen *per se* als untergeordnete Raumwiderstände zu betrachten. Gerade in weniger dicht besiedelten und damit schlecht abgedeckten Landschaften wie den Gebirgslagen sind Dichtezentren für Arten mit besonderer Verantwortung (Nordfledermaus!) dringend bei der WEG-Ausweisung zu berücksichtigen.

**Tab. 3.7:** Übersicht zur Bildung des artspezifischen Sensibilitätsindex

Die Farbgebung in der Spaltenspalte gruppiert Arten **hoher**, **mittlerer** und **niedriger** Sensibilität. Diese Einstufung ist **relativ** innerhalb der hier behandelten Zielarten zu verstehen, da grundsätzlich alle gegenüber den Wirkungen der Windenergienutzung exponiert sind (vgl. Kap. XX).

**Kollisionsgefährdung:** sehr hoch (+++) = 30; hoch (++) = 20, vorhanden (+) = 10

**Lebensraumverlust:** hohes Konfliktpotenzial (+++) = 30; mittleres Konfliktpotenzial (++) = 20; vorhandenes Konfliktpotenzial (+) = 10; vermutlich keine Konflikte zu erwarten (-) = 0

**Seltenheit:** extrem selten (es) = 30, sehr selten (ss) = 25, selten (s) = 15, mäßig häufig (mh) = 15, häufig (h) = 10; sehr häufig (sh) = 5 [nicht besetzt]

Art	Kollisionsgefährdung <sup>1</sup>		Lebensraumverlust <sup>2</sup>		Seltenheit <sup>3</sup>		SUMME (= Sensibilitätsindex)
	Einstufung	Indexwert	Einstufung	Indexwert	Häufigkeit	Indexwert	
Kleinabendsegler	+++	30	+++	30	ss	25	85
Rauhautfledermaus	+++	30	+++	30	ss	25	85
Großer Abendsegler	+++	30	+++	30	mh	15	75
Zweifarbfladermaus	+++	30	-	0	ss	25	55
Mopsfledermaus	+	10	+++	30	mh	15	55
Mückenfledermaus	++	20	+	10	s	20	50
Alpenfledermaus <sup>4</sup>	++	20	-	0	es	30	50
Zwergfledermaus	++	20	+	10	h	10	40
Nordfledermaus	++	20	-	0	s	20	40
Breitflügelfledermaus	++	20	-	0	mh	15	35

<sup>1</sup> Einstufung gem. aggregierter Gefährdungspotenziale aus (SMEKUL 2024)

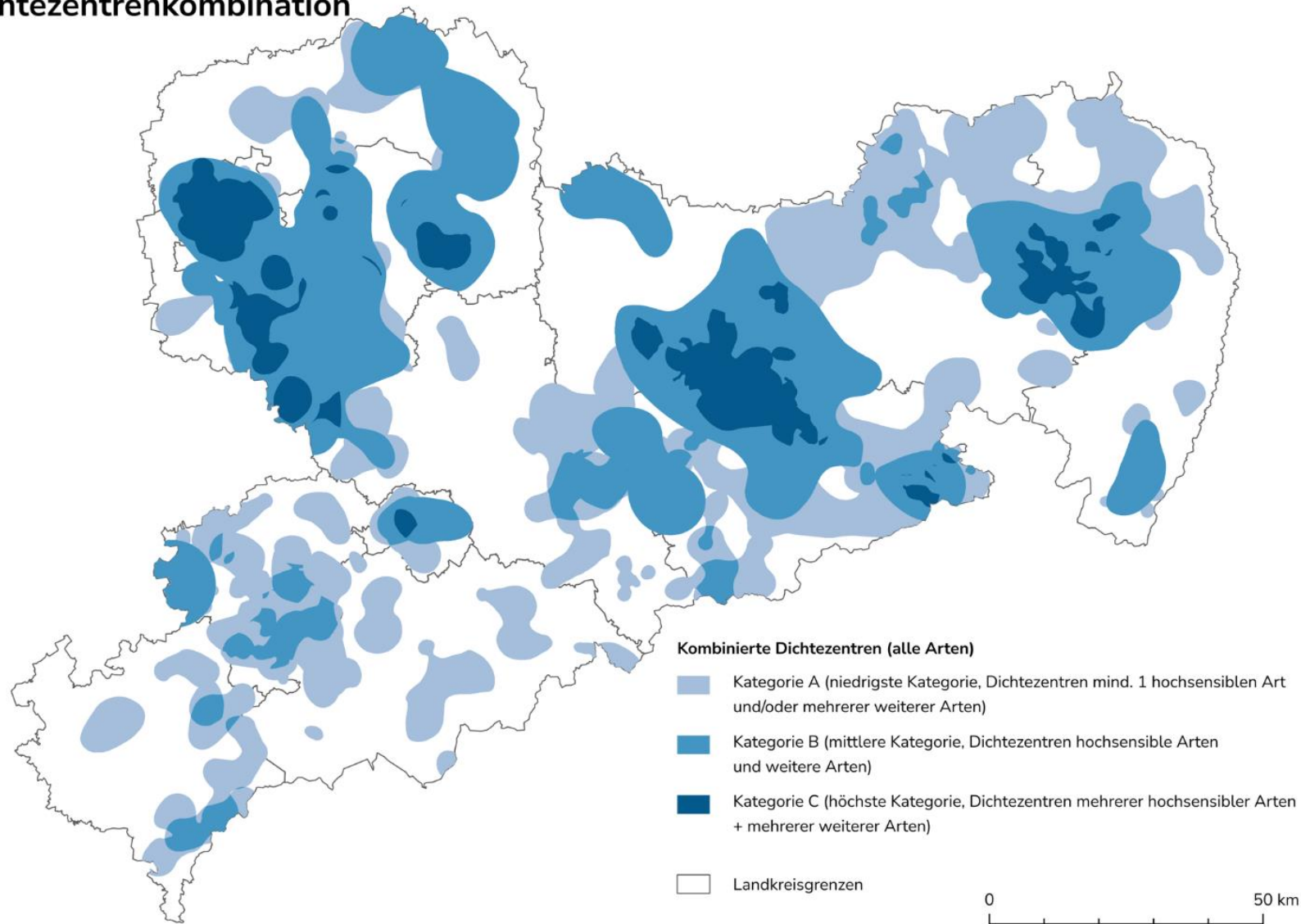
<sup>2</sup> Einstufung gem. Gefährdungspotenzial für Quartiere im Wald ggü. bau-/anlagebedingten Wirkungen (SMEKUL 2024)

<sup>3</sup> Quelle Häufigkeitseinstufung gem. Roter Liste Sachsen (ZÖPHEL ET AL. 2015)

<sup>4</sup> Nicht in Roter Liste für Sachsen (2015) gelistet, da Erstnachweis erst 2018 (WOITON ET AL. 2019); Einstufung gem. gutachterlicher Einschätzung (Einzelvorkommen)



## Dichtezentrenkombination



**Abb. 3.6:** kombinierte Darstellung der Dichtezentren aller Arten (Überlagerung inkl. Wichtung gemäß artspezifischer Sensibilität)

### 3.6 Kenntnisdefizite u. Umgang mit Aussageunsicherheiten

In der Arbeit wurde immer wieder auf bestehende Kenntnisdefizite zur realen Verbreitung und Lage essenzieller Quartiere für die besprochenen Arten hingewiesen. Anhand des Beispiels der Mopsfledermaus wurde zudem demonstriert, wie eklatant sich die Wissenslücken auf die Berechnung von Dichtezentren auswirken können.

Eine Verbesserung des Kenntnisstandes wäre selbstverständlich nicht nur für die vorliegende Fachzuarbeit, sondern auch für zahlreiche weitere hoheitliche Aufgaben (z.B. die Berichtspflichten im FFH-Monitoring) hochgradig wünschenswert. Kurz- bis mittelfristig lassen sich die Mängel jedoch nicht abstellen, erst recht nicht im geplanten Zeitrahmen der WEG-Ausweisung. Es muss also mit den verfügbaren Daten und der aus der gewählten Vorgehensweise errechneten Flächenkulisse gearbeitet werden.

Zumindest zur Einordnung und Plausibilitätsprüfung soll das Ergebnis aber für einige Arten mit verfügbaren Habitatmodellen verglichen werden. Diese Modelle sollen potenziell geeignete Lebensräume identifizieren und damit gerade bei kryptischen, schwer nachweisbaren Arten einen Eindruck zum (mutmaßlich) tatsächlichen Verbreitungsgebiet geben. Im Rahmen des BfN-Forschungsprojektes *„Untersuchungen zur Minderung der Auswirkungen von WEA auf Fledermäuse, insbesondere im Wald“* (HURST ET AL. 2016) wurden Habitatmodelle für 8 Fledermausarten erstellt (KOHLEN ET AL. 2016). Anhand von drei Beispielen sollen „Trefferquote“ und Aussagekraft der Dichtezentren geprüft und Hinweise zum Umgang mit den Aussageunsicherheiten gegeben werden.

Aber auch Habitatmodelle können nicht als „*absolut*“ gelten. Diesen Berechnungen liegen ebenfalls reale (d.h. hochwahrscheinlich unvollständige) Beobachtungsdaten zugrunde. Auch bestimmt die Verfügbarkeit und Genauigkeit von Landnutzungsvariablen (v.a. Forstdaten) die Qualität enorm. Abweichungen zwischen Beobachtungsbild und Modell sind daher zu erwarten. Eine ausschließliche Nutzung für planerische Entscheidungen wird daher nicht empfohlen, zumal die Modelle nicht für alle Zielarten verfügbar sind. Eine Neuberechnung im Rahmen der Fachzuarbeit war von Umfang und Zeitschiene her nicht leistbar.

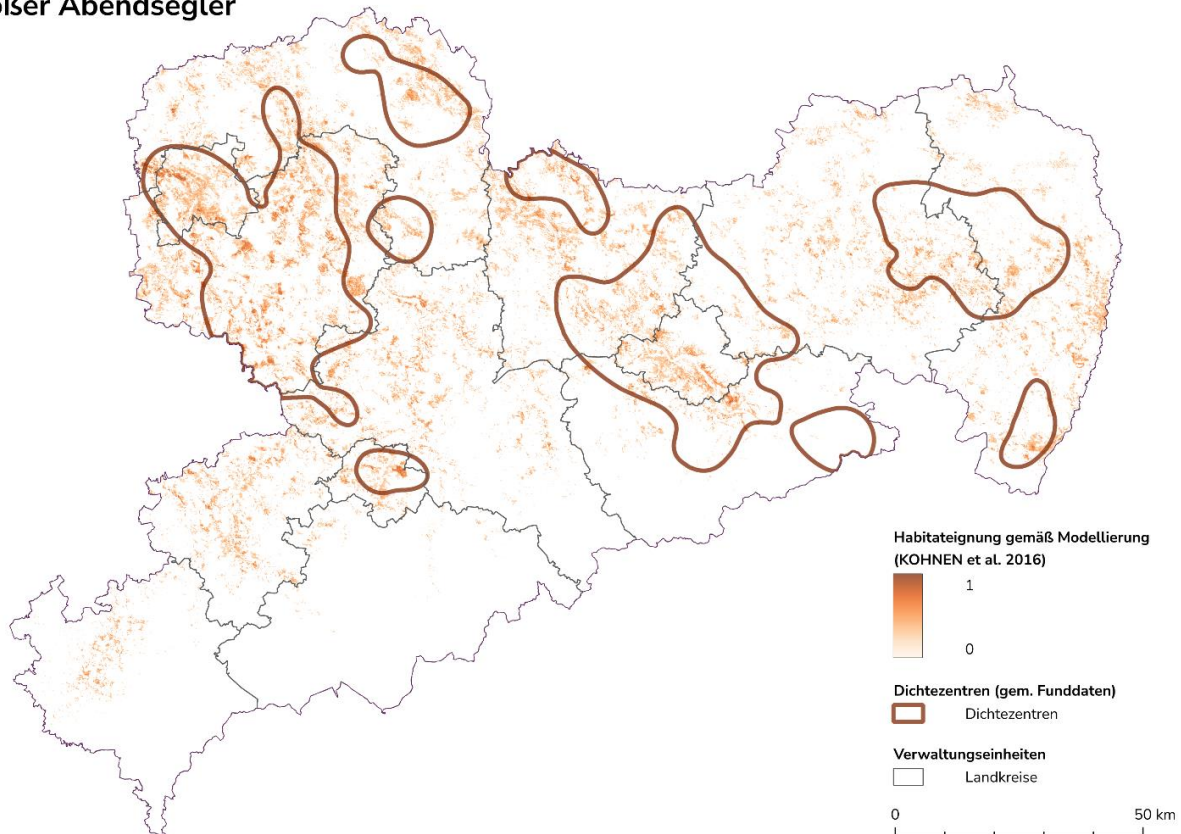
## Großer Abendsegler

Für den Großen Abendsegler zeigen die Modelle von KOHNEN ET AL. 2016, dass gemischte Anteile von Wald und Offenland inkl. Gewässern die günstigsten Habitate bedingen. Vor allem städtische Siedlungen können Wälder als Quartierlebensräume teilweise substituieren. Mit größerer Entfernung von den Quartierzentren sinkt die Habitateignung, wobei das vor allem auf die Wochenstubengesellschaften während der Kernphase der Reproduktion abstellt (= höchste Aufenthaltswahrscheinlichkeit laktierender Weibchen).

Die Gegenüberstellung in Abb. 3.7 zeigt, dass die Trefferquote der Dichtezentren im Vergleich zu den Modell-Habitaten in weiten Teilen gut ist. Konzentrationen hochwertiger Lebensräume in den Regionen Leipzig, Dresden und der Oberlausitz sind in den Dichtezentren repräsentiert. Abweichungen sind dagegen vor allem entlang der Elbe bei Riesa sowie im Raum Görlitz nahe der Neiße zu erkennen. Auch im Südraum von Leipzig gibt es eine klare Lücke in Richtung der Grenze zu Sachsen-Anhalt, wo die Elsteraue trotz potenziell guter Bedingungen mangels konkreter (Quartier-)Nachweise nicht in den Dichtezentren auftaucht.

Für die WEG-Ausweisung ist mitzunehmen, dass im Tief- und Hügelland besonders im Nahbereich (~ 500 m, vgl. REUSCH ET AL. 2023) von quartierhöffigen Laubwäldern sowie von Fließ-/Standgewässern mit erhöhtem Aufkommen des Großen Abendseglers zu rechnen ist. Für WEG in der Nähe solcher Landschaftselemente ist deshalb ein erhöhtes Konfliktpotenzial zu erwarten. Andererseits kann für diese räumlich sehr wirksame Art (große Aktionsradien) festgehalten werden, dass die Dichtezentren offenbar die wichtigsten Lebensräume in Sachsen sehr gut abbilden.

## Großer Abendsegler



**Abb. 3.7:** Habitatmodell für den **Großen Abendsegler** im Vergleich zu den Grenzen der errechneten Dichtezentren

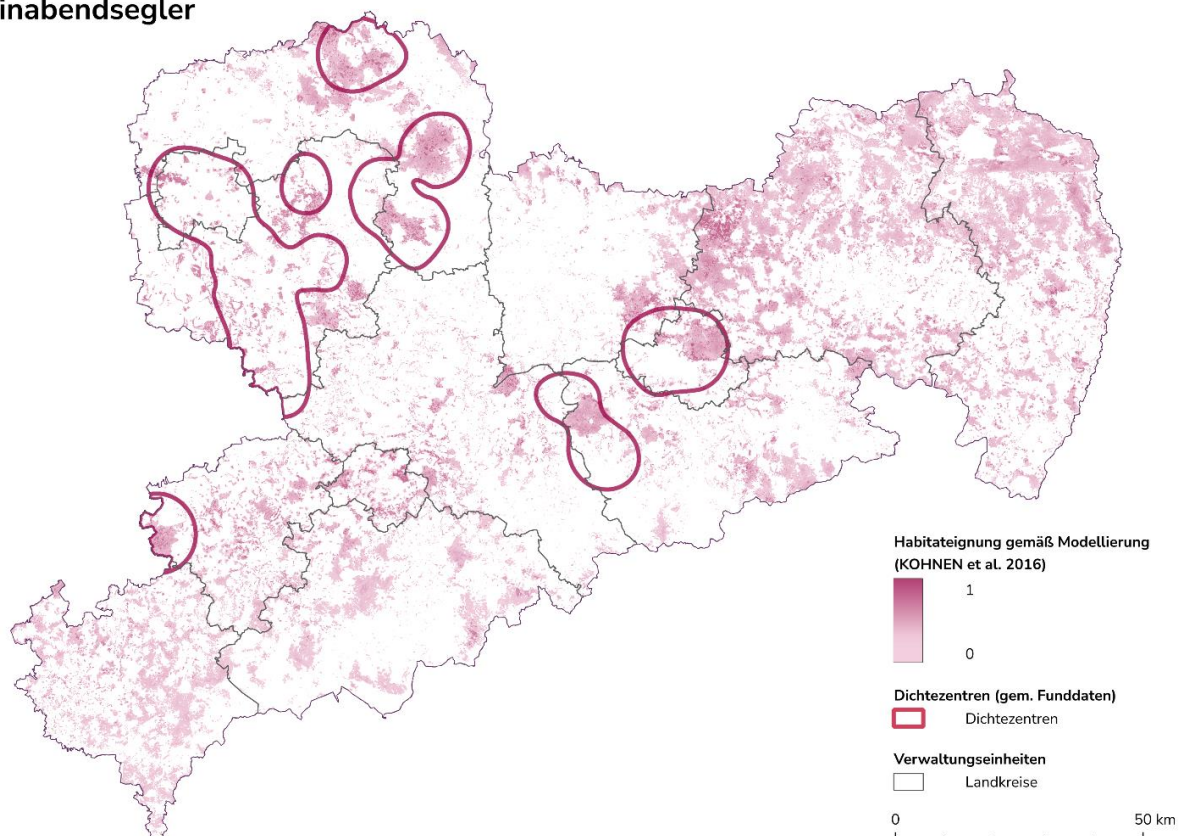
### Kleinabendsegler

Beim Kleinabendsegler (Abb. 3.8 Folgeseite) sind dagegen größere Diskrepanzen auffällig. Trotz vergleichbarer Aktionsradien ist *Nyctalus leisleri* im Unterschied zur Schwesternart sehr viel stärker an den Wald als Quartierlebensraum gebunden. Das Bild zur potenziellen Verbreitung ähnelt daher auffallend der in diesem Projekt erarbeiteten Verbreitung der Mopsfledermaus in Sachsen.

Das Dichtezentrenkonzept bildet demzufolge zwar einige der größten und wichtigsten Waldgebiete korrekt ab (Werdauer Wald, Wermsdorfer Wald, Dübener/Dahlener Heide, Tharandter Wald, Dresdener Heide), zeigt aber gerade in der Oberlausitz, der Königsbrücker Heide oder den unteren Lagen des Erzgebirges (Region Chemnitz) offenbar größere Lücken.

Die Ausweisung von WEG in Wäldern inkl. einer Pufferzone von ~ 500 m (s.o.) muss gerade für diese hochsensible Art daher als besonders konfliktreich gelten. Wegen ähnlicher Lebensraumansprüche sollte die konsequente Berücksichtigung (= Freihaltung) der Dichtezentren der Mopsfledermaus jedoch effektiv auch zum Schutz nicht bekannter Kleinabendseglerpopulationen gerade in den mutmaßlich unterrepräsentierten Gebieten der nördlichen Oberlausitz beitragen.

### Kleinabendsegler



**Abb. 3.8:** Habitatmodell für den **Kleinabendsegler** im Vergleich zu den Grenzen der errechneten Dichtezentren



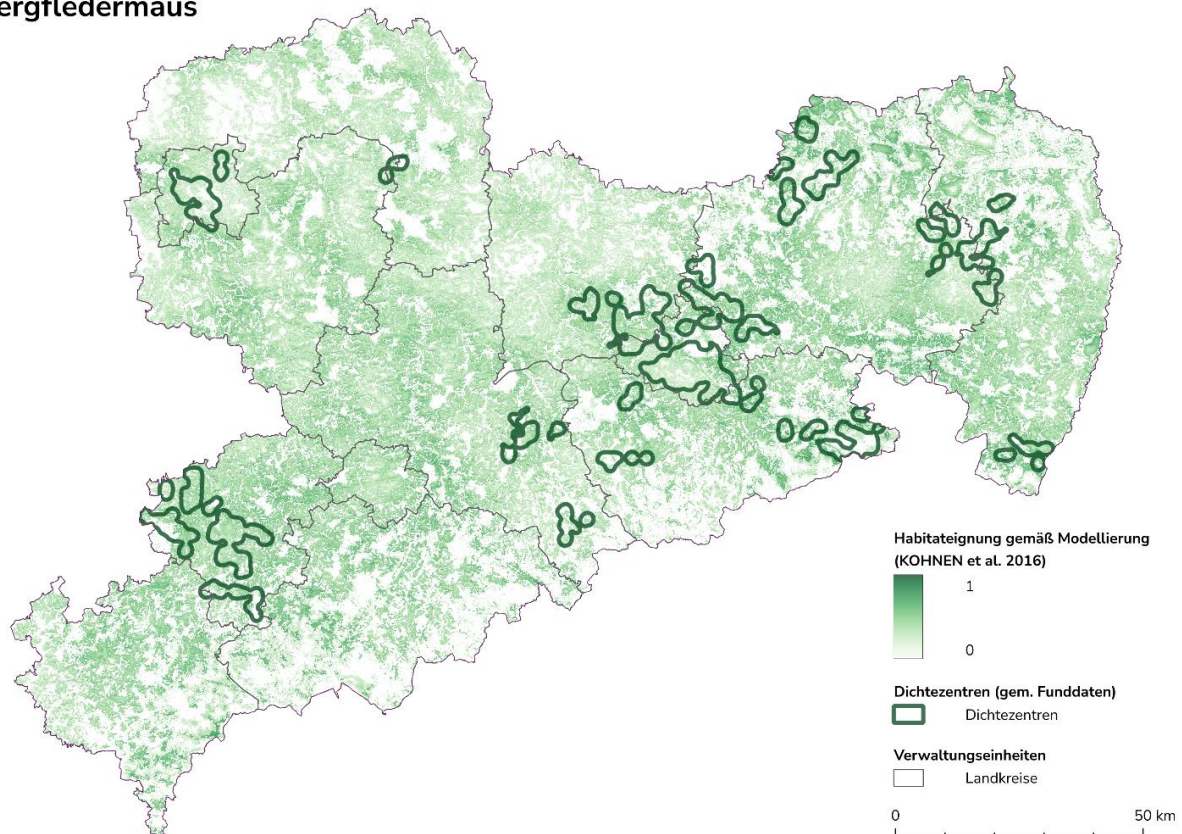
## Zwergfledermaus

Das Habitatmodell der Zwergfledermaus (Abb. 3.9, Folgeseite) bestätigt einerseits die Aussage, dass diese ökologisch +/- flexible Art in Sachsen sehr weit verbreitet vorkommt. Wie im Artdatenblatt erwähnt sind selbst in den Siedlungen der Gebirgslagen Wochenstuben auch in größeren Höhen zu erwarten.

Die errechneten Dichtezentren machen daher vor allem das Erfassungsdefizit deutlich und müssen mit großer Vorsicht interpretiert werden. Die auf Basis realer Funde abgegrenzte Flächenkulisse dokumentiert eher bereits vielzitierte Dichte potenzieller Finder:innen, und damit nicht zuletzt die Hauptarbeitsgebiete der wenigen sächsischen Fledermauskundler:innen.

Für die Zwergfledermaus muss daher festgehalten werden, dass ein artspezifisch treffsicherer Schutz durch Dichtezentren leider nicht realistisch ist. Vielmehr müssen die essenziellen Räume anderer Arten mit größerer Raumwirkung (v.a. Großer/Kleiner Abendsegler) auch die Habitate der sächsischen Zwergfledermaus-Populationen zu einem gewissen Prozentsatz mit abdecken. Da dieser Grundsatz auch für Arten mit ähnlicher Kombination aus weiter Verbreitung und sehr unvollständigem Fundbild gelten muss (Mückenfledermaus, Breitflügelfledermaus), seien die dringenden Hinweise aus Kap. 3.5.12 noch einmal unterstrichen: Trotz versuchter Gewichtung bei der Gesamtdarstellung dürfen auch Flächen mit „nur“ wenigen bzw. weniger sensiblen Arten nicht *per se* „weggewogen“ werden.

## Zwergfledermaus



**Abb. 3.9:** Habitatmodell für die **Zwergfledermaus** im Vergleich zu den Grenzen der errechneten Dichtezentren

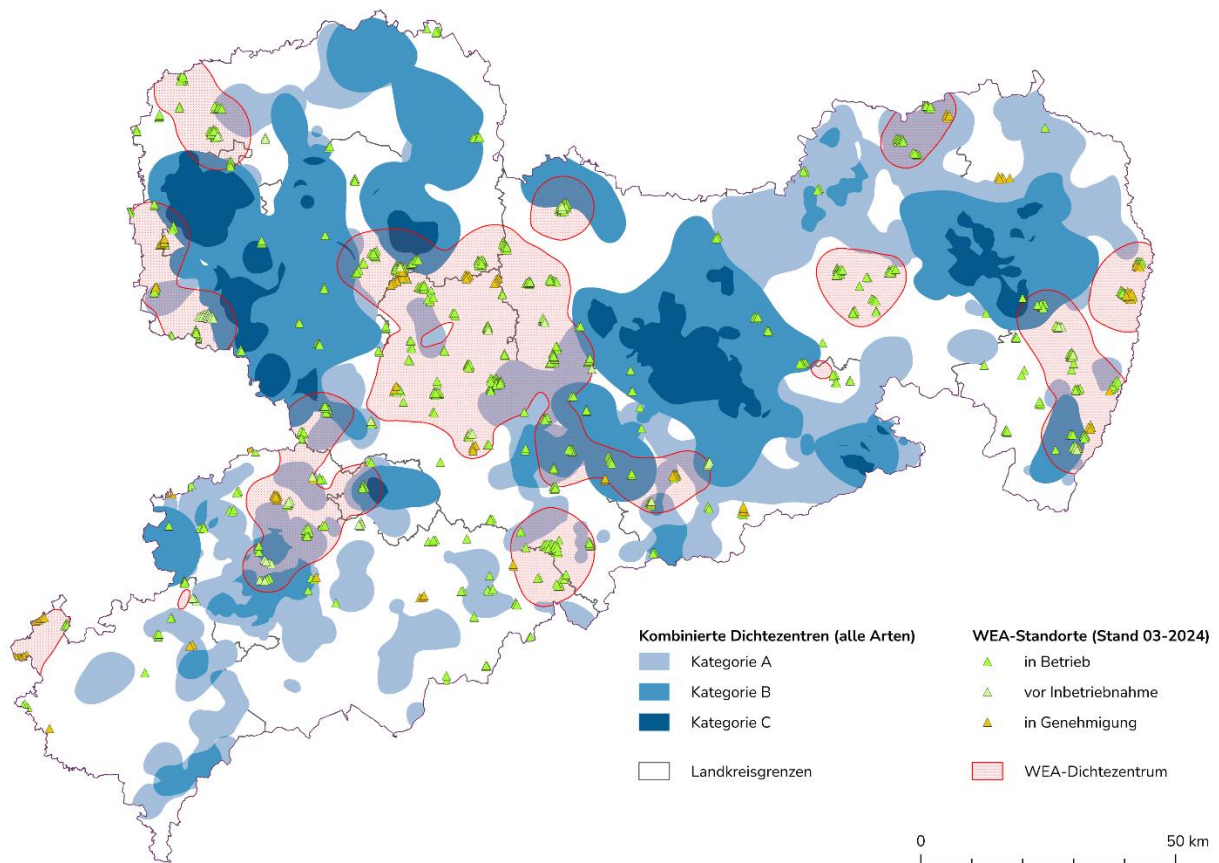
### 3.7 Konfliktanalyse aktuelle Flächenkulisse Windenergie

Abschließend sollte gemäß Leistungsbeschreibung geprüft werden, welche Konflikte zwischen aktueller Windenergie-Kulisse und den errechneten Dichtezentren bestehen. Dazu wurden frei verfügbare Daten zu WEA-Standorten des Landesamtes für eine Berechnung von „WEA-Dichtezentren“ nach ähnlichem Muster wie für die Fledermausdaten genutzt. Für Anlagenstandorte im Betrieb bzw. im Genehmigungsverfahren wurde dazu eine Heatmap mit Radius von 10 km berechnet (= größter Fledermausaktionsraum als höchster Einflussradius auf umliegende Populationen), um aus den erhaltenen Flächen danach Dichtezentren abzugrenzen, die 50 % über dem Mittelwert der Dichte der Gesamtfläche liegen. Diese höchste WEA-Dichteklasse ist in Abb. 3.10 der kombinierten Flächenkulisse aller Arten (siehe Kap. 3.1) gegenübergestellt.

