



Das Projekt "Klimaoase" Eversten Holz

Das Eversten Holz als eines der wichtigsten Naherholungsgebiete in Oldenburg sieht sich durch den **Klimawandel** Extremwetter-Ereignissen, wie zum Beispiel Trockenheit und Stürmen, ausgesetzt. Des Weiteren kommt es durch die intensive Nutzung durch die Stadtbevölkerung zur Eutrophierung und zum Biodiversitätsverlust. Es bestehen auch Nutzungs- und Interessenkonflikte in Hinblick auf Naturnähe, Erholung und Denkmalschutz. Es steht die Frage im Raum, wie hoch die Gefährdung des Eversten Holzes durch die Folgen des Klimawandels ist und welche Maßnahmen zur Klimaresilienz des Gebietes beitragen können.

Ende Februar 2022 erhielt die Stadt Oldenburg vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) Fördergelder zur Umsetzung des Projekts "**Klimaoase in Oldenburg**", welches zurzeit in Zusammenarbeit mit der Stadt Oldenburg geplant wird.

In dem Projekt geht es einerseits um die verschiedenen Maßnahmen zur Verbesserung der Klimaresilienz, wie etwa das Pflanzen heimischer Gehölze und das Ausbaggern der Pferdetränke. Andererseits soll durch verstärkte Bürgerbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit auf die Probleme und verschiedene Lösungsmöglichkeiten aufmerksam gemacht werden.

Das Eversten Holz ist ein 23 Hektar großes Waldgebiet (Abb. 1), welches ungefähr einen halben Kilometer südwestlich der Oldenburger Altstadt liegt. Bereits vor über 700 Jahren wurde das Gebiet erstmals urkundlich erwähnt und ist damit das älteste Waldgebiet in Oldenburg.



Abb. 1: Luftbild Eversten Holz (© Freunde des Eversten Holzes)

Historie des Eversten Holzes

Seit 1690

- Barocker Lustgarten mit symmetrischer Gestaltung
- Jagdgebiet für den Adel

Seit 1780

- zehnstrahliges Wegestern
- Anpflanzung von Nadelgehölzen und Eichen
- Öffnung als Ausflugsziel für das Bürgertum

Seit 1830

- englischer Landschaftsgarten
- Anlage von schlängelnden Wegen und Bächen sowie Grünflächen

1830-1995

- Erweiterung des Gartens auf seine heutige Größe

Seit 1995

- Kulturhistorischer Bedeutung durch alte Großbäume
- Schutzstatus als Landschaftsschutzgebiet und Anerkennung als Denkmal

Heute

- Pflege durch die Schlossgartenverwaltung Oldenburg
- Engagement des NABU und des Vereins „Freunde des Eversten Holzes“



Abb. 2: Ausschnitt Residenzstadt Oldenburg (© alt-oldenburg.de)



Abb. 3: Wegestern



Abb. 4: Eversten Holz ca. 1870 (© alt-oldenburg.de)



Abb. 5: Eversten Holz 1910 (© alt-oldenburg.de)



Abb. 6: Landschaftsschutzgebiet

Untersuchung im Rahmen der Milieustudie 2022

Im Zeitraum von April bis Juli 2022 werden von Studierenden der Fachgebiete Biologie und Umweltwissenschaften der Carl-von-Ossietzky-Universität Oldenburg im Rahmen des Studienprojektes "**Milieustudie Naturschutz**" im Eversten Holz Untersuchungen durchgeführt.

Die aktuelle Studie soll dazu dienen, grundlegende Erfassungen im Eversten Holz auch für das Projekt „**Klimaoase in Oldenburg**“ vorzunehmen. Zum Vergleich sollen die Ergebnisse einer im Jahre 2010 im Gebiet durchgeführten Milieustudie herangezogen werden, um Veränderungen aufzuzeigen. Der Schwerpunkt der aktuellen Milieustudie liegt auf der naturschutzfachlichen Bewertung des Eversten Holzes als Stadtpark. Dies soll zur weiteren Erhaltung des Stadtparks und der Anpassung im Hinblick auf den zu erwartenden Klimawandel beitragen.

Speziell werden Daten zu den Schutzgütern Boden, Wasser, Flora und Fauna erhoben sowie die Nutzung des Gebietes hinsichtlich der Freizeit- und Erholungsfunktion ermittelt.

Die Übersichtskarte des Eversten Holzes (Abb. 7) zeigt die vorherrschenden Waldbereiche des Gebietes, die als Hundefreilaufzonen und Liegewiese genutzten Rasenflächen sowie das ausgedehnte Wegenetz.



Abb. 7: Übersichtskarte vom Eversten Holz

Untersuchungsschwerpunkte

Boden

- Erfassung der Bodentypen und Bodeneigenschaften
- Erfassung der Humusformen
- Bodenbewertung im Hinblick auf Lebensraumfunktion
- Einschätzung der Kohlenstoffvorräte im Boden

Wasser

- Betrachtung des Grundwasserstände sowie der Bodenfeuchte im Zeitverlauf
- Hydrochemische Untersuchung der Pferdetränke sowie des Grundwassers
- Begutachtung der Wasserführung der Oberflächengewässer

Flora

- Erfassung des Artenbestandes und Kartierung der Biotoptypen sowie Analyse der Veränderungen zu 2010
- Bewertung der Naturnähe
- Einschätzung der Resilienz der Waldbereiche in Hinblick auf den Klimawandel

Fauna

- Erfassung von fünf repräsentativen Tiergruppen mit hoher Indikatorfunktion für offene Waldbiototypen
- Bewertung des Gebiets als Lebensraum für geschützte und bedrohte Tierarten

Nutzung

- Durchführung von Umfragen zu Nutzungsansprüchen von verschiedenen Besuchergruppen
- Mit dem Ziel das Interesse am Eversten Holz zu ermitteln

Zielsetzung

Den Untersuchungen zum Schutzgut Boden im Eversten Holz liegen vier zentrale Ziele zugrunde:

- Erfassung der Bodentypen und Bodeneigenschaften
- Erfassung der Humusformen
- Schätzung der Auflagevorräte
- Schätzung der organischen Kohlenstoffvorräte in der Auflage und im mineralischen Oberboden

Methoden

Böden wurden an 13 Standorten in verschiedenen Biotopen mittels Bodenprofilen (6) und Pürckhauer (7) untersucht (Abb. 9). Die Bodenaufnahme erfolgte anhand der **BODENKUNDLICHEN KARTIERANLEITUNG (2005)**. Auflagehorizont und mineralischer Oberboden (0-10 cm) wurden an sieben Standorten jeweils dreifach beprobt. Die Laboruntersuchungen erfolgten anhand des Skriptes zum **BODENKUNDLICHEN PRAKTIKUM (2011)**. Die Bewertung der Bodeneigenschaften wurde anhand der **BODENKUNDLICHE KARTIERANLEITUNG (2005)** durchgeführt.

Bodentypen

Im Untersuchungsgebiet wurde der Podsol als Bodentyp festgestellt. Durch den Grundwassereinfluss haben sich die Subtypen Gley-Podsol oder Podsol-Gley entwickelt. Die Bodenprofile unterscheiden sich von „wenig verändert“ bis „stark anthropogen überprägt“ (Abb. 1). Mit der anthropogenen Veränderung nahm die Mächtigkeit des humushaltigen mineralischen Oberbodens zu. Auch die Grundwasserschwankungen haben einen Einfluss auf die Bodenbildung. Diese ist in reduktiven und oxidativen Hydro-morphiemarkmalen ausgeprägt (Abb. 2).



Abb. 1: Links: Standort 5 mit einem wenig anthropogen beeinflussten Gley-Podsol (O-/Ah-Ahe-/Bsh-/Bs-Go/C-Profil)
Rechts: Standort 13 mit einem stark anthropogen beeinflussten Podsol-Regosol (jAh-/jAh-Bs/C-Profil)



Abb. 2: Links: Oxidative Merkmale durch geringe Wasserstände und somit oxidativen Verhältnissen; oben: ockerfarbene, unten: dunkel- und hellrostfarbene, Rechts: reduktive Merkmale durch hohe Wasserstände und somit reduzierende Verhältnisse (Bleichungen)

Humusformen

Die Humusformen variieren kleinräumig, dabei sind sie von mehreren Faktoren abhängig:

- Vegetation
- Standortfaktoren, wie pH-Wert und Bodenfeuchte
- anthropogenen Einfluss

Es konnten vier Humusformen festgestellt werden (Abb. 3 bis 6).



Abb. 3: F-Mull am Standort 1 mit Biotoptyp Mesophiler Buchenwald (WMT)

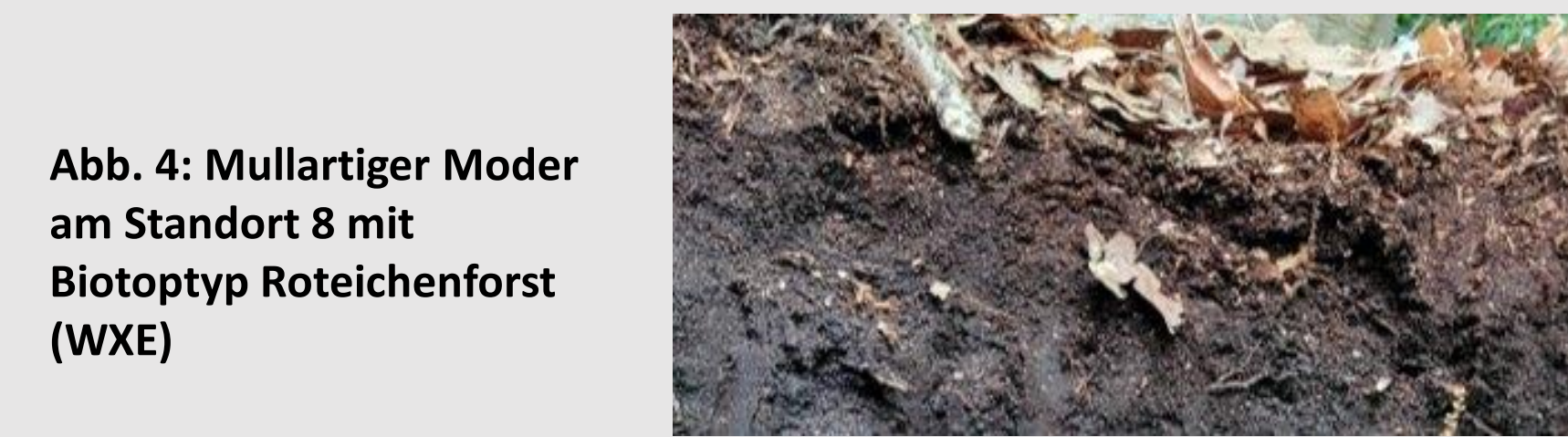


Abb. 4: Mullartiger Moder am Standort 8 mit Biotoptyp Roteichenforst (WXE)



Abb. 5: Moder an Standorten 5 & 7 mit Biotoptypen Artenarmer Buchenwald (WMA) & Mesophiler Buchenwald (WMT)



Abb. 6: Rohhumusartiger Moder an Standorte 4 & 11 mit Biotoptypen Artenarmer Buchenwald (WMA) mit GW-Anschluss und Sonstiger Nadelforst (WZ)

Im Untersuchungsgebiet dominiert der Humustyp „Moder“ mit den verschiedenen Variationen (Mullartiger und rothumusartiger Moder). Der Auflagehorizont hat eine hohe Relevanz: Er ist eine Kohlenstoffsinke (Abb. 10 & 11) und speichert Wasser. Somit dient er nicht nur der Bodenfauna und Bodenmikroflora als Lebensraum, sondern auch als Kohlenstoff- und Energiequelle.

Bodeneigenschaften und Bewertung

Aufgrund sandiger Bodenart und Einzelkorngefüge weisen Podsole eine hohe Lagerungsdichte (ca. 1.4 g cm⁻³) im Unterboden auf. Somit haben die Böden eine sehr geringe Feldkapazität (< 21 Volumen-%) sowie eine geringe nutzbare Feldkapazität (6 bis < 14 Volumen-%). Die Böden sind überwiegend extrem sauer (Abb. 7).

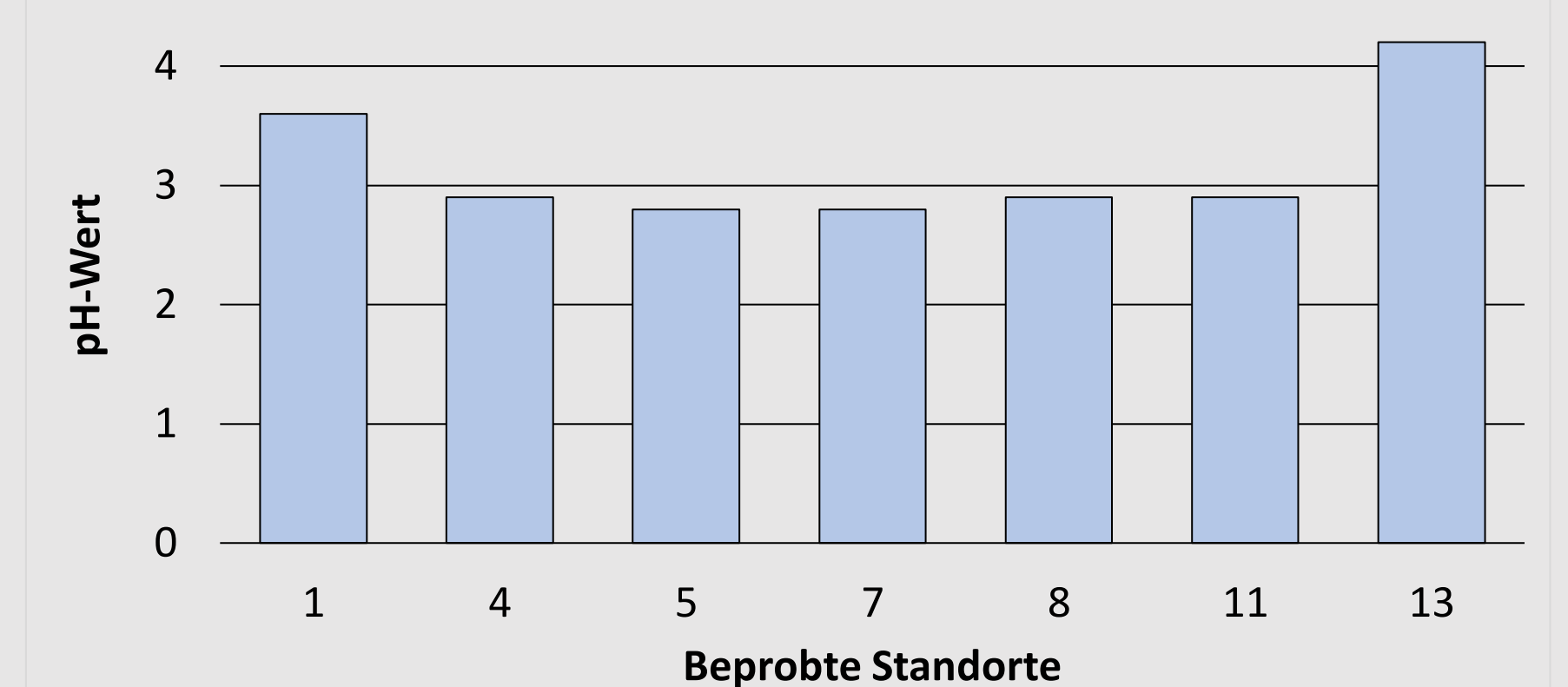


Abb. 7: pH-Werte in CaCl₂

Der Auflagehorizont als Nährstoffquelle ist von hoher Relevanz, was sich durch sehr starke Durchwurzelung zeigt (Abb. 8). Der mineralische Oberboden zeigt geringere Durchwurzelung (Tab. 1 & Abb. 8). Die Durchwurzelung wurde nur in Horizonten mit Humusanreicherung festgestellt.

Tab. 1: Einstufung der Durchwurzelungsintensitäten aus der **BODENKUNDLICHE KARTIERANLEITUNG (2005)**

Bezeichnung	Wurzeln/dm ²
0 keine Wurzeln	0
1 sehr schwach	1 bis 2
2 schwach	bis 5
3 mittel	6 bis 10
4 stark	11 bis 20
5 sehr stark	21 bis 50

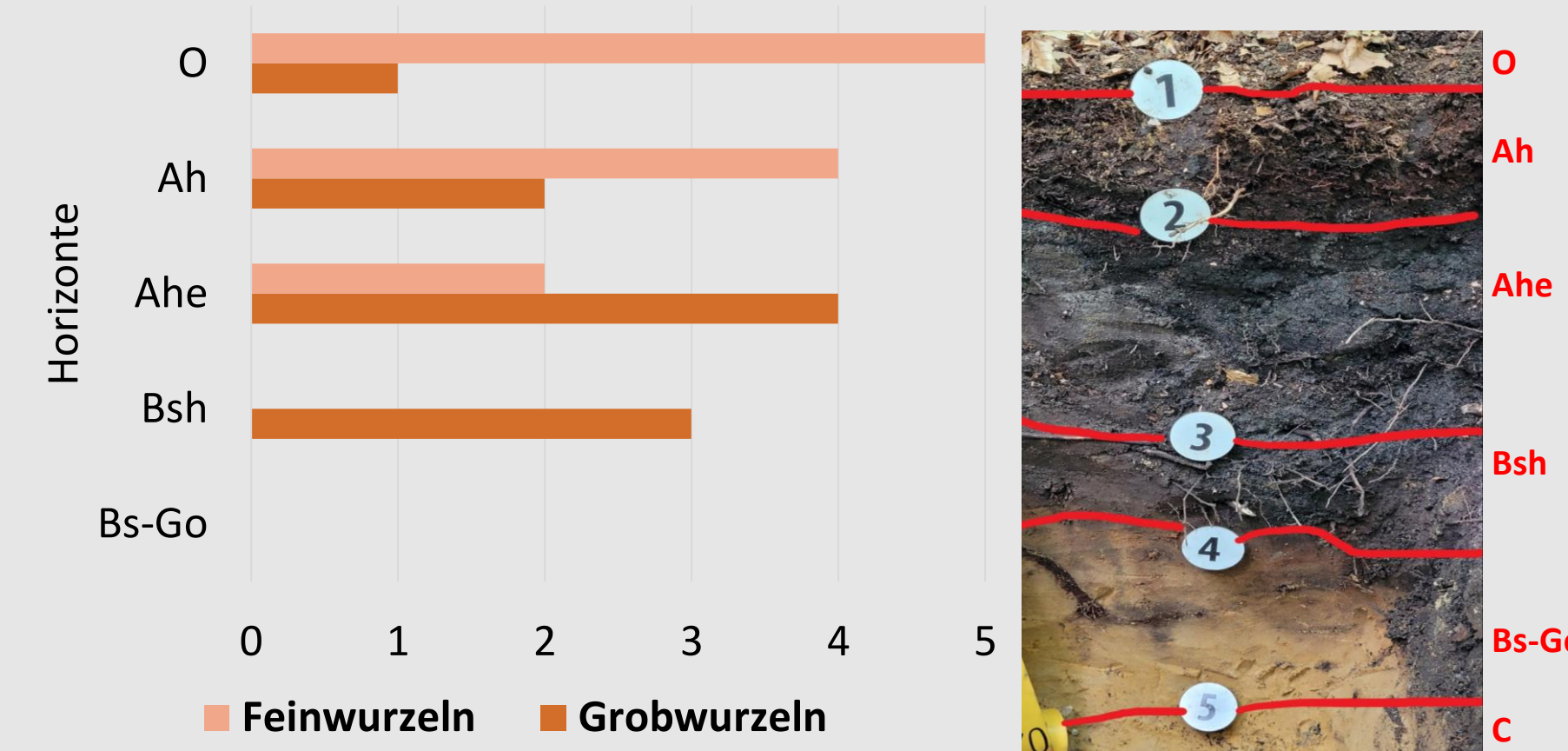


Abb. 8: Durchwurzelungsintensität der Horizonte am Beispiel von Profil 5

Boden als Kohlenstoffspeicher

Die Karte der Kohlenstoffvorräte in der Auflage (Abb. 9) basiert auf folgenden Daten: Kohlenstoffvorräte in sieben verschiedenen Biotoptypen, flächendeckende Humusformkartierung im Eversten Holz (Schwenk, 2022), Biotoptypkartierung und Wassergehalt im Boden (Milieustudie 2022). Im Eversten Holz dominieren die Flächen mit Kohlenstoffspeicherung von 6.6 – 7.2 kg C / m². Dieses beruht unter anderem auf den geringen Flurabstand (vgl. Schutzgut Wasser: Abb. 3) und den dort vorhandenen Biotoptypen (vgl. Schutzgut Flora: Abb. 2).

