Berichte Naturwiss. Verein für Bielefeld und Umgegend **60** (2024), S. 178 – 227

Zum Vorkommen des Scheidigen Goldsterns (*Gagea spathacea* (Hayne) Salisb.) im Ravensberger Hügelland und im Westfälischen Tiefland zwischen Hunte und Schaumburger Wald – Suchstrategie, Habitatmerkmale, Gefährdung und Schutz

Hans-Jörg WEBER, Bünde

Mit 67 Abbildungen

Inhalt **Seite**

1 Einleitung und Vorgeschichte . . . 179
2 Zur Verbreitung von *Gagea spathacea* bundesweit, landesweit und regional . . . 180
3 Strategie der Suche in den Jahren 2017–2023 . . . 181
4 Lebensräume und Lebensraumstrukturen . . . 184
5 Übersicht über die Verbreitung . . . 216
6 Rote-Liste-Status . . . 218
7 Gefährdung und Schutz . . . 220
8 Dank . . . 221
9 Literatur . . . 221
Anhang . . . 224

verfasst von:
Hans-Jörg Weber, Hanffeld 77, 32257 Bünde

Zusammenfassung

Die Studie berichtet von der Methode der Kartierung der Verantwortungsart *Gagea spathacea* – im Weserbergland von NRW eingestuft in die Kategorie gefährdet – im nördlichen Ravensberger Hügelland und im Westfälischen Tiefland zwischen Hunte und Schaumburger Wald (beides Ostwestfalen) in den Jahren 2017–2023.

121 Fundorte des Scheidigen Goldsterns sind mit Lagebezeichnung und TK25-Viertelquadranten aufgelistet. Darunter sind auch Funde in einigen TK-Quadranten, aus denen bislang keine Nachweise bekannt waren. Eine Rasterkarte zeigt alte und neue Nachweise von *Gagea spathacea* im untersuchten Gebiet mit den gegenwärtig bekannten Verbreitungs-Schwerpunkten in den TK 3717 und 3718 sowie 3520 und 3620.

In enger Anlehnung an die Studie der Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg (Romahn et al. 2020) werden die Schlüsselstrukturen der Habitate und die Lebensraumansprüche mit Hilfe von Fotos und kommentierten Diagrammen ausführlich dargestellt. Es zeigt sich die Bindung des Scheidigen Goldsterns an meist gemischte Laubwäldchen verschiedener Typen. Die Traufbereiche alter Bäume am Waldrand werden bevorzugt. *Ranunculus ficaria* ist immer eine Begleitart in der Krautschicht.

Alle Standorte von *Gagea spathacea* befinden sich in der Nähe von Bächen oder schmaleren Flüssen. Hänge in Bachtälern des Ravensberger Hügellandes sind ein häufiges Habitat. Viele Vorkommen säumen schmale, ausgetretene Waldwege. Wildwechsel und Dachsbaue spielen ebenfalls eine Rolle.

Der Wald-Grünland-Ökoton – ein zumindest im untersuchten Gebiet noch wenig beachteter Lebensraumtyp – erfährt eine ausführliche Darstellung.

Knapp ein Viertel der Vorkommen bildet nur kleine Bestände.

Potentielle Gefährdungsursachen werden angesprochen. Auf grundlegende Schutzmaßnahmen wird verwiesen.

Aufgrund der geschlossenen Erfassungslücken wird angedacht, die Art im Naturraum Weserbergland von „gefährdet“ auf „ungefährdet“ zurückzustufen.

Kurz thematisiert werden auch Fragen, die offenbleiben.

1 Einleitung und Vorgeschichte

Der Scheidige Goldstern (*Gagea spathacea*) ist ein unauffälliger Frühjahrs-Geophyt aus der Familie der Liliengewächse. Er zählt nach Metzing et al. (2018) zu den Pflanzenarten, für die die Bundesrepublik Deutschland in besonders hohem Maße verantwortlich ist. *Gagea spathacea* hat ein kleines Areal und ist in seinem Vorkommen fast ausschließlich auf das nördliche Mitteleuropa und Südskandinavien beschränkt (vgl. Poppendieck 2016). Der bundesweite Verbreitungsschwerpunkt liegt dabei in den Moränenlandschaften Norddeutschlands (Arnold & Fichtner 2018).