Es wird deutlich, dass sich die Kernzonen der konkurrierenden Flächen auffallend unterscheiden und nur in wenigen Bereichen überschneiden. Auf Grund von Synergieeffekten mit Schutzgebieten (NSG, Nationalparks, FFH-Gebiete) und auch den Abstandsvorgaben zu Siedlungen sind große Bereiche, die gemäß vorliegender Analyse als hochbedeutsam für den Fledermausschutz gelten müssen, aktuell noch ohne nennenswerte Windenergienutzung. Besonders deutlich ist diese Dichotomie im Dresdner Raum und der Oberlausitz.

Als aktuelle Konfliktbereiche zeichnen sich demgegenüber der Leipziger Raum (hier v.a. im „Zwischenraum“ zwischen Muldeland und Wernsdorfer Wald sowie in der Elsteraue), die Region Zwickau-Chemnitz und der Tharandter Wald inkl. Umfeld mit Stadtgebiet Freiberg ab. Weiterer Ausbau in diesen Konfliktflächen sollte daher zugunsten anderer Räume vermieden werden. In Teilbereichen wäre das Repowering von Altanlagen (> 20 Jahre Betriebszeit) zugunsten neuer Anlagen mit höheren Boden-Rotor-Abständen in geringerer Zahl (höhere Leistung) aus fachlicher Sicht dringend zu forcieren.

Unter Beachtung aller vorsorglichen Hinweise (siehe vorherige Kapitel) sind demgegenüber Teile des Westerzgebirges, die Lommatzcher Pflege oder auch die Westlausitz als potenzielle Gunstbereiche für den fledermausverträglichen Ausbau der Windenergie herauszustellen.



**Abb. 3.10:** Kombinierte Dichtezentren-Kulisse im Kontext von Dichtezentren der Windenergienutzung in Sachsen (03.2024)

### 3.8 Literatur Artengruppe Fledermäuse

- [13] ARNOLD A. & M. BRAUN (2002): Telemetrische Untersuchungen an Flughäutflughäutchen (*Pipistrellus nathusii*) in den nordbadischen Rheinauen. – In: Ökologie, Wanderung und Genetik von Flughäutchen in Wäldern - Untersuchungen als Grundlage für den Flughäutchen-schutz. – S. 177–189; Bonn-Bad Godesberg Bundesamt für Naturschutz.
- [1] BUNDESAMT FÜR KARTOGRAPHIE UND GEODÄSIE (BKG) (2021): CORINE Land Cover 5 ha, Stand 2018 (CLC5-2018). – Abgerufen 3. Jan. 2024, URL: <https://gdz.bkg.bund.de/index.php/default/open-data/corine-land-cover-5-ha-stand-2018-clc5-2018.html>.
- [2] DAVIDSON-WATTS I. & G. JONES (2006): Differences in foraging behaviour between *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) and *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825). – *Journal of Zoology*, **268**/1: 55–62;. DOI: 10.1111/j.1469-7998.2005.00016.x.
- [3] DE JONG J. (1994): Habitat use, home-range and activity pattern of the northern bat, *Eptesicus nilssonii*, in a hemiboreal coniferous forest. – *Mammalia*, **58**/4. DOI: 10.1515/mamm.1994.58.4.535.
- [4] DÜRR T. (2023): Flughäutchenverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Dokumentation aus der zentralen Datenbank der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. – Abgerufen 15. März 2024, URL: <https://lfu.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Flughäutchen-Uebersicht-de.xlsx>.
- [5] ELLERBROK J.S., A. DELIUS, F. PETER, N. FARWIG & C.C. VOIGT (2022): Activity of forest specialist bats decreases towards wind turbines at forest sites. – *Journal of Applied Ecology*: 1365-2664.14249; DOI: 10.1111/1365-2664.14249.
- [6] FLAQUER C., X. PUIG-MONTSERRAT, U. GOITI, F. VIDAL, A. CURCÓ & D. RUSSO (2009): Habitat Selection in Nathusius' Pipistrelle ( *Pipistrellus nathusii* ): The Importance of Wetlands. – *Acta Chiropterologica*, **11**/1: 149–155;. DOI: 10.3161/150811009X465767.
- [7] GAULTIER S.P., T.M. LILLEY, E.J. VESTERINEN & J.E. BROMMER (2023): The presence of wind turbines repels bats in boreal forests. – *Landscape and Urban Planning*, **231**: 104636;. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2022.104636.
- [8] HAUPT M., S. MENZLER & S. SCHMIDT (2006): Flexibility of habitat use in *Eptesicus nilssonii*: Does the species profit from anthropogenically altered habitats? – *Journal of Mammalogy*, **87**/2: 351–361;. DOI: 10.1644/05-MAMM-A-193R1.1.
- [9] HOCHFREQUENT GbR (2023): Untersuchungen zum Erhaltungszustand seltener Flughäutchenarten im Wermsdorfer Wald. – Abschlussbericht, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.
- [10] HURST J., M. BIEDERMANN, C. DIETZ, M. DIETZ, I. KARST, E. KRANNICH, R. PETERMANN, W. SCHORCHT & R. BRINKMANN (Hrsg) (2016): Flughäutchen und Windkraft im Wald: Ergebnisse des F+E-Vorhabens (FKZ 3512 84 0201) „Untersuchungen zur Minderung der Auswirkungen von WKA



auf Fledermäuse, insbesondere im Wald“. – S. 396. Bonn-Bad Godesberg Bundesamt für Naturschutz.

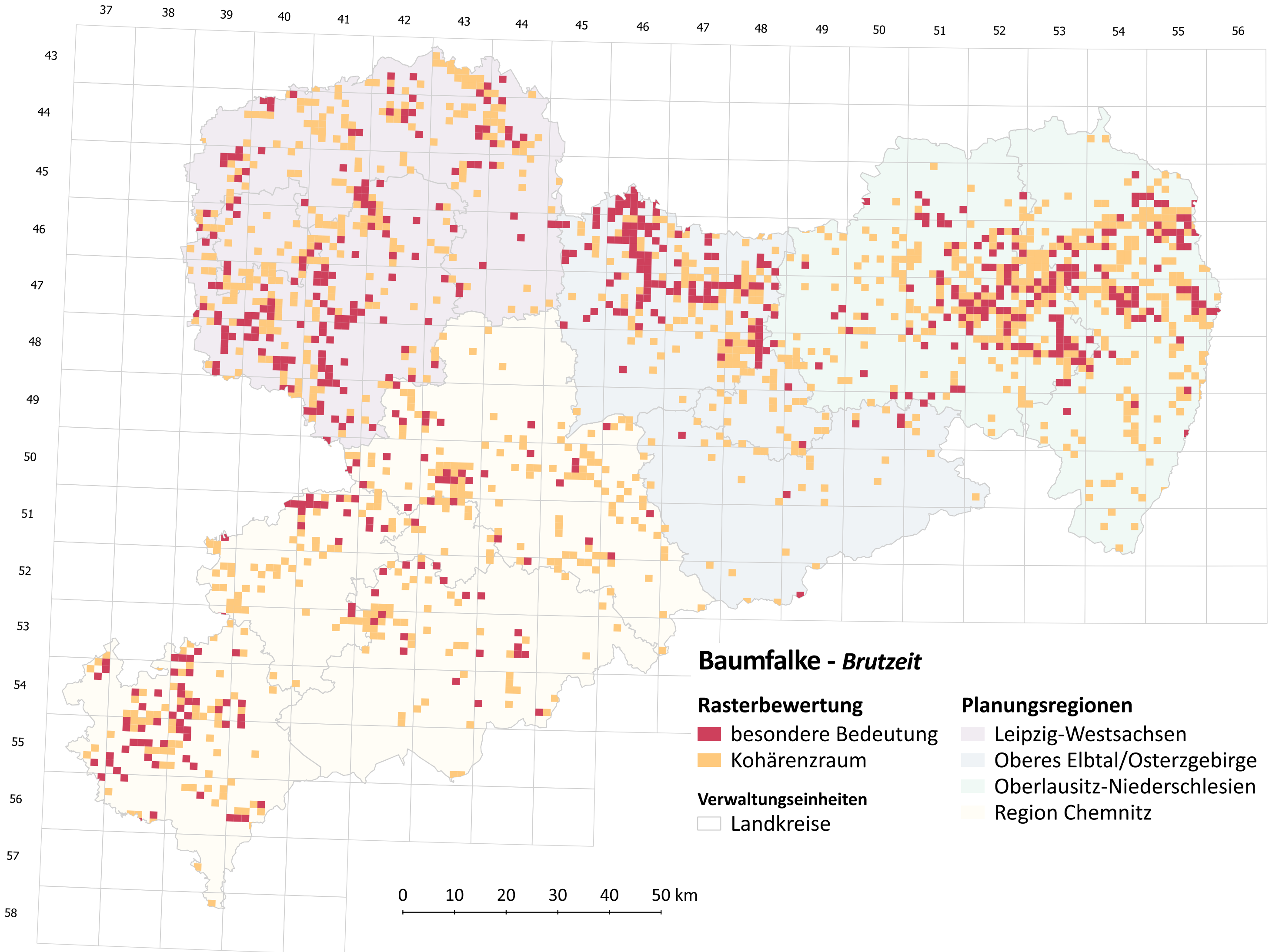
- [11] INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG (ITN) (2012): Gutachten zur landesweiten Bewertung des hessischen Planungsraumes im Hinblick auf gegenüber Windenergienutzung empfindliche Fledermausarten. – Abschlussbericht, Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung.
- [12] JONES G. & J.S.P. FROIDEVAUX (2020): Soprano Pipistrelle *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825). – In: HACKLÄNDER, K. & ZACHOS, F.E. (Hrsg.): Handbook of the Mammals of Europe. – S. 1–25; Cham Springer International Publishing. DOI: 10.1007/978-3-319-65038-8\_67-1, URL: [https://link.springer.com/10.1007/978-3-319-65038-8\\_67-1](https://link.springer.com/10.1007/978-3-319-65038-8_67-1).
- [13] KIPSON M., S. GAZARYAN & I. HORÁČEK (2020): Savi's Pipistrelle *Hypsugo savii* (Bonaparte, 1837). – In: HACKLÄNDER, K. & ZACHOS, F.E. (Hrsg.): Handbook of the Mammals of Europe. – S. 1–18; Cham Springer International Publishing. DOI: 10.1007/978-3-319-65038-8\_162-1, URL: [https://link.springer.com/10.1007/978-3-319-65038-8\\_162-1](https://link.springer.com/10.1007/978-3-319-65038-8_162-1).
- [14] KOHNEN A., C. STECK, J. HURST & R. BRINKMANN (2016): Verbreitungsmodell windkraftempfindlicher Fledermausarten als Grundlage für die Risikobewertung. – In: Fledermäuse und Windkraft im Wald: Ergebnisse des F+E-Vorhabens (FKZ 3512 84 0201) „Untersuchungen zur Minderung der Auswirkungen von WKA auf Fledermäuse, insbesondere im Wald“. – S. 66–120; Bonn-Bad Godesberg.
- [15] LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) (2022): Fachbeitrag Artenschutz für die Regionalplanung Windenergie. – Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg.
- [16] MARTINOLI A., M.V. MAZZAMUTO & M. SPADA (2020): Serotine *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774). – In: HACKLÄNDER, K. & ZACHOS, F.E. (Hrsg.): Handbook of the Mammals of Europe. – S. 1–17; Cham Springer International Publishing. DOI: 10.1007/978-3-319-65038-8\_44-1, URL: [https://link.springer.com/10.1007/978-3-319-65038-8\\_44-1](https://link.springer.com/10.1007/978-3-319-65038-8_44-1).
- [17] MATHEWS F., M. ANDERSON, F. COOMBER, D. FINCH, C. LE MARQUAND, K. O'MALLEY & P. WRIGHT (2022): Common Pipistrelle *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774). – In: HACKLÄNDER, K. & ZACHOS, F.E. (Hrsg.): Handbook of the Mammals of Europe. – S. 1–35; Cham Springer International Publishing. DOI: 10.1007/978-3-319-65038-8\_66-1, URL: [https://link.springer.com/10.1007/978-3-319-65038-8\\_66-1](https://link.springer.com/10.1007/978-3-319-65038-8_66-1).
- [18] NAGEL H., B. NICOLAI, U. MAMMEN, S. FISCHER & M. KOLBE (2019): Verantwortungsart Rotmilan. Ermittlung von Dichtezentren des Greifvogels in Sachsen-Anhalt. – *Naturschutz und Landschaftsplanung (NuL)*, **51**/1: 14–19;.
- [19] QGIS DEVELOPMENT TEAM (2023): QGIS Geographic Information System. – Open-Source Geospatial Foundation Project, URL: <http://qgis.osgeo.org>.
- [20] R CORE TEAM (2023): R: A Language and Environment for Statistical Computing. – Wien R Foundation for Statistical Computing, URL: <https://www.R-project.org>.

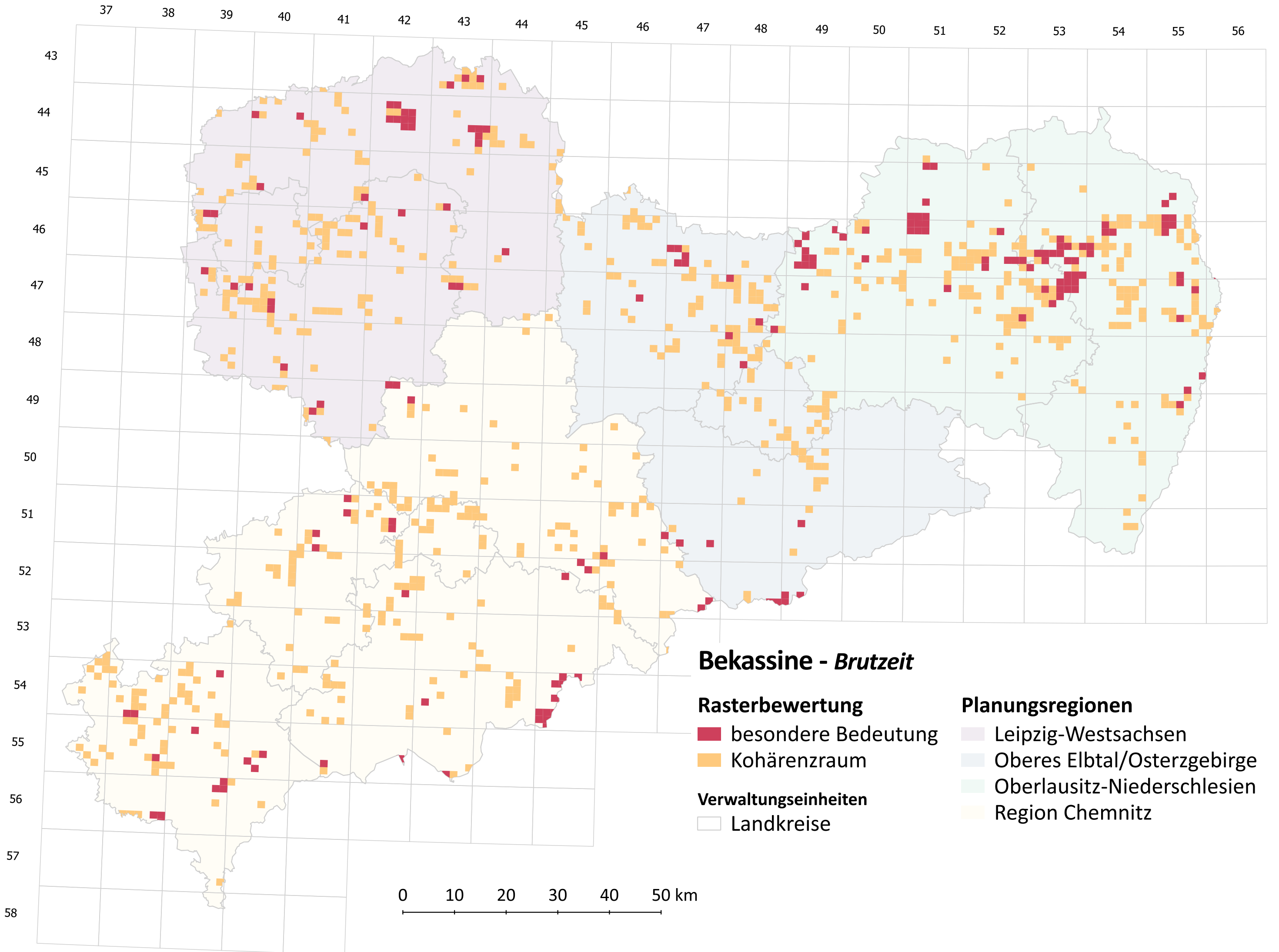
- [21] REUSCH C., M. LOZAR, S. KRAMER-SCHADT & C.C. VOIGT (2022): Coastal onshore wind turbines lead to habitat loss for bats in Northern Germany. – *Journal of Environmental Management*, **310**: 114715;. DOI: 10.1016/j.jenvman.2022.114715.
- [22] REUSCH C., A.A. PAUL, M. FRITZE, S. KRAMER-SCHADT & C.C. VOIGT (2023): Wind energy production in forests conflicts with tree-roosting bats. – *Current Biology*: S096098222201987X; DOI: 10.1016/j.cub.2022.12.050.
- [23] ROELEKE M., T. BLOHM, S. KRAMER-SCHADT, Y. YOVEL & C.C. VOIGT (2016): Habitat use of bats in relation to wind turbines revealed by GPS tracking. – *Scientific Reports*, **6**/1: 28961;. DOI: 10.1038/srep28961.
- [24] SÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ENERGIE, KLIMASCHUTZ, UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT (SMEKUL) (2024): Leitfaden Fledermausschutz an Windenergieanlagen im Freistaat Sachsen. – .
- [25] SAFI K., B. KÖNIG & G. KERTH (2007): Sex differences in population genetics, home range size and habitat use of the parti-colored bat (*Vespertilio murinus*, Linnaeus 1758) in Switzerland and their consequences for conservation. – *Biological Conservation*, **137**/1: 28–36;. DOI: 10.1016/j.biocon.2007.01.011.
- [26] SCHUBERT B., M. ROßNER & J. BÖHME (2019): Erstnachweis der Weißbrandfledermaus (*Pipistrellus kuhlii* Kuhl, 1817) und Hinweise zum Vorkommen der Alpenfledermaus (*Hypsugo savii* Bonaparte, 1837) in Sachsen. – *Nyctalus (N.F.)*, **19**/3: 2016–229;.
- [27] SHIEL C.B., R.E. SHIEL & J.S. FAIRLEY (1999): Seasonal changes in the foraging behaviour of Leisler's bats ( *Nyctalus leisleri* ) in Ireland as revealed by radio-telemetry. – *Journal of Zoology*, **249**/3: 347–358;. DOI: 10.1111/j.1469-7998.1999.tb00770.x.
- [28] SMEKUL (Hrsg) (2024): Leitfaden Fledermausschutz an Windenergieanlagen im Freistaat Sachsen. – Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft.
- [29] TRESS J., M. BIEDERMANN, H. GEIGER, J. PRÜGER, W. SCHORCHT, C. TRESS & K.-P. WELSCH (2012): Fledermäuse in Thüringen. Zweiter Auflage. – S. 656. Jena.
- [30] WOITON A., N. KÜHN, M. HELBIG-BONITZ, M. HELD, C. HENRICHMANN, C. KERTH, J. KUNTH, M. LUDWIG & B. OHLENDORF (2019): Erstnachweis der Alpenfledermaus (*Hypsugo savii* Bonaparte, 1837) mit Reproduktionsstatus in Leipzig. – *Nyctalus (N.F.)*, **19**/3: 230–245;.
- [31] ZEALE M.R.K., I. DAVIDSON-WATTS & G. JONES (2012): Home range use and habitat selection by barbastelle bats ( *Barbastella barbastellus* ): implications for conservation. – *Journal of Mammalogy*, **93**/4: 1110–1118;. DOI: 10.1644/11-MAMM-A-366.1.
- [32] ZÖPHEL U., H. TRAPP & R. WARNKE-GRÜTTNER (2015): Rote Liste der Wirbeltiere Sachsens. – Kurzfassung, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.

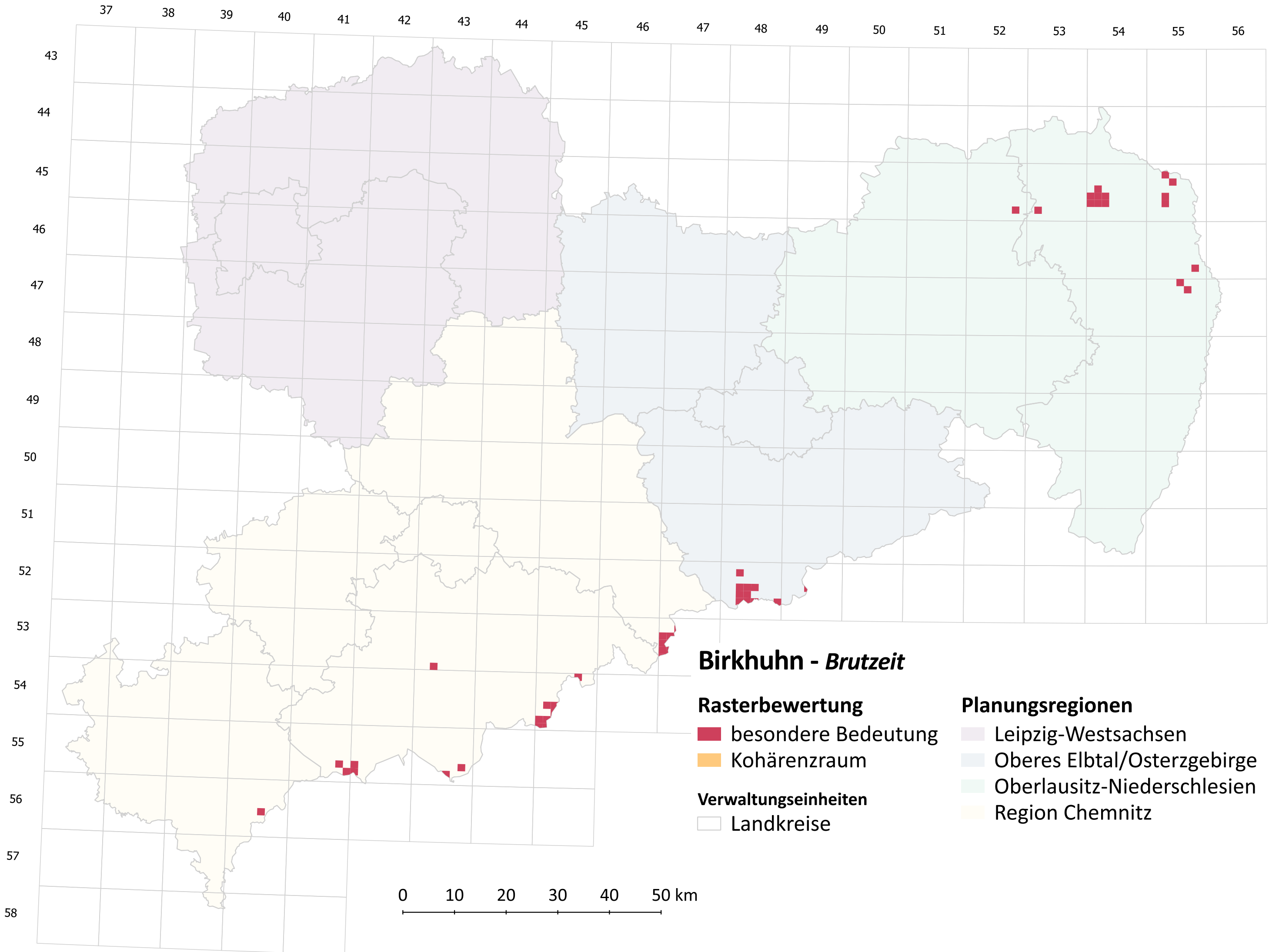
## **Anlage A**

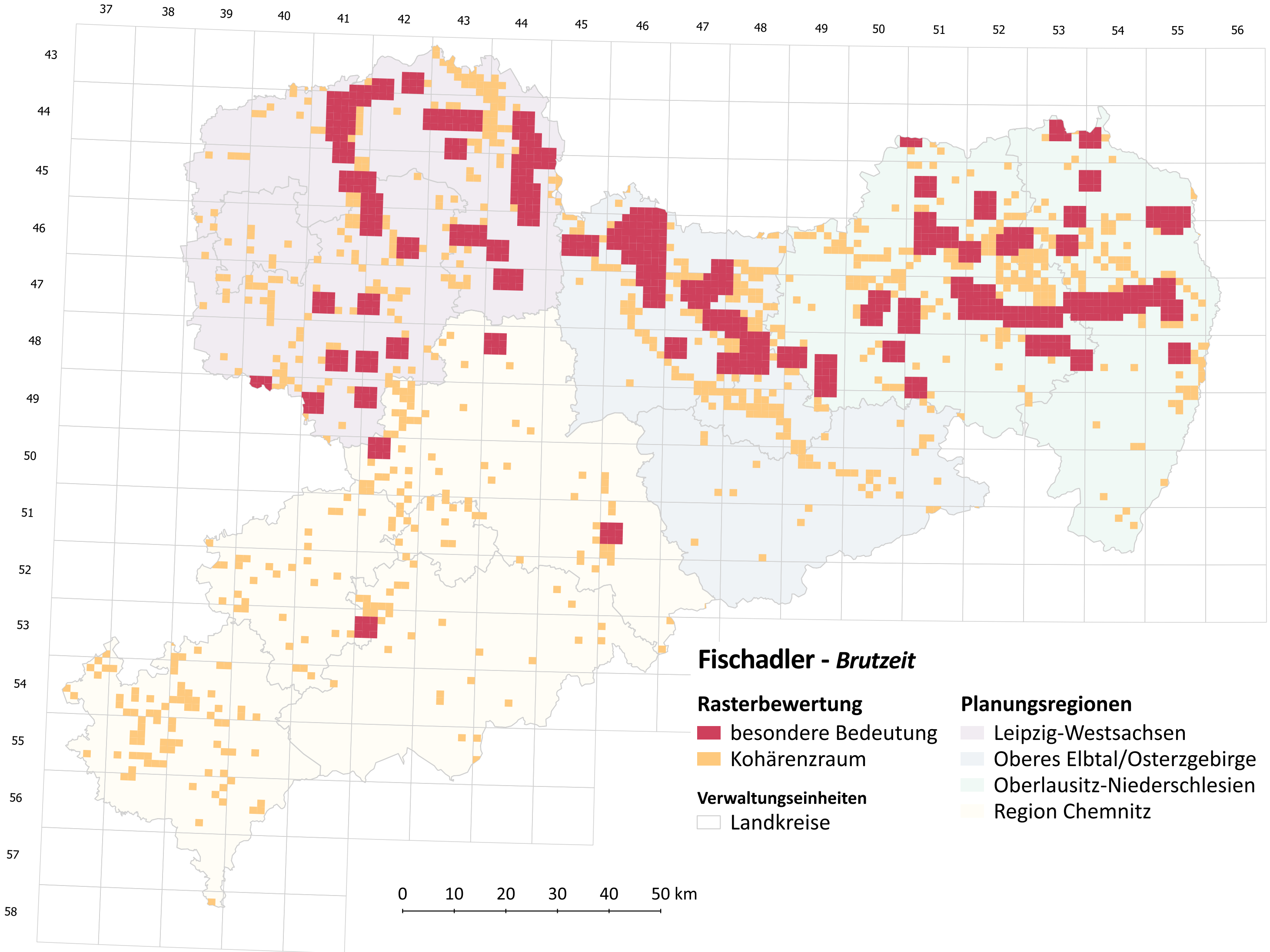
**Artengruppe Vögel:** Kartensatz Brutzeitvorkommen sowie Schwerpunkträume Zug und Rast windenergiesensibler Vogelarten