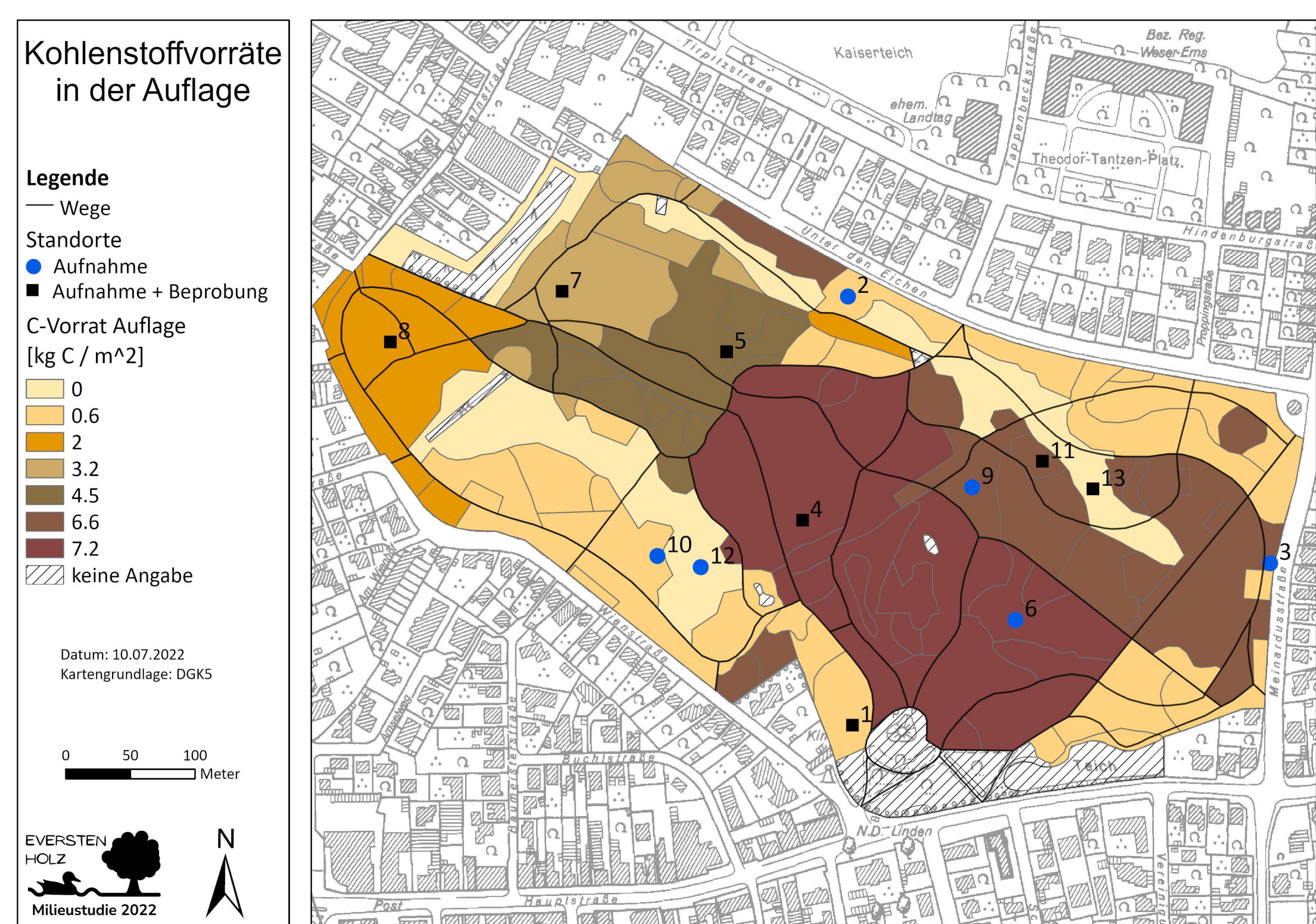


Abb. 9: Die Kohlenstoffvorräte (C-Vorrat) in der Auflage

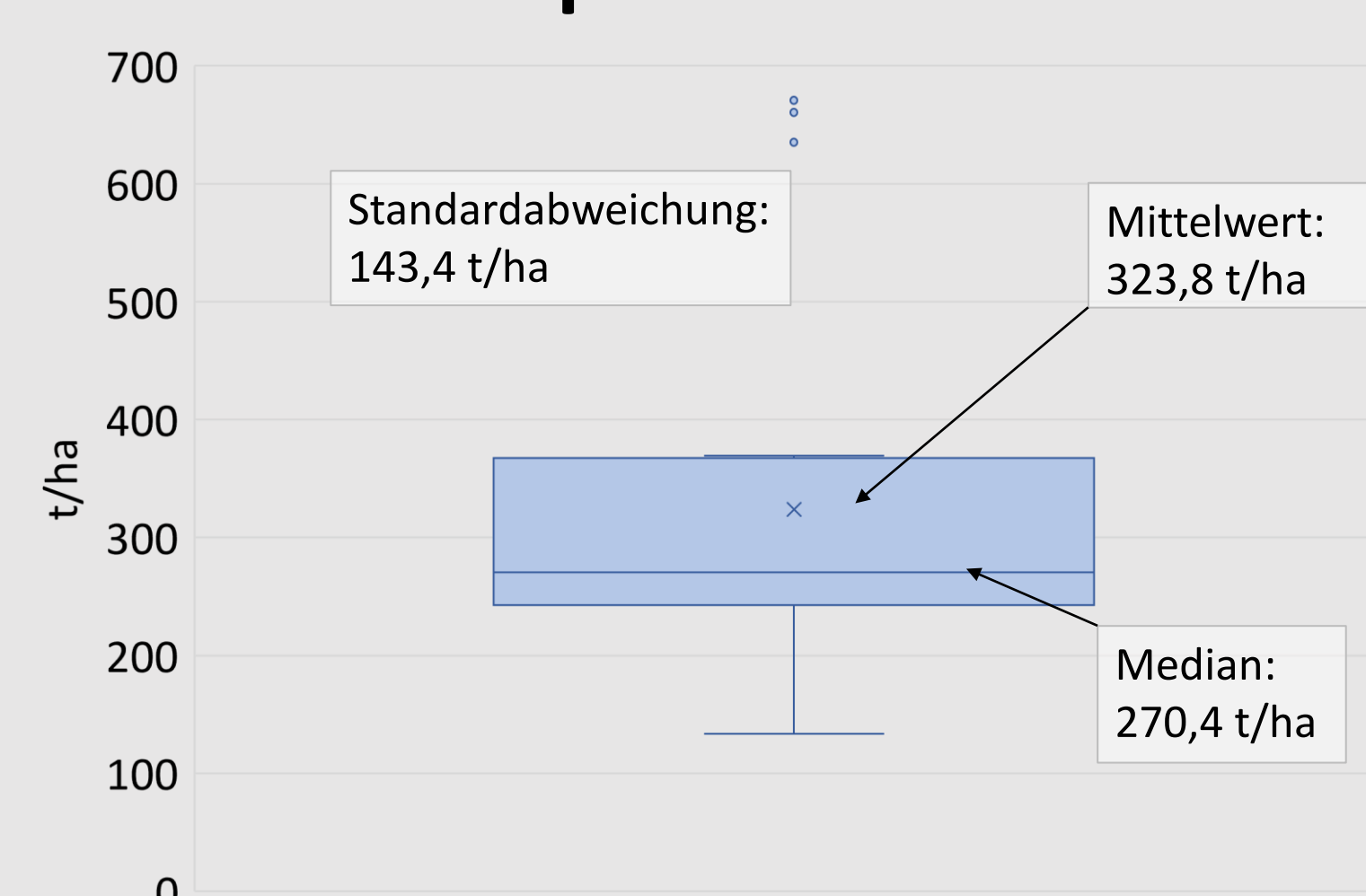


Abb. 10: Kohlenstoffvorräte (t/ha) im humushaltigen mineralischen Oberboden an den untersuchten Standorten. Die Mächtigkeit vom humushaltigen mineralischen Oberboden beträgt 41 bis 84 cm.

Der Kohlenstoff ist im mineralischen Oberboden sowie in der Auflage gespeichert. Die Kohlenstoffvorräte vom mineralischen humushaltigen Oberboden betragen etwa 270 t/ha (Abb. 10). Allerdings variieren die Kohlenstoffvorräte im Gebiet stark. Eine große Bedeutung als Kohlenstoffsinke spielt im Eversten Holz die Auflage. Dabei können bis zu 41% der Kohlenstoffvorräte in dem rothumusartigen Moder gespeichert werden (Abb. 11).

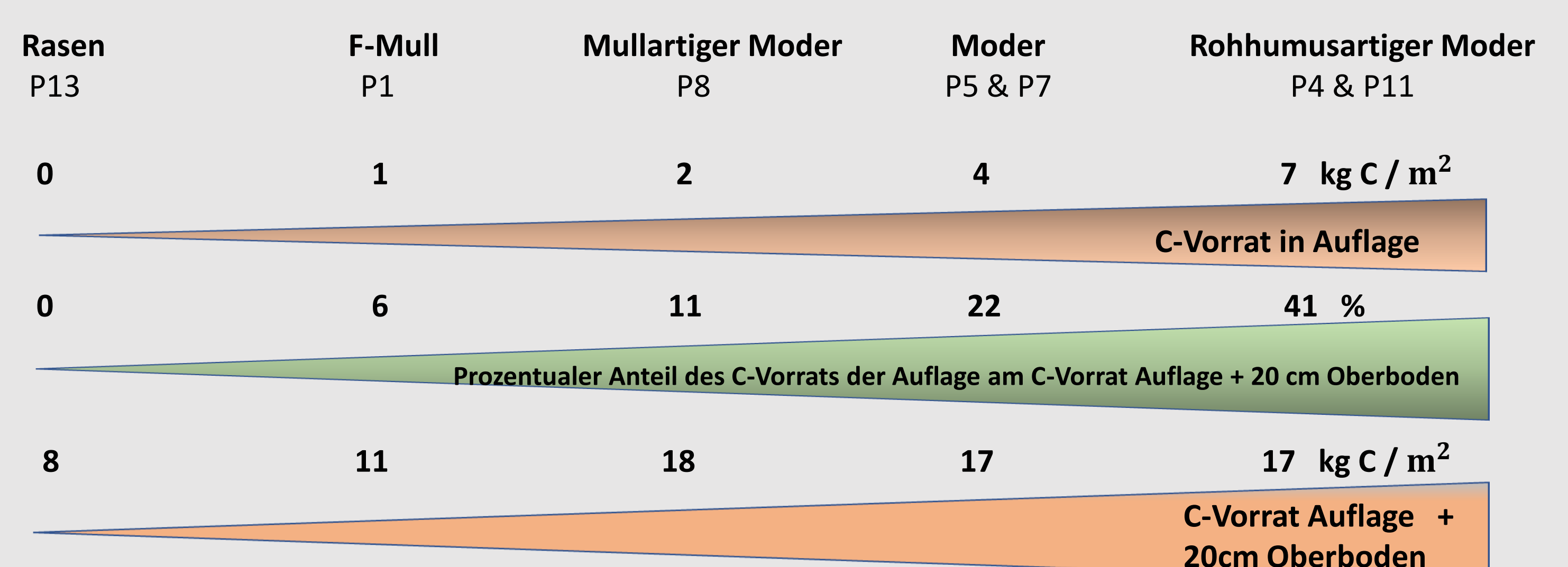


Abb. 11: Kohlenstoffvorräte in der Auflage und im mineralischen Oberboden (0-20cm)

Zielsetzung

Wasser stellt eine wichtige Ressource für Flora und Fauna dar. Die Verfügbarkeit von Wasser im Landschaftswasserhaushalt wird durch klimatische Faktoren (Niederschläge, Temperaturen) und Landschaftseigenschaften (Vegetation, Bodenart) und deren Speicherfähigkeiten beeinflusst. Wichtige Speicher sind der Boden und das Grundwasser. Im Laufe der Vegetationsperiode kommt es zu einer Abnahme des Bodenwassergehalts und zu einem Absinken des Grundwasserstandes, welches durch eine höhere Verdunstung im Sommerhalbjahr verursacht wird. Mit sinkendem Grundwasserspiegel ist das Grundwasser vor allem für flachwurzelnde Baumarten zunehmend schwieriger zu erreichen. Auch Oberflächengewässer, welche einen bedeutsamen Lebensraum für viele Tierarten darstellen, können bei längeren Trockenperioden trocken fallen. Anthropogene Einflüsse können zu Verunreinigungen von Grund- und Oberflächenwasser führen, wodurch es zu einer Eutrophierung und einer negativen Beeinflussung aquatischer Organismen kommen kann.

Gegenstand der hydrologischen Untersuchungen im Eversten Holz war die Erfassung des zeitlichen Verlaufs wesentlicher Wasserhaushaltsparameter (Bodenwassergehalt, Flurabstand, Grabenwasserstände) sowie der hydrochemischen Bedingungen im Grund- und Oberflächenwasser. Das Ziel bestand darin, die für den Wasserhaushalt wesentlichen Einflussgrößen mit Blick auf die Klimaresilienz des Parks herauszuarbeiten und Aussagen zu einer möglichen anthropogenen Beeinträchtigung der Gewässer zu machen.

Methoden

Die Wasserstände des **Grabensystems** und der übrigen **Stillgewässer** im Eversten Holz wurden am 28.04. und am 28.06.2022 erfasst.

Mit einer TDR-Sonde (Time Domain Reflectometry) wurde der volumetrische **Wassergehalt** des obersten Bodenhorizonts unterhalb der Streuschicht wöchentlich an 13 Untersuchungsstandorten gemessen. Es erfolgten am Messtag jeweils 5 Messungen in einem Abstand von 1-2 m um die dort jeweils installierten Grundwassermessstellen (GW) herum.

Für die Installation der 13 GW wurden Erdbohrungen mit einem Edelmann-Handbohrer bis zum Grundwasser vorgenommen und geschlitzte Filterrohre eingebracht. Mit Hilfe eines Kabellichtlots wurden wöchentlich die Entfernungen zur Grundwasseroberfläche (s.g. Abstich) gemessen, aus denen durch Abzug der Länge der Rohre über Flur die **Flurabstände** berechnet wurden (Abb.1).

Die **Wasserchemie** der Pferdetränke wurde am 16.05. und am 28.06.2022 analysiert. Für die Bestimmung von Phosphat und Ammonium wurden vor Ort kolorimetrische Tests verwendet, die übrigen Parameter (Chlorid, Nitrat, Bromid und Sulfat) wurden gefiltert und ionenchromatografisch bestimmt. Der pH-Wert und die elektrische Leitfähigkeit wurden mit einer HQ40d-Multisonde (Hach) untersucht. Am 28.06.2022 wurden zusätzlich die pH-Werte und die elektrische Leitfähigkeiten des Grundwassers an den Untersuchungsstandorten analysiert.



Abb. 1: Messung des Abstichs mit dem Kabellichtlot

Grundwasserstand

Die Flurabstände variieren räumlich und liegen zu Beginn der Untersuchungen zwischen 75 und 152 cm unter Flur. Sie hängen vor allem von der Geländehöhe ab, da in den niedriger gelegenen Bereichen geringere Flurabstände vorzufinden sind, während die höher gelegenen GW größere Flurabstände aufweisen (Abb. 2).

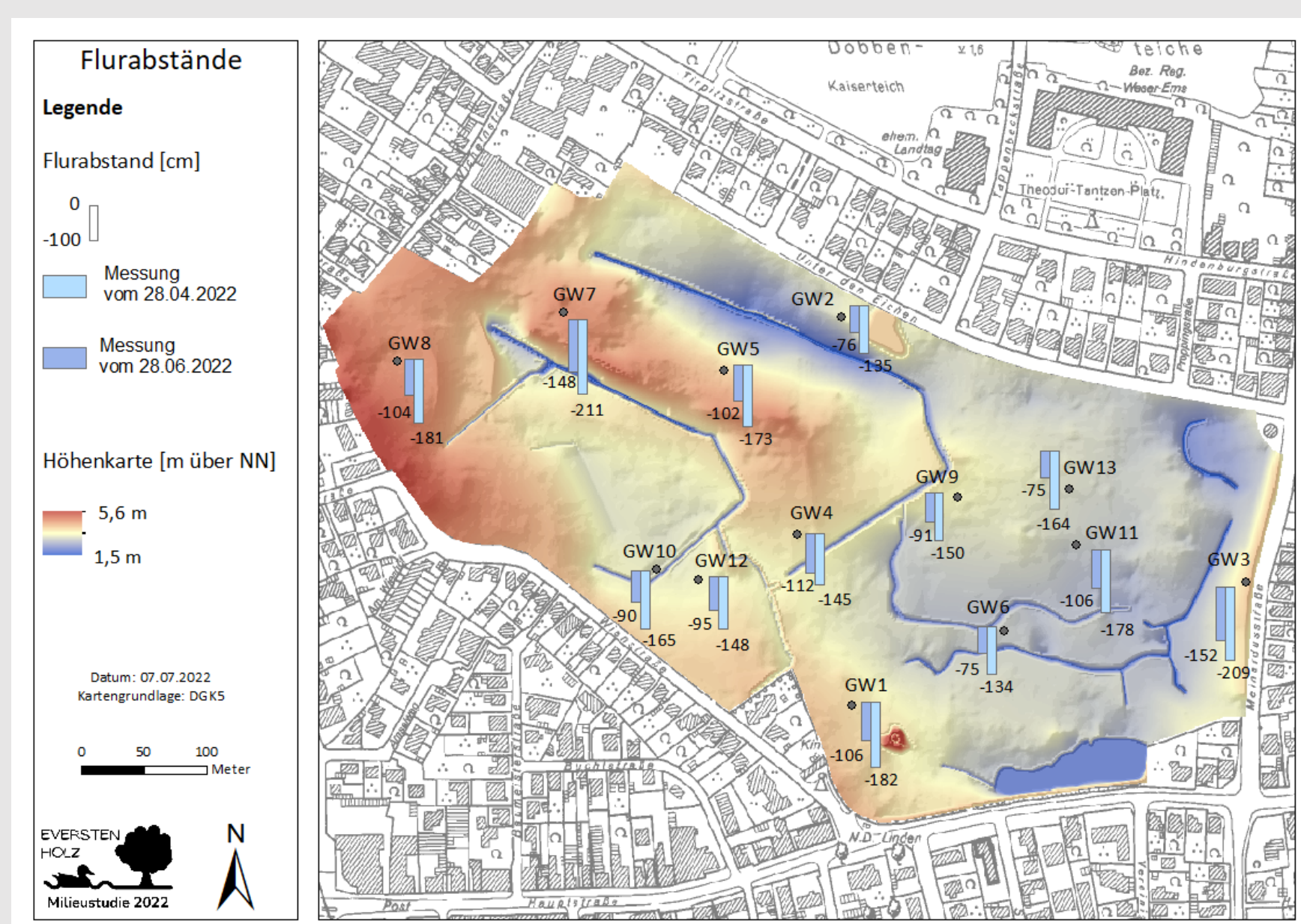


Abb. 2: Digitales Höhenmodell [m über NN] und minimale und maximale Flurabstände der GW zu Beginn (28.04.2022) und zum Ende (28.06.2022) der Messungen

Aufgrund der negativen klimatischen Wasserbilanz fallen die Grundwasserstände aller GW im Untersuchungsgebiet um etwa 1 m im Untersuchungszeitraum (Abb. 3). Diese Entwicklung entspricht der natürlichen Dynamik während der Sommerperiode.

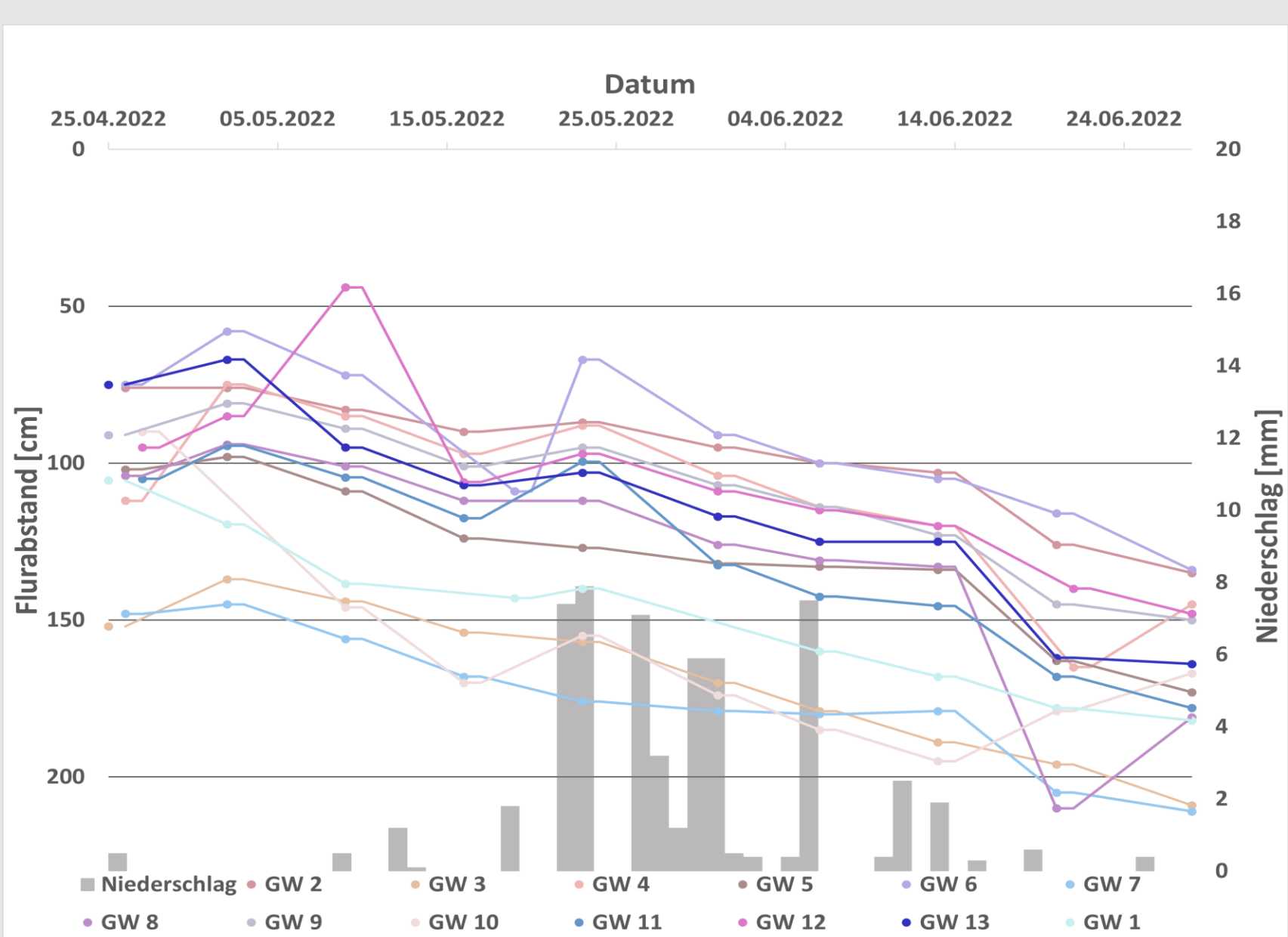


Abb. 3: Zeitlicher Verlauf des Flurabstands und des Niederschlags innerhalb des Messzeitraumes

Grabensysteme

Die Gewässersysteme waren zu Beginn der Untersuchungen am 28.04.2022 weitestgehend wasserführend, während sie am 28.06. nahezu ausgetrocknet waren (Abb. 4). Für die Stillgewässer war ebenfalls eine deutliche Abnahme der Wasserstände zu beobachten.