Im Jahr 2016 stieß ich bei der Kartierung von Sumpfdotterblumen-Vorkommen im nördlichen Ravensberger Hügelland auf mir unbekannte dünne grüne „Stängel“, die durch das Falllaub emporwuchsen; Carsten Vogelsang (Spenge) bestimmte sie dann als Blätter des Scheidigen Goldsterns und freute sich über diesen bislang unbekannten Standort einer Rote-Liste-Art: im Naturraum Weserbergland, zu dem das Ravensberger Hügelland zählt, gilt *Gagea spathacea* als gefährdet (LANUV 2021).

C. Vogelsang informierte mich über weitere kürzlich entdeckte Vorkommen im Kreis Herford, unter anderem im Dustholz in Bünde-Ennigloh, gefunden von Stefan Wiens (Melle). Es würde sich in der Nähe meines Wohnortes gut zu Studienzwecken eignen.

Ein Blick in den Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Nordrhein-Westfalen

(Haeupler et al. 2003) zeigte, dass dieser in den betreffenden Grundfeldern keine Nachweise verzeichnet, also Erfassungslücken aufweist. Angesichts der Schutzwürdigkeit dieser Pflanzenart erwachte der Wunsch, gezielt nach ihr zu suchen.

Die folgende Arbeit möchte die Strategie dieser Suche schildern, die sich im Laufe der Jahre 2018 bis 2023 auch auf das Westfälische Tiefland zwischen Hunte und Schaumburger Wald ausdehnte. Die Methode der Datensammlung zur Ökologie des Scheidigen Goldsterns wird dargestellt.

Damit einhergehend strebt die Studie eine umfassende Analyse der Habitate von *Gagea spathacea* an und zielt darauf ab, die Strukturen des Lebensraumes möglichst genau zu ermitteln. Offene Fragen behalten ihren Platz.

Mit der Kenntnis der Standortansprüche sollen Gefährdungen und evtl. nötige Schutzmaßnahmen kurz angesprochen werden.

Ein Ziel ist auch, eine Grundlage für die Überprüfung des regionalen Rote-Liste-Status zu schaffen.

Schließlich möchte die Arbeit auch zu ähnlichen Projekten in anderen Regionen bzw. mit anderen gefährdeten Arten anregen.

Anmerkung: Wenn im Folgenden einfach vom „Goldstern" die Rede ist, dann ist immer der Scheidige Goldstern gemeint.

2 Zur Verbreitung von *Gagea spathacea* bundesweit, landesweit und regional

Der Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands (NetPhyD & BfN 2013) markiert deutlich die Schwerpunkte des Vorkommens in Schleswig-Holstein, in Mecklenburg-Vorpommern und in Teilen Niedersachsens (Ostfriesland, Weser-Elbe-Dreieck, Wendland und Weser-Leine-Aller-Gebiet).

In Nordrhein-Westfalen kommt die Art zerstreut vor mit Häufungen in der Westfälischen Bucht (TK 3708 Gronau, TK 3709 Ochtrup, TK 4215 Wadersloh, TK 4216 Mastholte) sowie im Ravensberger Hügelland und im Westfälischen Tiefland zwischen Hunte und Schaumburger Wald (hier vor allem TK 3520 Loccum, TK 3620 Niedernwöhren), vgl. den Verbreitungsatlas von Haeupler et al. (2003).

Weil der schwarze TK-Quadrant-Punkt dort noch nichts über die Dichte der Besiedlung innerhalb dieses Grundfeldes aussagt, wollte ich hierzu Genaueres wissen.

Eine Recherche der den Punkten in den TK 3520 und 3620 bei Haeupler et al. (2003) zugrunde liegenden Altangaben ergab: Sie beziehen sich alle auf von Peter Kulbrock (Bielefeld) und Gerald Kulbrock (Gütersloh) gefundene bzw. bestätigte Standorte. Weitere Vorkommen dort schienen nicht ausgeschlossen.

Welchen Befund liefern die neueren Floren?

Runge (1989) bestätigt die Konzentration auf die oben genannten Landesteile; Weber (1995) nennt ein Vorkommen im Kreis Gütersloh und vor allem Vorkommen im Großraum Osnabrück, die sich teilweise nahe der Grenze zu Nordrhein-Westfalen befinden; Schmeil et al. (2019): „v[erbreitet] im N[orden], s[elten] im mittl. Teil des Gebiets"; Rothmaler et al. (2021): NRW zerstreut, im Westen tw. fehlend. Hoffmann (2021) nennt neun Fundorte auf den elf TK, die das Gebiet ihrer Flora umfasst.