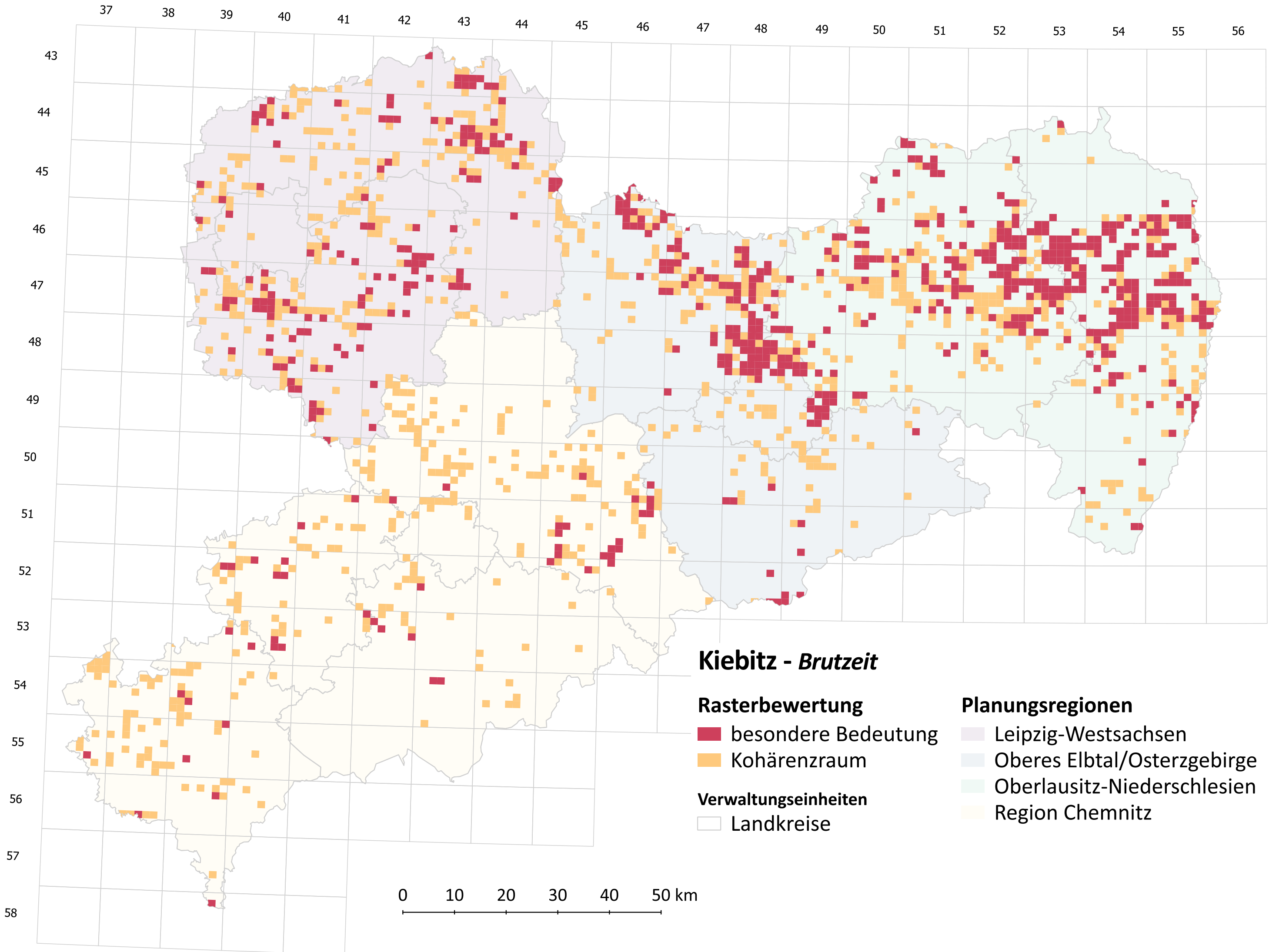


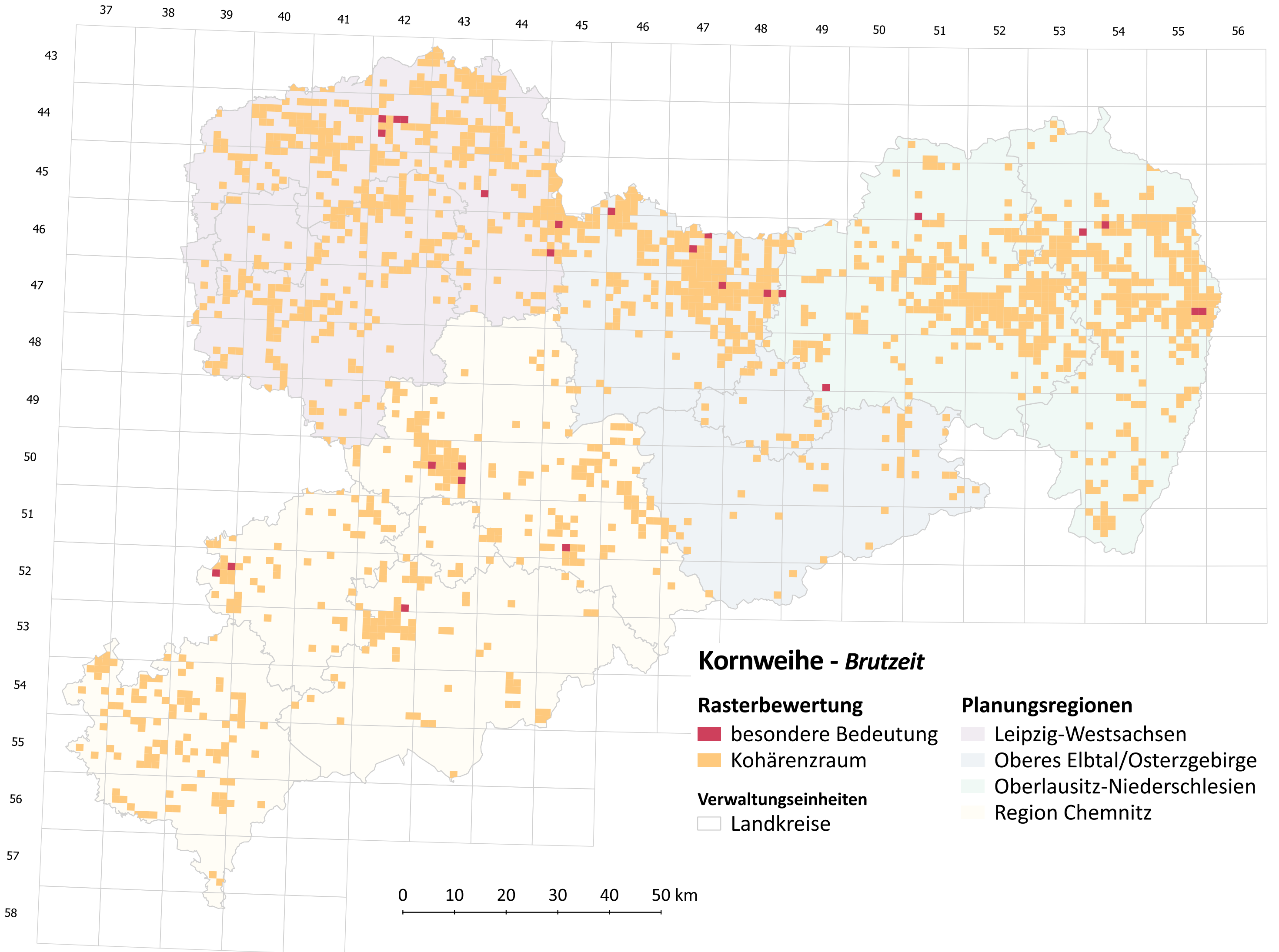


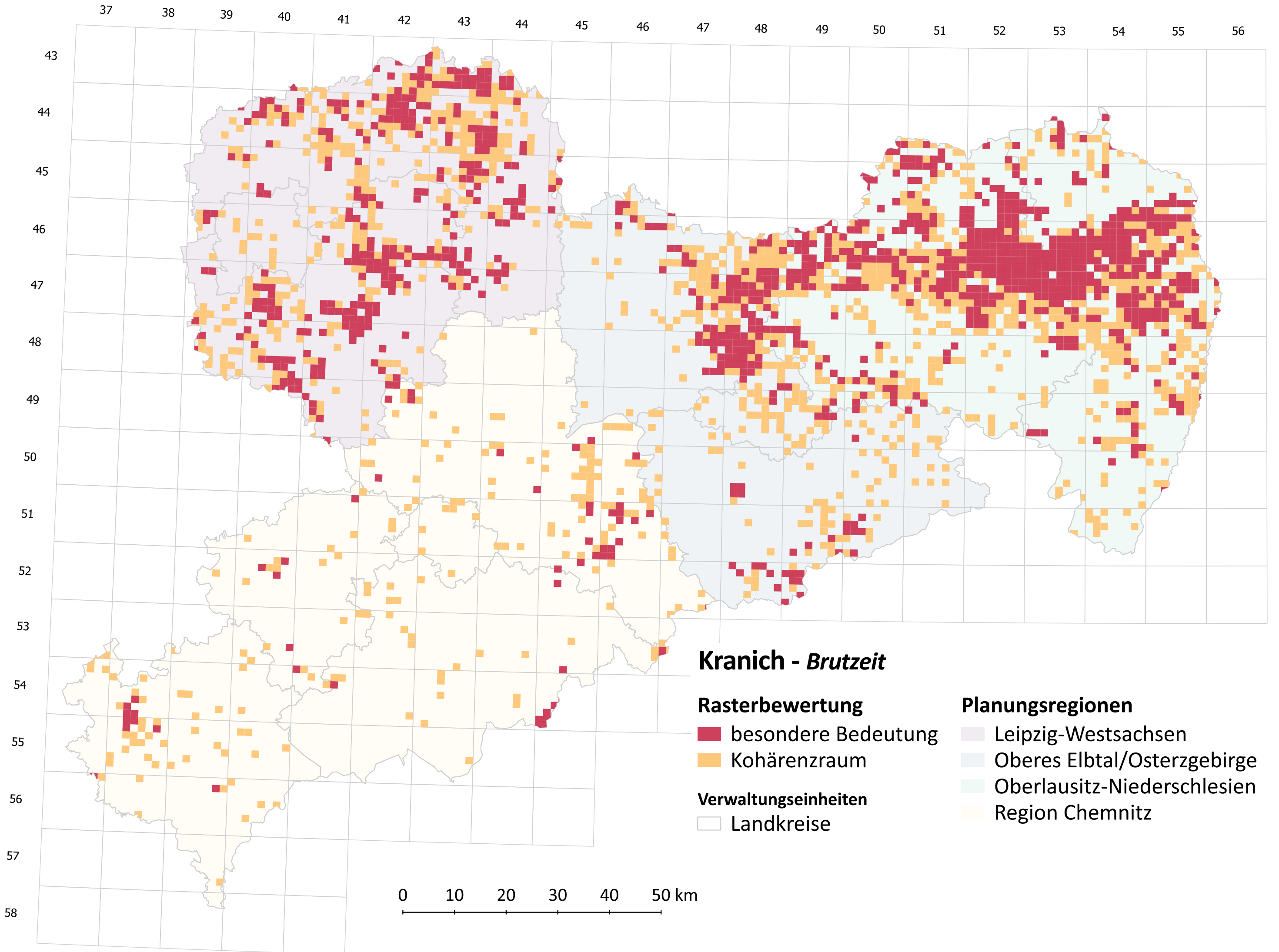


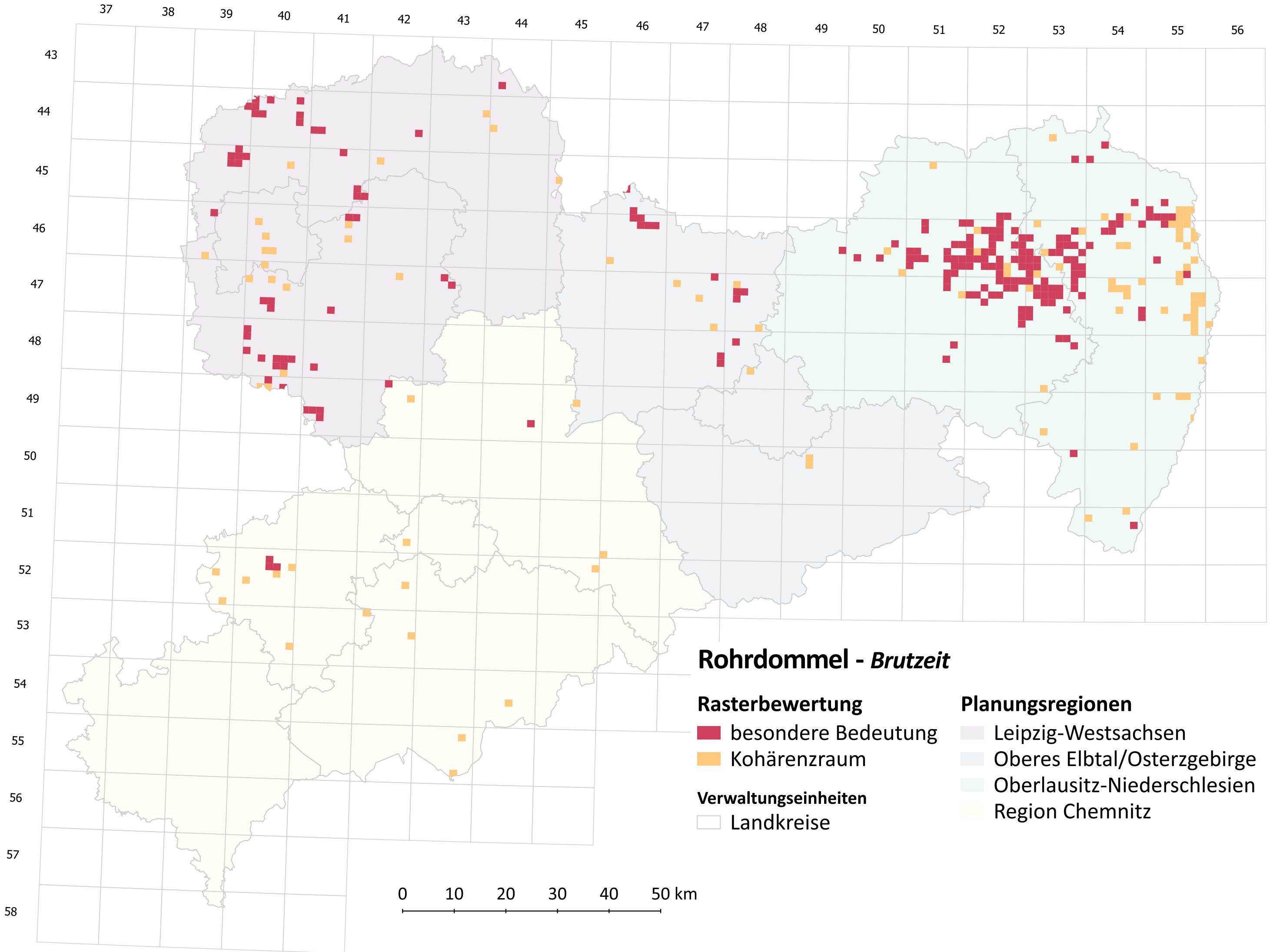


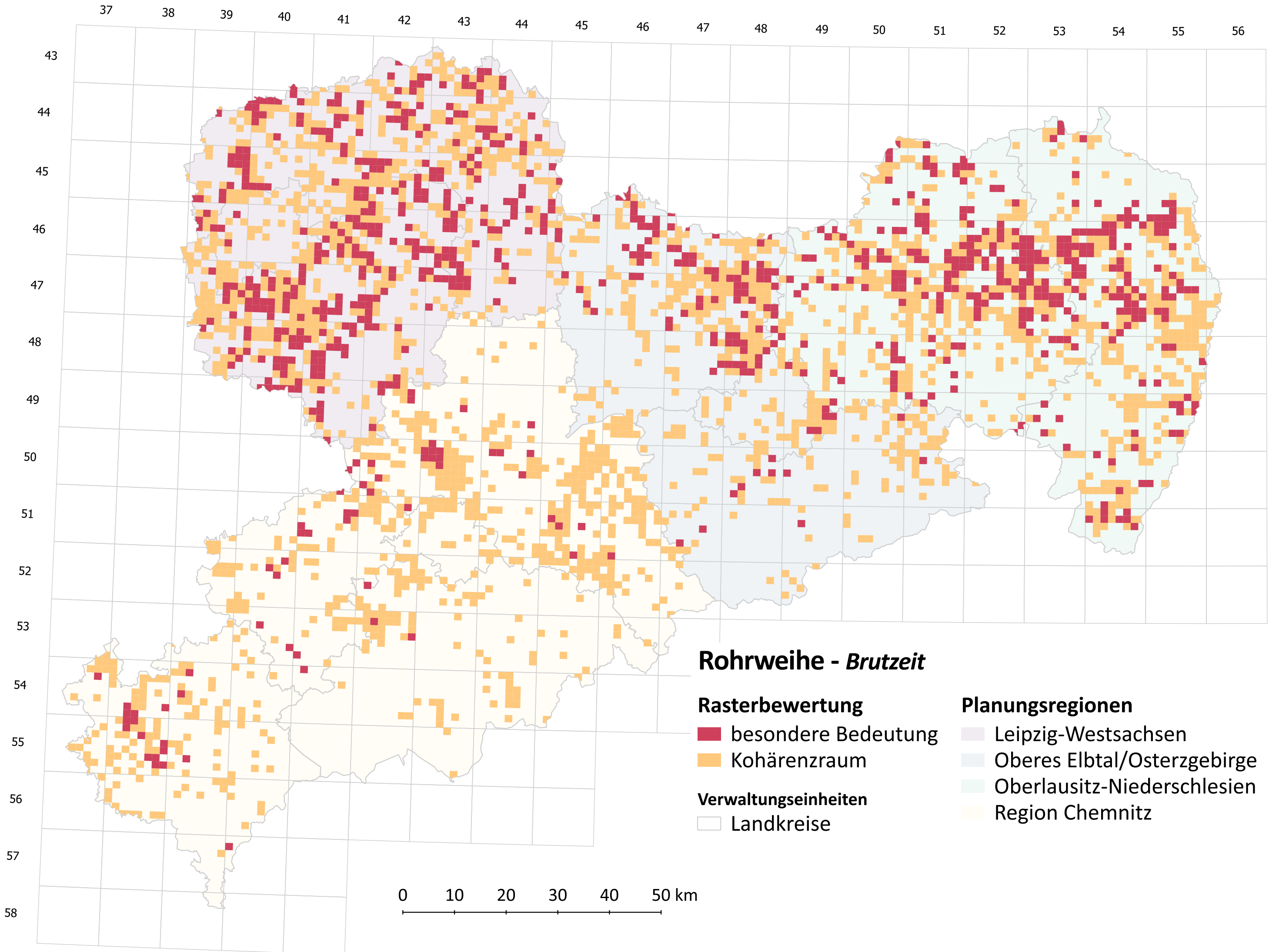




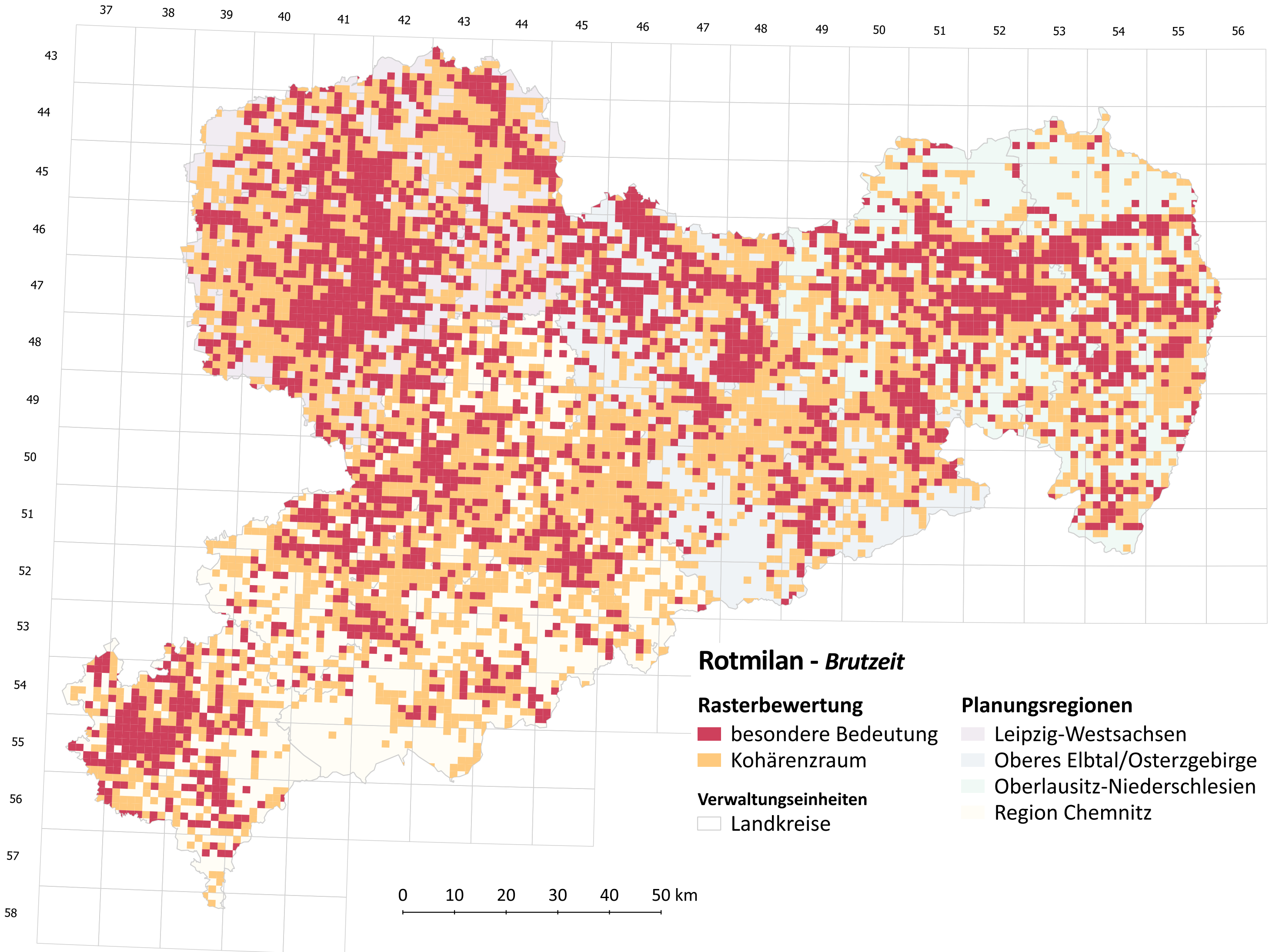


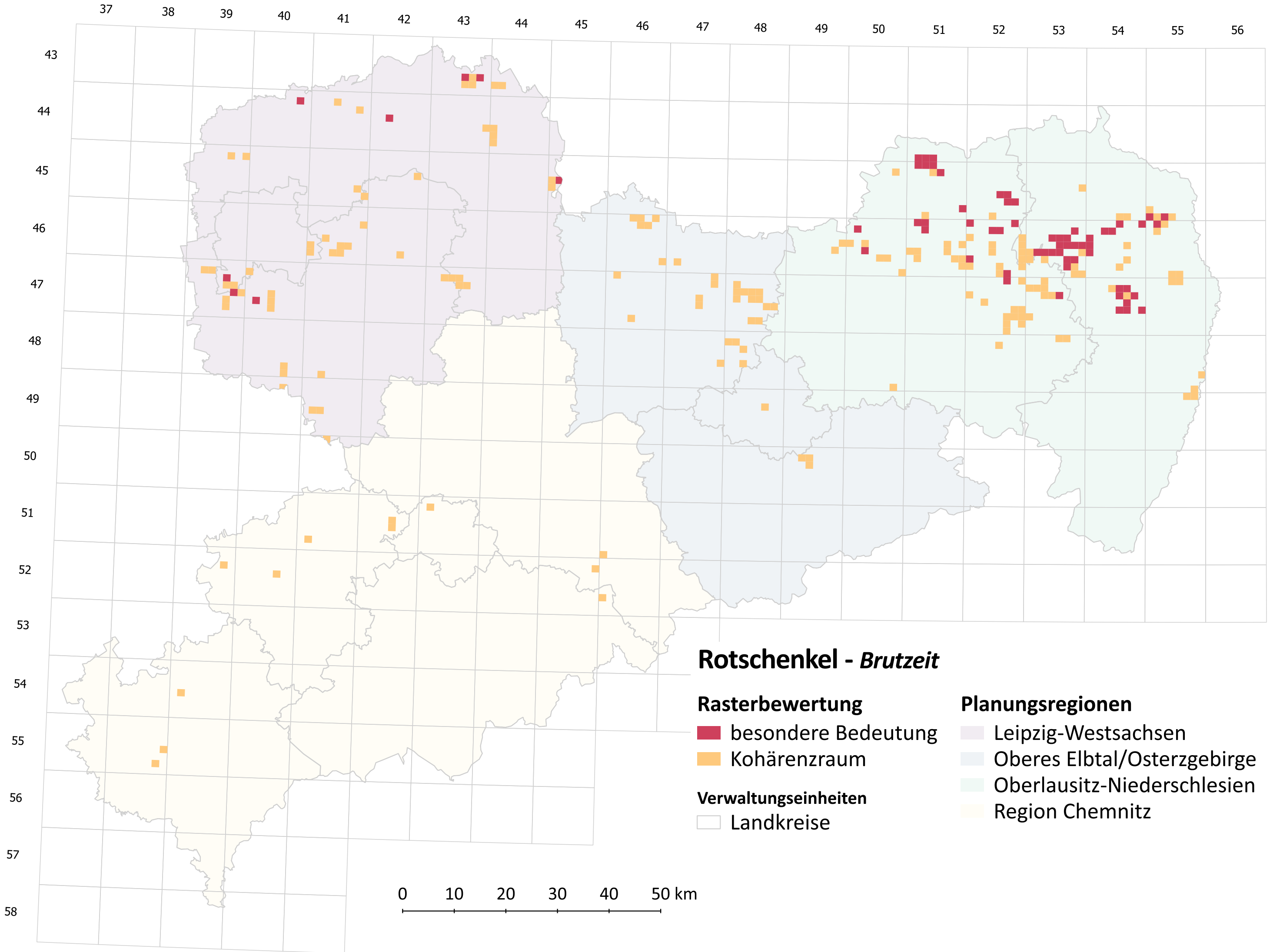


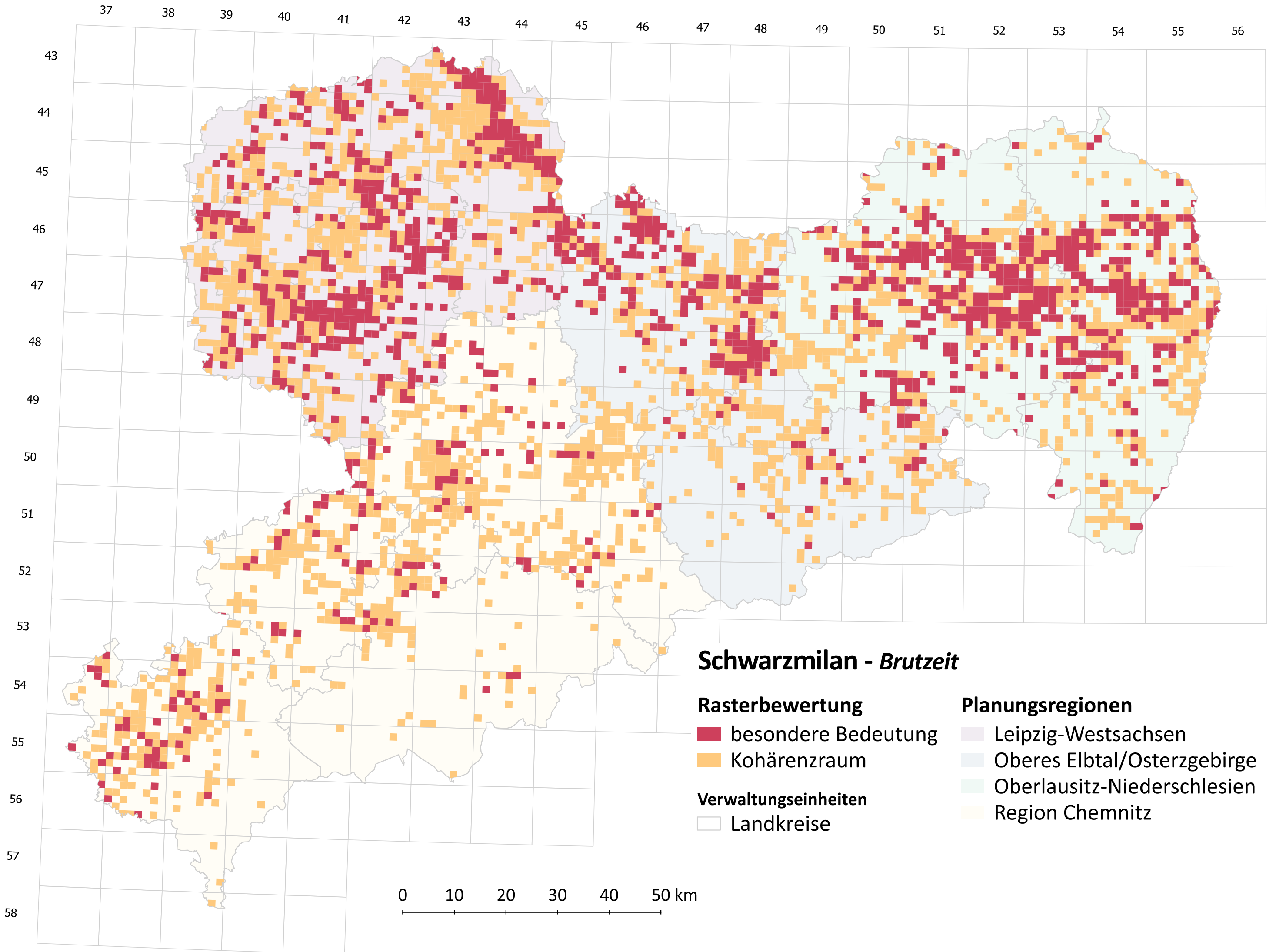