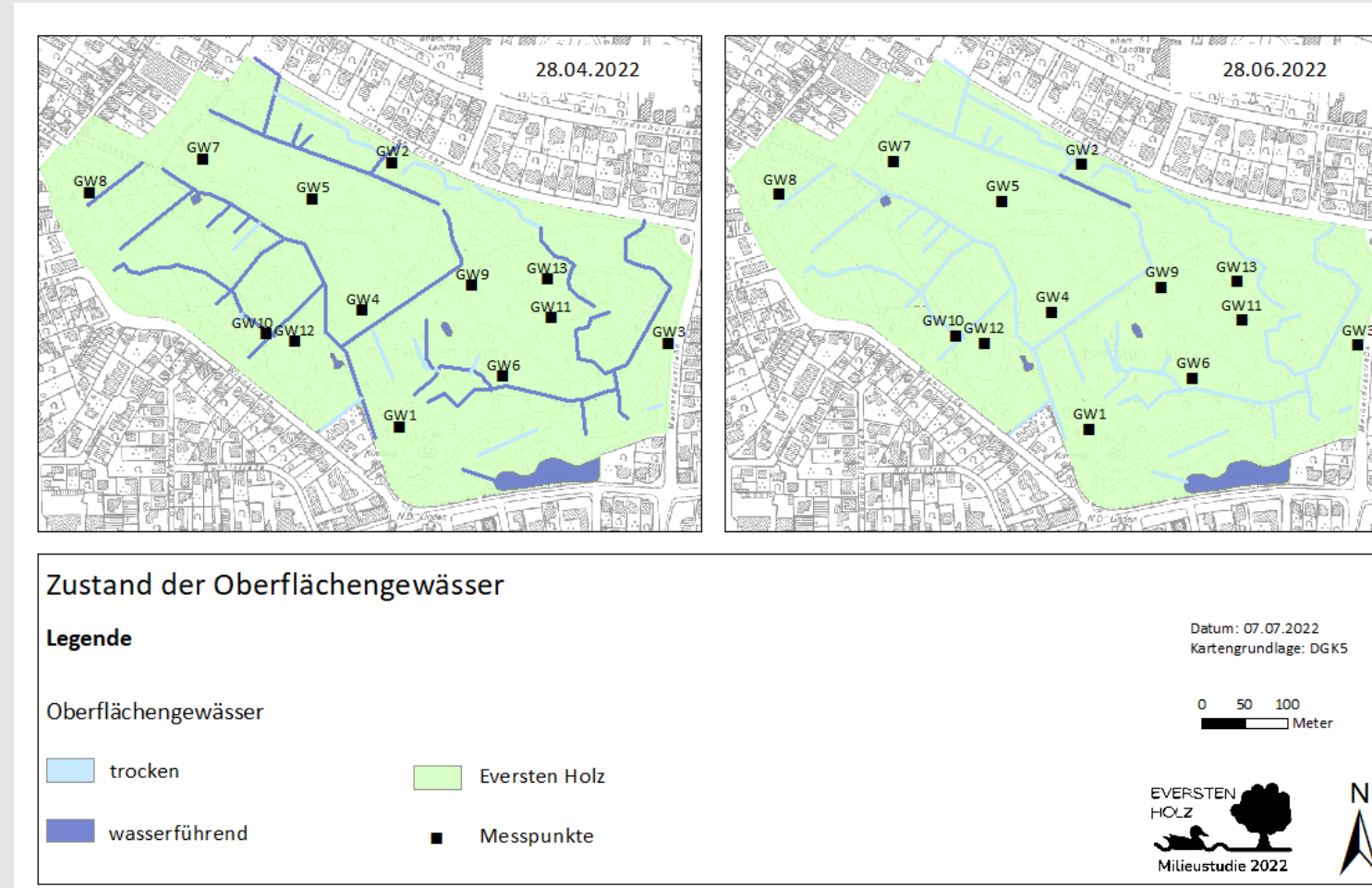


Abb. 4 : Grabensysteme im Eversten Holz und Standorte der Messpunkte

Bodenwassergehalt

Der volumetrische Wassergehalt des Oberbodens variiert räumlich stark und hängt mit der Mächtigkeit der organischen Bodenaufgabe zusammen (Abb. 5). Es zeigt sich, dass Standorte in Zentrallage eine mächtigere Auflage haben als solche, mit einer weniger mächtigen Auflage am Rand des Parks. Die Bodenfeuchte nimmt über den Messzeitraum hin ab, wobei die Abnahme an den Standorten mit einer mächtigeren organischen Auflage geringer ausgeprägt ist. Die Böden mit einer mächtigeren Auflage sind offenbar besser vor Austrocknung geschützt.

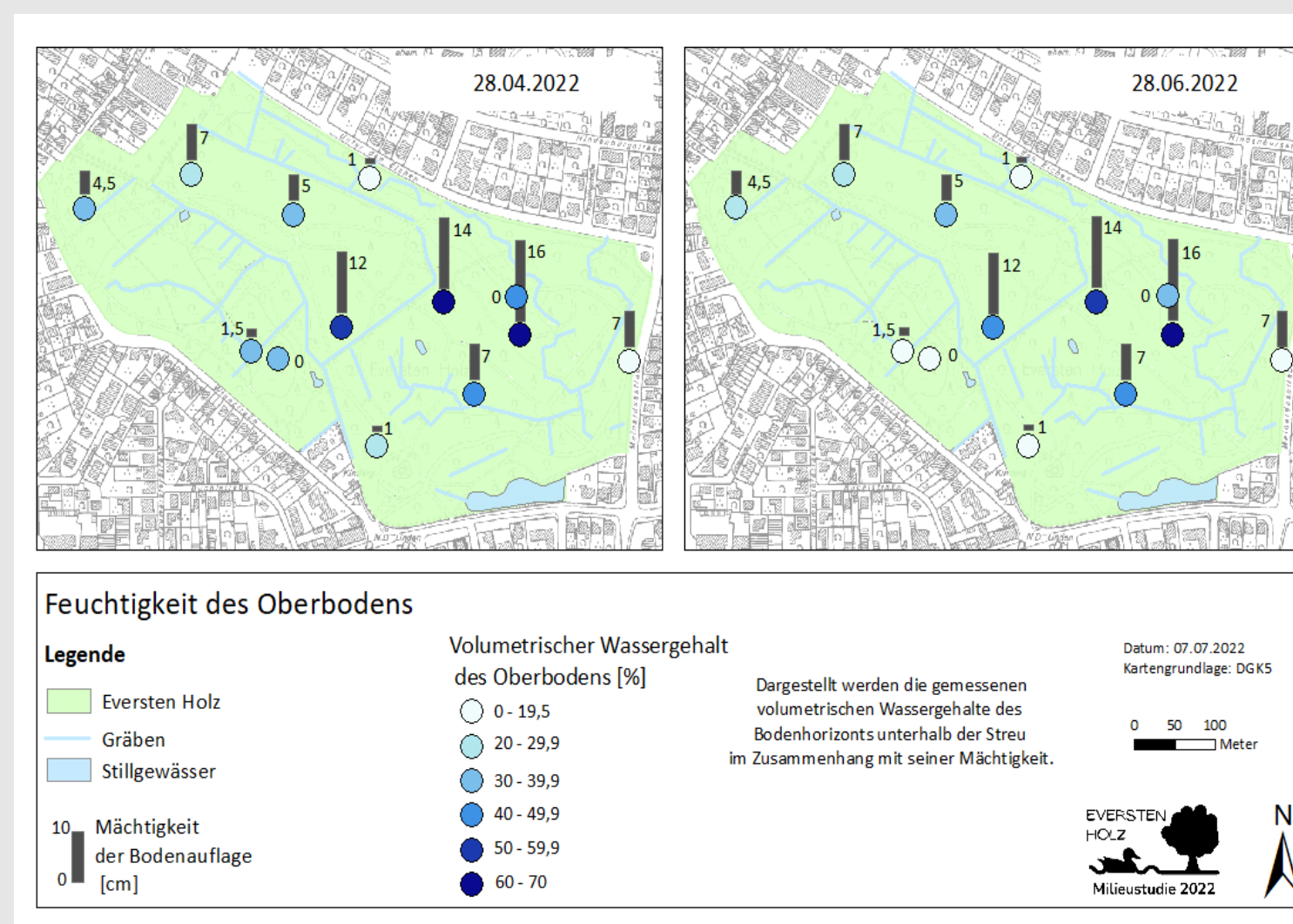


Abb. 5: Volumetrischer Wassergehalt des Bodens der ersten und der letzten Messung im Zusammenhang mit der Mächtigkeit der organischen Auflage des Bodens

Wasserchemie

Die Grundwasseruntersuchungen zeigen pH-Werte zwischen 4,8 und 6,8 (Tab. 1). Durch die sauren Podsol-Böden sind für das Grundwasser pH-Werte im sauren Bereich und niedrige elektrische Leitfähigkeiten auch zu erwarten, wie z.B. bei den Untersuchungsstandorten GW5 und GW7. Höhere pH-Werte und elektrische Leitfähigkeiten sprechen für eine anthropogene Beeinträchtigung. Diese ist vor allem bei den Untersuchungsstandorten in randlicher Lage festzustellen.

Tab. 1: pH-Wert und elektrische Leitfähigkeitsuntersuchungen an den Untersuchungsstandorten

Grundwasser-Messstelle	pH	elektrische Leitfähigkeit [µS/cm]
GW1	NA	NA
GW10	6,5	1947
GW11	NA	NA
GW12	6,2	343
GW13	NA	NA
GW2	6,4	342
GW3	6,8	620
GW4	4,8	468
GW5	4,9	218
GW6	5,4	190
GW7	4,8	235
GW8	6,4	980
GW9	NA	NA
Pferdetränke 16.05	7,4	1086
Pferdetränke 28.06	7,5	1135

Die Pferdetränke hat einen pH-Wert um 7,4. Die elektrische Leitfähigkeit sowie die Konzentration von Chlorid (203 mg/l und 207 mg/l) sind deutlich erhöht, während Nitrat (<0,1 mg/l) und Ammonium (<0,2 mg/l) unterhalb der Nachweisgrenze waren. Die hohen Phosphatkonzentrationen (0,6 mg/l und 1,5 mg/l) deuten jedoch auf eine erhebliche Verunreinigung hin und lassen bei zunehmender Eutrophierung bei anhaltender Austrocknung befürchten. Die Messungen der Wasserchemie ergeben eine Einstufung der Pferdetränke in die Güteklasse IV (übermäßig verschmutzt, n. MQUAND, 2019).

Bewertung

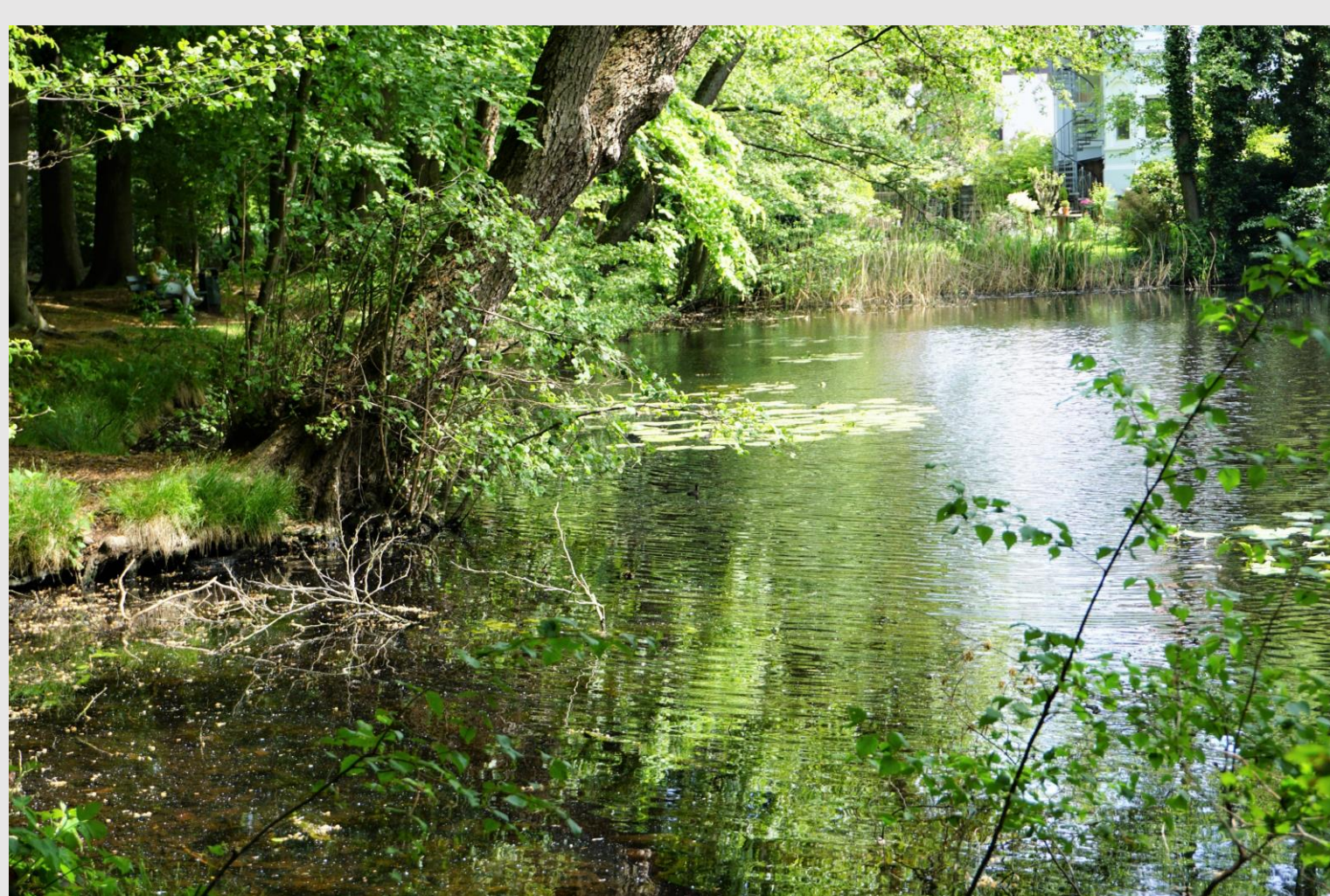


Abb. 6: Das größte Oberflächengewässer im Eversten Holz, die Pferdetränke

Zu der hydrologischen Situation im Eversten Holz gibt es keine Altdaten, welche einen Vergleich mit der Milieustudie 2010 ermöglichen würden. Das Grabensystem im Eversten Holz besteht aus zwei nicht miteinander verbundenen Systemen, welche scheinbar keine Verbindung nach außen haben. Im Sommer der Untersuchung trockneten nahezu alle Gräben aus, trotzdem wurden diese im Frühjahr als Habitat von Amphibien genutzt, weshalb eine Zuschüttung der Gräben als Maßnahme gegen die Entwässerung des Gebietes nicht sinnvoll wäre.

Der Bodenwassergehalt ist vor allem abhängig von der Mächtigkeit der organischen Auflage. Durch den Klimawandel ist eine zunehmende Abtrocknung des Oberbodens zu befürchten, dadurch kommt es zur Zersetzung des Humusbodens und es kann zu Problemen bei der Wasserversorgung der Pflanzen führen. Die zentralen Bereiche des Eversten Holzes sind durch die mächtige organische Auflage eher vor Austrocknung geschützt.

Die Grundwasseruntersuchungen haben Flurabstände von -0,75 m bis -2,09 m ergeben, welche nach Böckmann et al. (2019) für eine leichte Grundwasserbeeinflussung des Eversten Holzes sprechen. Das Eversten Holz ist in einer Niederung gelegen, welche vom Grundwasser von West nach Ost durchströmt wird. Durch diese Grundwasserbewegung ist die Versorgung des Eversten Holzes mit Grundwasser vermutlich resilienter gegenüber zunehmender Trockenheit, welche sich eher auf die Wassergehalte des Oberbodens auswirkt.

Vor allem die hohen Phosphatkonzentrationen deuten an, dass die Pferdetränke stark verunreinigt ist, trotzdem spielt diese eine wichtige Rolle für die Fauna (Fledermäuse, Amphibien).

Zielsetzung

Sämtliche Klimaprojektionen für Niedersachsen lassen einen deutlichen Temperaturanstieg bei einer gleichzeitig veränderten saisonalen Niederschlagsverteilung erwarten (BÖCKMANN ET AL. 2019). Dabei ist zu befürchten, dass klimatische Veränderungen wie trockenere Vegetationsperioden und häufigere Extremereignisse wie Stürme dann auch das Eversten Holz verstärkt beeinflussen werden. Eine erneute Erfassung der Vegetation im Vergleich zur Milieustudie 2010 soll feststellen, wie sich die Pflanzenwelt des Eversten Holzes entwickelt hat. Verschiedene Aspekte sollen dabei näher untersucht werden:

- Zum Einen soll festgestellt werden, ob sich Veränderungen im **Artenbestand** oder in der **Biotoptypenzusammensetzung** ergeben haben.
- Zum Anderen soll die **Naturnähe** der Waldbestände des Eversten Holzes beurteilt werden.

Eine **Resilienz**seinschätzung soll zeigen, in wie weit die Waldtypen den prognostizierten Klimaänderungen mutmaßlich standhalten können.



Abb. 1: Das Eversten Holz

Methoden

Anhand des KARTIERSCHLÜSSELS FÜR BIOTOPTYPEN IN NIEDERSACHSEN nach DRACHENFELS (2021) wurde eine vollständige Biotoptypenkartierung durchgeführt. Die Gesamtartenliste des Eversten Holzes wurde außer durch die flächendeckende Begehung des Gebietes im Rahmen der Biotoptypenkartierung auch mithilfe von 100 m²-großen repräsentativen Vegetationsaufnahmen an 14 Probeflächen nach BRAUN-BLANQUET (1964) erstellt, sodass alle Biotoptypen im Detail erfasst wurden.

Ergänzend wurde mithilfe der Bewertungstabellen von BARTHA (2004) die kartierten Biotope auf ihre Naturnähe hin bewertet. Diese berücksichtigen besonders die Deckungsgrade von fremdländischen Arten und Störzeigern, sowie besondere Biotopstrukturen wie Totholzanteil und Altersstruktur. Die Ergebnisse der Biotopkartierung und der Artenfassung sowie der Naturnähe der einzelnen Biotope werden jeweils mit der Milieustudie für das Eversten Holz aus dem Jahre 2010 verglichen.

Die Resilienz des Eversten Holzes wird mithilfe der LÖWE-RICHTLINIE (2019) eingeschätzt. Die LÖWE-Richtlinie berücksichtigt Parameter wie potentielle Evaporation, nutzbare Feldkapazität, Grundwasser, Standortwasserbilanz, Boden, Klima und Klimaanpassungsfähigkeit bzw. Trockenstressrisiko der Arten.

Biotoptypen

Bei der Biotoptypenkartierung 2022 (Abb. 3) wurden 17 verschiedene Biotoptypen festgestellt. Dazu gehören Biotope der Gräben und Gewässer, stark anthropogen überprägte Grünlandbiotope, Laubwaldbiotope, Nadelforst und Biotope aus standortfremden Gehölzen sowie Sukzessionsbiotope und Lichtungen.

Im Vergleich zu der Biotoptypenkartierung 2010 können große Flächenabnahmen von ca. 5% Gesamtfläche bei den artenarmen Buchenwäldern sowie bei den Roteichenforsten, Flächenzunahmen insbesondere beim mesophilen Buchenwald festgestellt werden (Abb. 2). Bei näherer Betrachtung können vor allem vier Tendenzen herausgearbeitet werden:

- 13% des artenarmen Buchenwaldes haben sich zu mesophilem Buchenwald gewandelt. Dies könnte vor allem durch Auflichtung der Bestände durch Windwurf, verringerte Vitalität der Nadelbäume oder Entnahme einzelner Bäume erklärt werden, eventuell auch durch Nährstoffeintrag durch menschliche Nutzung, wodurch artenarmen Buchenwalds gefördert werden.
- Sukzessionswälder sowie Gebüsche aus nicht indigenen Gehölzen haben sich zwar in einigen Bereichen neu etabliert, zeigen insgesamt jedoch einen hohen Flächenverlust. Dies lässt sich mit der natürlichen Dynamik dieser Biotope erklären, da sie Zwischenstufen der Waldentwicklung darstellen und zu anderen Biotopen aufgewachsen sind.
- Im gesamten Gebiet befinden sich mehr Lichtungen, sodass 2022 insgesamt 1,5% des Eversten Holzes aus Lichtungen bestehen. Im Jahr 2010 hingegen wurden keine großen Lichtungen kartiert. Besonders auffällig ist dabei der mesophile Buchenwald, die Nadelforste und der Eichen-Hainbuchenwald: Hier sind an 2-3% der früheren Standorte 2022 Lichtungen. Diese Beobachtung unterstützt die These der fortschreitenden Auflichtung des Eversten Holzes.
- Den größten relativen Flächenverlust hat der Roteichenforst erfahren. Auf den früher als Roteichenforst kartierten Flächen wurden in großer Anzahl die anderen Laubwaldbiotoptypen ohne klares Muster sowie Sukzessionswald gefunden. Diese Veränderung ist wahrscheinlich nicht auf eine tatsächliche Veränderung der Waldstruktur zurückzuführen, sondern liegt an einer unterschiedlichen Definition des Biotoptyps Roteichenforst im Vergleich zu 2010.