Die Frage wurde bohrender: Gilt die zerstreute, sehr sporadische Verbreitung auch für die Bereiche der TK 3717 Kirchlengern und TK 3718 Bad Oeynhausen im ostwestfälischen Vorland des Wiehengebirges und für die TK 3520 Loccum und TK 3620 Niedernwöhren im nordöstlichen Westfälischen Tiefland?

Die Kommunikation zwischen den hiesigen Botanikern sorgte dafür, dass auch andere sich diese Fragen stellten. Die Aufmerksamkeit für den Scheidigen Goldstern erhöhte sich.

Ich plante nun noch motivierter die Schritte einer ausgedehnten gezielten Suche.

3 Strategie der Suche in den Jahren 2017–2023

3.1 Standorte anhand ausgewählter Floren

Mein erster Schritt der Suchstrategie: Ich listete mir typische Standorte von *Gagea spathacea* anhand der bei mir vorrätigen Floren auf.

Beckhaus (1893): „Feuchte Waldstellen und Wiesenhecken“

Wünsche & Abromeit (1909): „Wiesen, feuchte Laubwälder“

Lutz (1906): „In Laubwäldern und Gesträuchen“

Garcke (1922): „Wiesen, feuchte Wälder“

Meyer & van Dieken (1947): „Feuchte Laubwälder, begleitet gern die Fußwege; auch unter Gebüschen u. Hecken“

van Dieken (1970): „Trennart des Lerchensporn-Eichen-Hainbuchenwaldes […] In Gehölzen […] W. 1888 hat Eschen als Standort hinzugefügt […] am Burgwall […]“

Oberdorfer (1983): „in krautreich. Laubwäldern, auf sickerfrisch., nährstoffreich., mäß. sauer humos. Lehmböden, Mullböden, v. all. in Alno-Ulmion- u. feucht. Carpinion-Ges. […]“

Herdam (1993): „Laubwaldsäume“

Weber (1995): „Auf frischen, nährstoffreichen, humosen, meist kalkfreien Böden in Wäldern und Parks, gern in oberflächl. durch Regenwasserabfluß etwas ausgehagerten Bereichen an Baumstämmen“

Sebald et al. (1998): „Auf mäßig frischen, nährstoffreichen, sandigen, humosen Lehmböden, in Laubwäldern, z. B. Eichen-Hainbuchenwäldern, meist an lückigen Stellen der Krautschicht, gern zusammen mit *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa* […]“

Gutte et al. (2013): „Auenwälder, Quellfluren“

Schmeil et al. (2019): „Feuchte Laubwälder, Parks“

Rothmaler et al. (2021): „Mäßig frische bis sickerfeuchte LaubmischW, Parks“

3.2 Auswahl wichtiger Standortmerkmale

Nach einem gründlichen Studium des Habitates im Dustholz filterte ich mir im Abgleich mit den Informationen der Floren einer Reihe wichtiger Standortmerkmale heraus:

a) Reine Laubwäldchen
b) Baumarten: Stiel-Eiche, Hainbuche, Rotbuche, Esche
c) In ausgehagerten Bereichen an Baumstämmen
d) Bodenfeuchte (Rothmaler et al. 2021): F[euchtezahl nach Ellenberg =] 6) – Gewässernähe, Bäche, Quellsumpf
e) Waldränder, Waldecken, lückige Stellen, Übergänge zu Wiesen
f) reiche Krautschicht, evtl. Gebüsch
g) Parks
h) An Wegrändern (Fußwege!)
i) Begleitarten in der Krautschicht: *Ranunculus ficaria*, *Anemone nemorosa*, *Stellaria holostea*, *Arum maculatum*, *Hedera helix*

3.3 Kenntnis der Pflanze

Neben diesen Hinweisen zur Standortvermutung half bei der Suche natürlich die Kenntnis der Pflanze selbst. Geben die Floren gute Tipps?