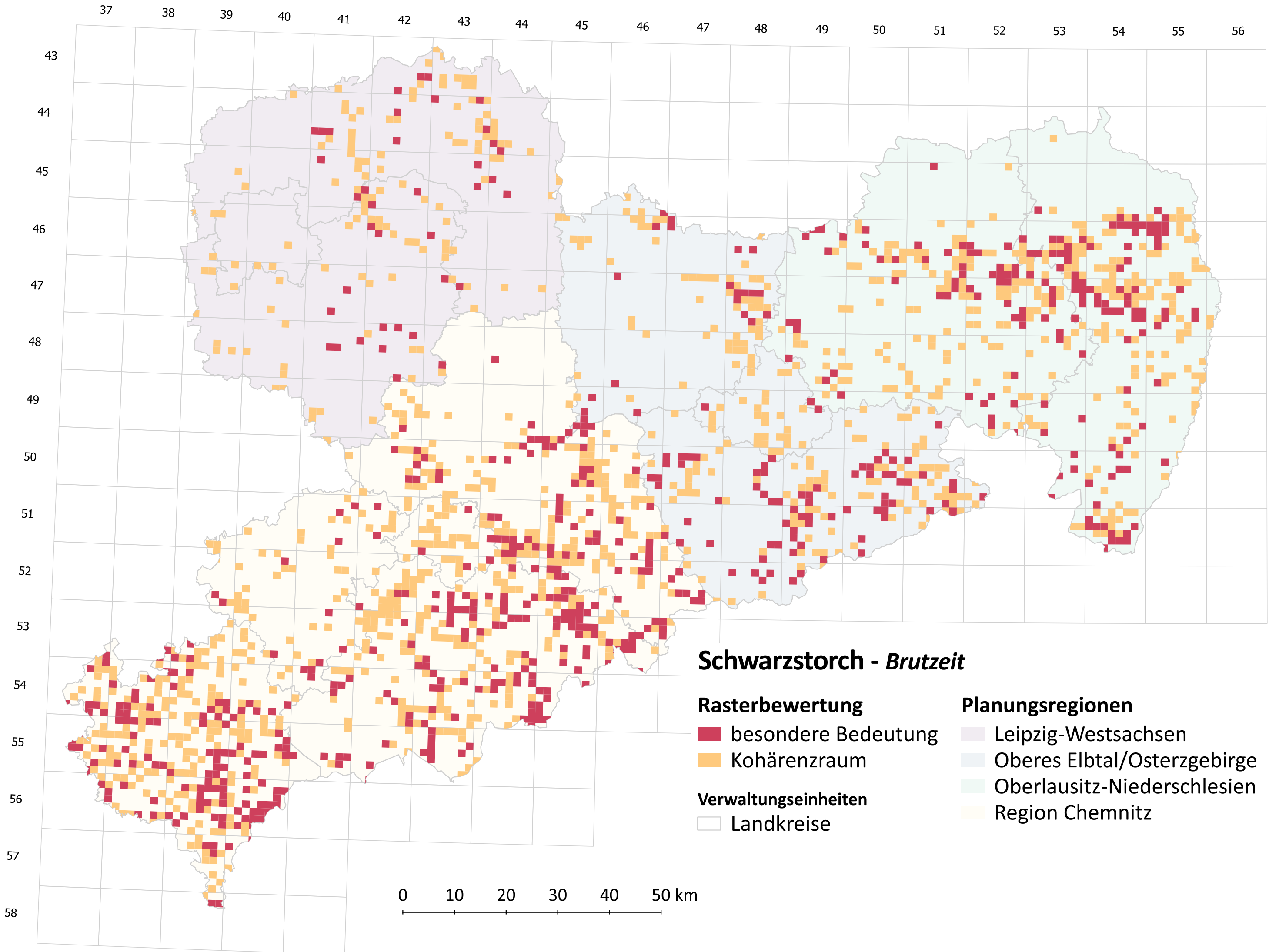


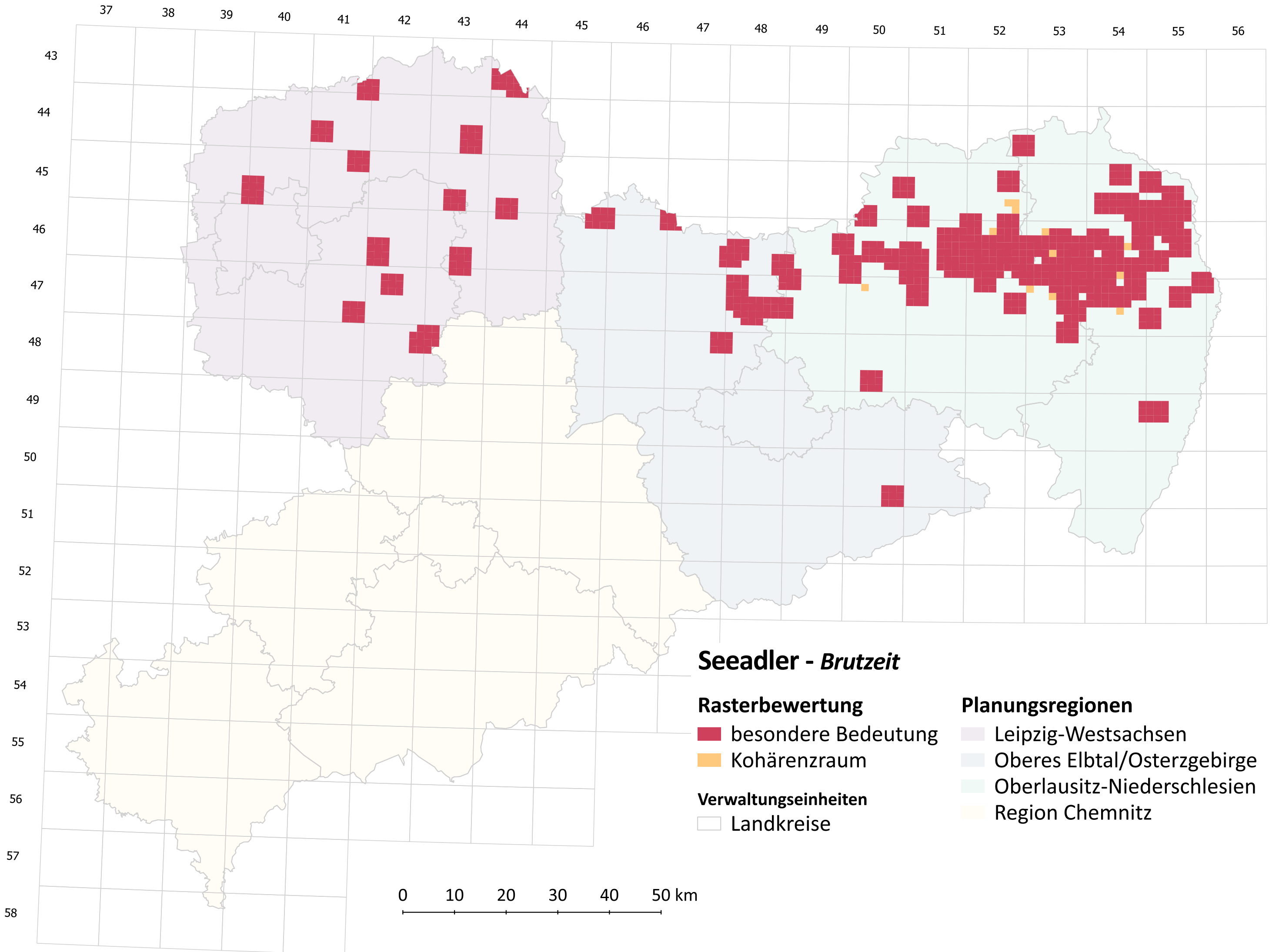


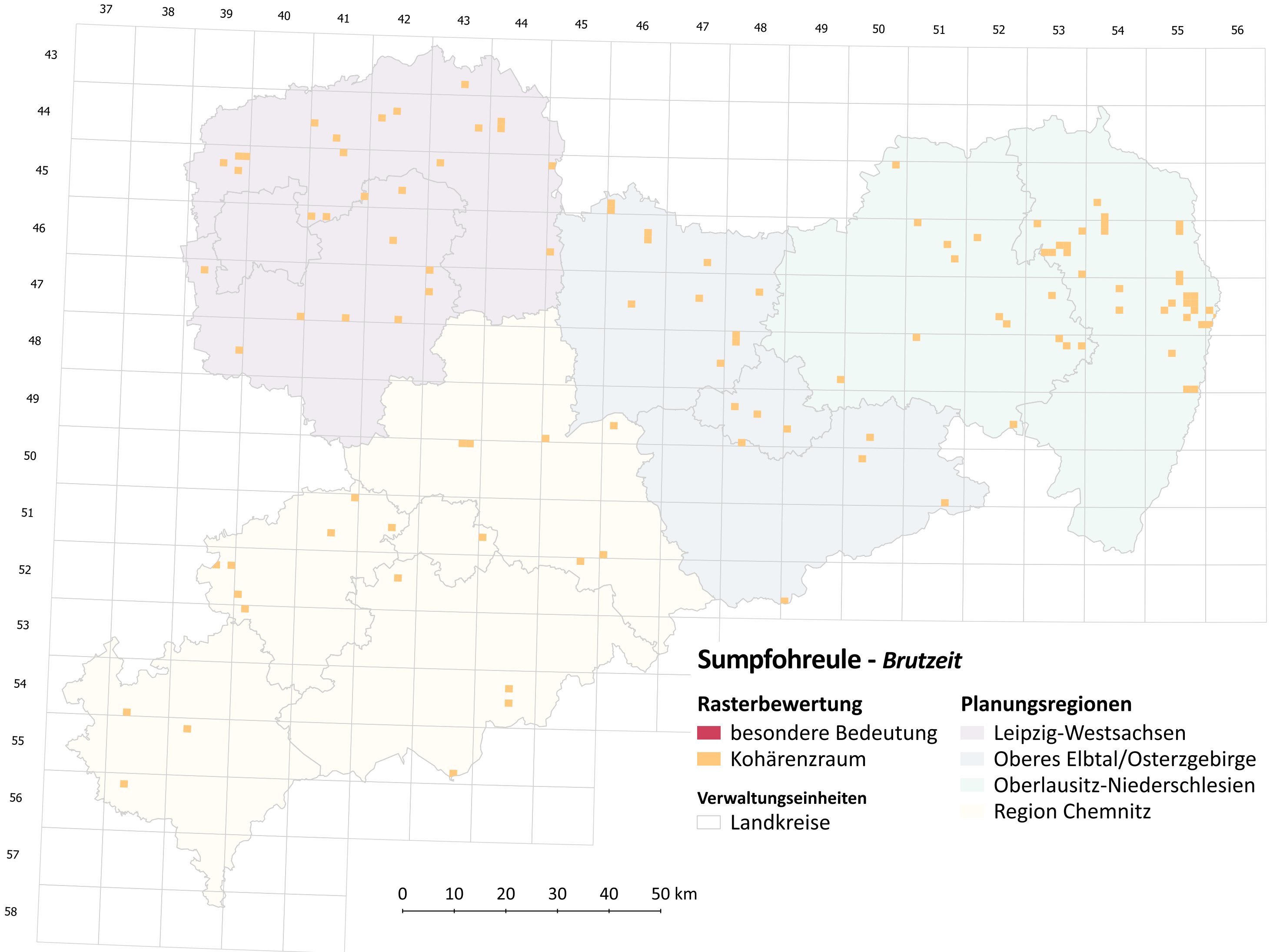


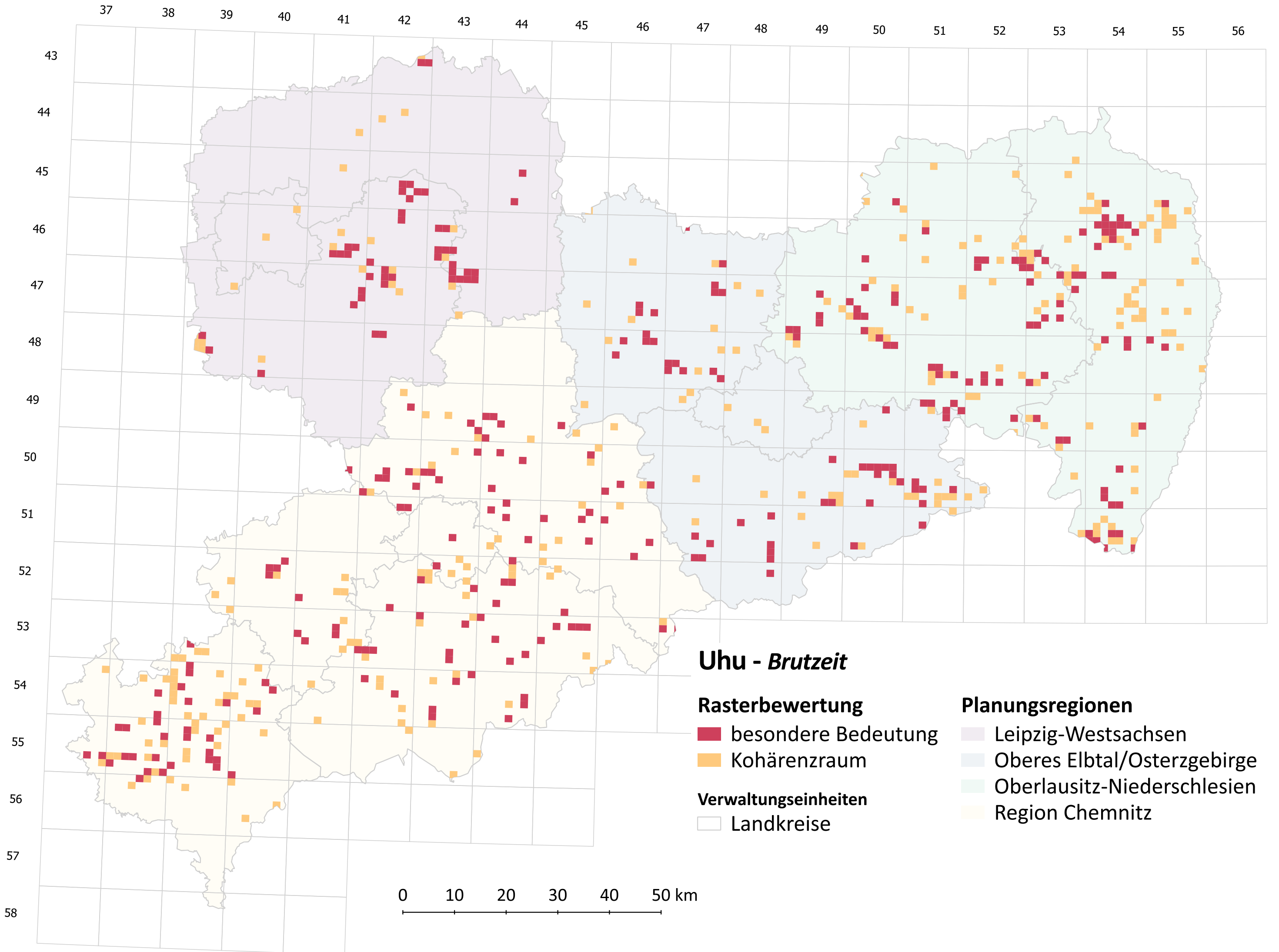


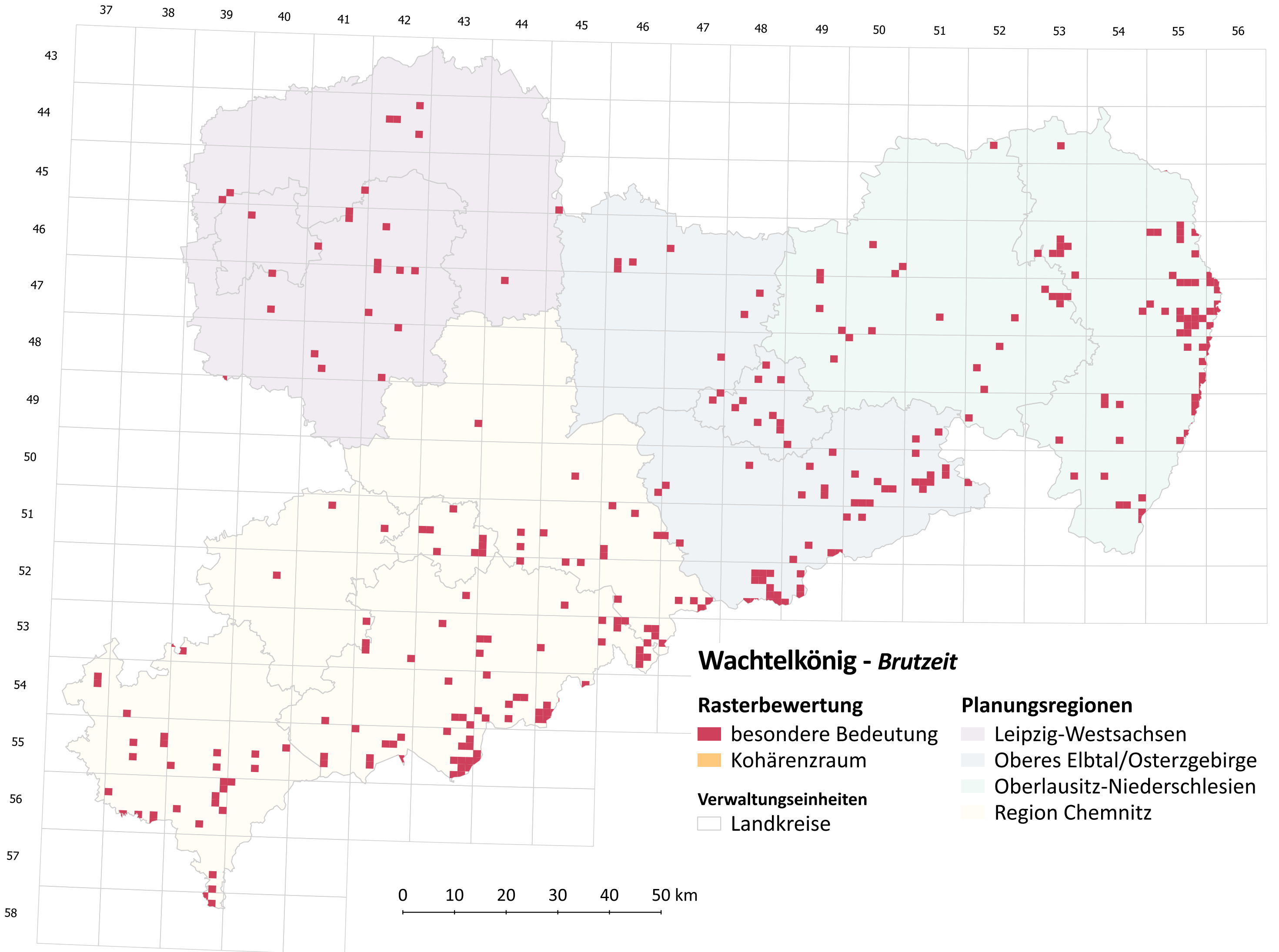




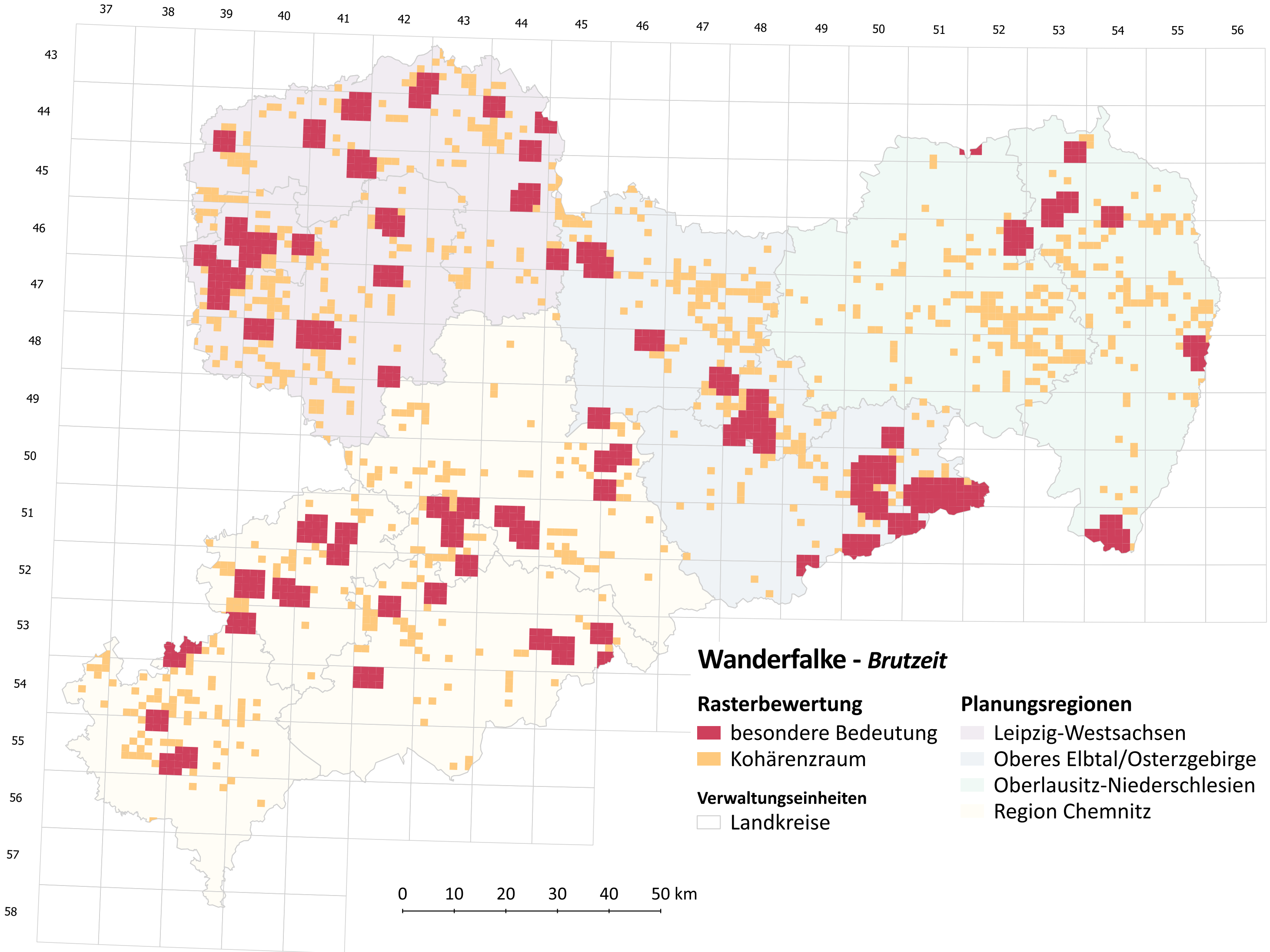


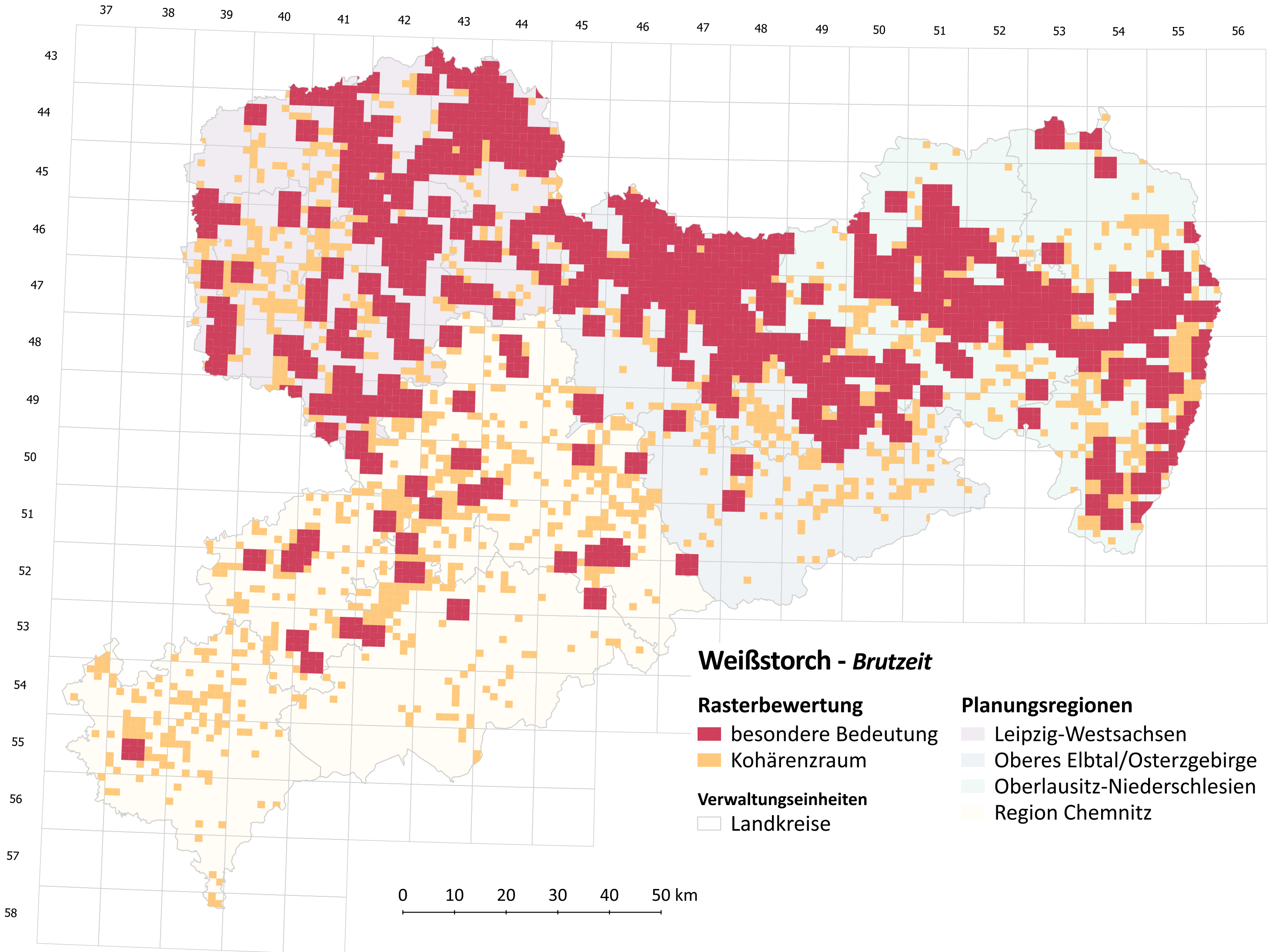


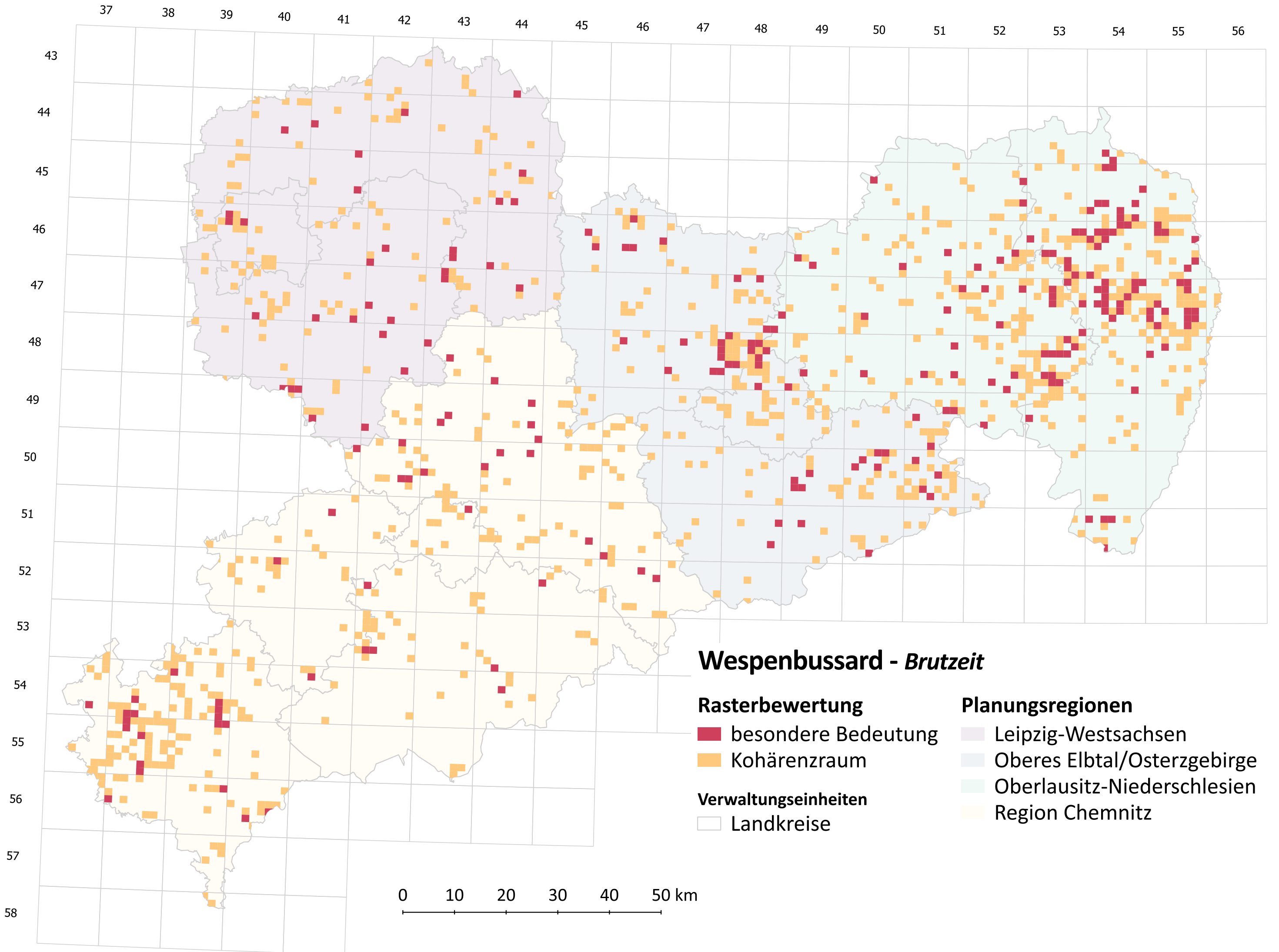