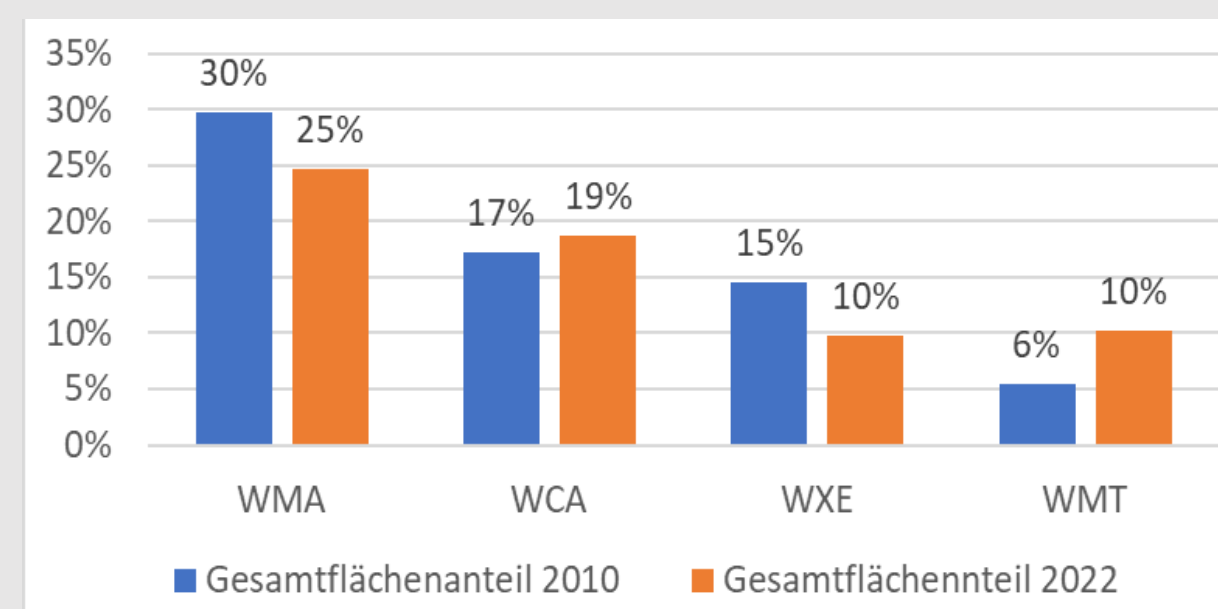


Abb. 2: Ausdehnung der wichtigsten Biotoptypen

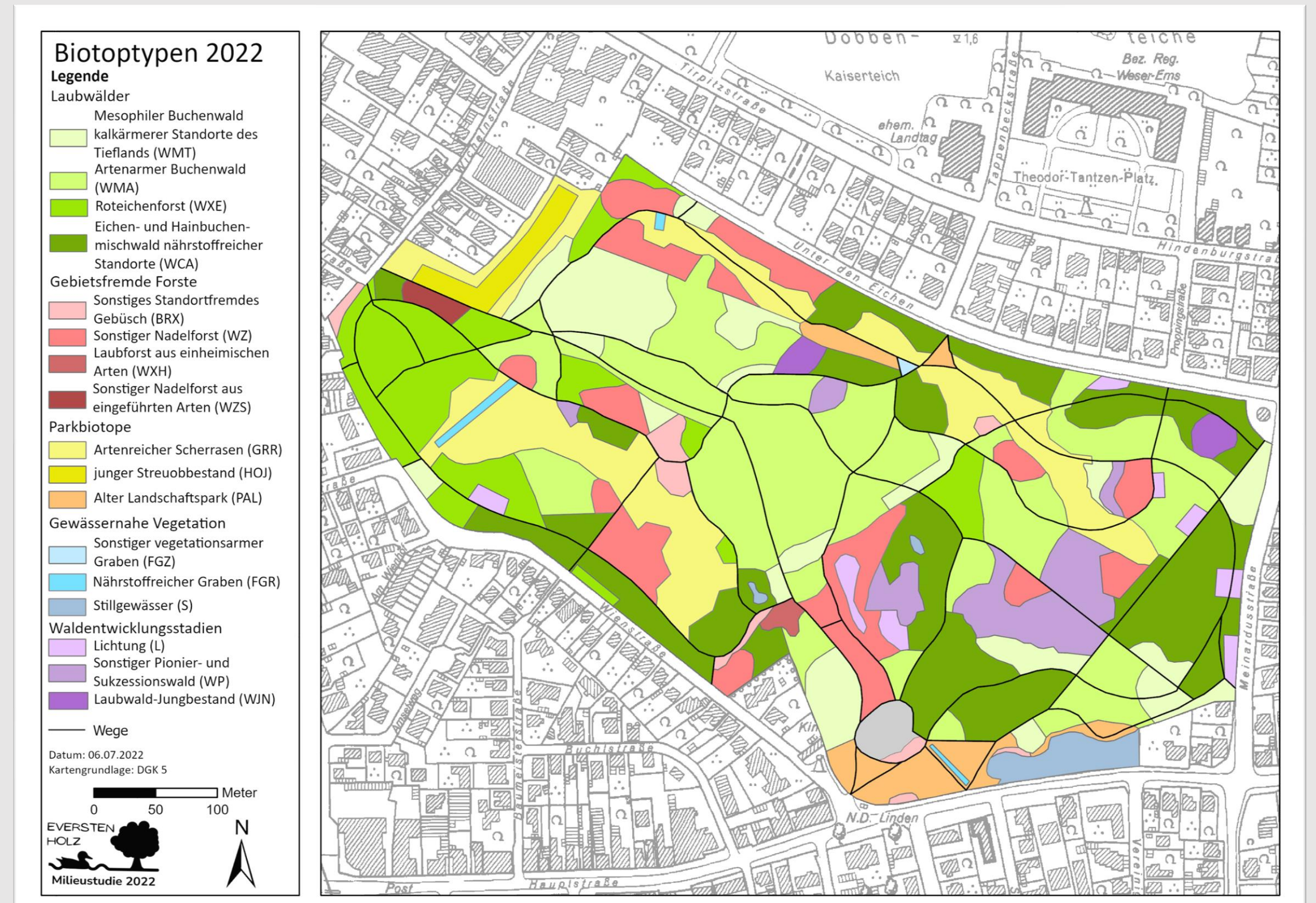


Abb. 3: Biotoptypen 2022 im Eversten Holz

Artenbestand

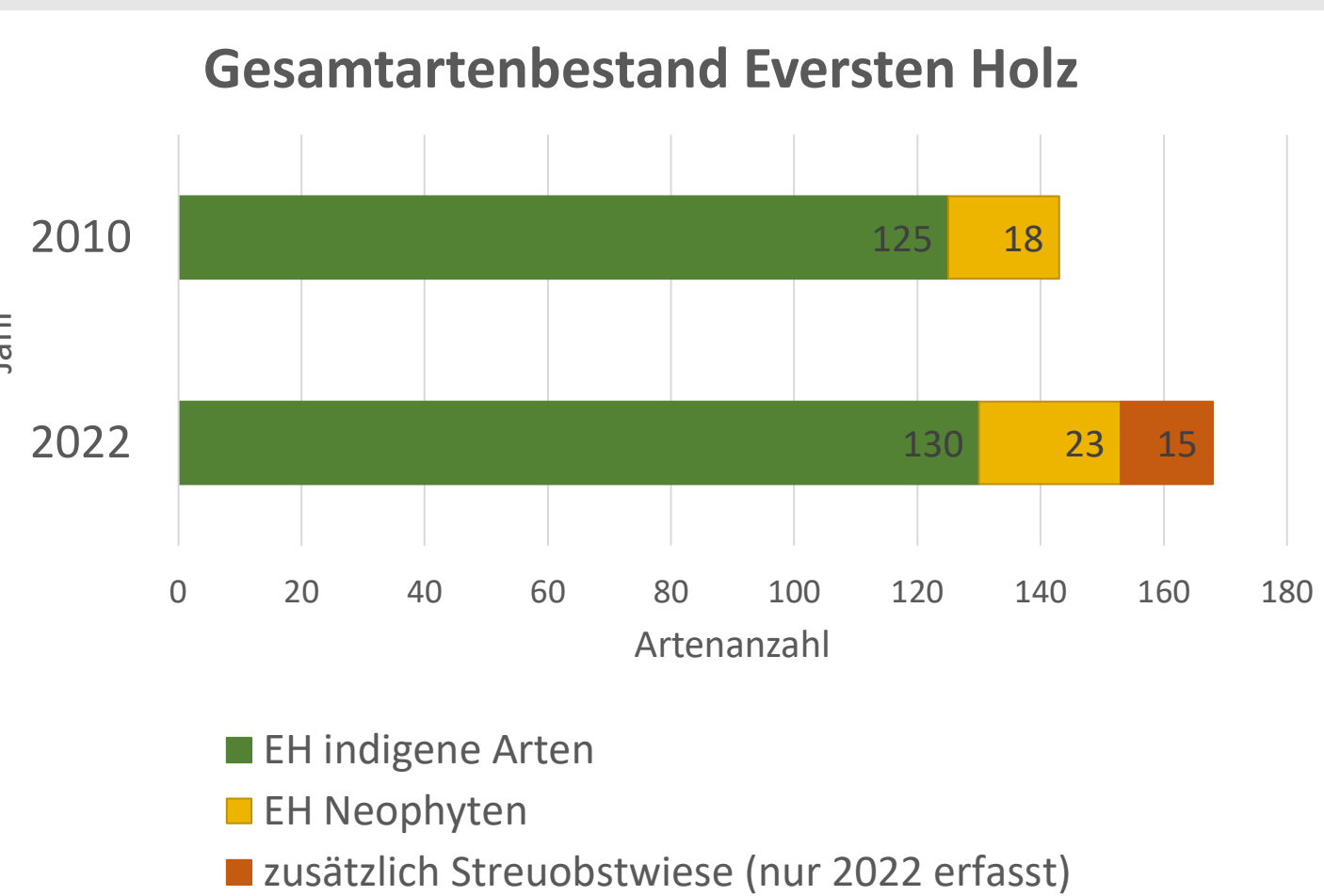


Abb. 4: Artenverteilung im Eversten Holz (EH) 2010 und 2022

Im Eversten Holz konnten 153 Gefäßpflanzenarten nachgewiesen werden (Abb. 4). Die Sumpfdotterblume, im Jahr 2022 sowie auch in der Milieustudie 2010 gefunden, ist nach der ROTEN LISTE DER GEFÄßPFLANZEN IN NIEDERSACHSEN (GARVE 2004) als "gefährdet" eingestuft. Im Vergleich zur Milieustudie 2010 mit 143 Gefäßpflanzen konnten neun Arten mehr erfasst werden. Somit ist die erfasste Artenzahl im Verlauf der letzten Jahre leicht gestiegen. Insgesamt kann jedoch anhand dieser Veränderungen kein klarer Entwicklungstrend abgeleitet werden. Durch den erhöhten Lichteinfluss nimmt die Artendiversität und Deckung vor allem in der Krautschicht zu. Neben den Charakterarten des mesophilen Buchenwalds, wie z.B. das Busch-Windröschen, das Wald-Flattergras und die Gewöhnliche Goldnessel, kommen auch vermehrt neophytische Arten vor. Davon sind drei Pflanzenarten, die Spätblühende Traubenkirsche, der Japanknöterich und die Silberblättrige Goldnessel, nach BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ als invasiv einzustufen. Zudem wurde erstmals die angrenzende Streuobstwiese mit 36 Pflanzenarten aufgenommen. Die Streuobstwiese gliedert sich in einen etwas artenreicheren sowie in einen artenärmeren Bereich. Auf dem artenreichen Teil hat vermutlich eine Einsaat stattgefunden. Die Streuobstwiese hat das Potential für eine artenreiche Mähwiese, dazu sollte jedoch die Nutzung angepasst werden. Durch frühere und gestaffelte Mähtermine auf der Streuobstwiese könnte die Artendiversität mit stärkeren Blühaspekten und damit auch die Diversität der Tierwelt (z. B. Tagfalter) weiter gefördert werden (vgl. Poster Fauna).

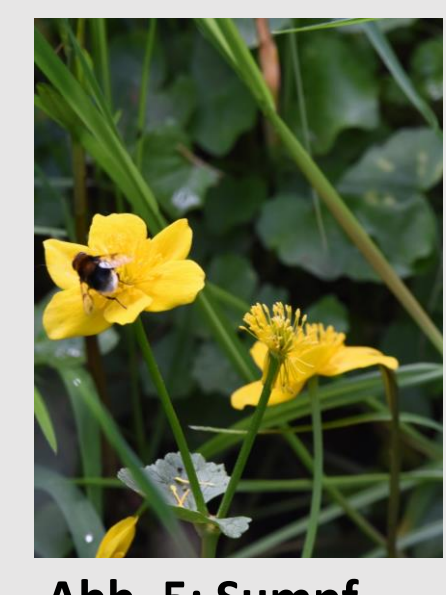


Abb. 5: Sumpfdotterblume

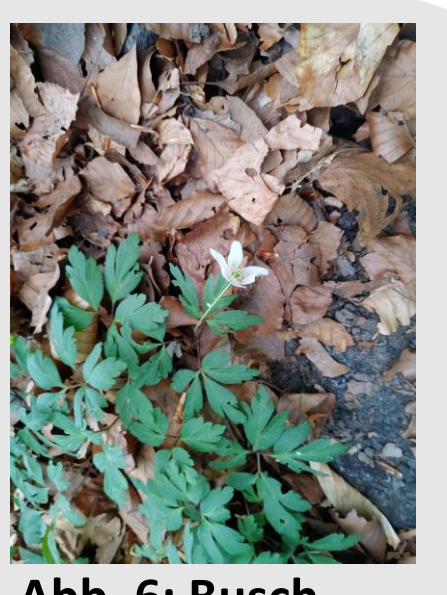


Abb. 6: Busch-Windröschen



Abb. 7: Wald-Flattergras

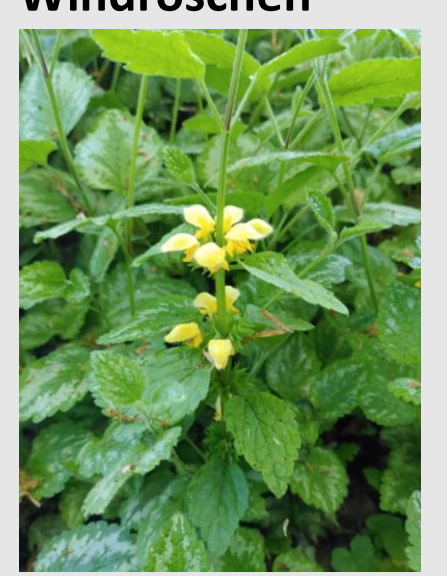


Abb. 8: Silberblättrige Goldnessel

Naturnähe

Die zusammenfassende Bewertung der Natürlichkeitsstufen der Waldbereiche des Eversten Holzes für 2022 sind in (Abb. 9) dargestellt. Es wurde die Baum-, Strauch- und Krautschicht sowie der Standort und sonstige Biotopstrukturmerkmale betrachtet. Unter Berücksichtigung der Bewertungstabelle können die einzelnen Flächen jeweils eine Punktzahl von maximal 25 erreichen. Ein Zustand, der als natürlich zu betrachten ist und in dem keine Spuren von schädigendem menschlichem Einfluss erkennbar sind, ist im Eversten Holz nicht nachweisbar. Allerdings konnte auch nur eine Fläche mit der Bewertung eines künstlichen Zustandes bzw. einem Kulturzustand festgestellt werden. Dabei handelt es sich um den Biototyp alter Landschaftspark (PAL) im Norden des Eversten Holzes.

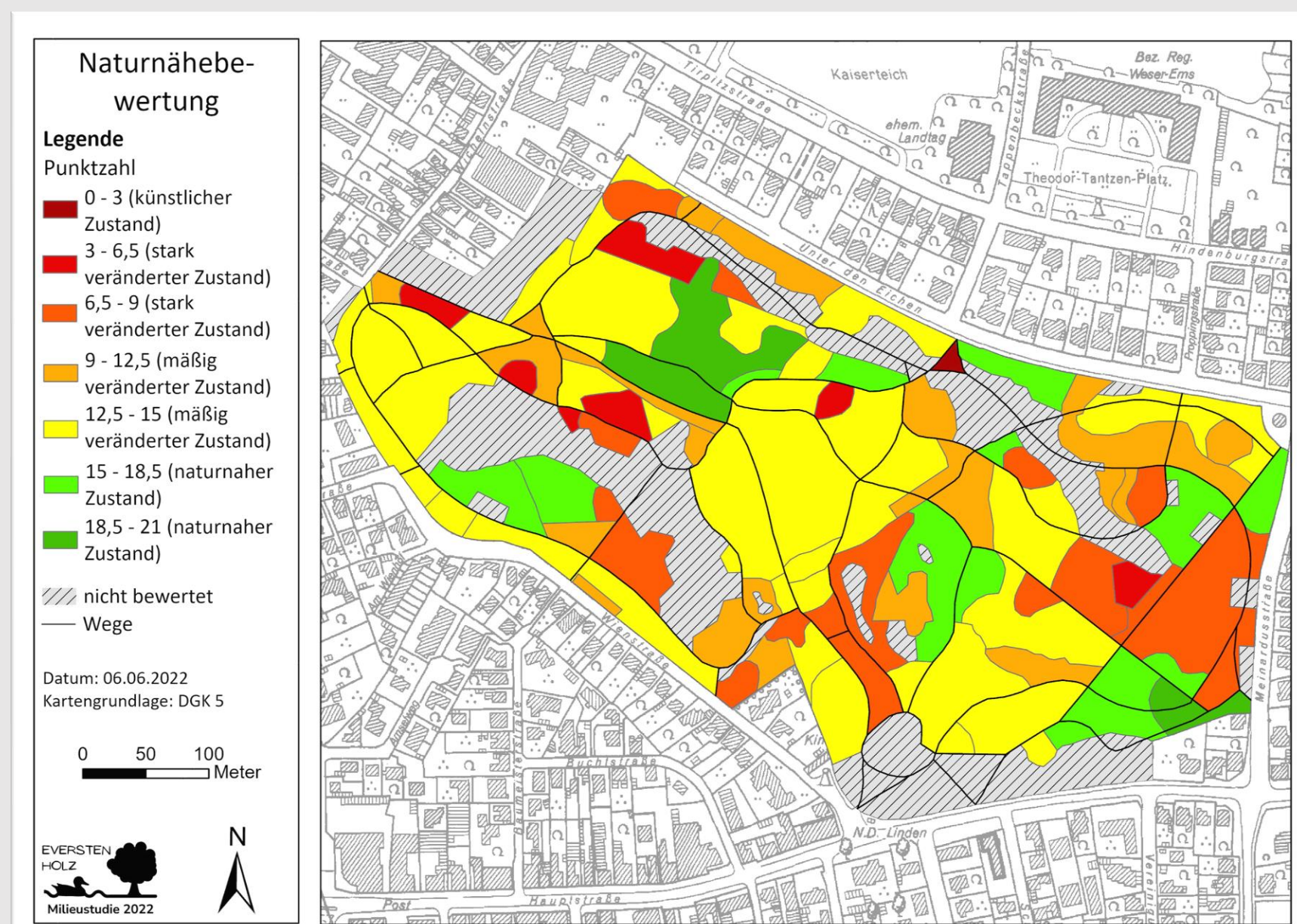


Abb. 9: Naturnähe-Bewertung Stand 2022

23% der Flächen haben die Bewertung eines „stark veränderten Zustandes“ erhalten. Bei diesen ist der Naturzustand stark reduziert, die Spuren der potentiellen natürlichen Waldgesellschaft sind allerdings noch erkennbar. Durch die vorhandenen Parkstrukturen weisen insgesamt 58% des Eversten Holzes einen mäßig veränderten Zustand auf und weitere 17% einen naturnahen Zustand. Beim letzteren sind die schädigenden Spuren der menschlichen Einflüsse nicht bedeutsam. Bei der Milieustudie 2010 wurde zwar anhand eines anderen Bewertungsschemas gearbeitet, allerdings ist deutlich erkennbar, dass auch vor 12 Jahren in etwa die Hälfte der Flächen mit einem mittelmäßig verändertem Naturzustand bewertet wurde. Auch die Bewertung der Flächen mit stark veränderten Zustand und naturnahem Zustand unterscheidet sich wenig von den Werten im Jahr 2022.

Resilienz

Es ist davon auszugehen, dass auch im Eversten Holz im Zuge des Klimawandels die Sommer trockener und die Winter feuchter werden, die Vegetationsperioden sich verlängern und die Häufigkeit des Auftretens von Wetterextremen wie Stürmen, Dürren und Starkregen zunehmen wird.

Der Baumbestand (Abb. 10 & 11) im Eversten Holz setzt sich vor allem aus den Laubbäumen Rotbuche, Stieleiche, Hainbuche und Bergahorn zusammen. Nicht indigen sind die Rot-Eiche sowie die Nadelhölzer, vorwiegend durch Weiß-Tanne, Waldkiefer und Douglasie vertreten. Um die Widerstandsfähigkeit des Eversten Holz gegen kommende Klimaänderungen abschätzen zu können, wird ein Vergleich der erfassten Baumarten mit den empfohlenen aus der LÖWE-RICHTLINIE (BÖCKMANN ET AL. 2019) vorgenommen. In diesem wird von einem Temperaturanstieg von 2°C ausgegangen. Aufgrund der Ergebnisse der hydrologischen Untersuchungen (vgl. Poster Wasser) und von SCHWENK (2022) kann man für das Gebiet derzeit von einer mittleren bis schwachen Grundwasserbeeinflussung ausgehen. Für die Ostfriesisch-Oldenburgische Geest im Niedersächsischen Küstenraum wird unter diesen Bedingungen eine Empfehlung für **Rotbuchen**-Waldentwicklungstypen mit Beimischung, z. B. von Eiche, Roteiche, Douglasie und Weißtanne ausgesprochen.

Auf nährstoffärmeren Standorten werden höhere Anteile der genannten Nadelhölzer und der Roteiche empfohlen, die jedoch nicht standortheimisch sind und daher aus naturschutzfachlichen Gründen für das Eversten Holz nicht die erste Wahl sein dürften.

Zukünftig wird das Sturmwurfisrisiko für flach wurzelnde Bäume zunehmen, besonders die wind- und sturmpfeindliche **Fichte** wird Probleme bereiten. Als noch relativ günstig für den Wasserhaushalt dürften sich die hohen Humusgehalte in der Auflage und teilweise im Oberboden auswirken (vgl. Poster Boden). Bei deutlicher Absenkung des Grundwasserspiegels wird die Situation aber voraussichtlich auch für die Rotbuche zunehmend kritischer werden.