Zündorf et al. (2006): „[erinnert] durch die drehrunden Grund- u. Jugendblätter an einen zarten Lauch […]“

Gutte et al. (2013): „Grundblätter 2 (selten nur 1), schnittlauchartig röhrig“ – ein wichtiges Bild, das ich im Dustholz gut studieren konnte!

Haeupler & Muer (2000): „grundstdge Blätter fadenfg, meist drehrund“

Dieser optische Eindruck (vgl. Abb. 1 u. 67) bewährt sich besonders im frühen Stadium der Entwicklung im März, wenn an Baumfüßen noch kaum andere Pflanzen das Blickfeld beeinträchtigen. Da *Gagea spathacea* bisweilen zusammen mit *Gagea lutea* aufwächst, können die auf den ersten Blick ebenfalls sehr

Abb. 1: Habitat 30 (Geverdingsen): Die Blätter von *Gagea spathacea* wirken wie Bunde „feinen Schnittlauchs" (11.04.2022).

rund wirkenden Jugendblätter von *G. lutea* die Bestimmung erschweren. Bei genauerem Hinsehen entdeckt man aber meist schon die schwach gekielten verbreiterten, älteren Blätter von *G. lutea*. Außerdem blüht *G. lutea* bereits, wenn *G. spathacea* noch in Knospe steht. Wenn man immer noch rätselt, hilft

Abb. 2: Habitat 3 (Reinkenort): Man sieht das unterhalb der Blüte ansetzende Blatt wie eine Schwertscheide oder auch „kahnhaft" sich zuspitzen (28.3.2023).

letztendlich das Ausgraben, um die Zwiebeln zu prüfen. Haeupler & Muer (2000) nennen das entscheidende Merkmal: *G. spathacea* besitzt zwei von gemeinsamer Haut umschlossene Zwiebeln, *G. lutea* dagegen nur eine.

Nur Sebald et al. (1998) gehen auf den wissenschaftlichen Namen ein: spatha = Säbel, Schwert. „Das einzelne Blatt unterhalb des Blütenstands von diesem etwas abgesetzt, im Gegensatz zu allen anderen Blättern auffallend breit lanzettlich (Name!), kahl", vgl. Abb. 2 u. 67.

Oft gibt sich *Gagea spathacea* allerdings ausgesprochen „blühfaul". Die meisten Exemplare bilden gar keine Blüten (wobei nach Beobachtungen von Arnold & Fichtner (2018) „die Blühfrequenz mit zunehmender Belichtung zuzunehmen scheint"); so bringt die Art offenbar (fast) nie lebensfähige Samen hervor, sondern vermehrt sich praktisch ausschließlich durch unterirdische Brutzwiebeln (Bulbillen), vgl. z. B. Diekmann et al. (2014) und Poppendieck (2016), s. auch Kap. 5.

3.4 Schritte der Suche

Mit diesem Wissen und mit inzwischen durch weitere Funde in meiner Umgebung geschärftem Blick begann ich ab 2017, die Suche nach *Gagea spathacea* auf die gesamte TK 3717 (Kirchlengern) auszudehnen und anschließend auch TK 3718 (Bad Oeynhausen) in Gänze zu bearbeiten.

Wie ging ich vor? Ich markierte und nummerierte auf der TK alle reinen Laubwäldchen, klammerte die Wäldchen mit Nadelholzanteil aus und achtete auf Bachläufe im oder am Wäldchen.

In der Zeit vom 01.03.–15.04. (manchmal auch bis zum Ende der zweiten Aprildekade) in den Jahren 2018–2023 beging ich alle diese Wäldchen.

Dabei stellte sich bald heraus, dass *Gagea spathacea* mit Vorliebe unter alten Bäumen am Waldrand oder in den Waldecken zu finden war, oft auch entlang von schmalen alten,

nur wenig genutzten, schütter bewachsenen Fuß- oder Fahrwegen.

Außer solchen Standortcharakteristika wurden weitere Daten gesammelt wie Bestandsgröße, Baumarten, Begleitarten in der Krautschicht und andere Auffälligkeiten im Habitat.

Ermutigt durch viele Neuentdeckungen in den beiden Messtischblättern des Ravensberger Hügellandes begann ich, mit gleicher Strategie kleine Teile des Lipper Berglandes in der TK 3819 Vlotho, vor allem aber die TK 3520 Loccum und 3620 Niedernwöhren im Bereich Mittelweser-Ost in die Untersuchung einzubeziehen.