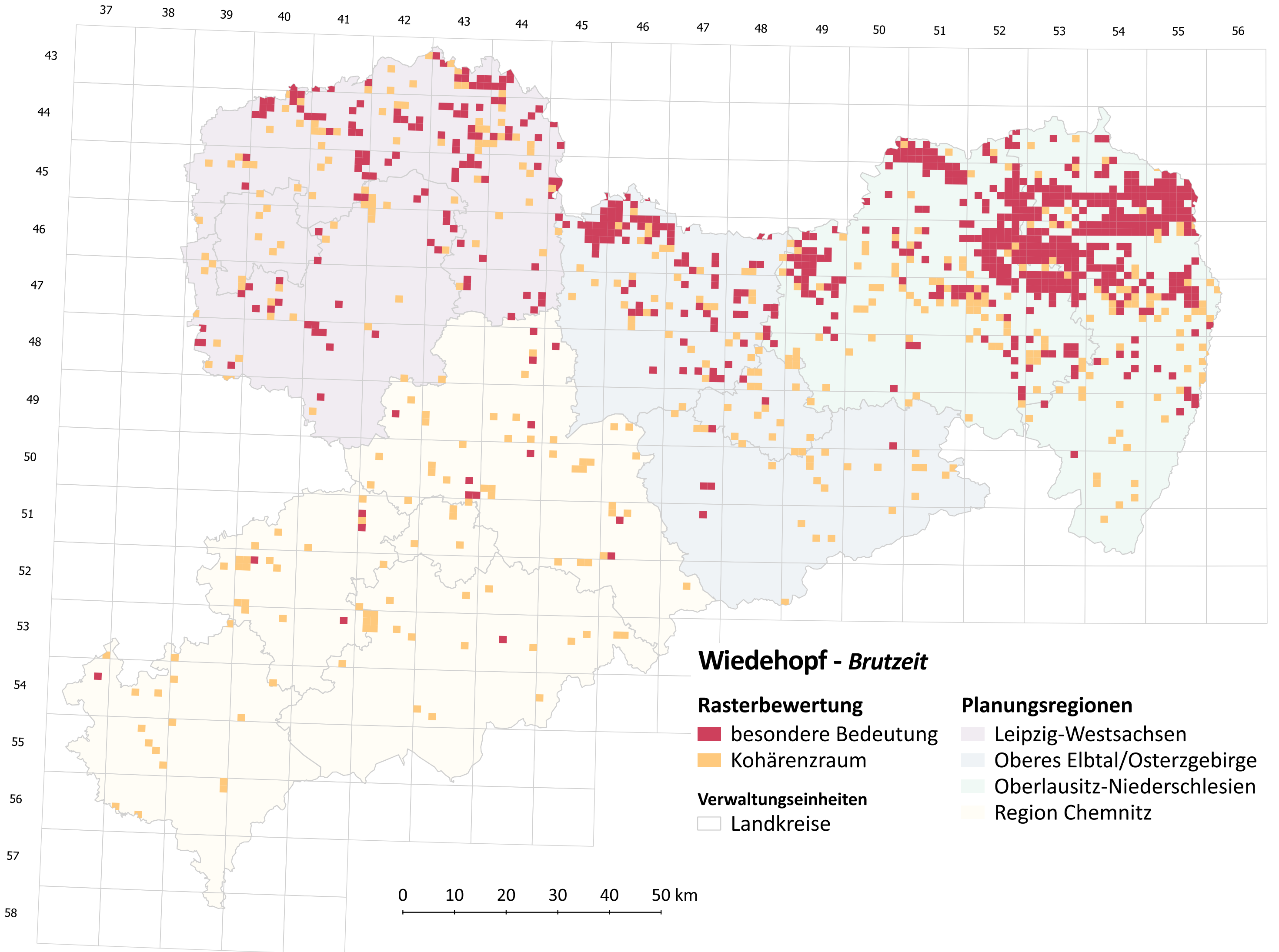


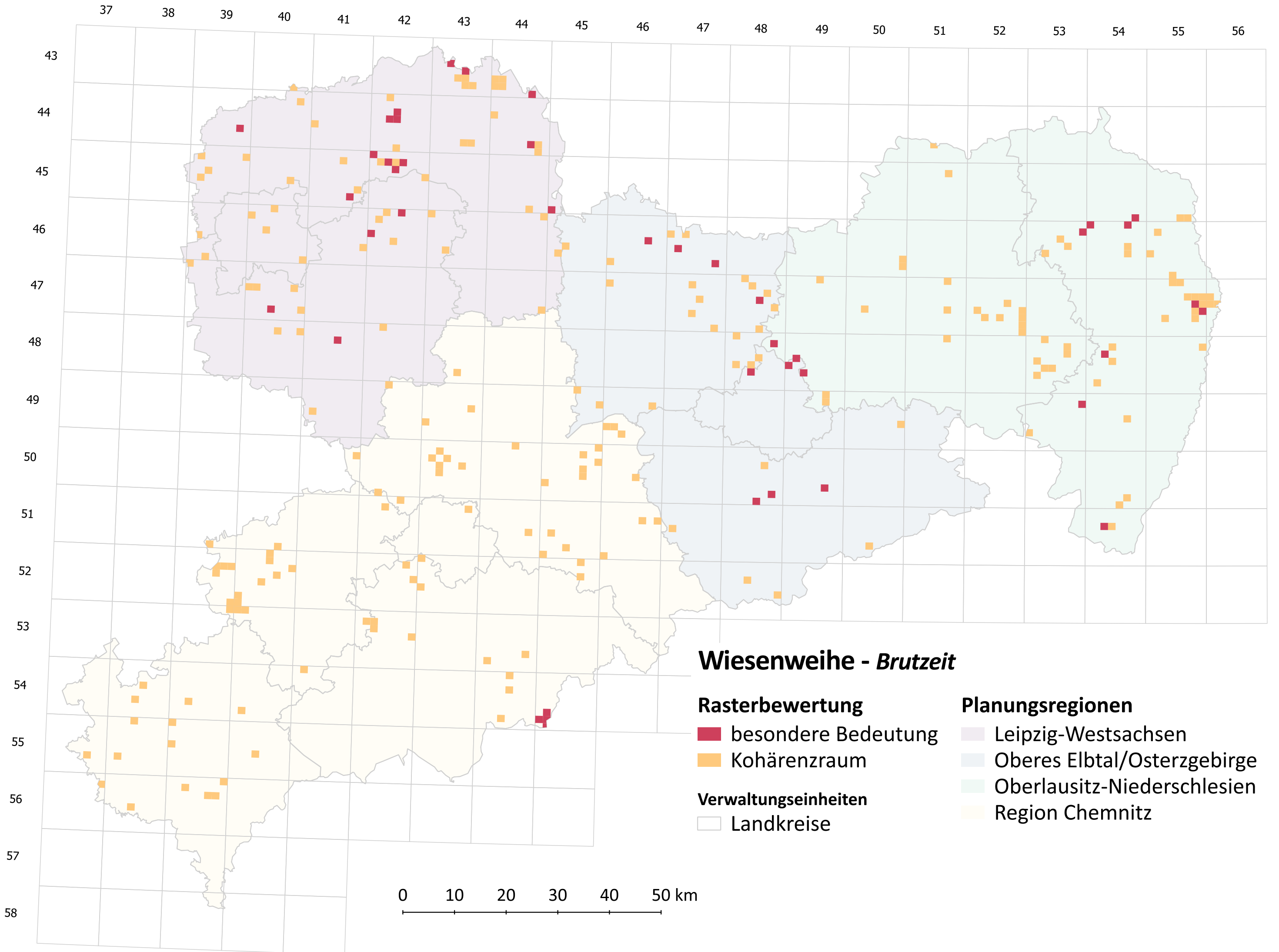


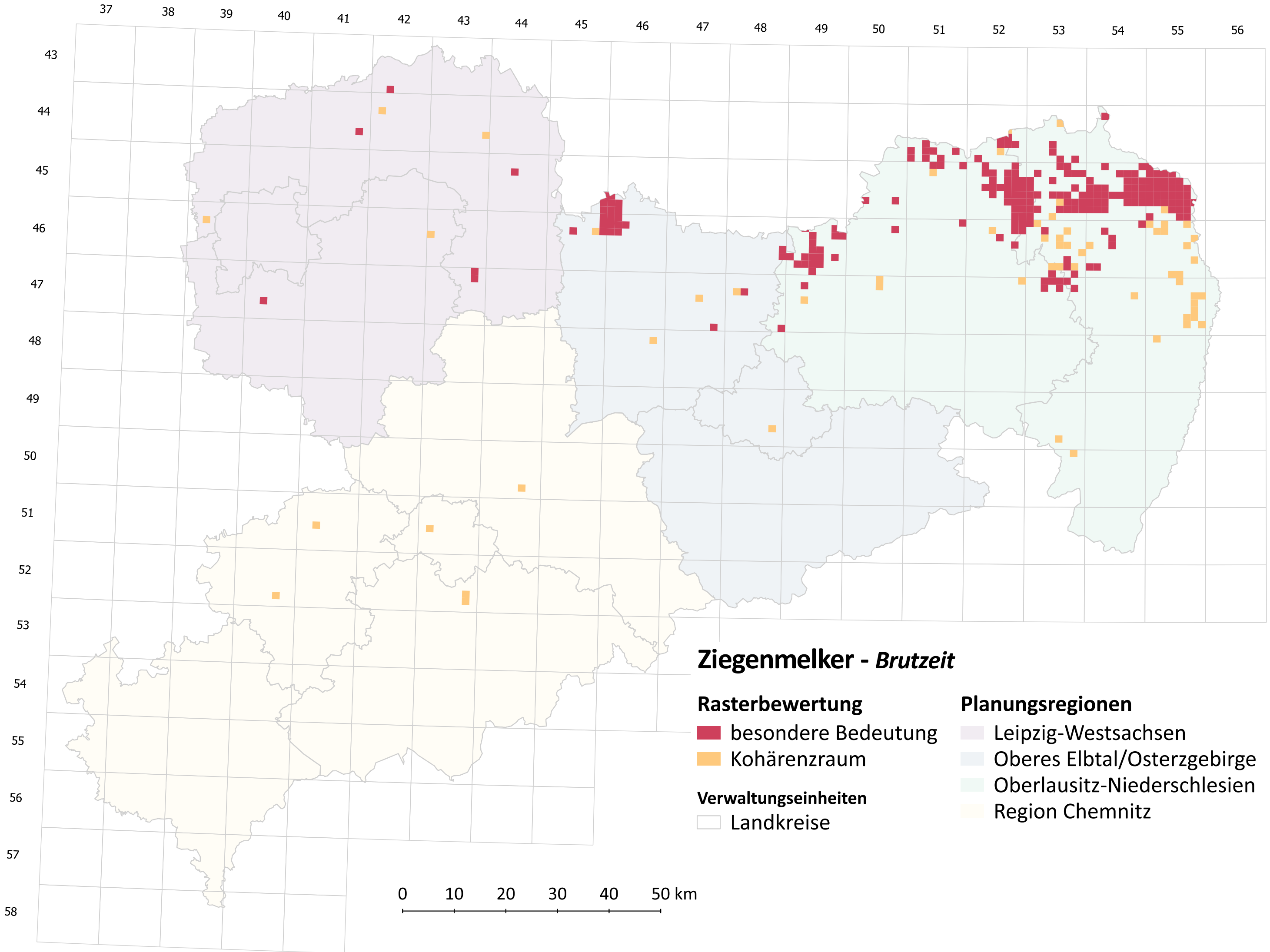










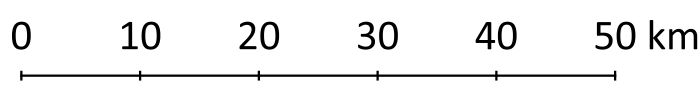


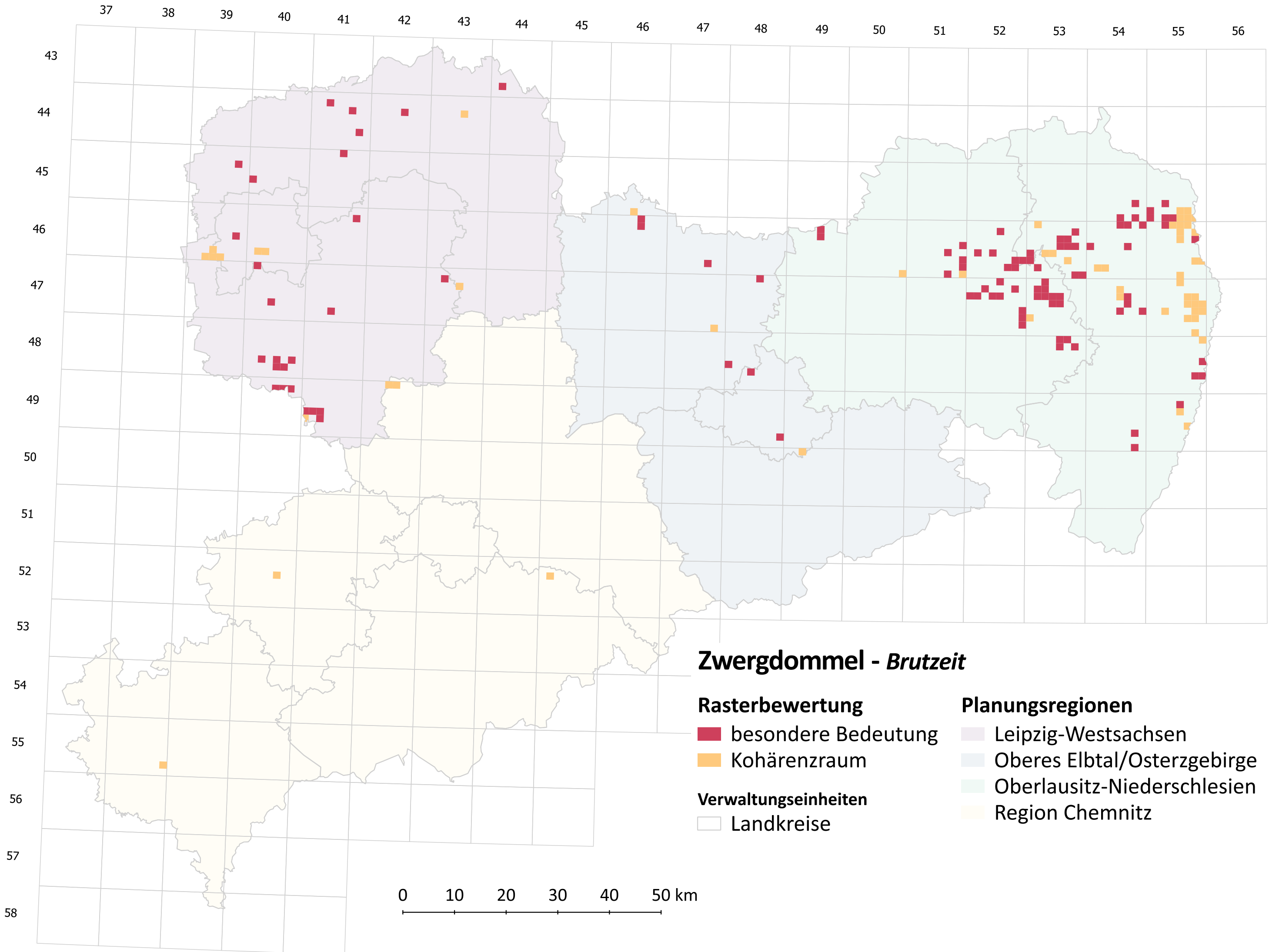
**Ziegenmelker - *Brutzeit***

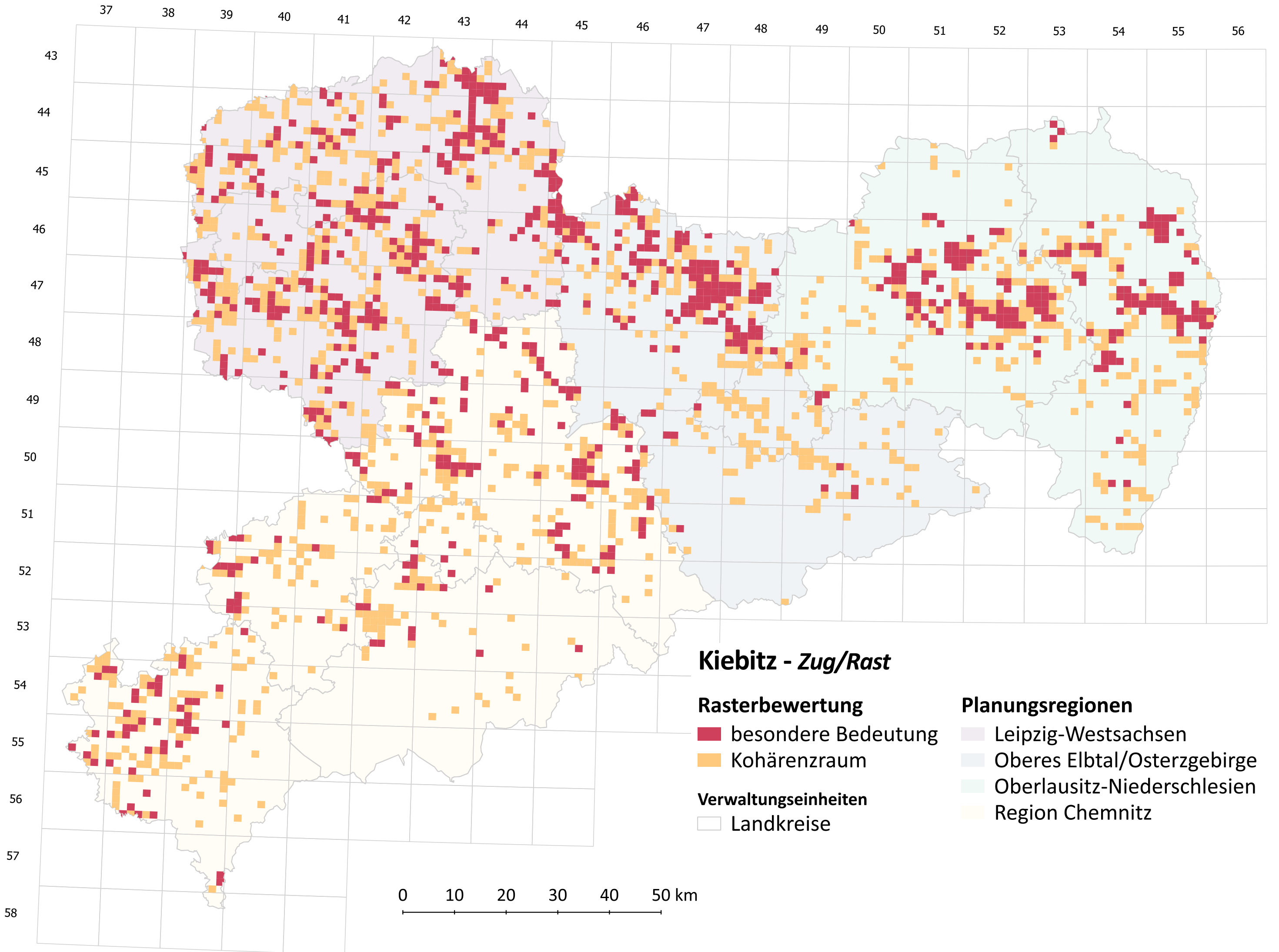
- Rasterbewertung**
- besondere Bedeutung
  - Kohärenzraum