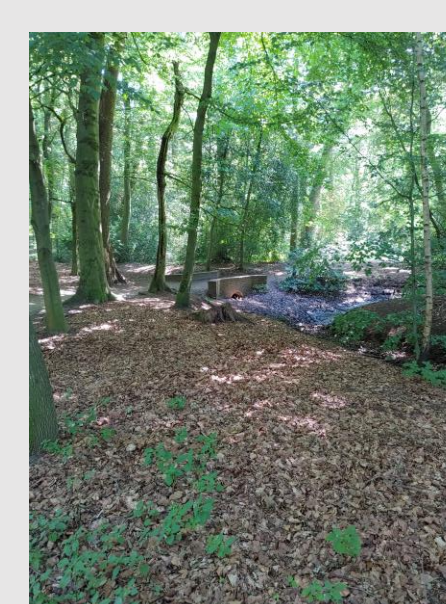


Abb. 10: Artenarmer Buchenwald im Eversten Holz

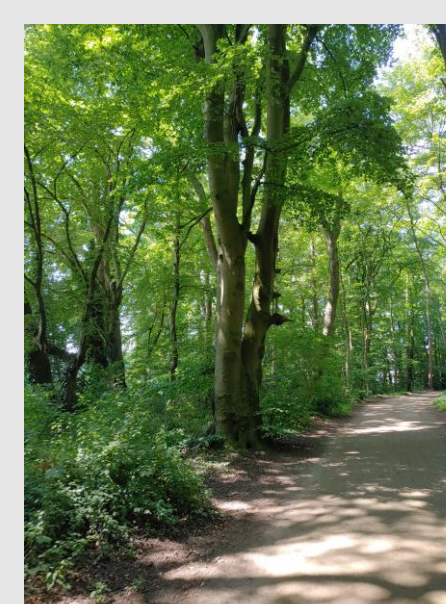


Abb. 11: Rotbuche

Zielsetzung

Tiere sind als eigenständiges Schutzgut im Rahmen von landschaftsökologischen Untersuchungen anerkannt und werden als Indikatoren zur Bewertung von Lebensräumen genutzt. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf solchen Arten, die sehr spezifische Ansprüche an ihre Umwelt stellen. Über standorttypische und/oder bedrohte Arten lassen sich dementsprechend fundierte Rückschlüsse auf die Bedeutung der Lebensräume schließen.

Vor diesem Hintergrund sollen die verschiedenen Biotopkomplexe im Eversten Holz auf ihre Bedeutung für die heimische Fauna des Stadtgebiets von Oldenburg bewertet werden und die Ergebnisse mit denen aus der Milieustudie 2010 verglichen werden.

Methoden

Um die Fauna des Eversten Holzes bewerten zu können, wurden stellvertretend fünf Tiergruppen ausgewählt:

Die **Erfassung der Brutvögel** erfolgte nach der Standardmethode für Revierkartierungen. Die **Fledermäuse** wurden an drei abendlichen Begehungen mittels Bat-Detektoren nachgewiesen. **Amphibien** wurden über Reusen- und Kescherfang sowie gezieltes Absuchen der potentiellen Laichgewässer festgestellt. Die **Laufkäfer** wurden mittels Bodenfallen und per Handfang an 28 Standorten beprobt (Abb. 1). Die **Tagfalterfauna** wurde an fünf Terminen per Sichtfang der adulten Tiere auf den drei großen Freiflächen erfasst. Die **Bewertung** erfolgte über ein Artgruppen-übergreifendes Schema, für welches aus jeder Tiergruppe standorttypische Arten definiert sowie Gefährdung und Schutzstatus berücksichtigt wurden.



Abb. 1: Untersuchungsstandorte für Laufkäfer und Amphibien

Ergebnisse

Für das Eversten Holz konnten 26 **Brutvogelarten** (Tab. 1) mit insgesamt 271 Brutpaaren nachgewiesen werden, davon 45 Brutpaare in Nisthilfen (Abb. 2). Mit der Stockente (*Anas platyrhynchos*) und dem Teichhuhn (*Gallinula chloropus*) wurden zwei auf der niedersächsischen Vorwarnstufe der Roten Liste befindliche Arten mit zwei bzw. einem Brutpaar nachgewiesen. Zusätzlich konnten sieben standorttypische Arten mit Präferenz für alte Mischwälder gefunden werden, darunter jeweils drei Brutpaare der Hohltaube (*Columba oenas*) und des Sommergoldhähnchens (*Regulus ignicapilla*) sowie fünf Paare des Mittelspechts (*Leipicus medius*) (Abb. 3). Alle Brutvögel sind zudem durch die BArtSchV gesetzlich geschützt.

Bei der **Fledermaus-Detektorerfassung** konnten fünf Arten erfasst werden (Abb. 4). Alle Arten sind nach BArtSchV streng geschützt. Während die Breitflügel-Fledermaus (*Eptesicus serotinus*) auf der Roten Liste Deutschlands als stark gefährdet eingestuft ist, wird der Große Abendsegler (*Nyctalus noctula*) als Art der Vorwarnstufe geführt. Die meisten Fledermäuse wurden jagend an der Pferdetränke festgestellt. Insgesamt wurden die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und die Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) am häufigsten angetroffen (Abb. 4).

Bei den **Amphibien** konnten neben der Erdkröte (*Bufo bufo*) noch der Bergmolch (*Ichthyosaura alpestris*) und der Grasfrosch (*Rana temporaria*) mit jeweils mehreren subadulten und adulten Individuen erfasst werden. Alle Arten sind durch die BArtSchV besonders geschützt. Bei allen drei Arten ist von einer Indigenität im Gebiet auszugehen, welche beim Grasfrosch durch Laich und Kaulquappen bestätigt wurde. Als Laichgewässer konnten neben der Pferdetränke weitere Gräben und Tümpel festgestellt werden.

Insgesamt konnten 31 **Laufkäferarten** im Eversten Holz nachgewiesen werden. Davon wurden 14 als standorttypische Vertreter definiert. Mit dem Dunkel-Buntschnellläufer (*Acupalpus exiguus*) und dem Ried-Ahlenläufer (*Bembidion doris*) sind zwei Arten nachgewiesen worden, die auf der Vorwarnstufe der niedersächsischen Roten Liste stehen. Eine weitere bemerkenswerte Art ist der Lederlaufkäfer (*Carabus coriaceus*). Dieser Laufkäfer ist mit bis zu 4 cm Länge der größte Laufkäfer Deutschlands. Alle *Carabus*-Arten sind durch die BArtSchV gesetzlich geschützt.

Im Rahmen der **Tagfaltererfassungen** wurden bis Anfang Juli lediglich neun Arten in meist geringen Populationsdichten nachgewiesen, darunter sieben Arten auf der Streuobstwiese. Keine der Arten hat einen Rote Liste-Status oder ist geschützt. Es fanden sich mit Admiral, C-Falter, Großes Ochsenauge, Tagpfauenauge, Großer Kohlweißling, Grünader-Weißling und Zitronenfalter sieben Allerweltsarten. Zusätzlich wurden zwei standorttypische Arten für Laub- und Mischwälder sowie deren Lichtungen und Waldränder beobachtet (Waldbrettspiel, *Pararge aegeria*, und der Faulbaum-Bläuling, *Celastrina argiolus*). Für fast alle Tagfalterarten ist anzunehmen, dass geeignete Larvalhabitate im Gebiet vorhanden sind.

Tab. 1: Gesamtartenliste der Brutvogelarten

Brutvögel Everstenholz 2022	Brutpaare
Stockente	2
Teichhuhn	1
Hohltaube	3
Ringeltaube	21
Grünspecht	3
Buntspecht	15
Mittelspecht	5
Zaunkönig	19
Heckenbraunelle	1
Rotkehlchen	38
Singdrossel	3
Amsel	19
Mönchsgrasmücke	15
Zilpzalp	11
Sommergoldhähnchen	3
Kohlmeise	36
Blaumeise	27
Sumpfmehse	2
Kleiber	12
Gartenbaumläufer	12
Elster	2
Eichelhäher	7
Dohle	8
Rabenkrähe	2
Buchfink	3
Kernbeißer	1
Gesamt	271

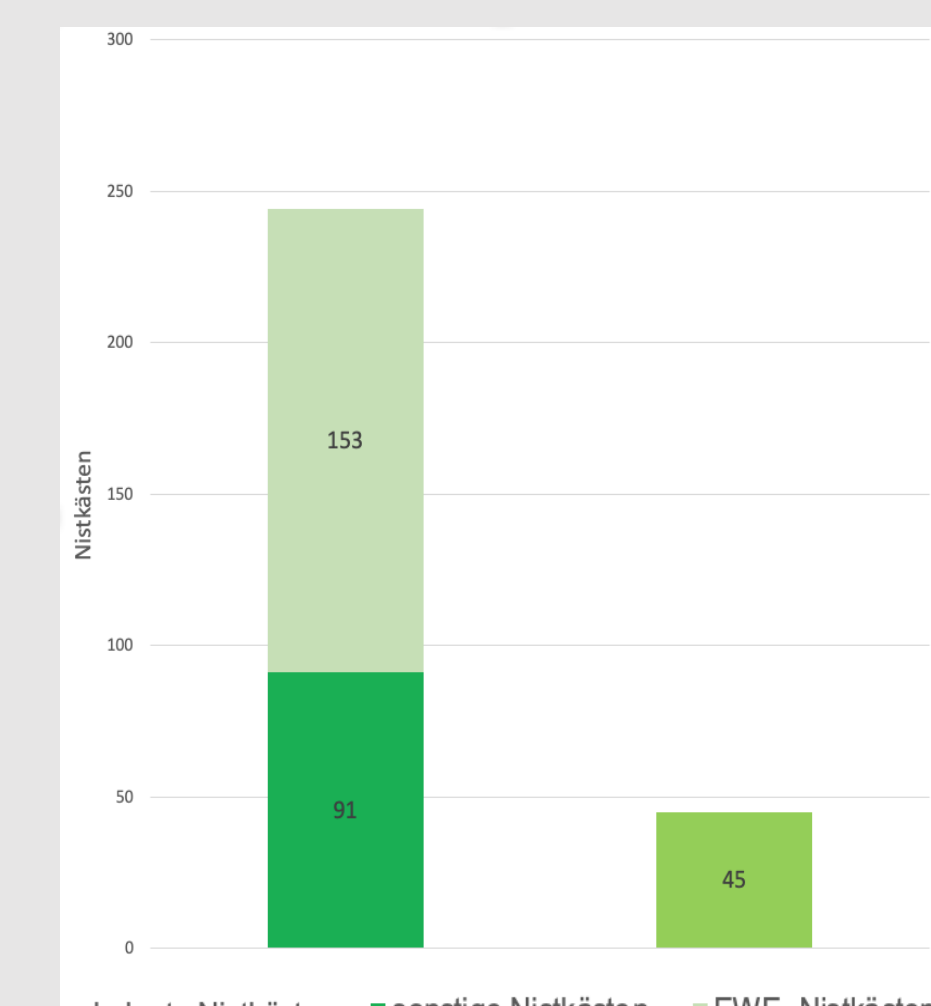


Abb. 2: Nisthilfen für Brutvögel

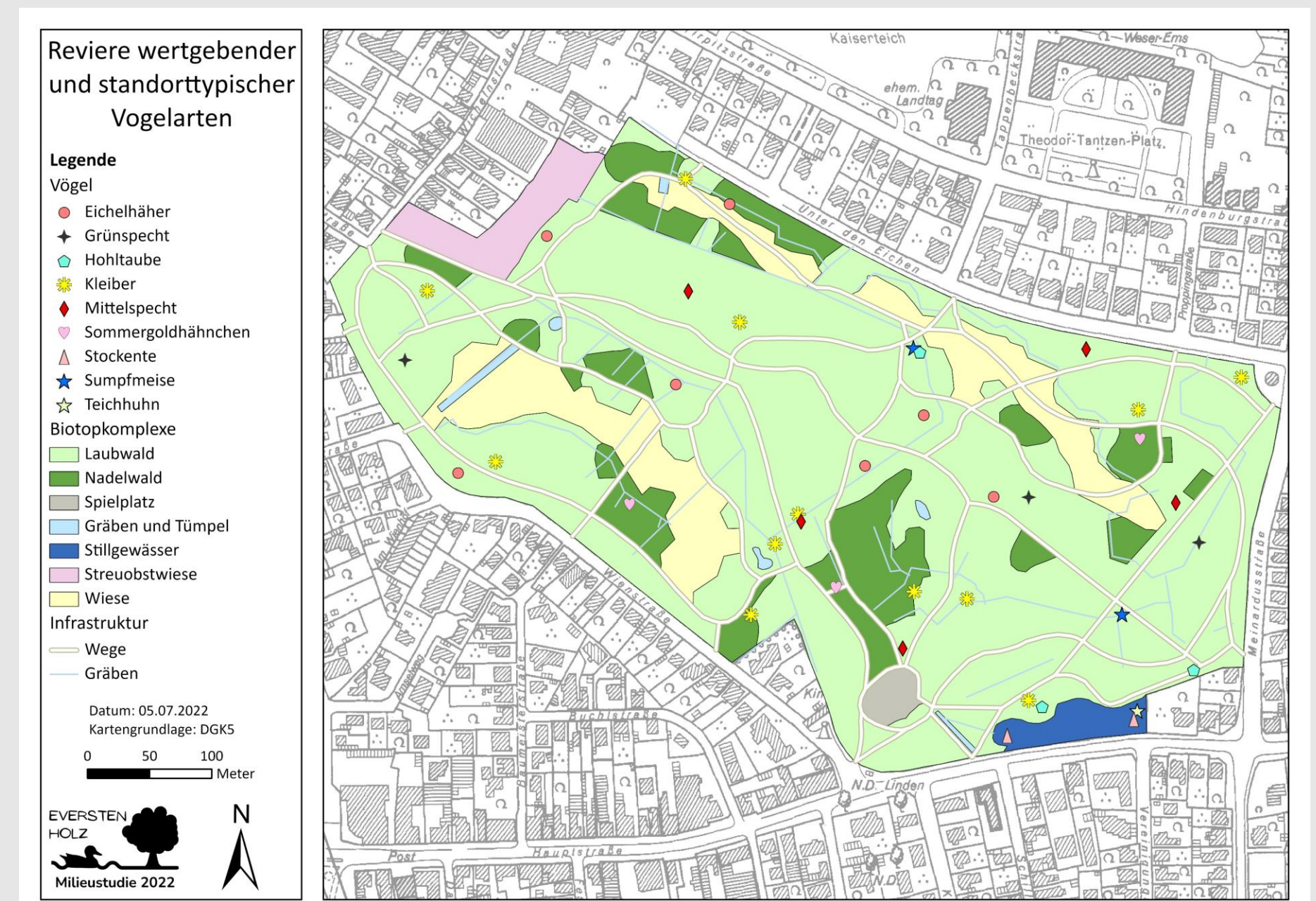


Abb. 3: Rievie wertgebender und standorttypischer Vogelarten

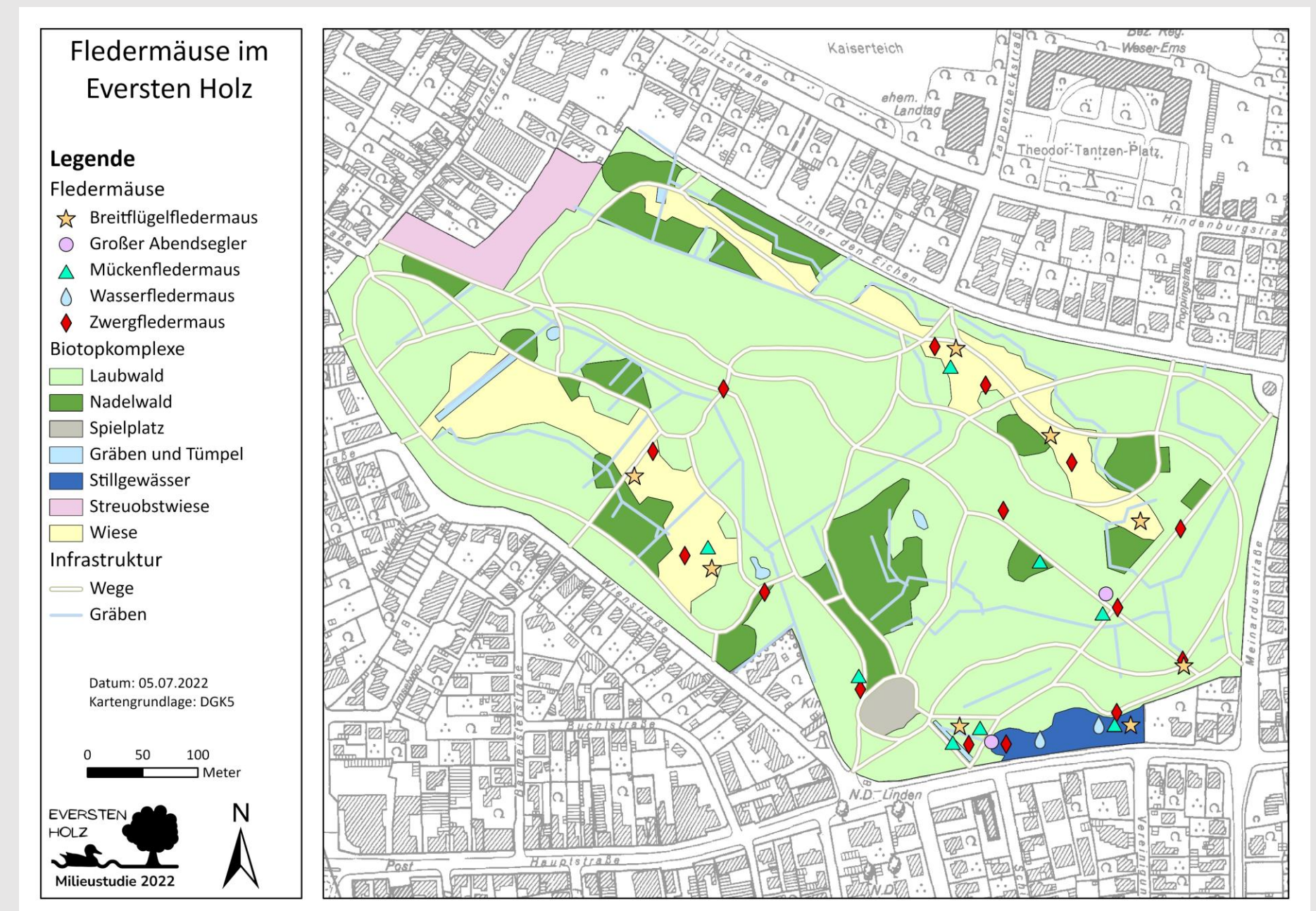


Abb. 4: Detektornachweise der Fledermäuse

Bewertung und Vergleich zu 2010

Im Vergleich zur Milieustudie von 2010 ist die Anzahl an Brutvogelarten und standorttypischen Arten gleich geblieben, wobei vier Arten nicht wieder- und vier neu erfasst wurden. Der Bestand an Brutpaaren hat sich allerdings von 415 auf 271 Brutpaare deutlich verringert. Bei den Laufkäfern konnten 17 Arten erstmals erfasst werden, während sieben Arten nicht bestätigt wurden. Bei den Fledermäusen und Amphibien stieg die Artenzahl im Vergleich zu 2010 an, da neue Arten (Mückenfledermaus, Bergmolch, Grasfrosch) entdeckt wurden. Da sich in den letzten 12 Jahren die Artenvielfalt der meisten Tiergruppen verbessert hat, kann von einer insgesamt positiven Entwicklung ausgegangen werden. Derzeit beherbergt das Eversten Holz 37 wertgebende, darunter geschützte und i.w.S. gefährdete Arten.

Die ökofaunistische Bewertung der Biotopkomplexe anhand des Entscheidungsbaums (Abb. 5) zeigt die höchste Wertigkeit (Stufe 1) für das große Stillgewässer Pferdetränke. Begründet wird dies durch die große Bedeutung der Ufer- und Röhrichtbereiche als Lebensraum für spezialisierte Laufkäfer und Amphibien sowie als Bruthabitat für wertgebende Vogelarten. Zudem sind die offene Wasserfläche gemeinsam mit den Wiesen und Laubwäldern die wichtigsten Jagdgründe für alle erfassten Fledermausarten. Die Wiesenflächen erhalten ihre hohe Wertigkeit ebenfalls über das hohe Vorkommen von Tagfaltern, während die Laubwaldflächen insbesondere für spezialisierte Brutvögel einen wichtigen Lebensraum bieten. Der Nadelwald sowie das Graben- und Tümpelsystem erhalten eine mittlere Wertigkeit. Für die Streuobstwiese konnte keine erhöhte Wertigkeit ermittelt werden. Insgesamt wird deutlich, dass erst die Kombination der verschiedenen Biotopkomplexe (Abb. 6) auf kleinem Raum das Eversten Holz zu einem „Hotspot“ der faunistischen Diversität macht und damit das Oldenburger Stadtgebiet erheblich aufwertet.