Die in den Quadranten dieser beiden letzten TK vorhandenen Punkte bei Haeupler et al. (2003) wurden auf basierende Altangaben überprüft. Im Jahre 2020 begann ich, diese Standorte von *Gagea spathacea* aufzusuchen, konnte alle bestätigen und dehnte dann meine Begehungen auf weitere Laubwäldchen in den o. g. TK aus. Ich bezog bis 2023 auch alle anderen TK des Westfälischen Tieflands zwischen Hunte und Schaumburger Wald in meine Untersuchung ein, beschränkte mich dabei aber mit Ausnahme einer Altangabe bei Bückeburg (TK 3720 Bückeburg) und der TK 3616 Preußisch Oldendorf (s. Kap. 5) immer auf die nordrhein-westfälischen Teile. Dieser ganze Bereich meines Untersuchungsgebietes wird im Folgenden der Einfachheit halber als „nördliches Flachland" bezeichnet. Dazu kam ein Zufallsfund in Niedersachsen, nämlich im Wiehengebirge bei Melle-Markendorf (TK 3716 Melle).

3.5 Speicherung und Auswertung der Daten

Ich legte mir für jeden Standort von *Gagea spathacea* eine Karteikarte an mit laufender Nummer und genauer Lagebezeichnung. Alle gesammelten Daten wurden auf ihr vermerkt. Auch alle Wäldchen, in denen *Gagea spathacea* nicht angetroffen wurde, bekamen jeweils eine Karteikarte. Ihre Zahl wuchs an auf 240.

Die Zahl der *Gagea-spathacea*-Fundorte war im Zeitraum 2017–2022 auf 110 angestiegen – nach meiner Einschätzung eine gute Grundlage, um mit der Auswertung zu beginnen (2023 kamen noch 11 Standorte hinzu).

Durch Zufall stieß ich dann auf die Materialien über das Projekt „WaldGloWan" zu Schutzstrategien für *Gagea spathacea* im Rahmen einer nachhaltigen Waldnutzung in Zeiten globalen Wandels (Ohse et al. 2020 a, b). Dadurch gelangte ich in den Besitz der fundamentalen Studie von Romahn et al. (2020): „Verbreitung, Habitatnutzung, Gefährdung und Schutzmöglichkeiten des Scheidigen Goldsterns *Gagea spathacea* (Hayne) Salisb. in Schleswig-Holstein".

Diese Arbeit deckte sich genau mit meinen Zielen. Ich habe daraufhin die von mir registrierten Habitatmerkmale den in Schleswig-Holstein gefundenen angeglichen, die sog. „Schlüsselstrukturen" übernommen und durch eigene ergänzt, s. unten. Bei dieser Einarbeitung der Schleswig-Holsteiner Ergebnisse fiel mir auf, dass ich einigen der dort beschriebenen Habitatmerkmale („Wald-Wiese-Ökoton", „Dachsbau" und „Wildwechsel", vgl. weiter unten) zu wenig Beachtung geschenkt hatte. Ich vertiefte 2023 das Studium dieser Strukturen. Dabei gewann ich noch einmal neue Erkenntnisse und verfügte nun über eine sehr differenzierte Liste von Kennzeichen der *Gagea-spathacea*-Biotope.

Für die Auswertung legte ich auf DIN-A3-Bögen eine Tabelle mit allen 121 Standorten und 37 Spalten für die Merkmale an. Nun ordnete ich anhand der Karteikarten jedem Standort die Merkmale durch ein × zu. Diese 37 Merkmale – sie umfassen alle Strukturen, die Baumarten des Traufbereichs, die Waldtypen und die Begleitarten – werden im Zuge der Arbeit erläutert. Zur Veranschauung und Beurteilung habe ich dann – wie Romahn et al. (2020) – die Zahl der Kreuzchen in Balkendiagrammen dargestellt.

3.6 Liste der Fundorte

Die vollständige Liste aller 121 von mir erfassten *Gagea-spathacea*-Fundorte (vgl. Kap. 3.5) mit TK25-Viertelquadranten befindet sich im Anhang.

4 Lebensräume und Lebensraumstrukturen

In diesem Kapitel soll das Habitatspektrum von *Gagea spathacea* genauer entfaltet werden: Welche Schlüsselstrukturen spielen eine Rolle, welche Lebensräume werden besiedelt, und welche Faktoren sind für das Vorkommen noch von Bedeutung?