- Verwaltungseinheiten**
- Landkreise

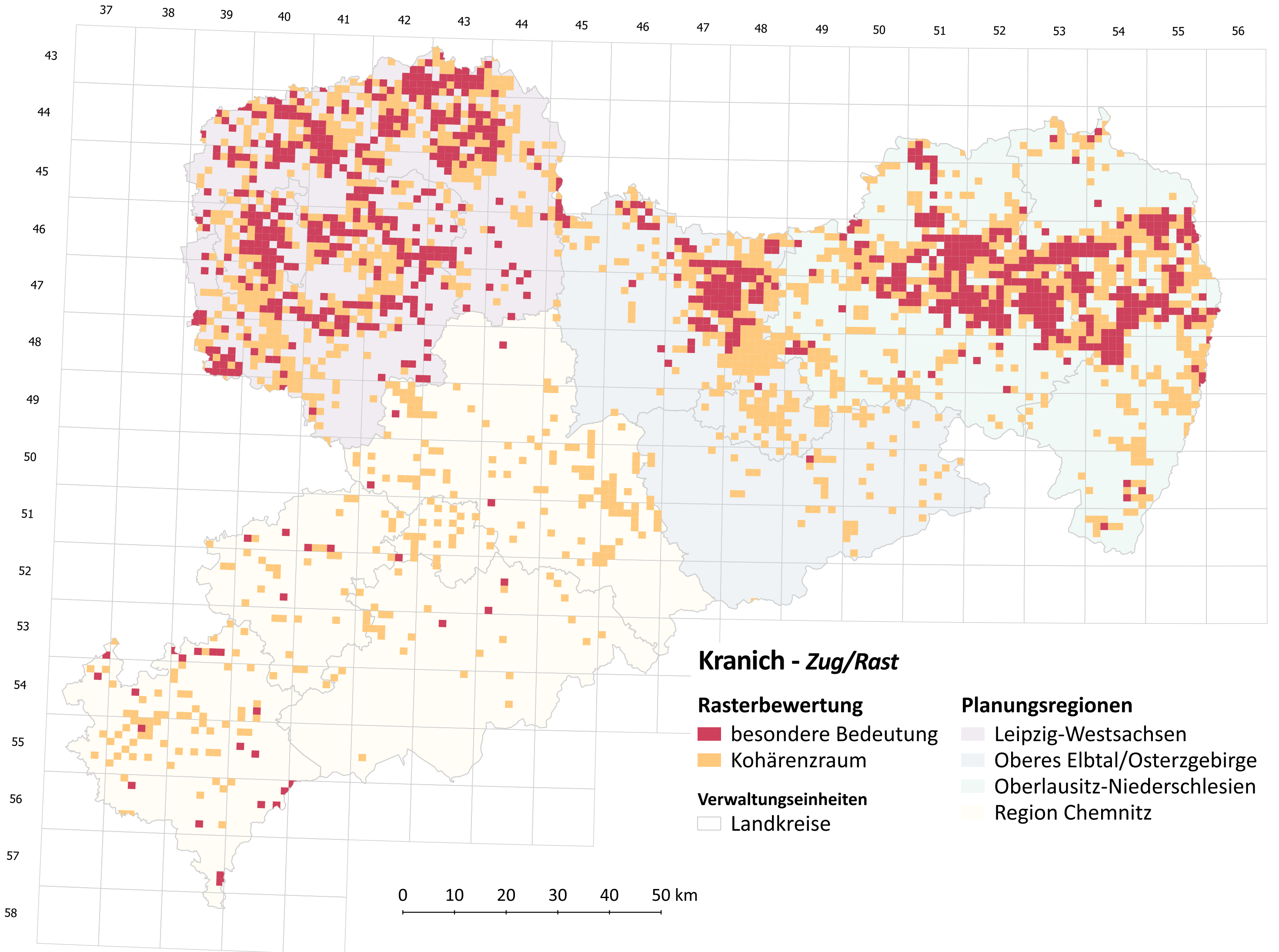
- Planungsregionen**
- Leipzig-Westsachsen
  - Oberes Elbtal/Osterzgebirge
  - Oberlausitz-Niederschlesien
  - Region Chemnitz

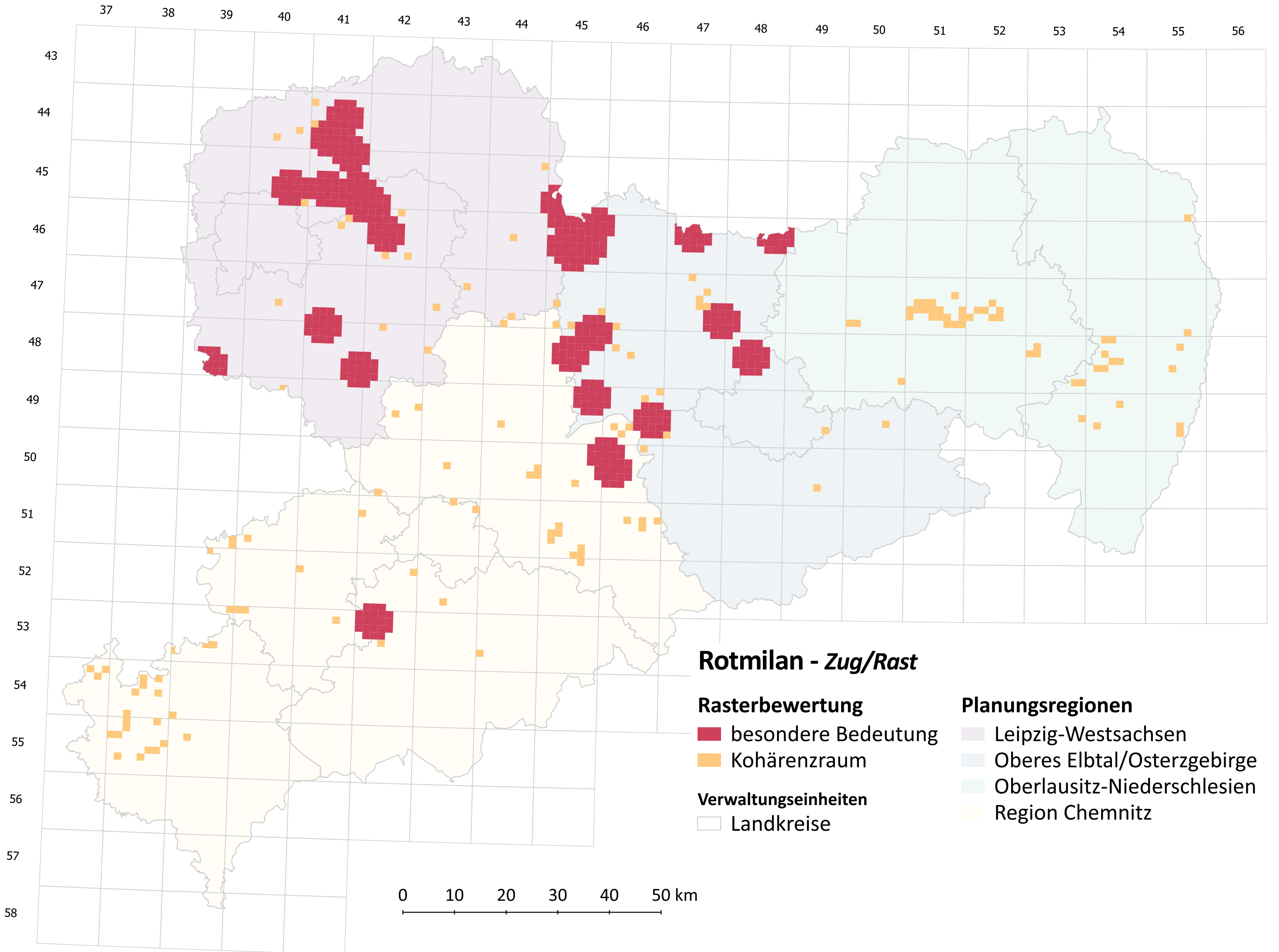




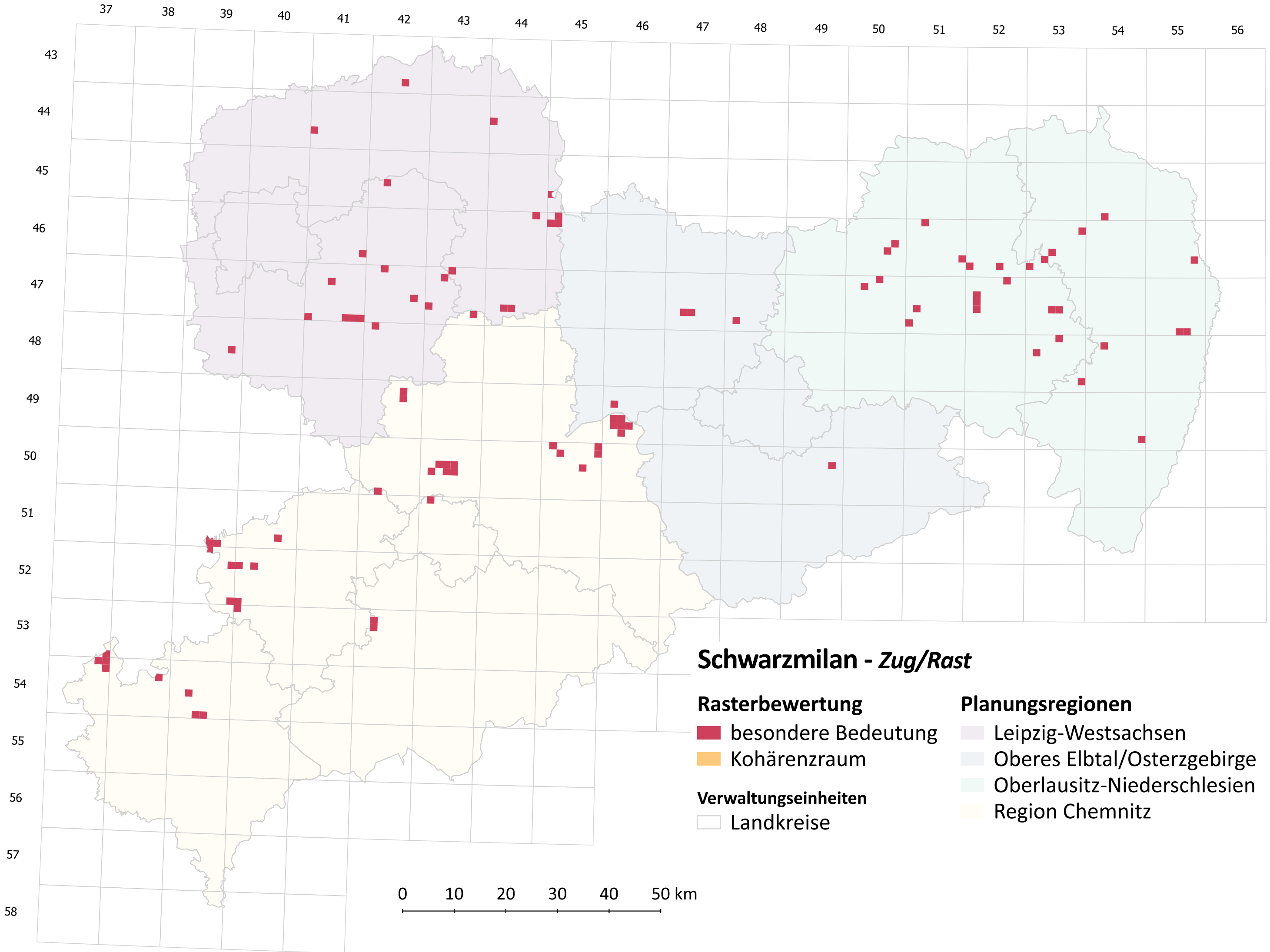


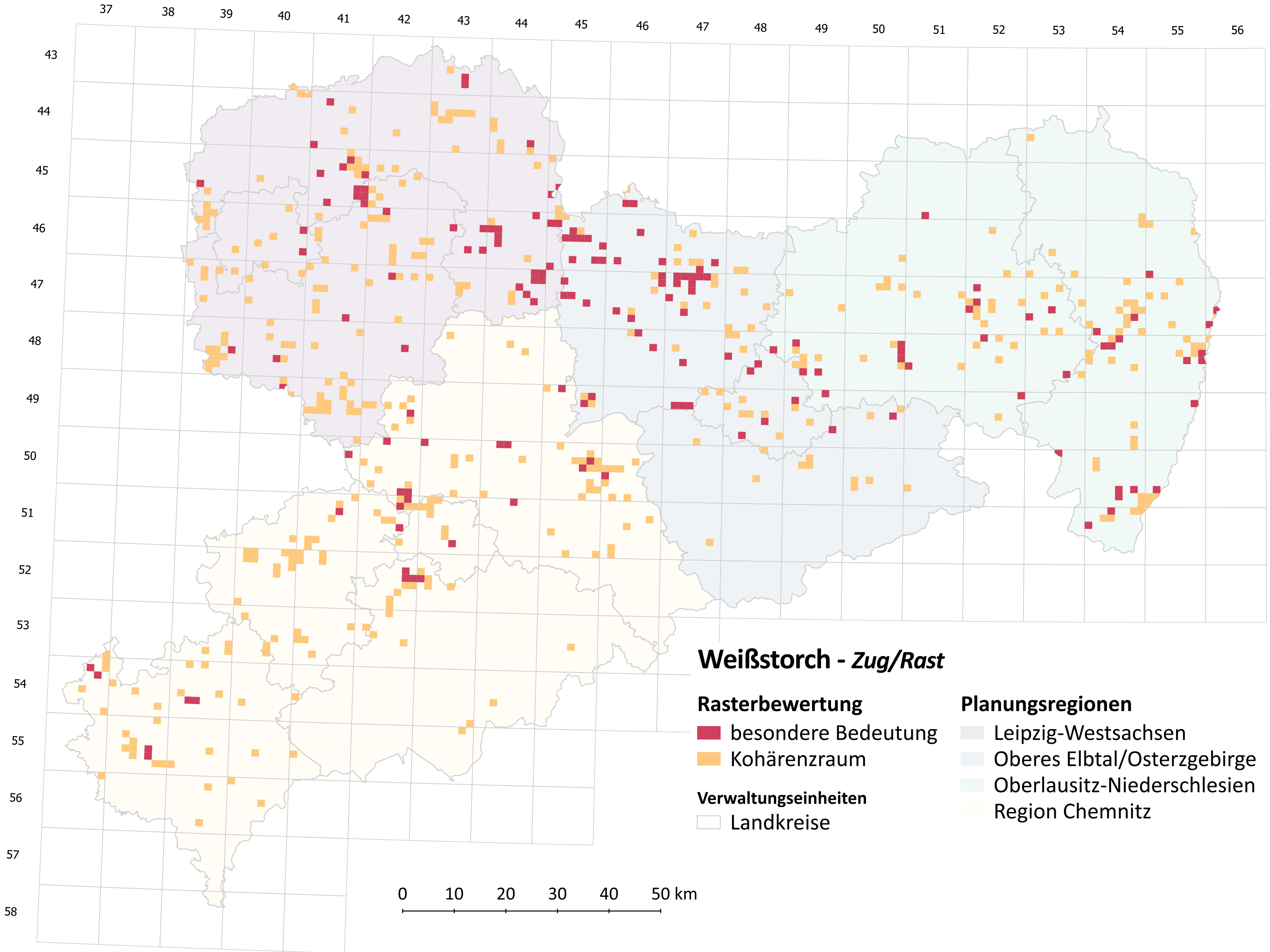


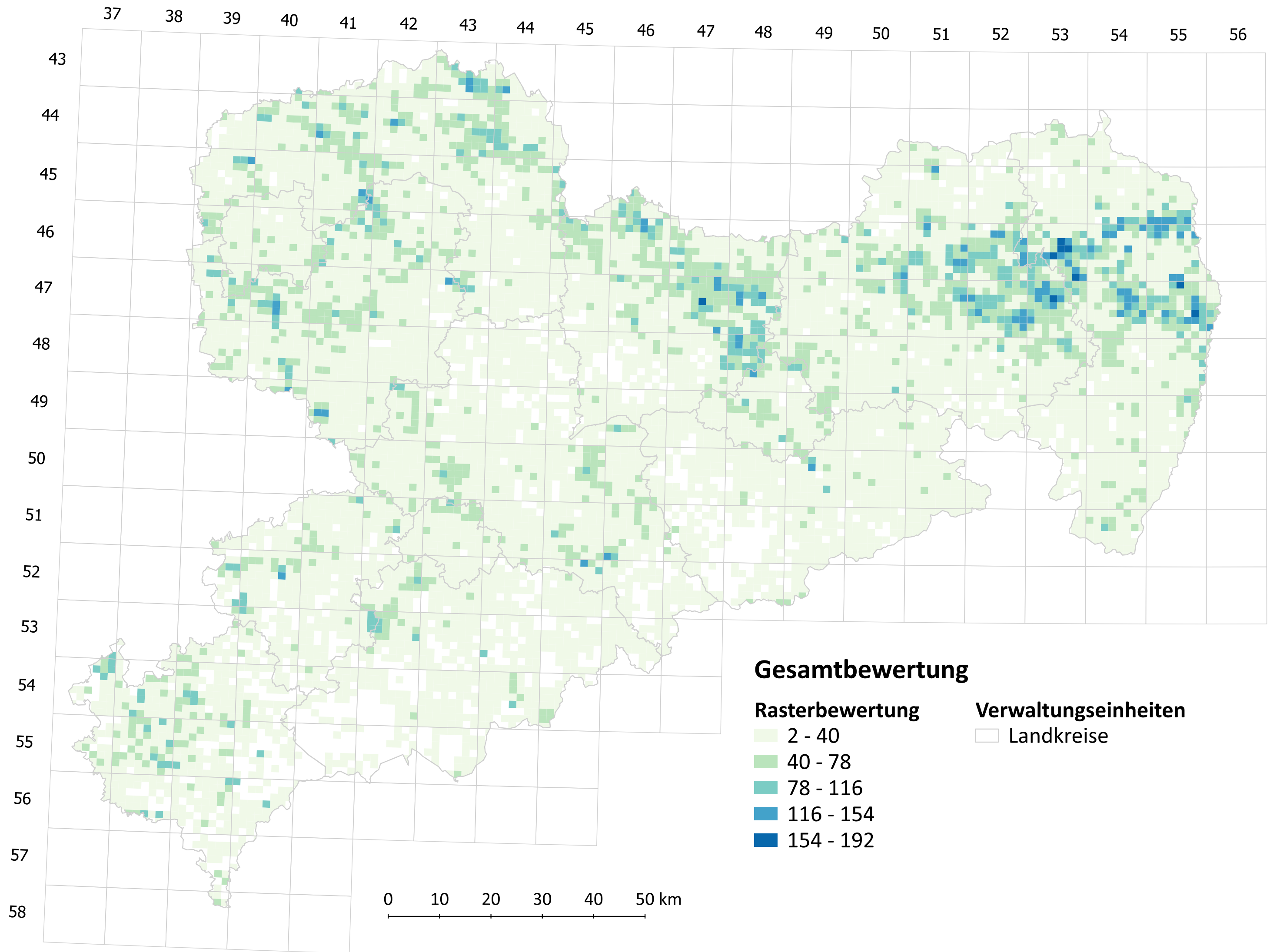








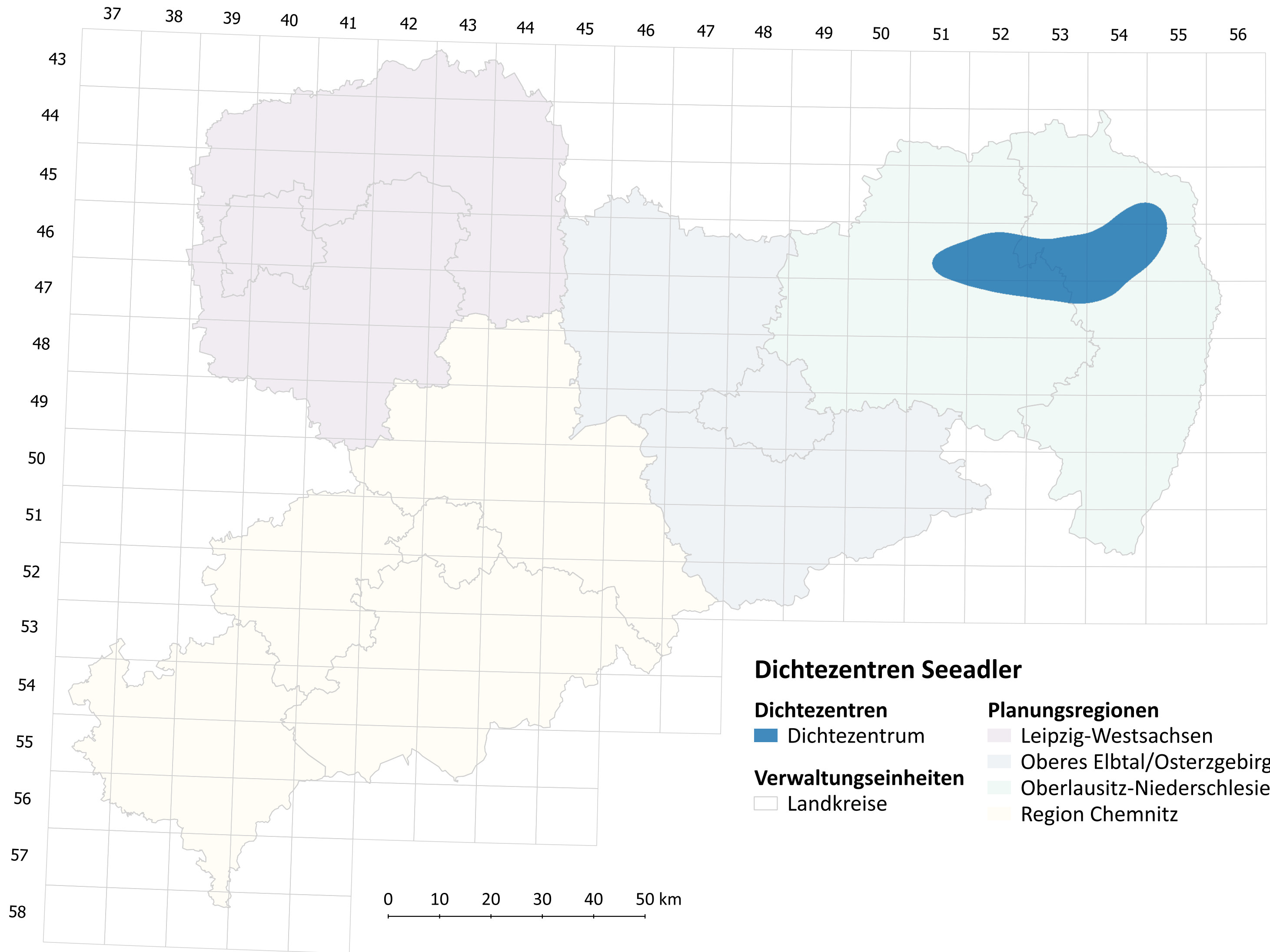




## **Anlage B**

**Artengruppe Vögel:** Kartensatz Dichtezentren Seeadler, Rotmilan und Schwarzmilan





**Dichtezentren Seeadler**

**Dichtezentren**

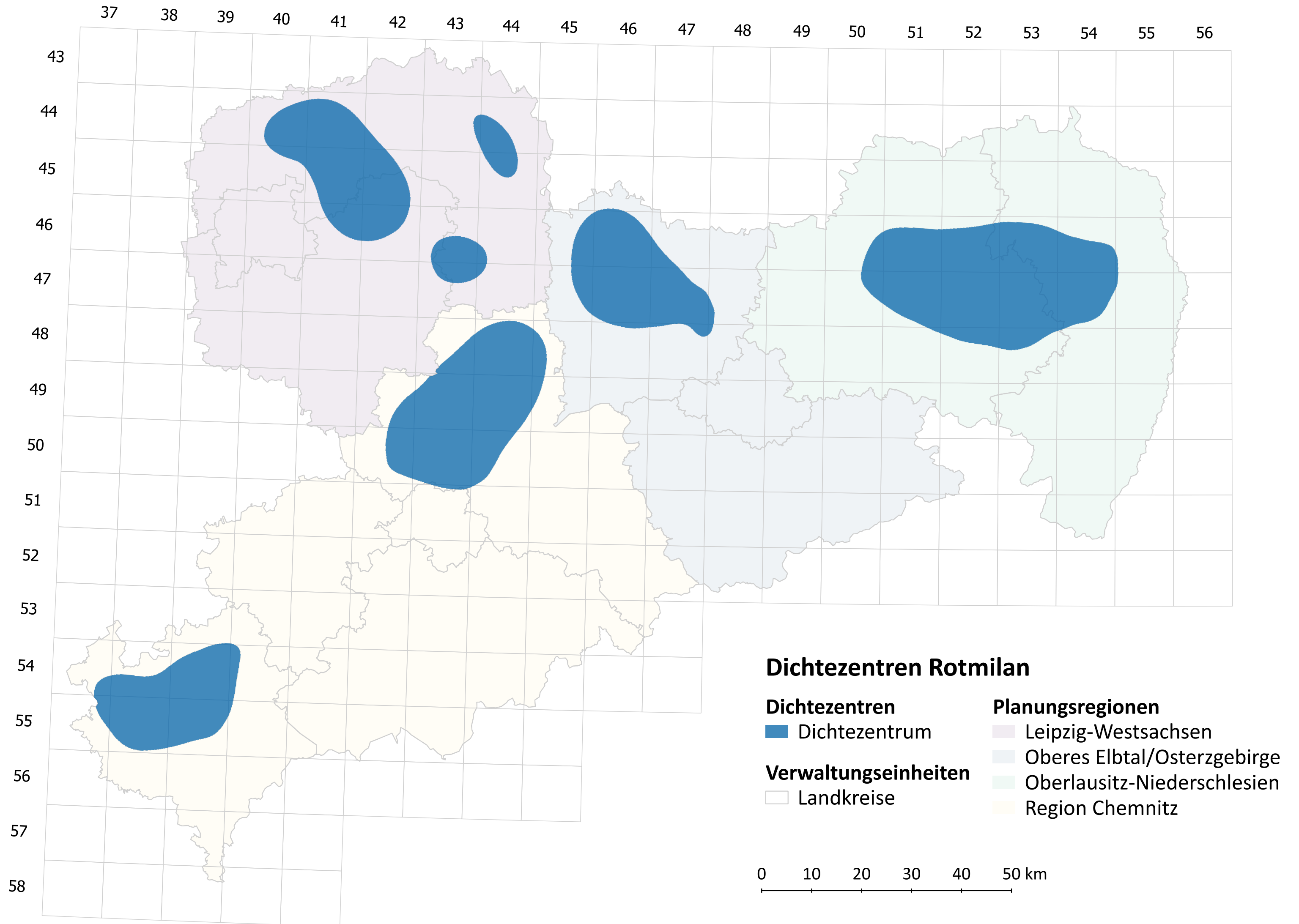
■ Dichtezentrum

**Verwaltungseinheiten**

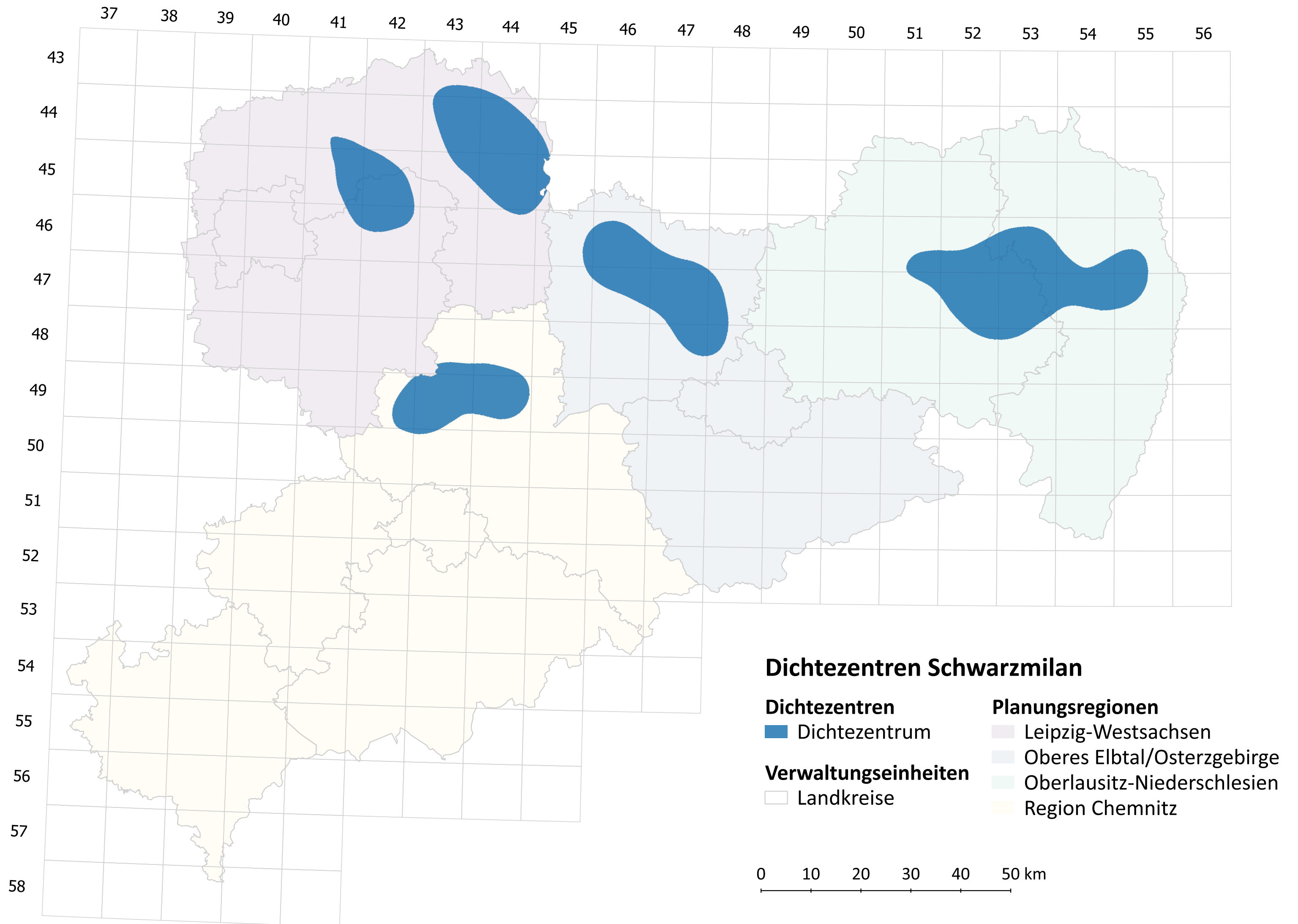
□ Landkreise

**Planungsregionen**

- Leipzig-Westsachsen
- Oberes Elbtal/Osterzgebirge
- Oberlausitz-Niederschlesien
- Region Chemnitz