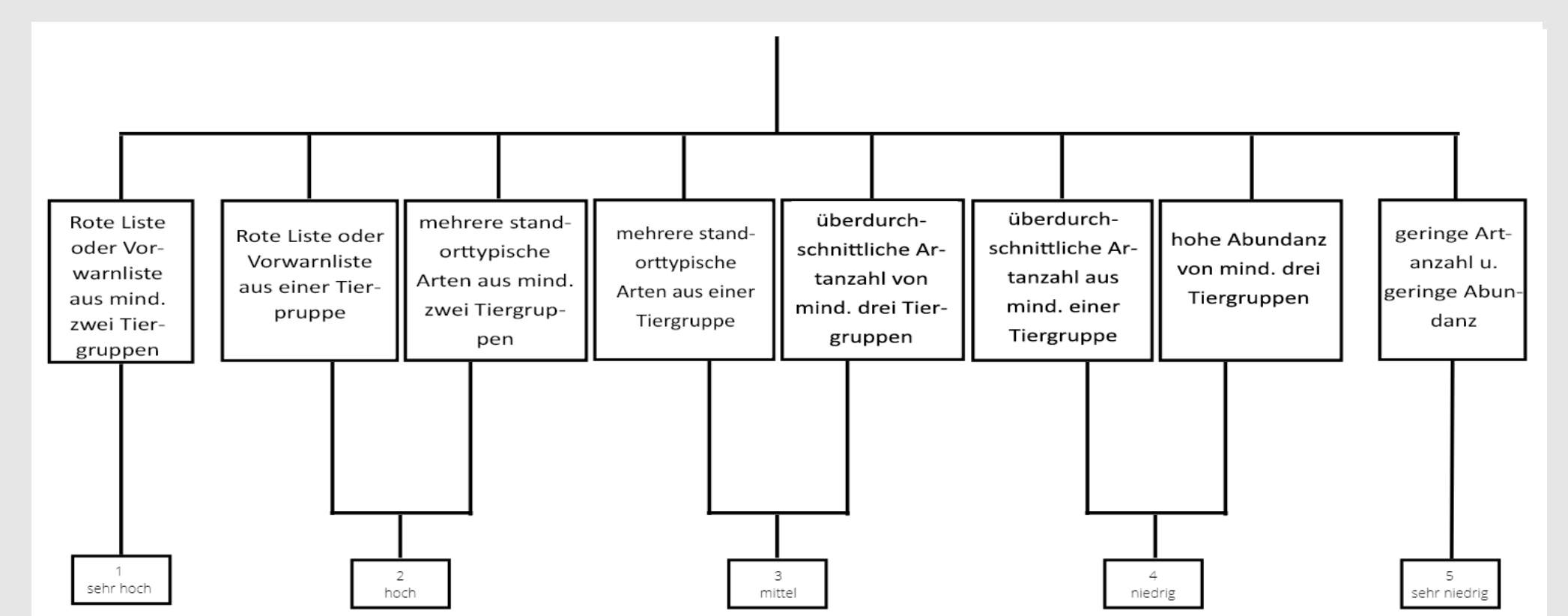
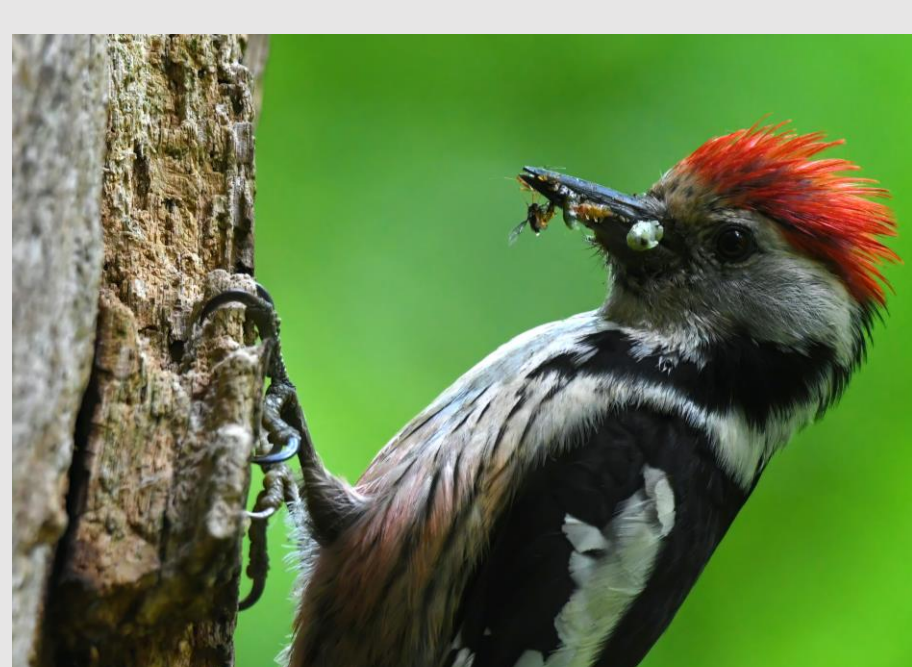


Abb. 5: Bewertungsschema für die Gesamtbewertung aller Tiergruppen



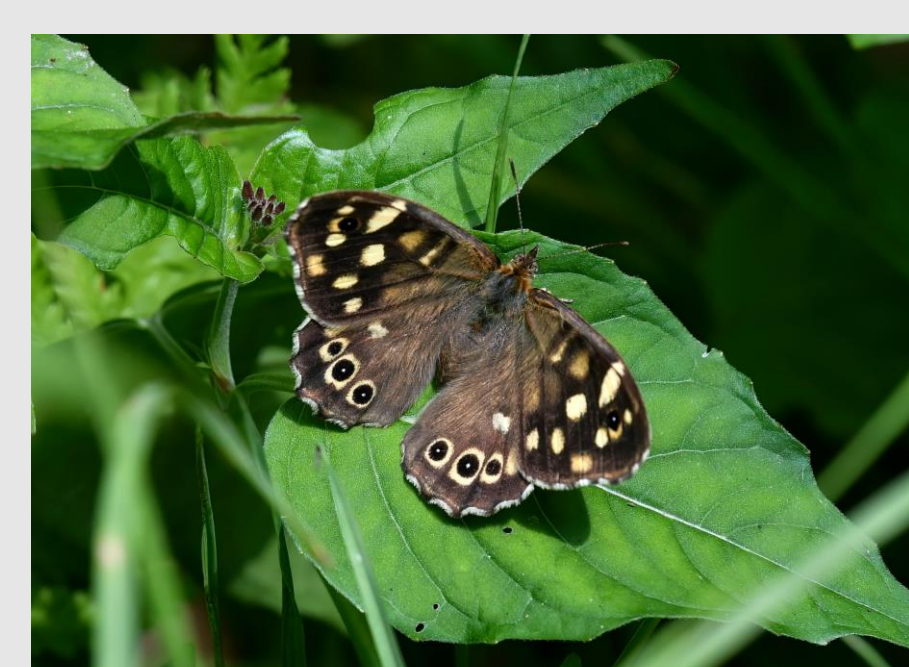
Mittelspecht (*Leipicus medius*)
© Jannis Leistikow



Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)
© Lorenz Seebauer



Bergmolch (*Ichthyosaura alpestris*)
© Jannis Leistikow



Waldbrettspiel (*Pararge aegeria*)
© Jannis Leistikow

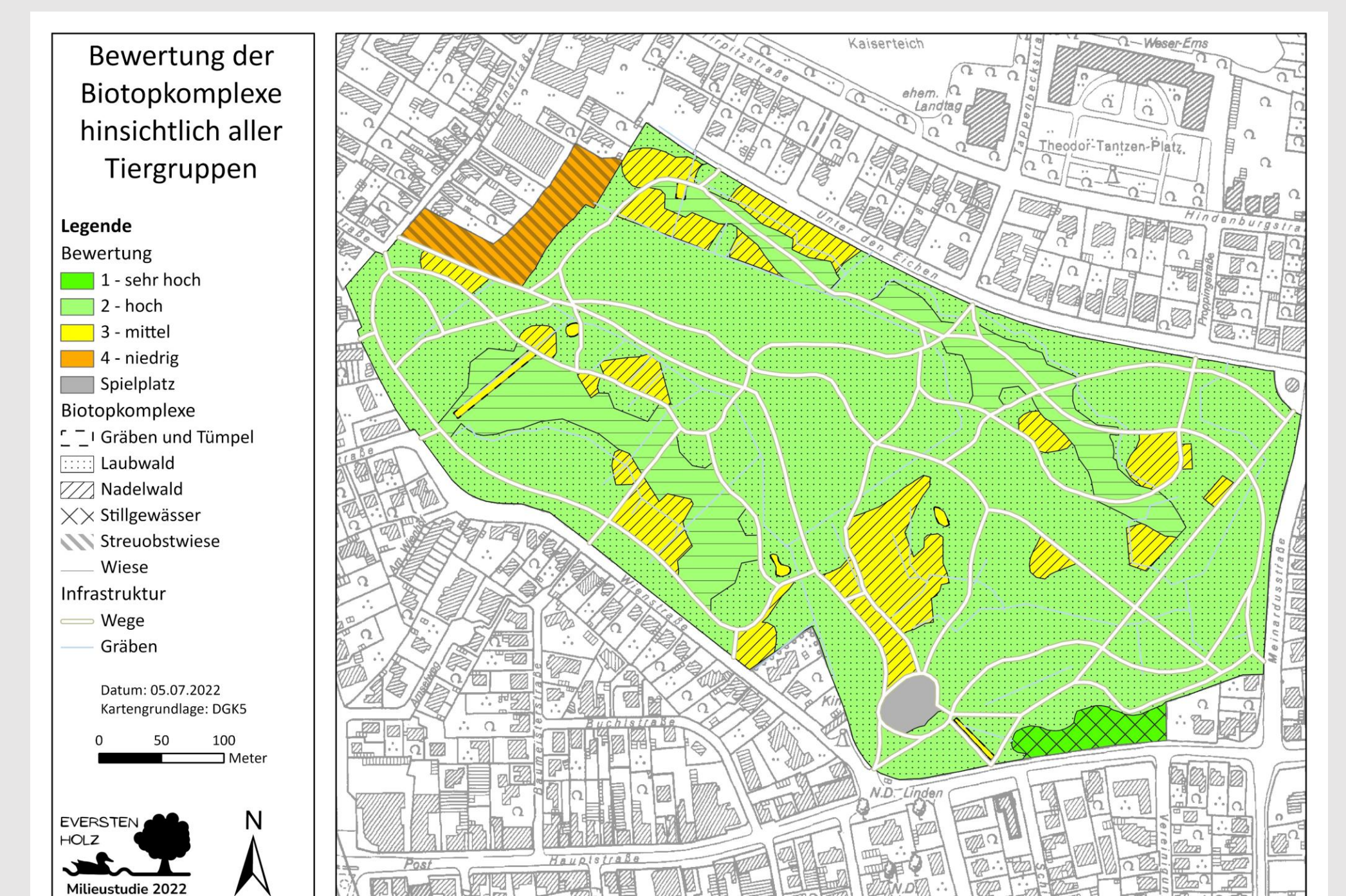


Abb. 6: Bewertungsergebnisse der Biotopkomplexe aus faunistischer Sicht

Zielsetzung

Das Eversten Holz erfüllt als historischer Landschaftspark in unmittelbarer Stadtnähe eine Naherholungsfunktion. Gleichzeitig steht diese Freizeit- und Erholungsfunktion teilweise in Konflikt mit den naturschutzfachlichen Funktionen.

Mit Hilfe einer Nutzungskartierung auf quantitativer und qualitativer Ebene sollen Erkenntnisse über die verschiedenen Ansprüche und Funktionen des Parks gesammelt werden (Abb. 1 & Abb. 2). Außerdem soll geklärt werden, ob sich das Nutzungsverhalten im Vergleich zur Milieustudie 2010 verändert hat und durch mehr Besuchende ein höherer Druck auf dem Eversten Holz liegt. Für die Vergleichbarkeit mit den in der Milieustudie Eversten Holz 2010 erhobenen Daten wird das Fragedesign und die Vorgehensweise der Nutzungskartierung von 2010 übernommen.



Abb. 1 & Abb. 2: Unterschiedliche Nutzungen des Eversten Holzes

Methoden

Für die **quantitative Erfassung** wurden dreimal in den folgenden Zeitfenstern Zählungen der vorbeikommenden Besucher*innen an der stark frequentierten Kreuzung am Jagdkreuz (Abb. 3), sowie an der Liegewiese und dem Spielplatz durchgeführt:

- Wochentags morgens (7 - 8 Uhr), mittags (12 - 13 Uhr) & abends (17 - 18 Uhr)
- Wochenende morgens (9 - 10 Uhr) & nachmittags (15 - 16 Uhr)

Dabei wurde nach Nutzergruppe und Alter differenziert. Für die Abschätzung der Gesamtpersonenzahl wurde außerdem einmalig in den Zeitfenstern eine Zählung an allen Eingängen durchgeführt.

Die **qualitative Befragung** wurde mit Hilfe eines Fragebogens durchgeführt. Dafür wurden je 10 Personen pro Nutzergruppe (außer Radfahrende) zu ihrem Aufenthaltsverhalten befragt. Außerdem konnten Gestaltungsvorschläge abgegeben und Lob, Kritik und Wünsche geäußert werden.



Abb. 3: Der Jagdstern, eine stark frequentierte Kreuzung

Quantitative Ergebnisse

Bei der quantitativen Nutzungskartierung konnte festgestellt werden, dass die Fahrradfahrer*innen zu allen Tageszeiten die größte Nutzergruppe darstellen. Nachmittags am Wochenende (WE) besuchten auch viele Spaziergänger*innen den Park (Abb. 4). Werktags zu Stoßzeiten wurde das Eversten Holz vor allem von schulpflichtigen und berufstätigen Altersklassen durchquert (Abb. 5).

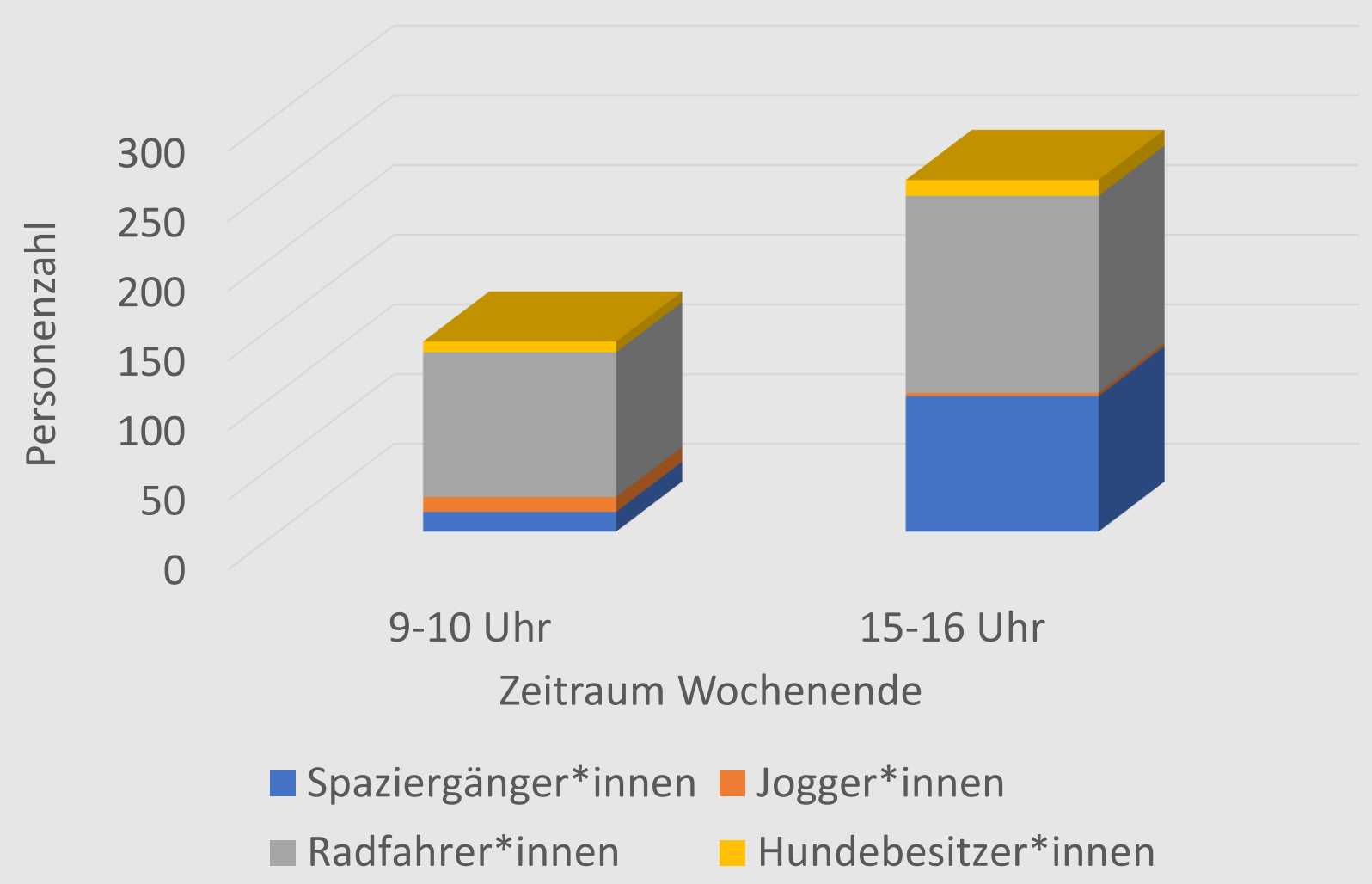


Abb. 4: Durchschnittliche Nutzung am Wochenende (ohne Altersdifferenzierung)

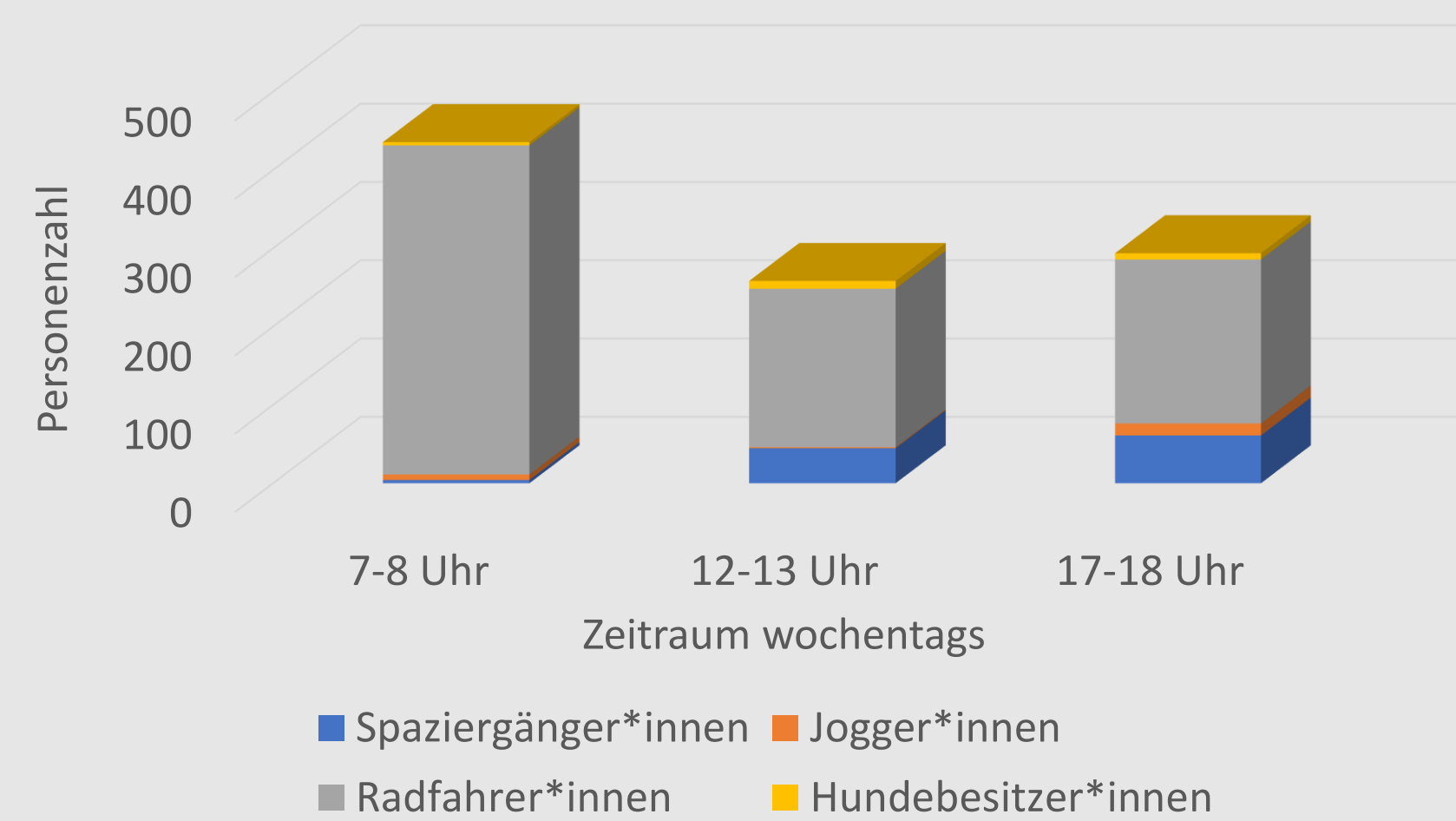


Abb. 5: Durchschnittliche Nutzung wochentags (ohne Altersdifferenzierung)

Die Liegewiese wurde vorrangig am Wochenende und in der Woche am Nachmittag von jungen Menschen in der Altersgruppe 19 - 27 Jahren genutzt.

Die stärkste Nutzung des Spielplatzes (Abb. 6) fand vor allem in den Nachmittagsstunden statt. Dabei war die Nutzung am Wochenende doppelt so hoch wie in der Woche. Die am stärksten vertretene Gruppe sind Kinder im Alter von 1 - 7 Jahren.

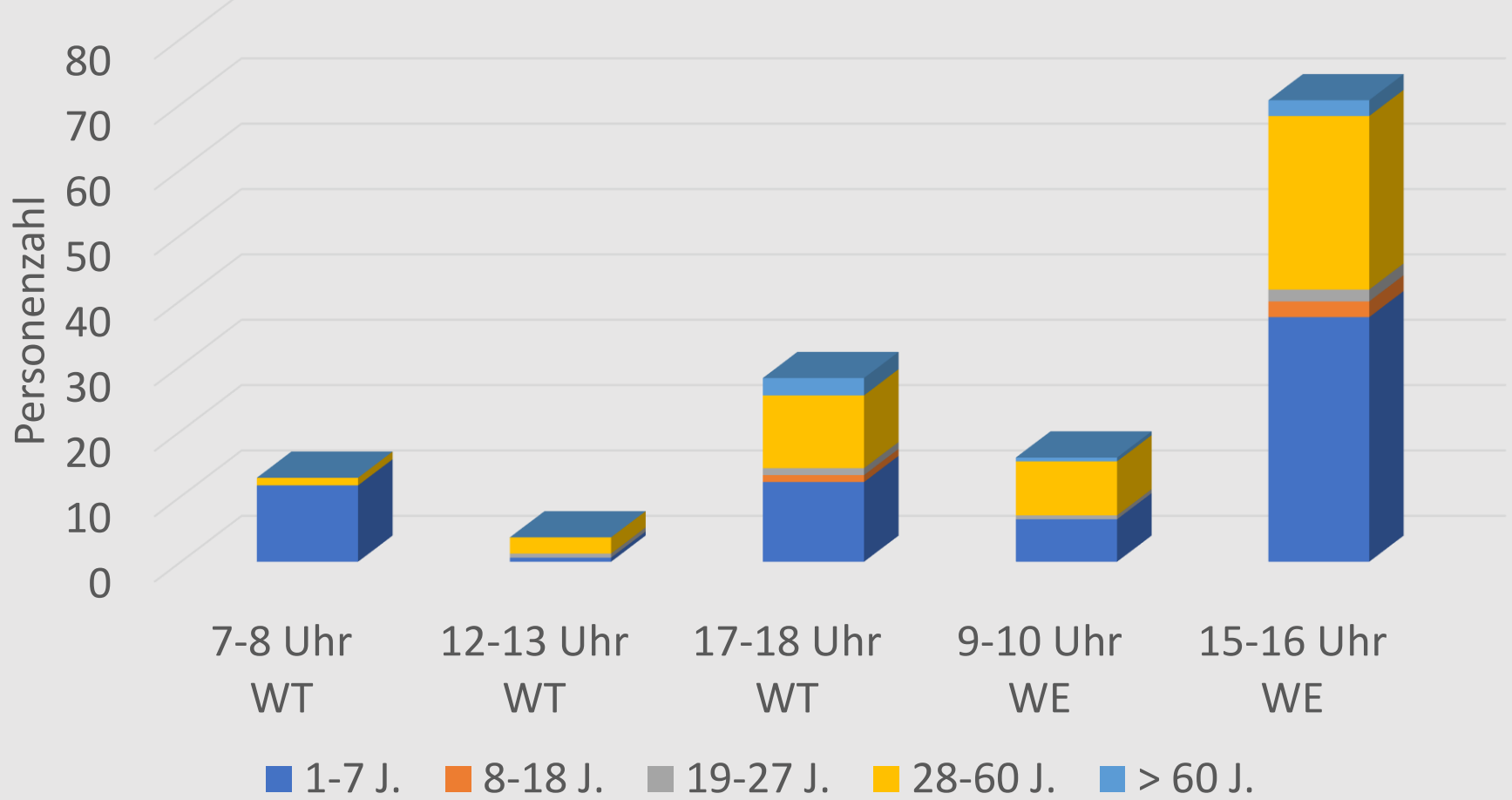


Abb. 6: Nutzung des Spielplatzes

Qualitative Ergebnisse der Nutzung

Die Befragung nach der qualitativen Nutzung ergab nur geringfügige Unterschiede zwischen den drei befragten Nutzergruppen, sodass diese nicht gesondert betrachtet werden. Alle drei Nutzergruppen besuchten regelmäßig das Eversten Holz. Die meisten Besuchenden, egal welcher Nutzergruppe, waren mehrmals in der Woche dort anzutreffen, durchschnittlich mit einer Aufenthaltsdauer von 30 bis 60 Minuten (Abb. 7). Sehr deutlich ist auch die ganzjährige Nutzung des Eversten Holzes, lediglich eine Joggerin gab an, nur zu bestimmten Jahreszeiten den Stadtwald zu nutzen.