4.1 Waldtypen

Ich übernehme von Romahn et al. (2020: 14):
a) Erlen-Eschenwald; füge hinzu Erlenwald, Erlengaleriewald
b) Buchenwald
c) Eichen-Hainbuchenwald
d) Buchen-Eichenwald
Eigene Ergänzung:
e) Eichenwald

Wenn man im Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen (von Drachenfels 2011) auf die Suche geht nach Präzisierung der o. g. Waldtypen, stößt man bei 1.10.2 auf Erlen-Eschen-Auwald schmaler Bachtäler, bei 1.10.3 auf Erlen-Eschen-Quellwald und bei 1.10.4 auf Erlen- u. Eschen-Galeriewald. In diesen Präzisierungen sehe ich den Typus a) in den von mir gefundenen Habitaten abgedeckt.

Bei 1.7.2 (Eichen-Hainbuchenmischwald feuchter, basenreicher Standorte) findet sich der wichtige Hinweis, dass Rotbuchen und weitere Laubhölzer wie Ahorn, Esche, Linde, Pappel, Vogel-Kirsche und Hasel mit eingestreut sein können. Denn diese Beimischung weiterer Baumarten ist – bis auf wenige

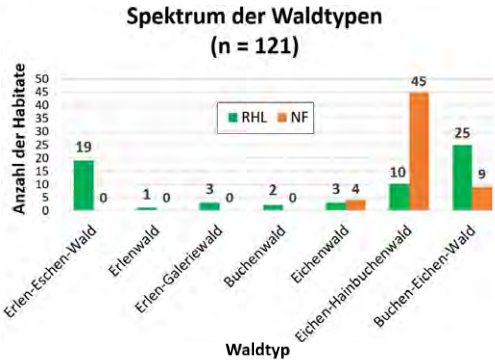

Abb. 3: Verteilung der *Gagea-spathacea*-Habitate im Ravensberger Hügelland und im nördlichen Flachland auf die verschiedenen Waldtypen.

Ausnahmen – in meinen Gebieten gerade im Eichen-Hainbuchenwald die Regel.

Abb. 3 stellt die Verteilung der *Gagea-spathacea*-Vorkommen auf die verschiedenen Waldtypen im Ravensberger Hügelland und im nördlichen Flachland dar. Wegen der geomorphologischen Unterschiede der beiden Naturräume bilde ich die jeweiligen Nennungen für beide Bereiche getrennt ab.

Ich habe mich gemäß den Angaben in den o. g. Floren auf die Laub- und Laubmischwälder konzentriert. Die Nadelwälder habe ich nicht kontrolliert und mich auf das Fazit von Romahn et al. (2020: 15) verlassen: „[…] in Koniferenforsten wurde die Art nicht gefunden.“ Wohl aber sind Habitate darunter, die einen geringen Nadelholzanteil enthalten. Die zitierte Literatur meldet keine Vorkommen von *Gagea spathacea* in Birkenwäldchen, also habe ich auch diese nicht untersucht. In den Habitaten Nr. 1 und Nr. 82 dominiert die Pappel, aber es sind in ihnen auch alte Bäume anderer Arten vorhanden.

Die getrennte Auflistung der Nennungen bei den Waldtypen je nach Gebiet erweist sich als sinnvoll. Die Unterschiede werden deutlich. Der Erlen-Eschenwald, der in Schleswig-Holstein und in Mecklenburg-Vorpommern den Haupt-Waldtyp für *Gagea spathacea* bildet (vgl. Berg et al. 2004), spielt auch im Ravensberger Hügelland mit fast einem Drittel der Habitate eine große Rolle. Das dürfte damit

zusammenhängen, dass viele Wäldchen von Bächen durchflossen werden oder diese eng begleiten, was günstige Voraussetzungen für den Waldtyp schafft.