## **Anlage C**

**Artengruppe Vögel:** Datendokumentation – Erläuterungen Attributtabelle



## 62-Z701/23 — Datendokumentation Vögel

### Datenübergabe

GeoPackage-Datei **62-Z701\_23\_Voegel.gpk** mit folgenden Layern:

Layer-Name	Inhalt
Basisdaten	alle qualifizierten Beobachtungen im MTB-64tel-Raster
Punktdaten	alle verfügbaren Punktdaten zu Brutbeobachtungen
Dichtezentren_Rotmilan	Geometrien der Dichtezentren für den Rotmilan
Dichtezentren_Schwarzmilan	Geometrien der Dichtezentren für den Schwarzmilan
Dichtezentren_Seeadler	Geometrien des Dichte zentrums für den Seeadler
Rasterbewertung	Raster mit Bewertungsinformationen je Art
Gesamtbewertung	Artübergreifende Bewertung

Felder der Attributtabelle in:

62-Z701\_23\_Voegel\_Basisdaten und 62-Z701\_23\_Voegel\_Punktdaten

Feld	Inhalt
ID	Fortlaufende Nummer
Art_dt	deutscher Artname
Art_lat	Lateinischer Artname
Anz_Min	Anzahl, bei Spanne Mindestanzahl
Anz_Max	Bei Spanne Maximalanzahl
Rechenwert	Festlegung des Werts, mit dem Berechnungen und Bewertungen durchgeführt werden
Typ_Anz	<i>leer</i> genaue Zahl > mindestens <i>Spanne</i> Spanne mit Angabe von Mindest- und Maximalanzahl ~ Schätzung
Datum	Beobachtungsdatum, übernommen
Monat	Beobachtungsmonat, übernommen
Jahr	Beobachtungsjahr, übernommen
Jahreszeit	Frühling, Sommer, Herbst, Winter
Jahreseint	Jahreseinteilung: <i>Brutzeit</i> oder <i>Nicht-Brutzeit</i>
BZC	Brutzeitcode, aus den Originaldaten übernommen
Bruteinhei	Bruteinheit: <i>BzB</i> Brutzeitbeobachtung <i>mBV</i> möglicher Brutvogel <i>Rvp</i> Revierpaar <i>sBV</i> sicherer Brutvogel <i>wBV</i> wahrscheinlicher Brutvogel
Beobstatus	Beobachtungsstatus: <i>Brutzeitbeobachtung</i> <i>wahrscheinl/sicheres Brüten</i>

	<i>Schlafplatz Zug/Rast weiteres</i>
<b>Ort</b>	Beobachtungsort aus Originaldaten (falls vorhanden)
<b>X_WGS84 (nur Punktdaten)</b>	X-Koordinaten in WGS84 (4326), übernommen oder berechnet
<b>Y_WGS84 (nur Punktdaten)</b>	Y-Koordinaten in WGS84 (4326), übernommen oder berechnet
<b>X_UTM33 (nur Punktdaten)</b>	X-Koordinaten in UTM33N (25833), übernommen oder berechnet
<b>Y_UTM33 (nur Punktdaten)</b>	Y-Koordinaten in UTM33N (25833), übernommen oder berechnet
<b>TypKoord</b>	<i>Ermittelt</i> oder <i>original</i>
<b>Toleranz</b>	angelehnt an MultiBase-Eingabe
<b>Raumbezg</b>	Fläche, die untersucht wurde: <i>Teilraum</i> oder <i>Gesamtraum</i>
<b>Datentyp</b>	<i>Punkt</i> oder <i>Rastermittelpunkt</i>
<b>TK64tel</b>	Rastername des TK 64tel
<b>X_64_UTM33</b>	X-Koordinate des Rastermittelpunktes (TK 64tel) in UTM 33 (25833)
<b>Y_64_UTM33</b>	Y-Koordinate des Rastermittelpunktes (TK 64tel) in UTM 33
<b>TK10_Bez</b>	Rastername in TK10
<b>TK25_Bez</b>	Rastername in TK25
<b>Beob</b>	Name des oder der Beobachtenden
<b>Herk_ID</b>	Kürzel zu Originaldaten
<b>Herk_Bez</b>	kurzer textlicher Verweis auf Herkunft der Daten
<b>orig_ID</b>	ggf. ID aus Originaldaten
<b>weiteres</b>	Bemerkungen aus Originaldaten
<b>Einheit</b>	Einheit Anzahl
<b>Übergabe</b>	Vermerk, ob Datensatz im Januar 2024 übergeben wurde; x = ja

**Felder der Attributtabelle in:**  
**Dichtezentren\_Seedler**  
**Dichtezentren\_Rotmilan**  
**Dichtezentren\_Schwarzmilan**

Feld	Inhalt
ID	eindeutige Objekt-ID
RPV	Regionaler Planungsverband, in dessen Planungsregion das Dichtezentrum liegt
Area_km2	Fläche des Dichteentrums in km <sup>2</sup>

**Felder der Attributtabelle in:**  
**62-Z701\_23\_Voegel\_Rasterbewertung**

Feld	Inhalt
TK64tel	Rastername des TK 64tel
Daten	Beschreibung zu den genutzten Daten 1 = einfache Datenabfrage 2 = Einschränkung durch Mindestanzahl 3 = Pufferung
Art_dt	Artnamen deutsch
Art_lat	Artnamen lateinisch
Karte_Stat	<i>Brut</i> oder <i>Zug/Rast</i>
Rasterbewe	Rasterbewertung: <i>hB</i> = besondere Bedeutung <i>KR</i> = Kohärenzraum

**Felder der Attributtabelle in:**  
**62-Z701\_23\_Voegel\_Gesamtbewertung**

Feld	Inhalt
TK64tel	Rastername des TK 64tel
Anz_Art	Anzahl der Arten im Raster
VSchRL	Anzahl der Arten im Raster, die in Anhang I der Vogelschutzrichtlinie aufgeführt sind
RL_SN	Summe der Punkte für Arten im Raster, die auf der Roten Liste Sachsen stehen (steigende Punktzahl bei stärkerer Bedrohung)
RL_D	Summe der Punkte für Arten im Raster, die auf der Roten Liste Deutschland stehen (steigende Punktzahl bei stärkerer Bedrohung)
Su_Stat	Summation: Anzahl von Arten mit Rasterbewertung <i>besondere Bedeutung</i>
GesBew	Summe aller Merkmale, Gesamtbewertung