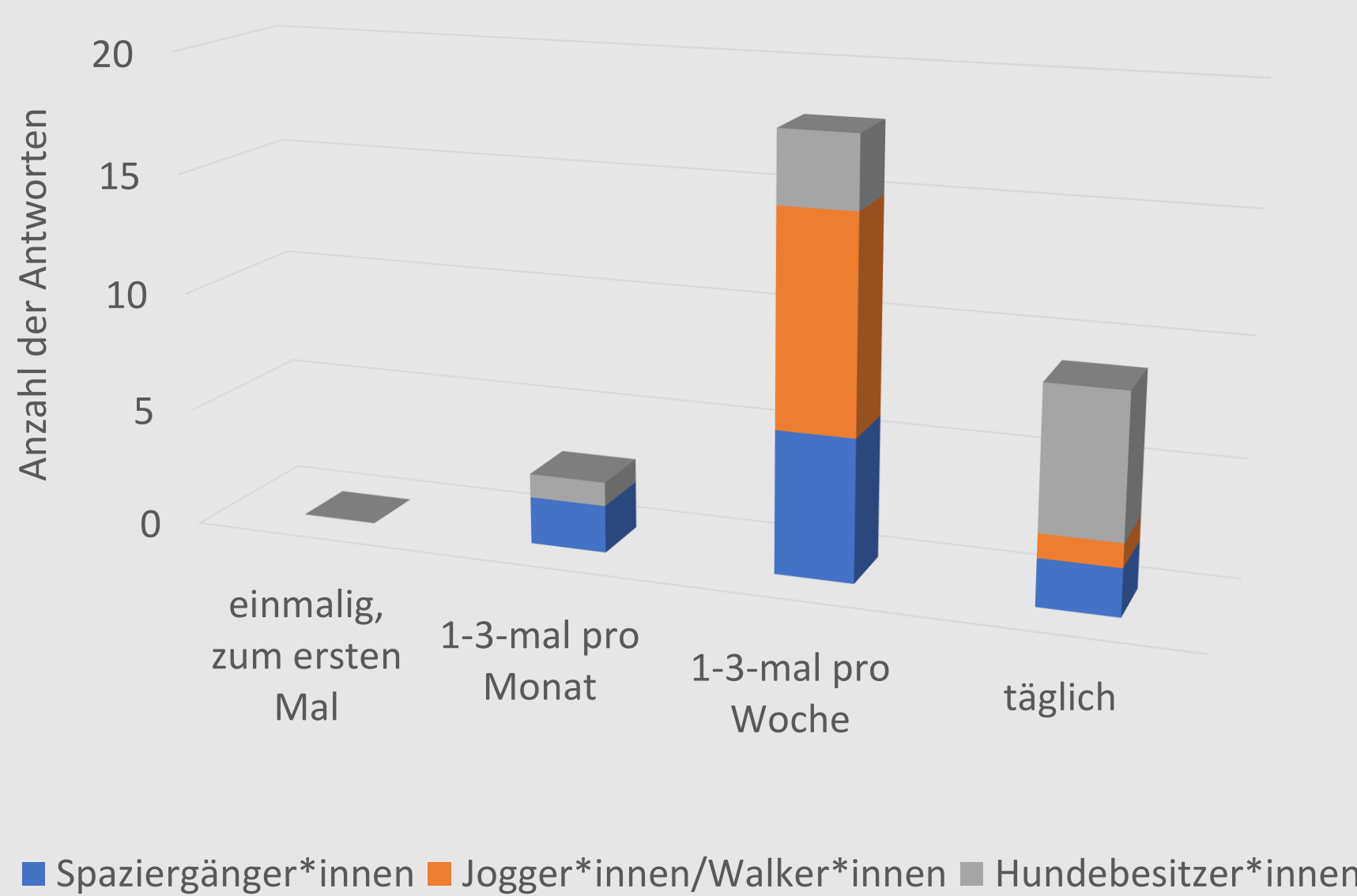


Abb. 7: Aufenthaltshäufigkeit im Eversten Holz

Deutlich unterschiedlicher ist die Anfahrt. Zum Eversten Holz gelangen:

- 50% zu Fuß
- 40 - 30% mit dem Fahrrad
- 10 - 20% mit dem Auto
- öffentliche Verkehrsmittel wurden nicht genutzt

Dieses diverse Antwortbild spiegelt sich ebenfalls in der zurückgelegten Entfernung zum Eversten Holz wider (Abb. 8). Der Stadtwald wird vor allem von Besuchenden genutzt, die innerhalb von Oldenburg wohnen.

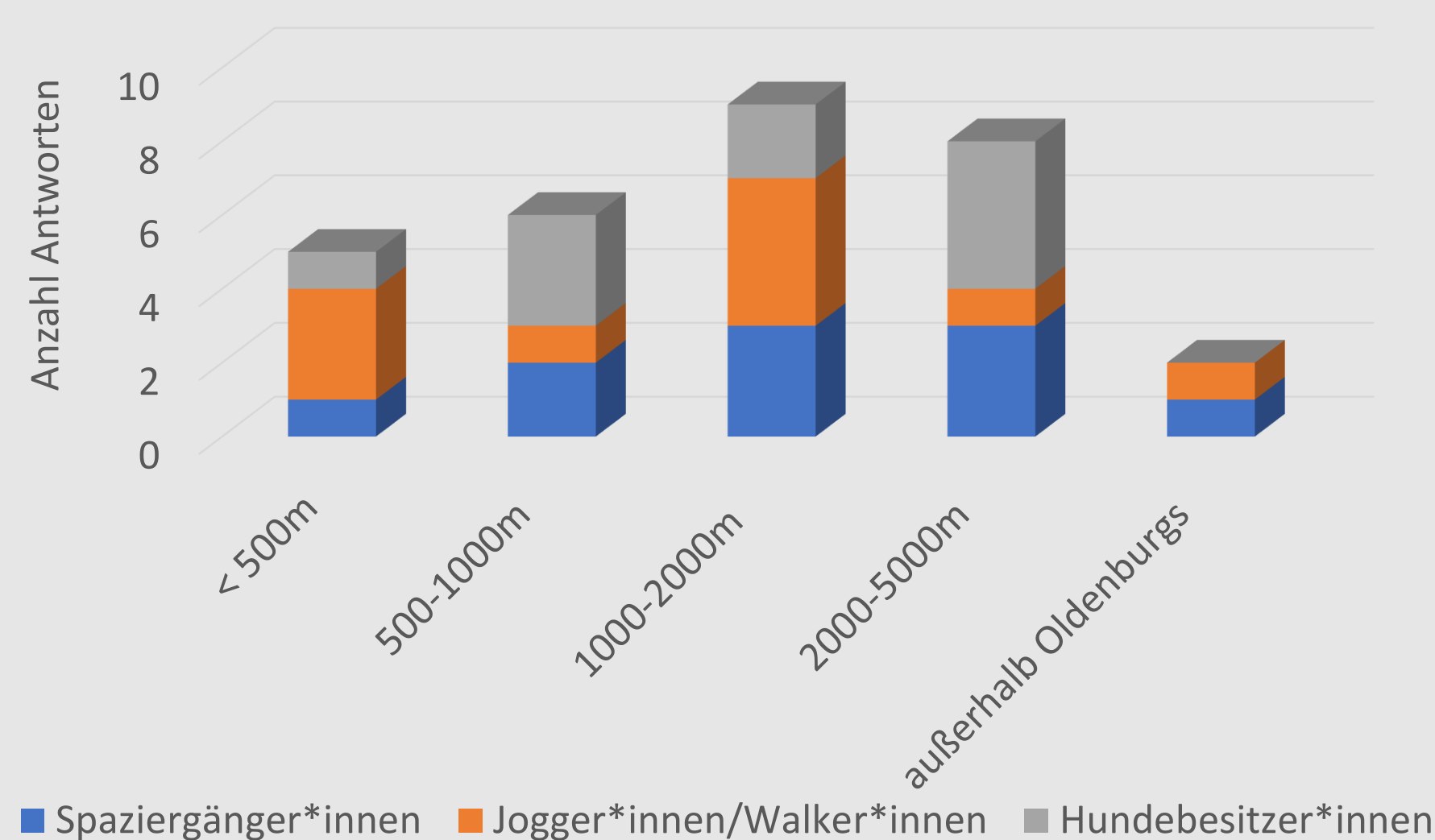


Abb. 8: Wohnabstand zum Eversten Holz

Qualitative Ergebnisse der Bewertung

Den Ergebnissen zufolge scheinen die Besuchenden des Eversten Holzes sehr zufrieden mit dessen Zustand zu sein. Außerdem ergaben sich nur geringfügige Unterschiede zwischen den einzelnen Nutzergruppen. Einen besonderen Stellenwert hat vor allem der Erholungs- und Freizeitwert (Abb. 9).

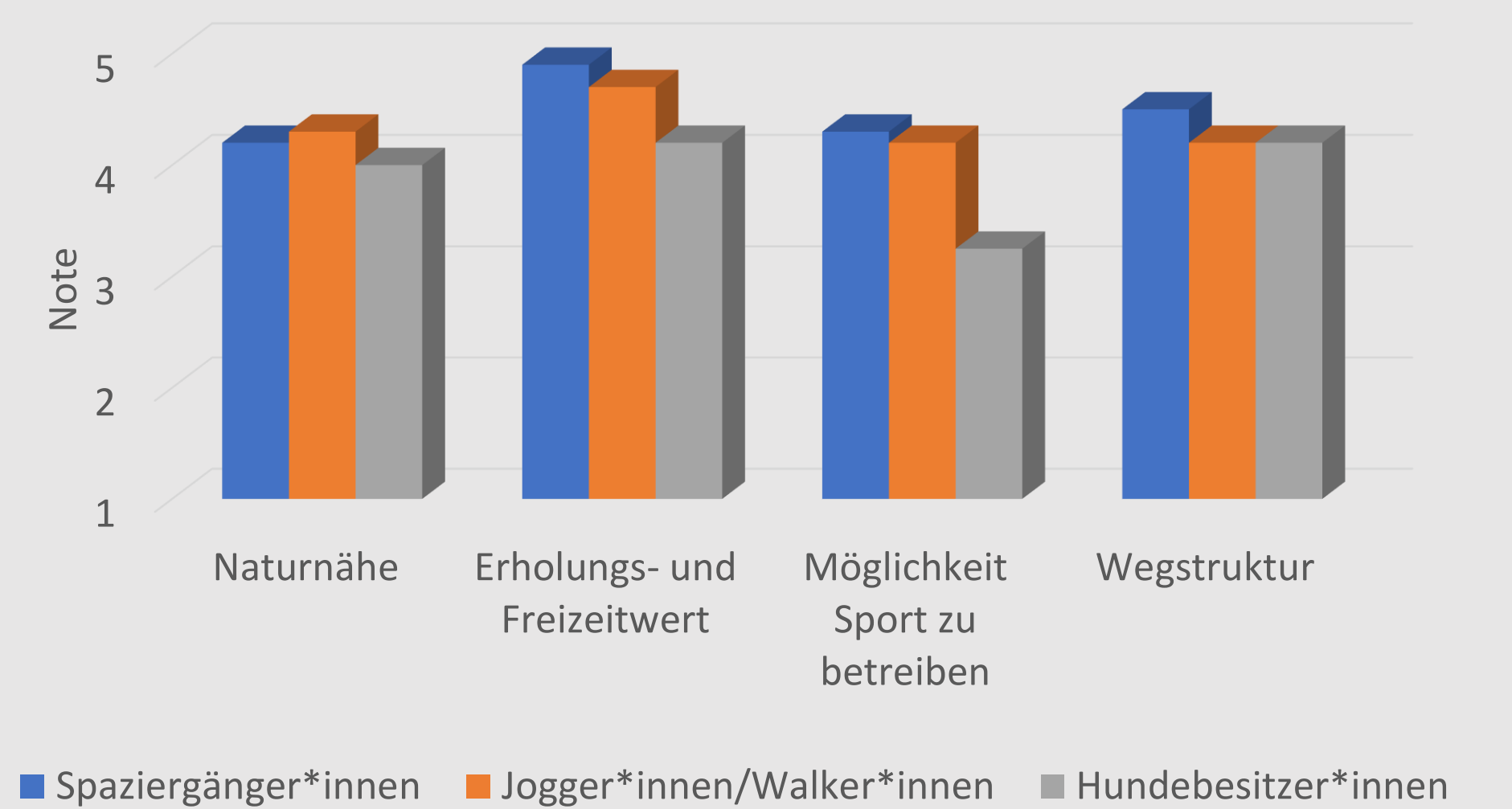


Abb. 9: Bewertung des Eversten Holz (Skala 1-5, wobei 5 der besten Bewertung entspricht)

Deutlich heterogener waren die Antworten bezüglich des Lobes und der Kritik sowie zu den Verbesserungsvorschlägen ohne vorgegebene Antwortmöglichkeiten. Dieses lässt darauf schließen, dass die Wahrnehmung einzelner Aspekte, wie z.B. die Wegstruktur (3 x genannt) oder die Anzahl an Bänken, sehr unterschiedlich und individuell ist (Abb. 10).

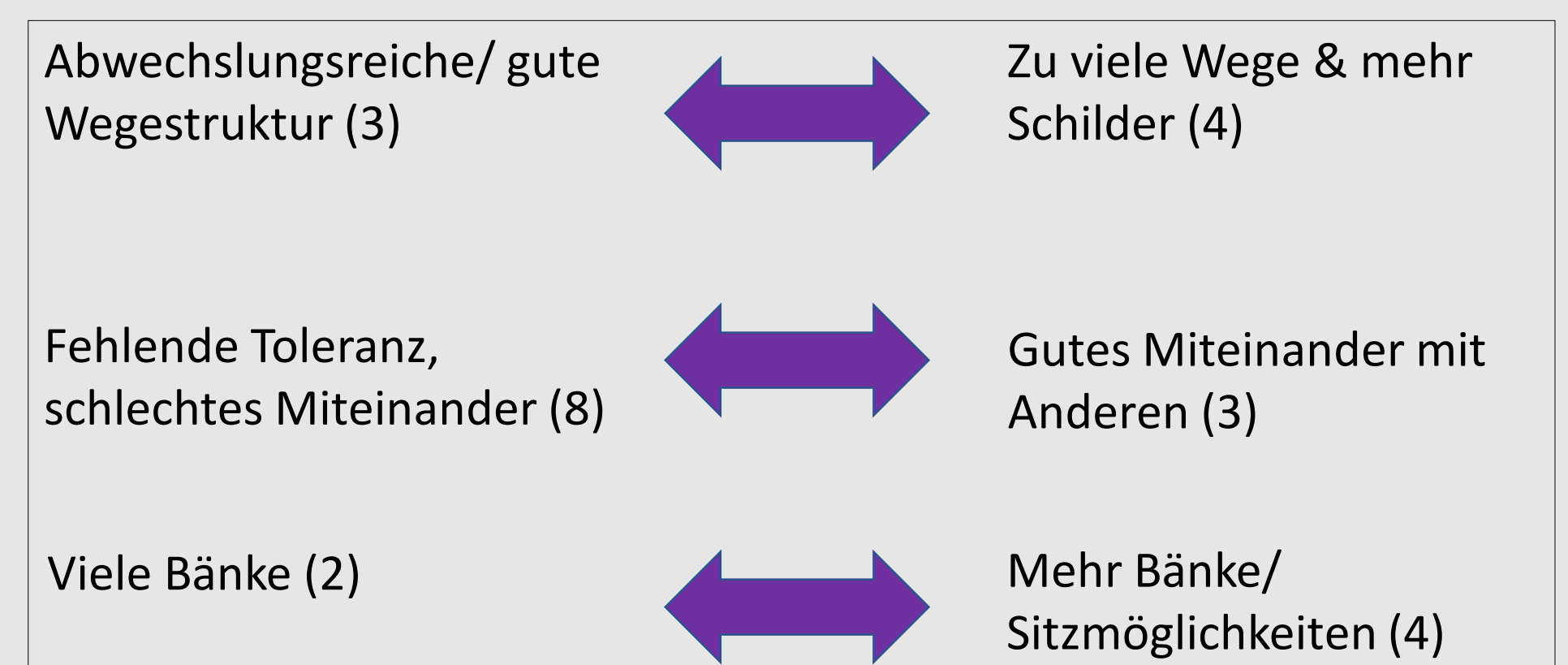


Abb. 10: Darstellung der kontroversen Antworten aus der Befragung ohne vorgegebene Antwortmöglichkeiten

Deutlich wurde hingegen von vielen Besuchenden Kritik an der Zunahme von Müll im Eversten Holz geäußert (Abb. 11). Dennoch ist an dieser Stelle auch noch einmal die Rolle des Eversten Holzes als Naherholungsgebiet hervorzuheben. Fast alle Besuchende wussten vor allem das Naturerlebnis in Stadtnähe zu schätzen.



Abb. 11: Die Zunahme an Müll ist ein häufig genannter Kritikpunkt

Nutzung der Eingänge

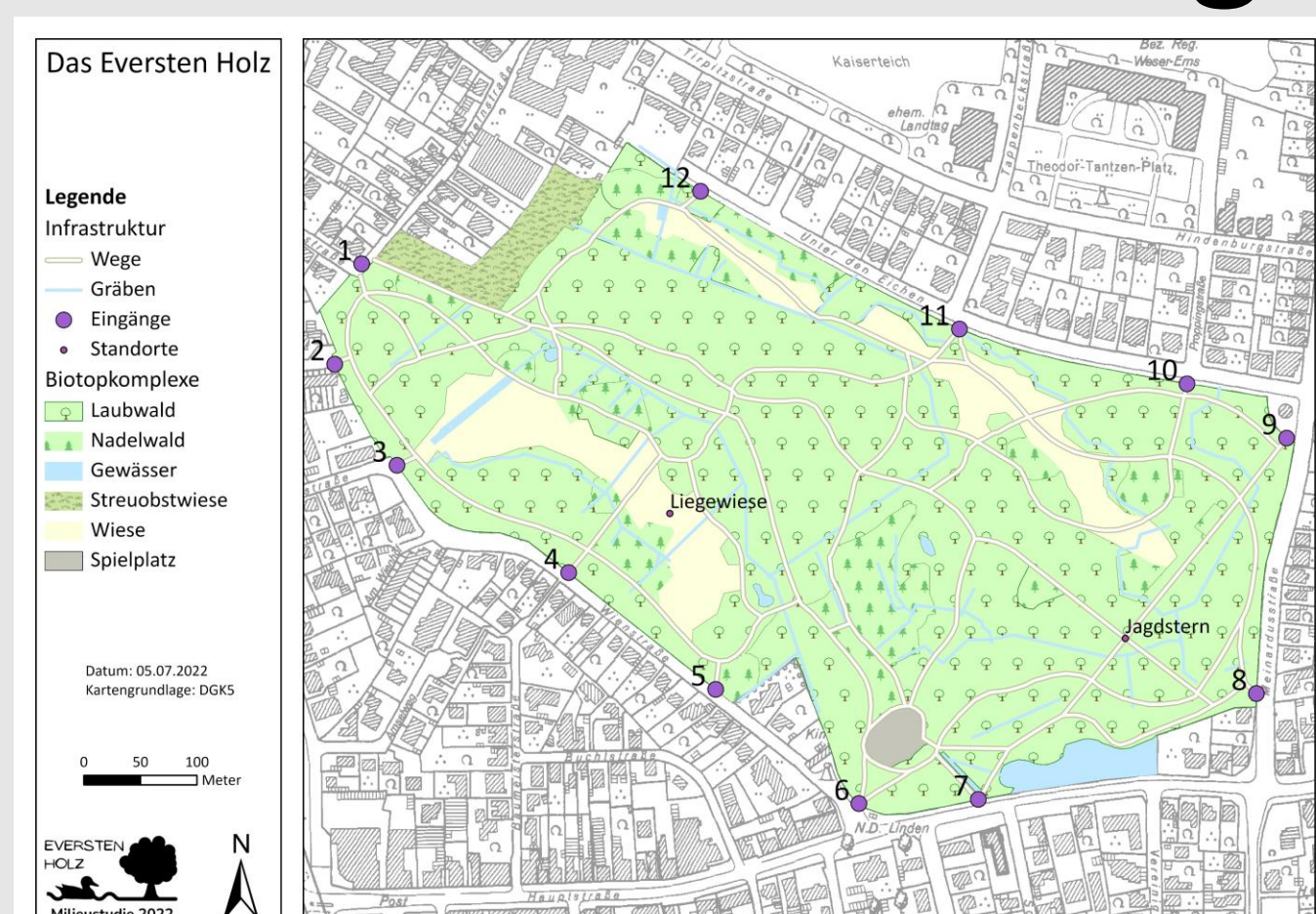


Abb. 12: Übersichtskarte mit allen Eingängen

Bis zu 350 Personen betraten im Durchschnitt das Eversten Holz innerhalb einer Stunde. Besonders stark wurden die Eingänge sechs und neun genutzt (Abb. 12 & Abb. 13).