Die Wäldchen im nördlichen Flachland werden bis auf ganz wenige Ausnahmen nie von Bächen durchströmt. Und die im Ravensberger Hügelland verbreiteten Hangwäldchen (die ja oft auch einen Eschen-Anteil haben) fehlen hier weitgehend. Das erklärt aus meiner Sicht die Dominanz eines anderen Waldtyps im nördlichen Flachland: der Eichen-Hainbuchenwald, durchaus bisweilen angereichert mit noch anderen Laubholzarten (was besonders in den Eichen-Hainbuchenwäldchen des Ravensberger Hügellandes der Fall ist). Mit 45 Nennungen von 58 ist er im nördlichen Flachland der vorherrschende Waldtyp.

Im Ravensberger Hügelland dominieren bei etwa einem Drittel der Habitate Eichen und Rotbuchen, zwei Baumarten, die hier gern angepflanzt wurden und die mir als alte Randbäume in den Wäldchen immer wieder aufgefallen sind.

Die wenigen Habitate, die ich als „Buchenwald“ eingeordnet habe, sind als Miniwäldchen eher atypisch, während in Schleswig-Holstein ausgedehnte Buchenwälder einen wichtigen Waldtyp für *Gagea spathacea* darstellen.

Bemerkenswert sind einige fast „reine“ Eichenwäldchen, von denen zwei weiter unten gesondert vorgestellt werden (Beispiel 1 s. bei Baumgruppe an einem Gehöft, Beispiel 2 s. bei den Ökotonen Nr. 106).

Schließlich hat sich in einem Hangwaldbereich ein fast „reines“ kleines Erlenwäldchen ausgebildet.

4.2 Naturnahe Wald-Schlüsselstrukturen

Ich übernehme auch hier die Strukturen von Romahn et al. (2020: 16), allerdings wieder modifiziert bzw. erweitert:

a) Traufbereich (meist) alter Bäume
b) Bachschlucht
c) Nahbereich von Bächen
d) Hang
e) Rand feuchte Waldsenke
f) Wildwechsel
g) Dachsbau
h) Kuppe im Wald
i) Feldgehölz
k) Baumgruppe (isoliert oder an einem Gehöft)
l) Waldrand
m) Waldecke, Waldzipfel

Ich ergänze die Strukturen i) bis m).

Ich ändere d) von „Hangwald undiff.“ in „Hang“, weil es hier nicht so sehr um den Charakter des Waldes, sondern um eine bestimmte Struktur (Geländeform) im Wald geht. Ich ersetze bei c) „(Au-)Wald an Flüssen, Bächen“ durch „Nahbereich von Bächen“.

Weil sich c) und d) als „Waldtyp“ nicht über die vorherrschenden Baumarten, sondern über die Biotopstruktur definieren, sehe ich die Aufnahme von i) Feldgehölz und k) Baumgruppe hier an passender Stelle statt in Kap. 4.1 Denn maßgeblich ist hier die (geringe) Größe der Gehölzflächen, in denen *Gagea spathacea* vorkommt, nicht deren Artenzusammensetzung.

Abb. 4 stellt alle naturnahen Wald-Schlüsselstrukturen und ihre jeweilige absolute Häufigkeit bei den 121 Habitaten dar, jeweils getrennt nach den beiden Teilgebieten.

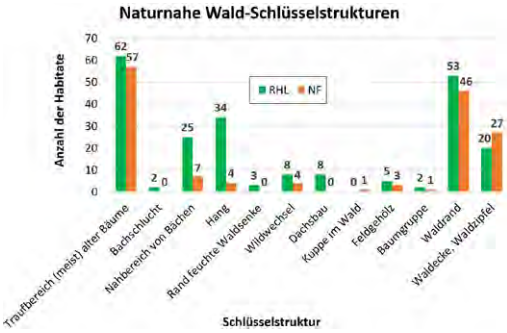

Abb. 4: Besiedlung naturnaher Wald-Schlüsselstrukturen bei den *Gagea-spathacea*-Habitaten im Ravensberger Hügelland und im nördlichen Flachland (Mehrfachnennungen möglich, Habitate insgesamt: 121).

a) Traufbereich (meist) alter Bäume

Das Diagramm bestätigt eindrucksvoll die hohe Bedeutung, die Traufbereiche um ältere Bäume haben. Die Ausnahme bilden zwei Habitate, in denen *Gagea spathacea* den Fahrweg bevorzugt. Aber auch dort befinden sich alte Bäume in der Nähe.

In Jungwäldchen habe ich *Gagea spathacea* nie angetroffen. Es wäre noch eine Untersuchung wert, welches Mindestalter die Bäume haben müssen.