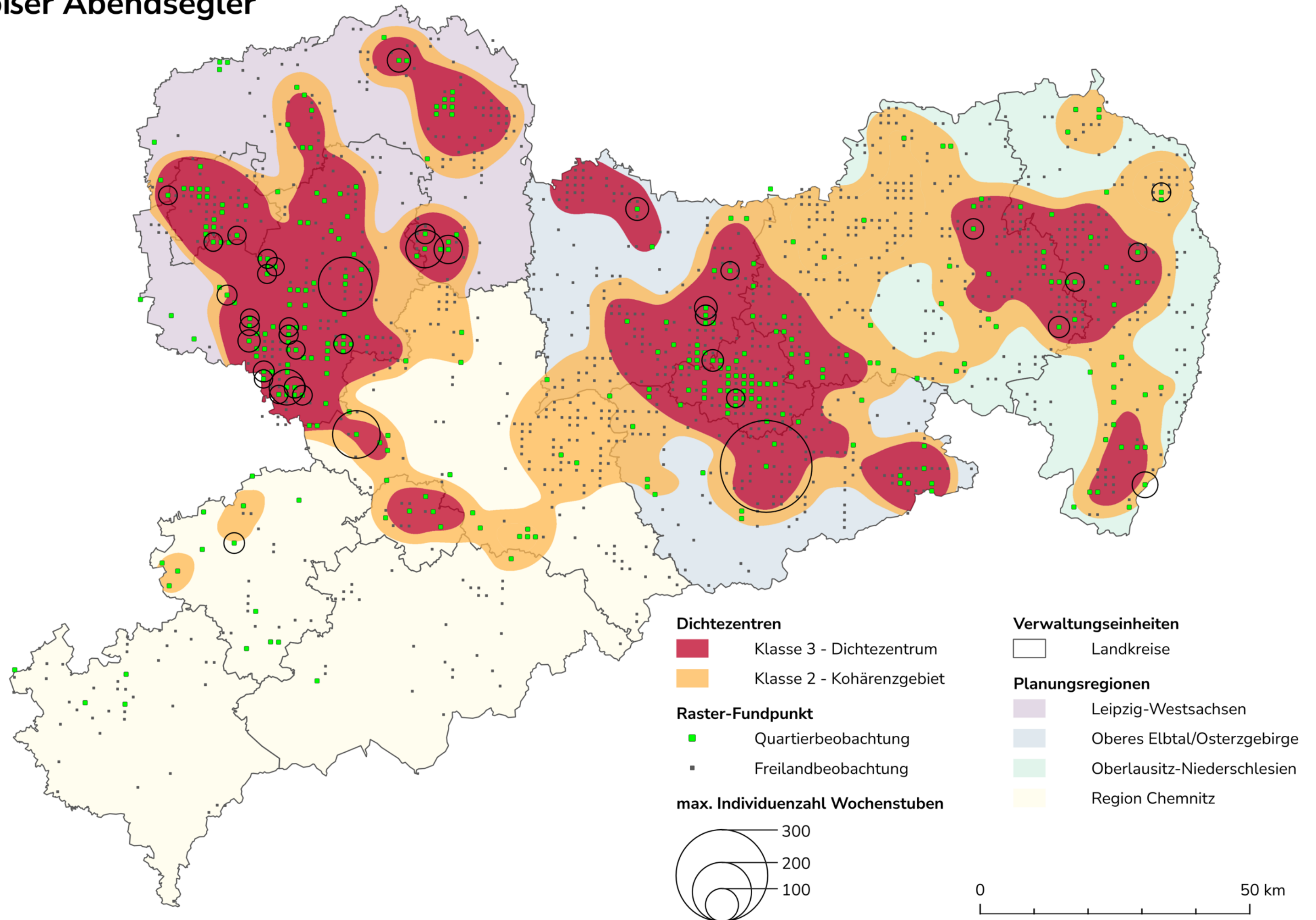
## **Anlage D**

***Artengruppe Fledermäuse: Kartensatz Dichtezentren***

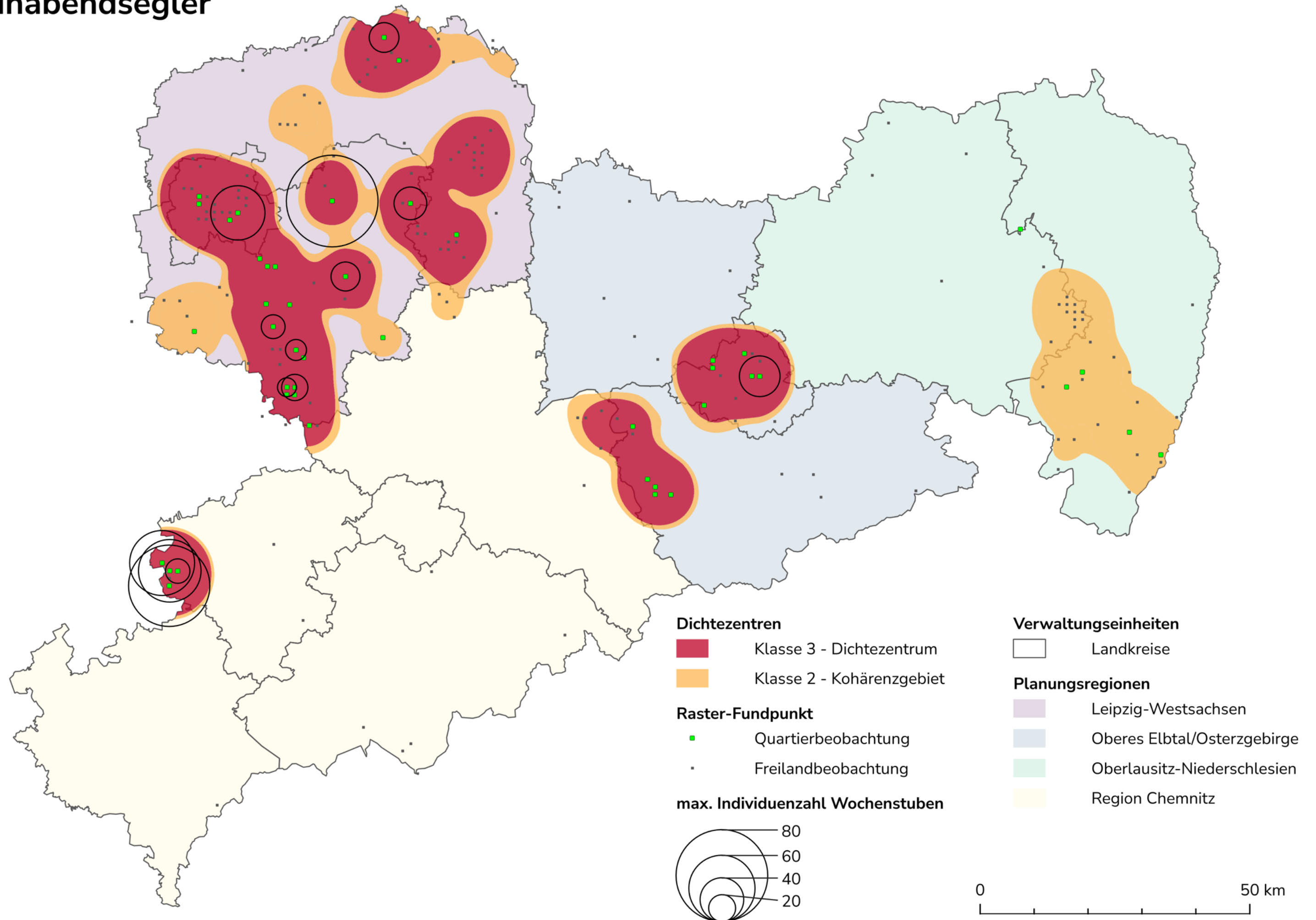




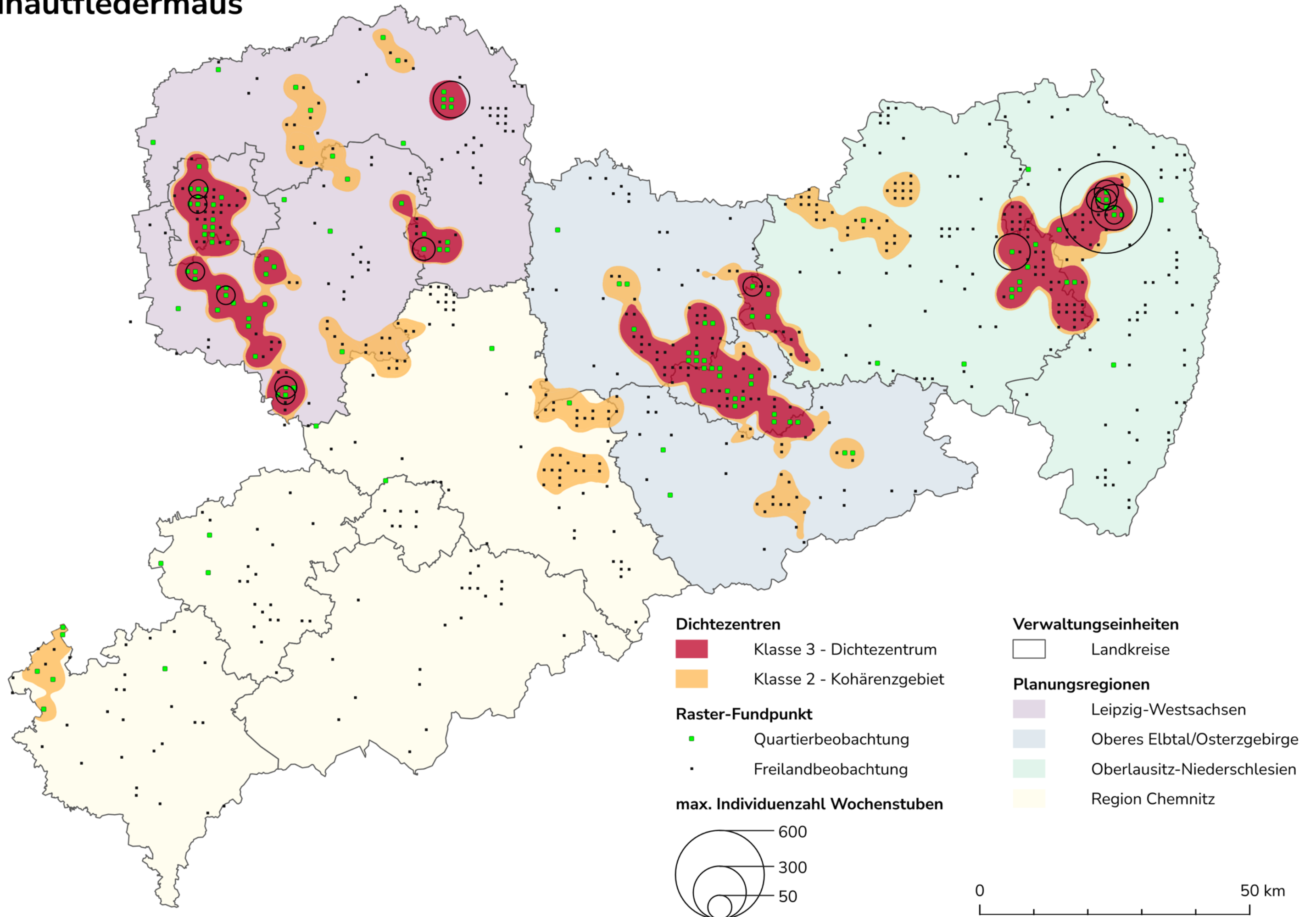
# Großer Abendsegler



# Kleinabendsegler

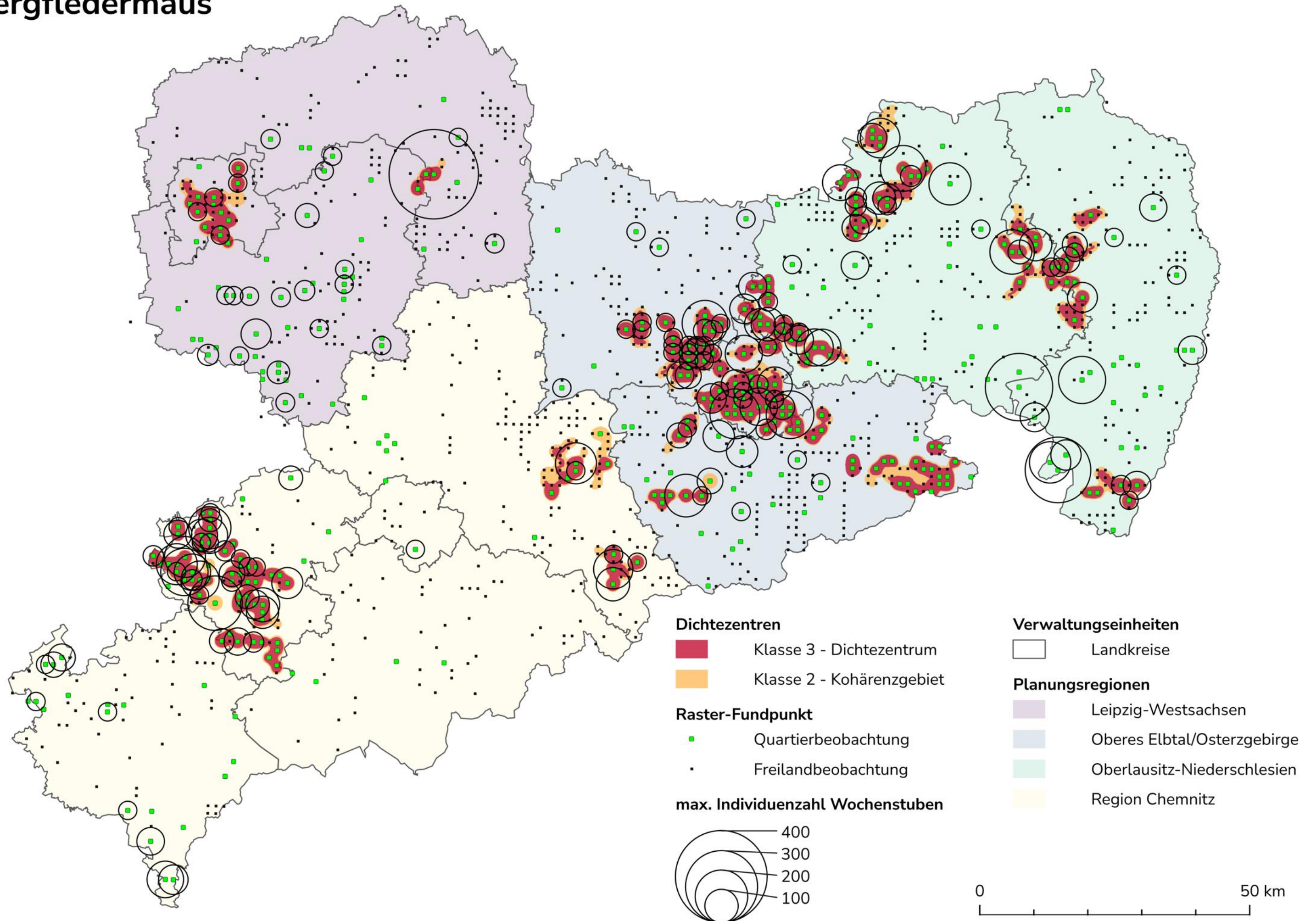


# Rauhautfledermaus



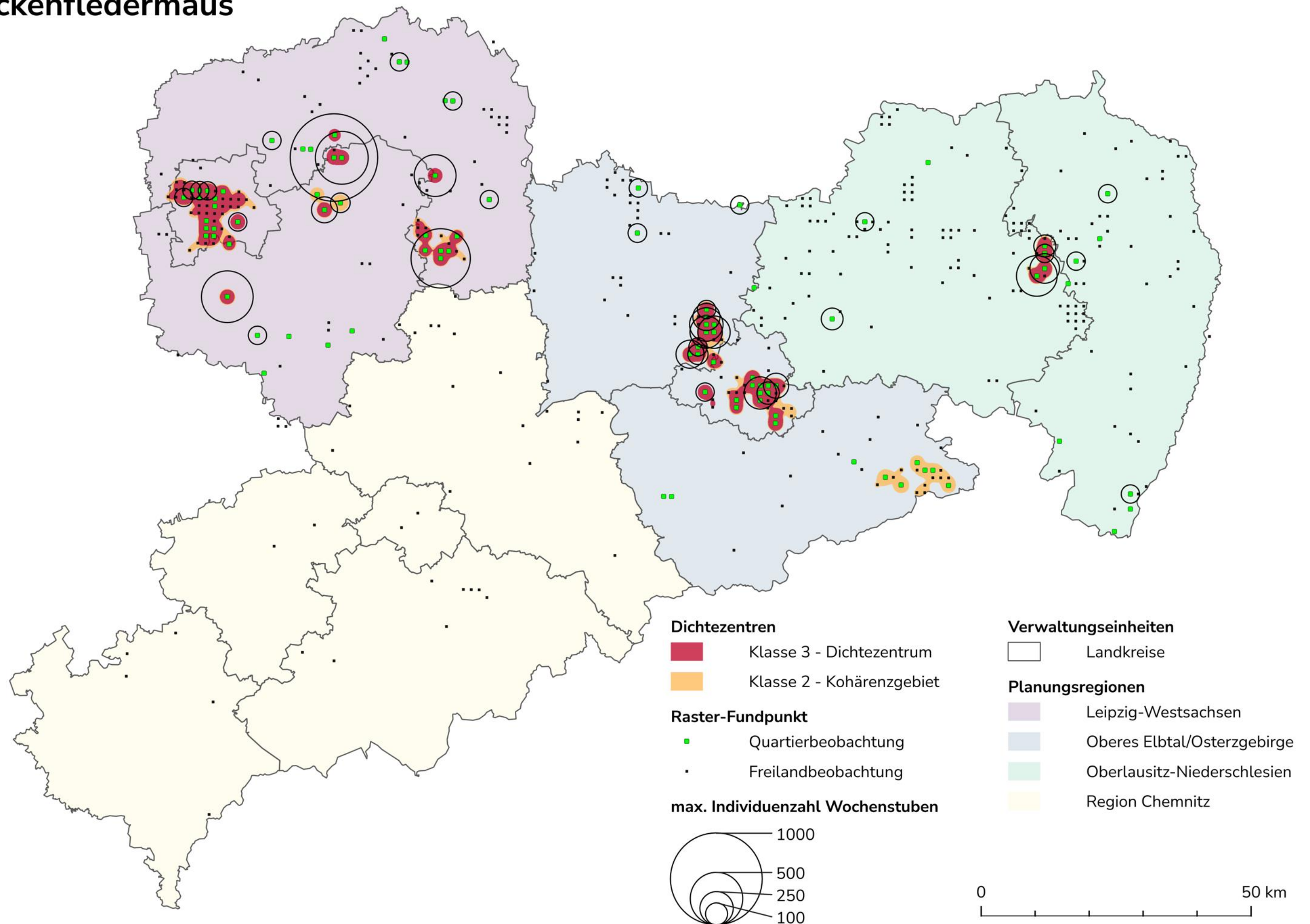


# Zwergfledermaus

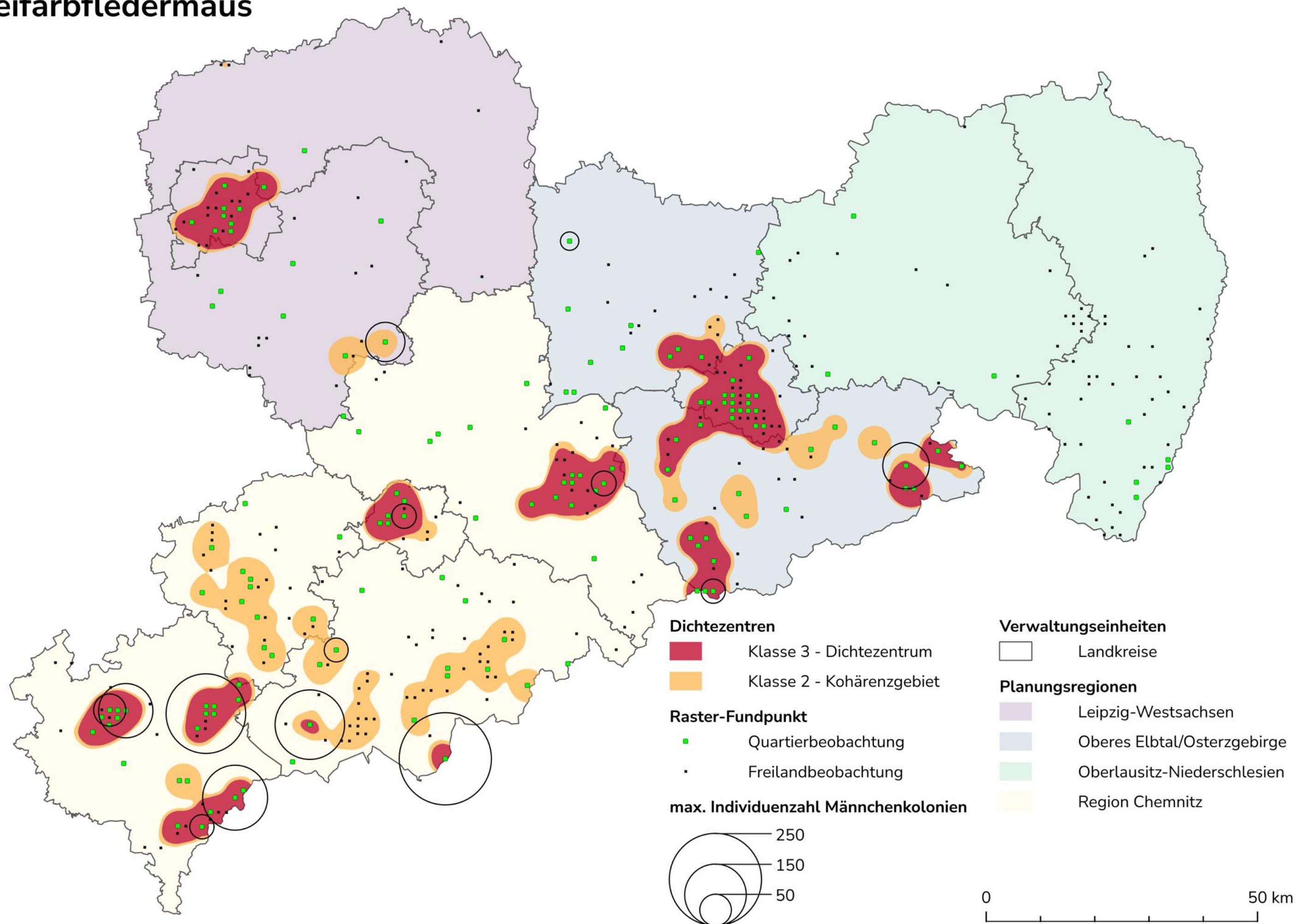




# Mückenfledermaus

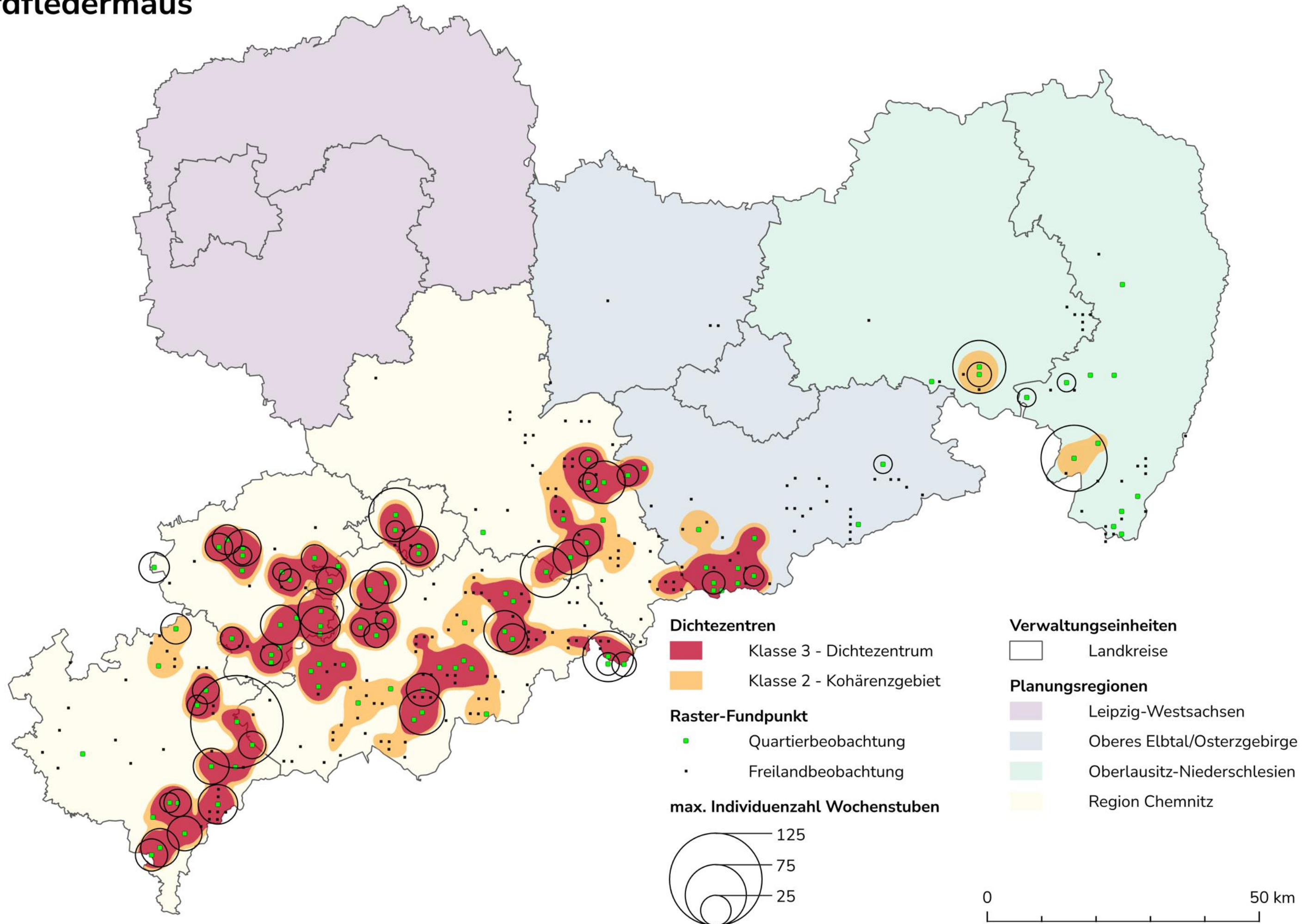


# Zweifarbfladermaus

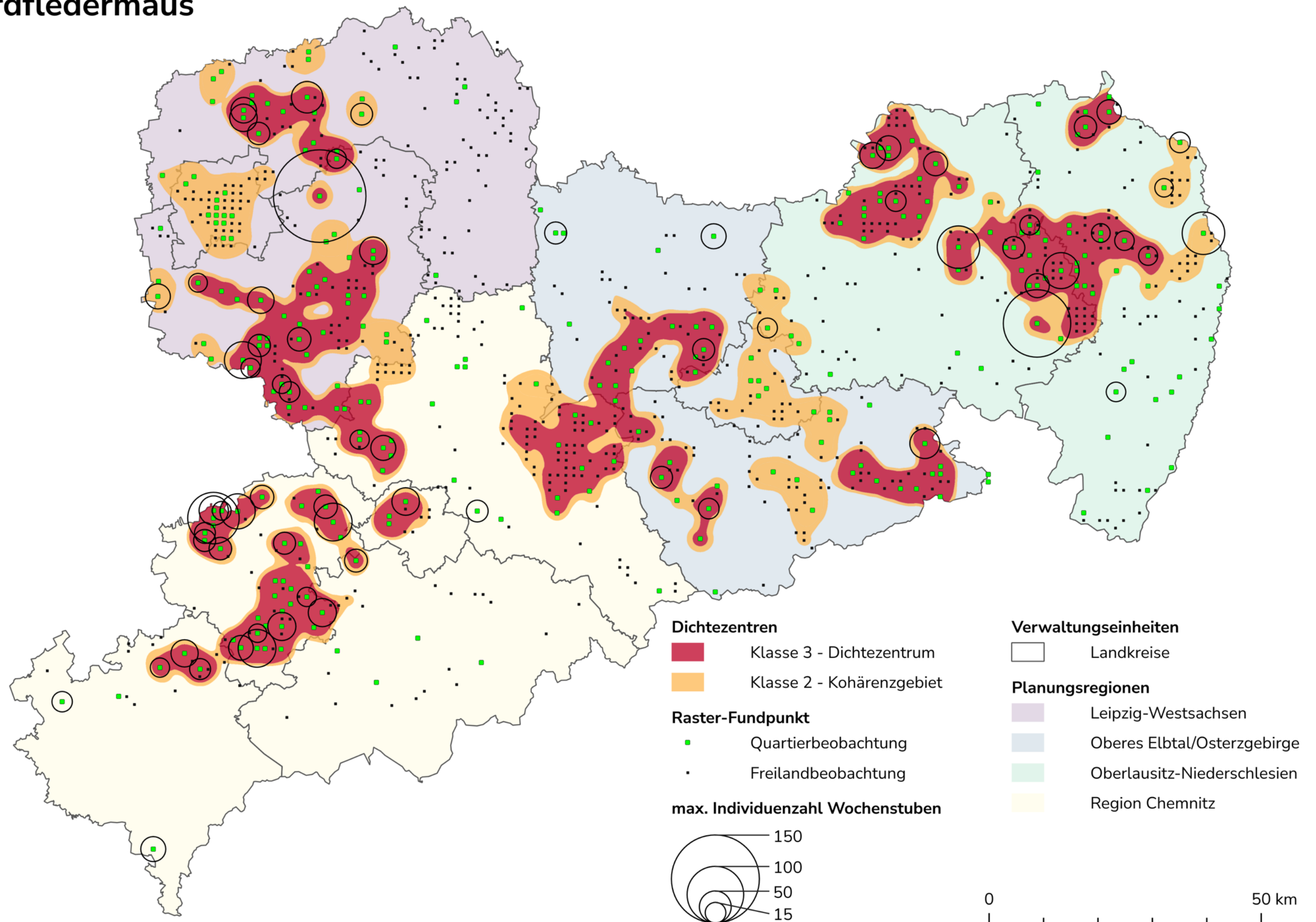




# Nordfledermaus

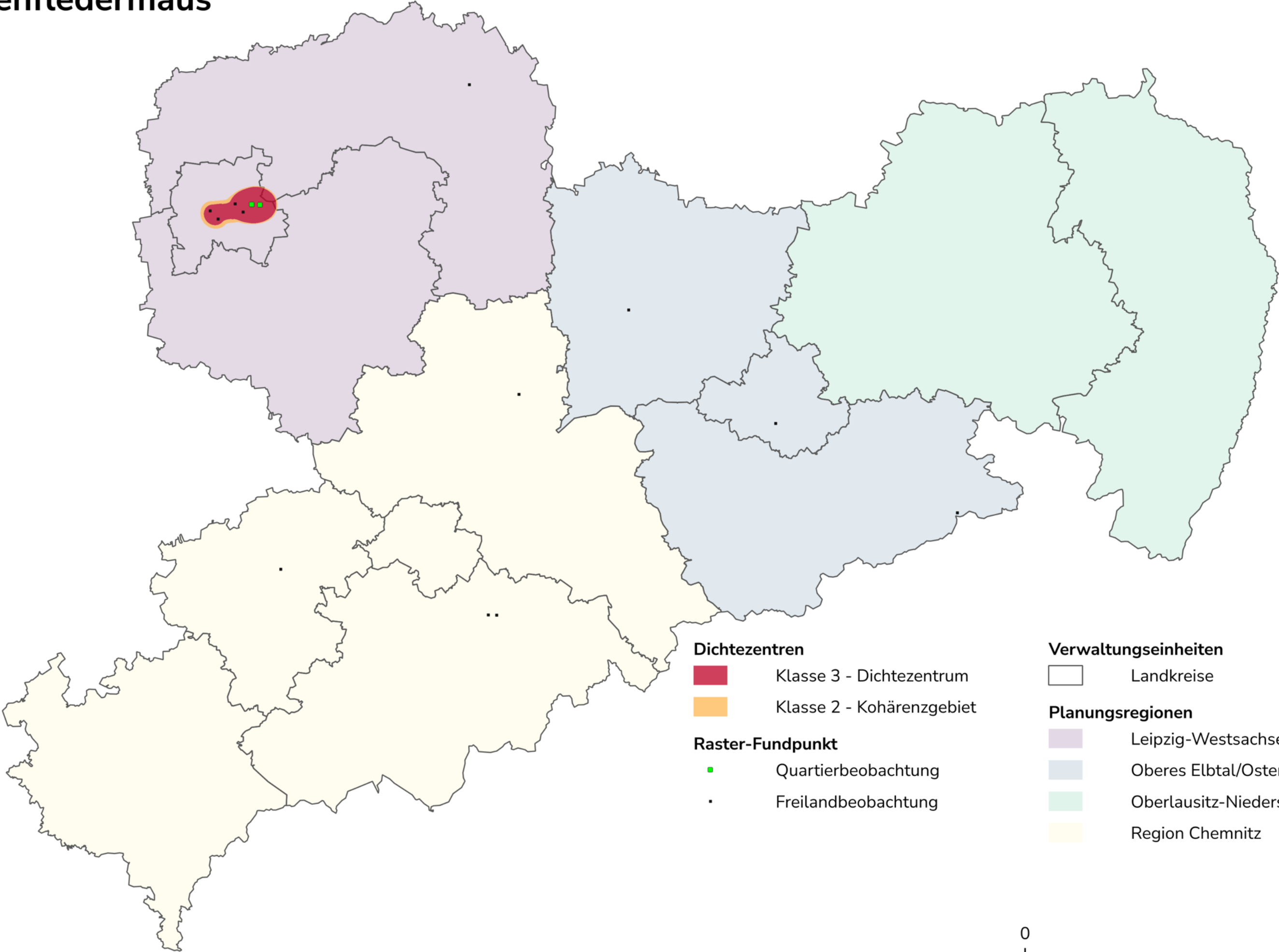


# Nordfledermaus

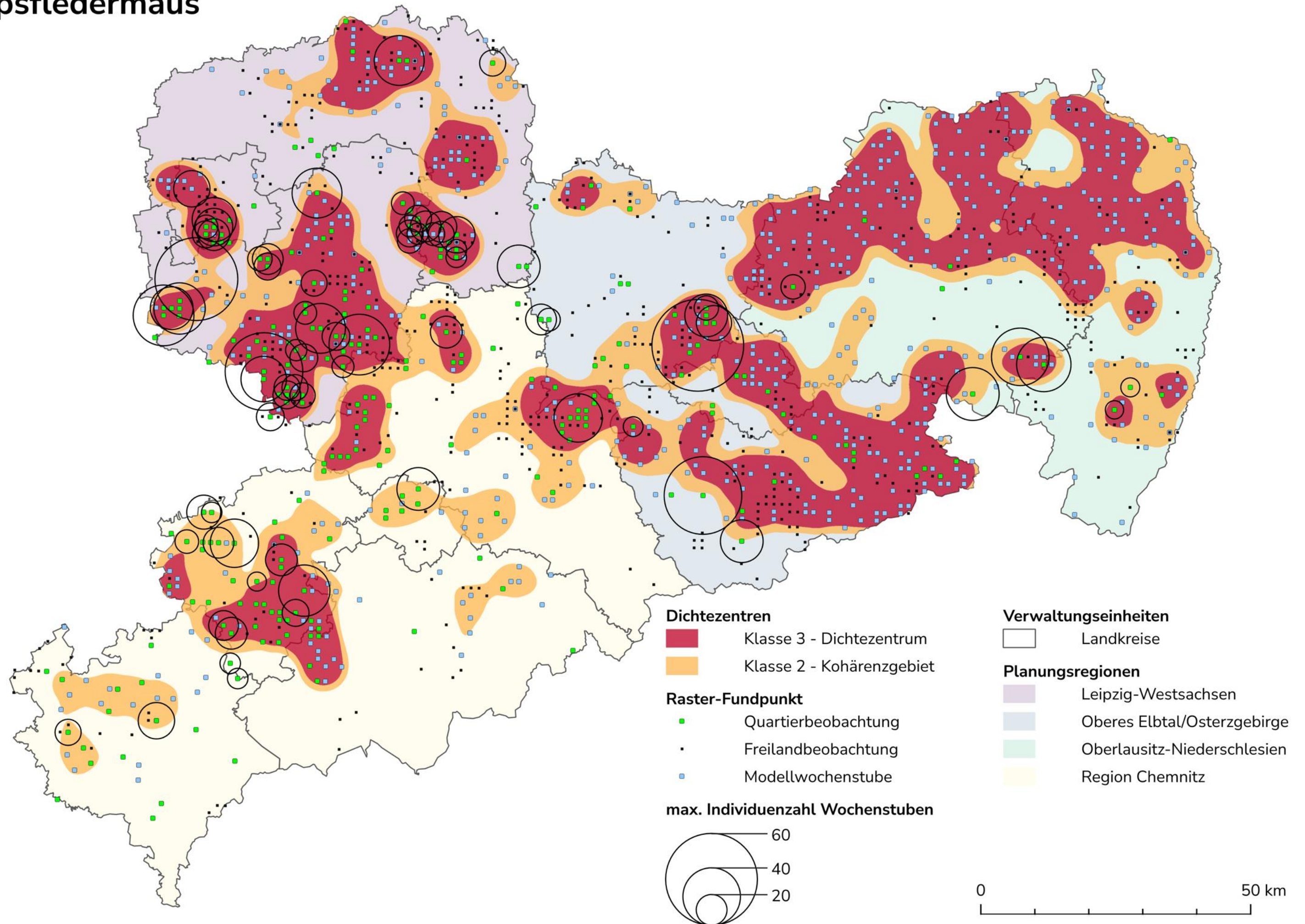




# Alpenfledermaus

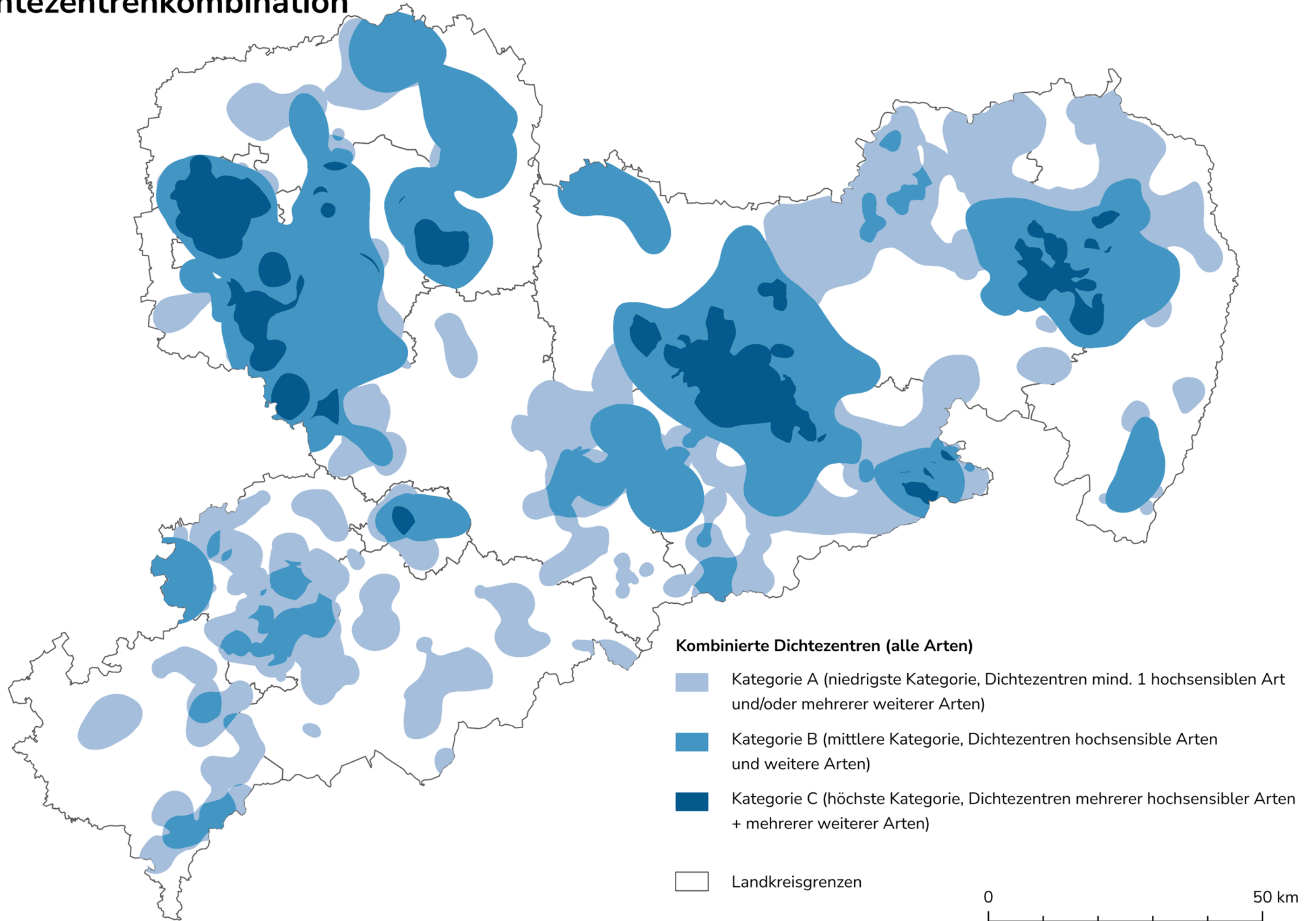


# Mopsfledermaus





# Dichtezentrenkombination



## **Anlage E**

***Artengruppe Fledermäuse: Datendokumentation – Erläuterungen Attributtabeln***





# WindBG-Flächen – Datendokumentation Fledermäuse

## Datenübergabe

GeoPackage-Datei **windbg\_fledermaeuse\_2024-04-02.gpkg** mit folgenden Tabellen/Layern:

Tabelle/Layer	Inhalt
<i>dichtezentren_bbar_sn</i>	Geometrien der Dichtezentren für die Mopsfledermaus
<i>dichtezentren_enil_sn</i>	Geometrien der Dichtezentren für die Nordfledermaus
<i>dichtezentren_eser_sn</i>	Geometrien der Dichtezentren für die Breitflügelfledermaus
<i>dichtezentren_hsav_sn</i>	Geometrien der Dichtezentren für die Alpenfledermaus
<i>dichtezentren_nlei_sn</i>	Geometrien der Dichtezentren für den Kleinabendsegler
<i>dichtezentren_nnoc_sn</i>	Geometrien der Dichtezentren für den Großen Abendsegler
<i>dichtezentren_pnat_sn</i>	Geometrien der Dichtezentren für die Rauhautfledermaus
<i>dichtezentren_ppip_sn</i>	Geometrien der Dichtezentren für die Zwergfledermaus
<i>dichtezentren_ppyg_sn</i>	Geometrien der Dichtezentren für die Mückenfledermaus
<i>dichtezentren_vmur_sn</i>	Geometrien der Dichtezentren für die Zweifarbfledermaus
<i>dichtezentren_artenkombination_sn</i>	Geometrie der gewichteten Kombination aller Dichtezentren
<i>basisdaten_fledermaeuse</i>	alle qualifizierten Beobachtungen im MTB-64tel-Raster

## Attributtabelle Datensätze Dichtezentren

Feld	Inhalt
<i>class</i>	Dichteklasse
<i>fid</i>	eindeutige Objekt-ID
<i>bemerkung</i>	Informationen zur manuellen Einstufung/Änderung der Dichteklasse, teils auch Zusatzinfos zu Flächen
<i>art_deu</i>	deutscher Artname
<i>art_wiss</i>	wissenschaftlicher Artname
<i>class_label</i>	Label Teilfläche/Geometrie
<i>area_qkm</i>	Flächengröße Teilfläche/Geometrie in km <sup>2</sup>
<i>p_area_sn</i>	Anteil der Teilfläche/Geometrie an Gesamtfläche Sachsen

## Attributtabelle Basisdatensatz

Feld	Inhalt
<i>fid</i>	eindeutige Objekt-ID
<i>art_deu</i>	deutscher Artname
<i>art_wiss</i>	wissenschaftlicher Artname
<i>datum</i>	übernommen aus Grunddatensatz
<i>jahr</i>	übernommen aus Grunddatensatz
<i>monat</i>	übernommen aus Grunddatensatz
<i>phaen_beobachtung</i>	Phänologische Phase der Beobachtung im Jahreszyklus, berechnet aus Datum:  01.12. – 09.04. = Überwinterungszeit 10.04. – 20.05. = Frühjahrmigration 21.05. – 10.08. = Reproduktionszeit 11.08. – 30.11. = Herbstmigration/Paarung/Schwärmzeit  Achtung: Phasen sind überschlägig zur Orientierung, es gibt witterungsbedingte und artspezifische Abweichungen
<i>fundtyp</i>	Beobachtung im Quartier oder Freilandbeobachtung
<i>anzahl</i>	Anzahl gezählter Individuen bzw. registrierter/dokumentierter Rufsequenzen (übernommen aus Grunddatensatz) ACHTUNG: hohe Heterogenität bei Zählgenauigkeit!
<i>anz_einheit</i>	Einheit der Anzahl (Individuen, Rufsequenzen, Lebensstätte)
<i>quartierfunktion</i>	Ökologische Funktion des Quartiers („Wochenstube“ = Reproduktion, Winterquartier, Zwischen-/Paarungs-/Rastquartier, sonstiges Quartier) ACHTUNG: Quartier häufig multifunktional, Phänologie der Beobachtung daher oftmals ≠ angegeben Quartierfunktion (diese ist i.d.R. „Hauptfunktion“ des Objektes)
<i>ortsbezeichnung</i>	Orts-/Quartierbezeichnung (übernommen aus Grunddaten)
<i>beobachtung</i>	Namen Beobachter:innen, übernommen aus Datensatz
<i>herkunft</i>	übernommen aus Datensatz (Projekt, Erfassung etc.)
<i>quelle</i>	übernommen aus Datensatz (Datensammlung, Literatur etc.)
<i>bemerkungen</i>	übernommen aus Grunddatensatz
<i>x_utm33n_center</i>	Rechtswert Rastermittelpunkt im UTM33N-Format [EPSG: 25833]
<i>y_utm33n_center</i>	Hochwert Rastermittelpunkt im UTM33N-Format [EPSG: 25833]
<i>guid_Daten</i>	Original-ID des Eintrages aus MBCS-Arbeitsdatenbank
<i>index_quartierfunktion</i>	Indexwert zur Wichtung der Quartierfunktion (siehe Text)
<i>index_artsensibilitaet</i>	Indexwert zur Wichtung der Sensibilität ggü. Windenergienutzungen (siehe Text)
<i>gesamtindex</i>	Kombination beider Indices (Grundlage Berechnung Dichtezentrenkombination)
<i>geom</i>	Geometrie-Spalte