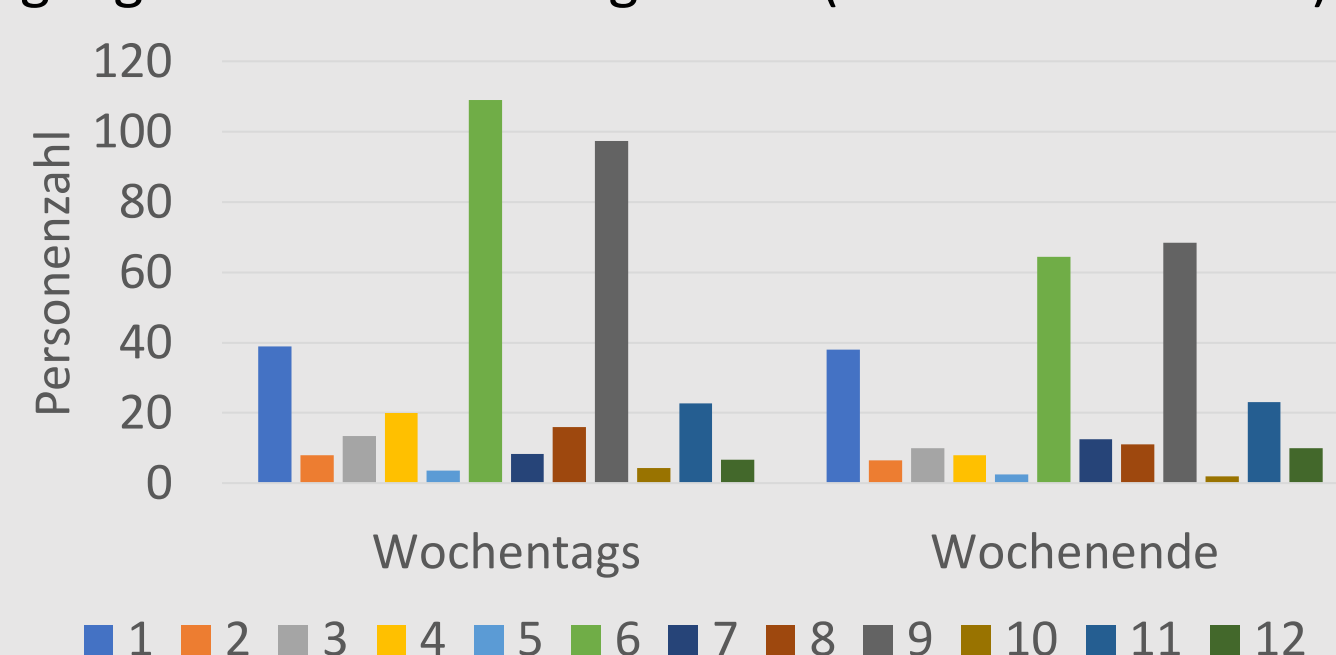
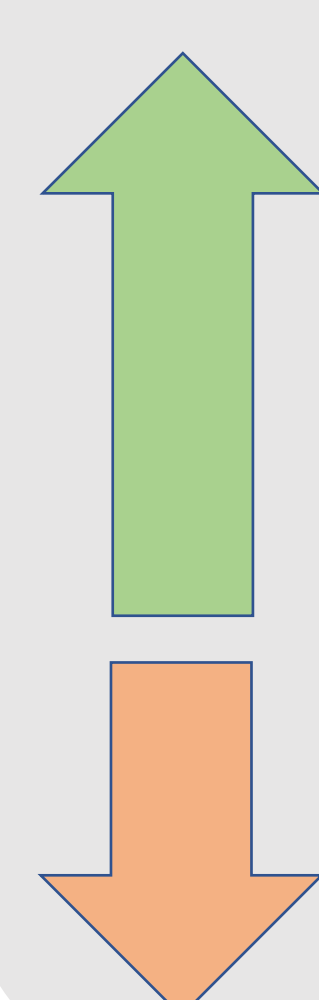


Abb. 13: Durchschnittliche Personenzahl, die innerhalb einer Stunde das Eversten Holz betraten, aufgeschlüsselt nach Eingängen (1-12)

Vergleich zur Milieustudie 2010



Zunahme an:

- Nutzung der Liegewiese (Abb. 14)
- Radfahrer*innen, die vermutlich das EH nur zum Durchfahren als Abkürzung nutzen
- Nutzung des Spielplatzes am Wochenende
- Ganzjährige Nutzung
- Kritik an zurückgelassenem Müll

Abnahme an:

- Spaziergänger*innen, v.a. am Wochenende
- tägliche Nutzung (mehr Aufenthaltshäufigkeiten von 1 - 3mal pro Woche)



Abb. 14: Die Nutzung der Liegewiese hat im Vergleich zur Milieustudie 2010 zugenommen



Fazit der Untersuchungen

Boden

Als häufigster Bodentyp wurde der Podsol nachgewiesen. Darüber hinaus wurde Podsol-Gley als weiterer Bodentyp festgestellt. Die Podsole haben grundsätzlich geringe Wasserspeicherkapazitäten aufgrund der sandigen Bodentypen. Die geringen pH-Werte deuten auf hohe Bodenazidität. Der Profilaufbau der untersuchten Leitprofile reicht von naturnah (Abb. 1) bis hin zu deutlich anthropogenen Änderungen (Abb. 2). Durch die anthropogenen Überprägungen kommt es zu einer Absetzung der humushaltigen, durchwurzelten Bereiche bis zu 84 cm. Dabei kommt es zu einer Kohlenstoffanreicherung von etwa 270 Tonnen pro Hektar. Als Humusform dominiert Moder, was den Erwartungen für einen urbanen Laub- und Mischwald entspricht. Die hohe Durchwurzelung mit Feinwurzeln in der Auflage und darunter mit Grobwurzeln im humosen Bereich des Oberbodens deuten auf die Relevanz des Bodens als Lebensraum und Nährstoffquelle. Die Hygromorphiemerkmale vom Grundwassereinfluss beweisen, dass die humosen Bereiche des Oberbodens auch als Wasserquelle für Pflanzen dienen. Im Auflagehorizont sowie im mineralischen Oberboden ist viel Kohlenstoff gespeichert. Davon kann bis zu 41% der Kohlenstoffvorräte in der Auflage vorkommen. Der Boden im Eversten Holz dient somit als Kohlenstoff-Senke. Diese Funktion gilt es gerade angesichts des Klimawandels zu schützen und zu pflegen.



Abb. 1: Naturnaher Podsol eines Waldstandorts, Standort



Abb. 2: Anthropogen überprägter Podsol, Standort 13

Wasser

Grundwasserstände und Bodenwassergehalte nehmen im Laufe des Untersuchungszeitraumes ab, was einem natürlichen saisonalen Verlauf entspricht. Die Werte variieren räumlich jeweils stark, wobei der Bodenwassergehalt vor allem von der Mächtigkeit der organischen Auflage abhängt und die Grundwasserstände von der Geländehöhe. Mit Voranschreiten des Klimawandels ist mit zunehmender Trockenheit zu rechnen, wodurch sich die organische Auflage zersetzen könnte und damit die Wasserversorgung der Pflanzen gefährdet wäre. Die chemischen Analysen des Grundwassers ergaben vor allem in den randlichen Lagen erhöhte elektrische Leitfähigkeiten und pH-Werte, welche auf eine anthropogene Beeinträchtigung hindeuten. Die elektrischen Leitfähigkeiten und die Phosphatkonzentrationen der Pferdetränke weisen auf eine starke Verunreinigung hin, was eine zunehmende Eutrophierung vermuten lässt. Trotzdem dient dieses Gewässer als wichtiger Lebensraum für aquatische Organismen. Die Grabensysteme im Westen und Osten sind nicht miteinander verbunden und haben augenscheinlich auch keine Verbindung nach außen. Sie dienen im Frühjahr als Habitat für z.B. Amphibien, weshalb eine Verschließung nicht sinnvoll wäre. Für eine aussagekräftigere Bewertung hinsichtlich der langfristigen Entwicklung der hydrologischen Situation im Eversten Holz im Zuge des Klimawandels wäre eine dauerhafte Installation von Grundwassermessstellen empfehlenswert.



Abb. 3: Austrocknendes Oberflächengewässer im Eversten Holz



Abb. 4: Grundwassermessstelle

Flora

Im Laufe der letzten Jahre veränderte sich die Vegetation im Eversten Holz. Die bislang dominierenden artenarmen Buchenwälder entwickelten sich teilweise zu mesophilen Buchenwäldern mit erhöhter Artendiversität und Krautschichtdeckung. In der Krautschicht nahmen vor allem die Kennarten der mesophilen Buchenwälder zu. Der Wandel der Artenzusammensetzung im Gebiet kann vorwiegend mit Auflichtungen durch Abholzung von Bäumen, insbesondere der geschwächten Fichten, oder durch Windwurf begründet werden. Die vermehrten Lichtungsbereiche beeinflussen die Flächenanteile der mesophilen Buchenwälder, der Eichen-Hainbuchen-Wälder sowie der Nadelforste und zeigen eine natürliche Dynamik der Waldentwicklung im Eversten Holz, was sich auch in zahlreichen Übergängen zwischen Biotoptypen äußert. Die erstmals erfasste Streuobstwiese könnte einen potentiellen Lebensraum für Insekten darstellen, dafür müsste die Pflege jedoch angepasst werden. Die Anzahl von Neophyten ist seit 2010 gestiegen und beeinflusst die Bewertung der Naturnähe. Das Eversten Holz mit hauptsächlich mäßig natürlichen und naturnahen Biotoptypen, wie die standortgemäßen Buchen- und Stieleichen-Mischwälder, bieten unter einem günstigen Szenario von 2°C Temperaturanstieg wegen des Grundwassereinflusses und hoher Humusgehalte eine gewisse Widerstandsfähigkeit gegenüber Klimaveränderungen. Die dürreempfindliche und windwurfanfällige Fichte wird jedoch zunehmend problematisch sein. Nicht standortheimische Gehölze, wie die Douglasie, werden aus naturschutzfachlicher Sicht im Eversten Holz nicht empfohlen und sollten zunächst nicht gefördert werden.



Abb. 5: Streuobstwiese

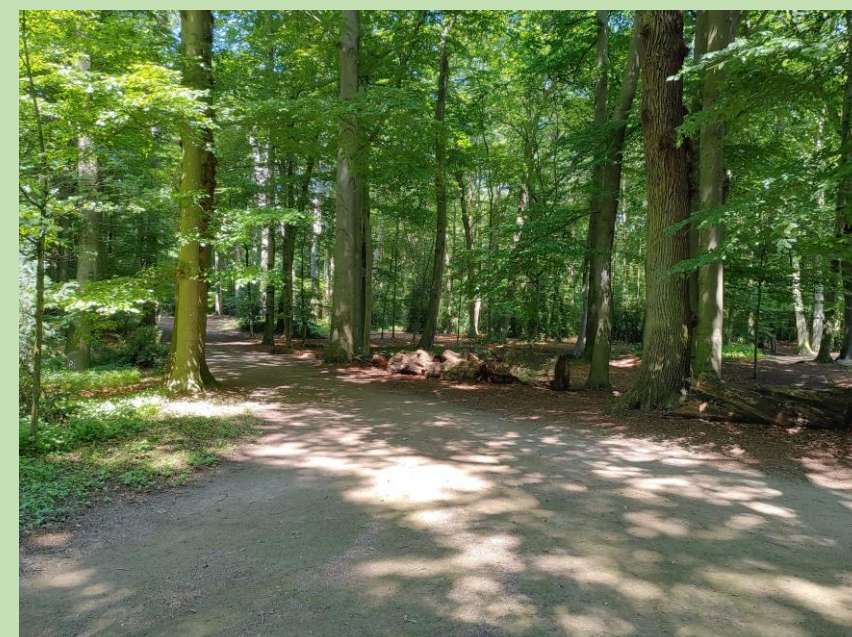


Abb. 6: Buchenwald

Fauna

Faunistisch hat sich das Eversten Holz in den letzten 12 Jahren für die Gesamtheit der untersuchten Tiergruppen positiv entwickelt. Die Artenzahl konnte in allen Tiergruppen mindestens gleich bleiben und stieg bei den Amphibien, Fledermäusen und Laufkäfern sogar an. Lediglich die Gesamtzahl der Brutvogelpaare ist bei gleichbleibender Artenzahl in den letzten Jahren stark zurückgegangen, wobei auch hier trotzdem positive Entwicklungen wie die Populationsvergrößerung des standorttypischen Mittelspechts (Abb. 7) von drei auf fünf Brutpaare zu beobachten waren.

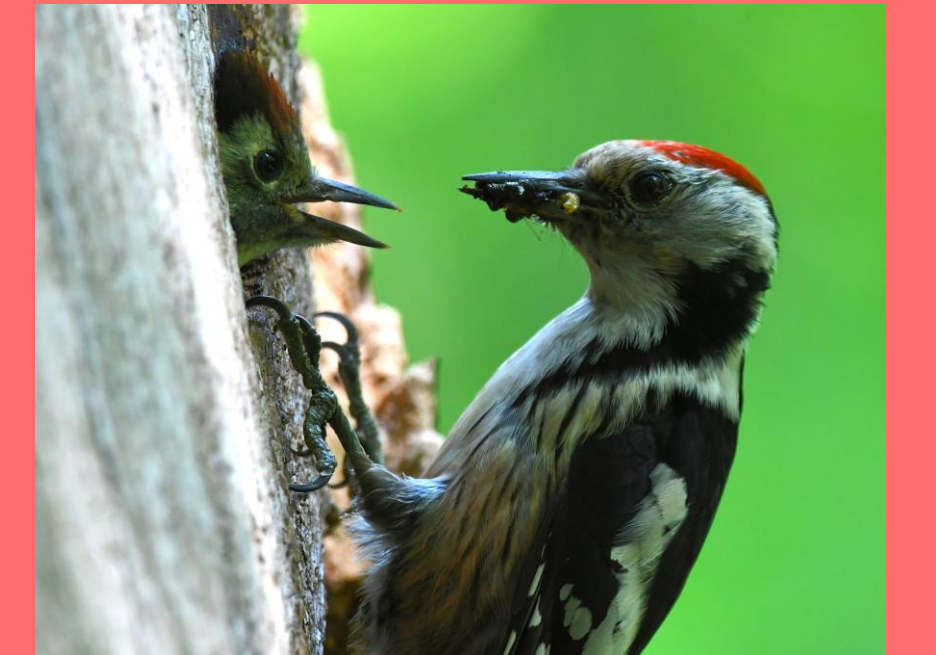


Abb. 7: Mittelspecht mit Nachwuchs

Bei der Betrachtung der Wertigkeit des Eversten Holzes fällt auf, dass die für das Oldenburger Stadtgebiet insgesamt sehr positive Bedeutung des Gebietes erst durch das Zusammenspiel der einzelnen Biotopkomplexe und ihrer Rolle für einzelne Tiergruppen begründet wird. Besonders Stillgewässer und Laubwald stehen als Lebensraum für eine Vielzahl von geschützten und gefährdeten Fledermaus-, Laufkäfer-, Vogel- und Amphibienarten heraus, aber auch die offenen Wiesenflächen spielen insbesondere durch ihre Bedeutung für die Tagfalterfauna eine wichtige Rolle im Gesamtgefüge des Gebiets. In Bezug auf den Klimawandel und dadurch auftretende Störungen ist das Eversten Holz als urbanes Inselhabitat besonders gefährdet, weil die Neubesiedlung nach bestandsgefährdenden Störungen vor allem bei immobilen Artengruppen nur schwer möglich ist. So könnte beispielsweise eine vollständige Austrocknung der Wasserflächen die Bestandssituation von Amphibien und Laufkäfern nachhaltig negativ beeinflussen.

Nutzung des Eversten Holzes

Die quantitative Erhebung der Nutzung im Eversten Holzes ergab eine ungleiche Verteilung der verschiedenen Nutzungsgruppen. Während Fahrradfahrer*innen den ganzen Tag über das Eversten Holz durchqueren, sind Spaziergänger*innen vorrangig nachmittags und an den Wochenenden anzutreffen. Im Vergleich zur Milieustudie 2010 hat eine Veränderung des Nutzungsverhaltens stattgefunden. Das Eversten Holz wird mehr von Radfahrenden durchquert und weniger von Spaziergänger*innen genutzt. Die Nutzung der Liegewiese und des Spielplatzes hat zugenommen. Es konnte aber nicht nachgewiesen werden, dass durch eine insgesamt höhere Nutzung der Druck auf den Park gestiegen ist, wie es wegen der Pandemie vermuten worden ist.

Die qualitative Datenerhebung durch persönliche Befragung hat jedoch gezeigt, dass alle Nutzungsgruppen das Eversten Holz ganzjährig und regelmäßig nutzen. Es wird vorrangig von "Stammgästen" regelmäßig genutzt. Das Eversten Holz wurde insgesamt sehr gut bewertet. Generell ist jedoch die Wahrnehmung, z. B. hinsichtlich der Wegestruktur, individuell unterschiedlich. Die Besucher*innen schätzen insbesondere den Erholungs- und Freizeitwert des Gebiets. Handlungsbedarf besteht offensichtlich bezüglich der Zunahme an Müll im Eversten Holz, was mehrfach kritisiert wurde. Die Naherholungsfunktion hat nach wie vor eine große Bedeutung für das Eversten Holz. Die Umgestaltung des Gebiets hin zu einem klimaresilienten Zustand dient demnach auch der Gewährleistung der zukünftigen Nutzung des Eversten Holzes als "Alltags-Oase".



Abb. 8: Nutzung der Liegewiese

Zusammenfassung und Ausblick

Aus naturschutzfachlicher Sicht ist das Eversten Holz in den waldähnlichen Bereichen mit seinen Buchen- und Stieleichenbeständen ein mäßig natürlicher bis naturnaher Waldbestand. Die Humusform Moder als Auflage im Laub- und Mischwald bildet die grundlegende Nährstoffquelle für Pflanzen, speichert die Bodenfeuchte und dient als wichtige Kohlenstoff-Senke. Die umfassende menschliche Prägung des Eversten Holzes als Park zeigt sich heute in verschiedenen Bereichen, z. B. im Vorhandensein des ausgedehnten Grabensystems und die meist anthropogen überprägten Podsol-Böden ebenso wie in den zahlreich vorhandenen nicht heimischen Pflanzenarten. Die Strukturvielfalt der Biotopkomplexe von Rasen- über schattige Waldflächen bis hin zu den Stillgewässern bietet interessante Lebensräume für die untersuchten Organismengruppen, darunter auch gefährdete und geschützte Arten wie Fledermäuse. Der Klimawandel verstärkt die dynamische Waldentwicklung, indem durch Windwurf oder dem Entfernen von geschädigten Fichtenbeständen Störungen häufiger auftreten. Die immobilen Artengruppen treffen wird. Darüber hinaus beeinflussen heiße Sommerjahre die Oberflächengewässer, die dadurch immer kürzer werdende Zeiträume wasserführend sind und vor dem vollständigen Austrocknen stehen. Zudem lassen sich Verunreinigungen in den Gewässern, wie in der Pferdetränke und im Grundwasser, nachweisen. Das Eversten Holz, umgeben von angrenzenden Straßen mitten im Stadtgebiet, ist unmittelbar dem menschlichen Einfluss ausgesetzt, aber als zentrales Naherholungsgebiet ein abwechslungsreiches Ausflugsziel. Vorausgesetzt, dass der klimawandelbedingte Temperaturanstieg 2°C nicht übersteigt und der Boden einen kritischen Grundwasserstand halten kann, können standortheimische Baumarten wie Buche und Eiche vermutlich bestehen. Die längerfristige Entwicklung der Grundwasserstände sollte daher in den nächsten Jahren genau verfolgt werden. Eine deutliche Absenkung des Grundwassers kann sich nicht nur negativ auf das Überleben des Baumbestandes, sondern auch nachteilig auf die Humusvorräte im Gebiet auswirken und damit weitere Effekte nach sich ziehen.

Danksagung: Wir bedanken uns bei den Lehrenden Prof. Dr. Dirk Carl Albach; Dr. Cord Pepler-Lisbach; Prof. Dr. Gudrun Massmann; Dr. Olga Kalinina; Dr. Rolf Niedringhaus; Tutorin Dr. Nele Grünenbaum; Direktorin des Landesmuseum Natur und Mensch Dr. Ursula Warnke; Projektleitung Klimaoasen Oldenburg im Landesmuseum Natur und Mensch Saskia Benthack, M. A.; Amt für Umweltschutz und Bauordnung Leitung Robert Sprenger; Staatliche Schlossgartenverwaltung Oldenburg Dipl.-Ing. (FH) Trixi Stalling; Verwaltung Stadt Oldenburg; Freunde des Eversten Holzes e.V. sowie der 1. Vorsitzender Dieter Börner; ImmerBunt GmbH Der Planer Johnny Benjes und Fledermausbeauftragter Oldenburg (Stadt) Dr. Gottfried Walter

Autor*innen: Ann-Kathrin Stuckenberg, Tobias Scheiblich, Jannis Leistikow und Deborah Harbring **Teilnehmende der Milieustudie 2022:** Rieke Böhm, Frederike Brunswick, Lene Buschendorf, Antonia Ehlert, Eimo Gerjets, Deborah Harbring, Yelyzaveta Goloshchuk, Nicole Jordan, Jannis Leistikow, Marie Neuhaus, Anna Panick, Ida Rosenow, Tobias Scheiblich, Maximilian Schinkel, Melanie Schramma, Hendrik Selzner, Ann-Kathrin Stuckenberg und Frederic Zimmer