Romahn et al. (2020: 15 f.) bestätigen in ihrer Untersuchung die überragende Bedeutung dieses Mikro-Lebensraumes (vgl. die dortige Abb. 7) und begründen diese m. E. überzeugend: „Dieser Habitat zeichnet sich durch eine besonders gute Feuchtigkeits- und Nährstoffversorgung durch das den Stamm herablaufende Niederschlagswasser aus. Zudem ist der engere Traufbereich um die Wurzelanläufe gegenüber dem übrigen Waldboden leicht erhaben, wodurch er nicht von einer dickeren Laubschicht überdeckt wird. Insbesondere im bodensauren und mesophilen Buchenwald mit seinen im Frühjahr oft noch mächtigen Laubschichten ist dies ein Vorteil für die kleinwüchsigen Pflanzen. Weitere Überlebensvorteile im Stammfußbereich sind der Schutz der Pflanzen vor Befahren, Vertritt und anderen Störungen sowie die schwache Konkurrenz durch weitere krautige Arten."

In vielen von mir begangenen Habitaten kann sich *Gagea spathacea* von den Baumfüßen der alten Bäume auch zu den Traufbereichen der jüngeren Bäume (gern unter Hainbuchen) ausbreiten. Hier meldet sich für eine weitere Studie die Frage: Welche Faktoren begünstigen die Ausbreitung von *Gagea spathacea*?

Wenn man die gegenwärtig besiedelten Habitate der TK 3520 (Loccum) und der TK 3620 (Niedernwöhren) in die entsprechenden TK der Preußischen Landesaufnahme von 1898 einzeichnet, so zeigt sich: Schon damals bestanden dort reine Laubwaldungen. Arnold & Fichtner (2018: 94) bemerken in ihrer Studie: „Viele waldtypische Arten sind extrem ausbreitungsschwach und sind daher statistisch häufiger oder ausschließlich in historisch alten Wäldern, d. h. in Wäldern mit einer kontinuierlichen Bestockung von Gehölzen von mehreren Jahrhunderten zu finden. Daher, wie auch im übrigen Schleswig-Holstein, beschränken sich die größeren Vorkommen des Scheidigen Goldsterns in Dithmarschen weitgehend auf historisch alte Waldstandorte."

Könnten die Vorkommen in den sog. Sieken im Ravensberger Hügelland – vgl. d) – ebenfalls auf sehr alte Standorte hinweisen? Romahn (2015: 93) stuft *Gagea spathacea* als Altwaldzeiger ein.

b) Bachschlucht

Abb. 11 bei Romahn et al. (2020) zeigt keine typische Schlucht mit beidseitigen Hängen, sondern ein Hanghabitat, wie es im Folgenden unter d) behandelt wird. Ich möchte aber diese Struktur aufnehmen, weil zwei meiner untersuchten Habitate in diese Einordnung passen. In ihnen streben die Hänge beidseitig bis auf 5 bzw. 10 m Höhe über dem Talgrund. Während *Ranunculus ficaria* als Begleitart stellenweise sogar am Bachrand bis zum Wasser hinabwächst, bleibt *Gagea spathacea* immer auf den erhöhten Uferbereichen oder im oberen Drittel des Hanges. Dort bevorzugt sie den Traufbereich alter Bäume bis nahe an das Plateau.

c) Nahbereich von Bächen

In der Studie von Romahn et al. (2020) wird der Begriff „Nahbereich" nicht näher definiert. Ich beziehe ihn hier auf Vorkommen in 0 bis 5 m Entfernung vom nächsten Bach. Im Ravensberger Hügelland ist dies in 25 Habitaten der Fall, im nördlichen Flachland in 7 Habitaten. *Gagea spathacea* bevorzugt die deutlich erhöhten Ufer oder die nur leicht erhöhten Säume am Bach. Stehen dort alte Bäume, so konzentrieren sich die Vorkommen meist auf deren Traufbereich.

Weisen diese Beobachtungen darauf hin,

dass ganz bestimmte Ansprüche an die Feuchtigkeit des Habitats gestellt werden? Ich komme in Kap. 4.6 noch einmal auf diesen Bedarf des Goldsterns zurück.

d) Hang

Durch die Morphologie des Flachlandes nördlich des Wiehengebirges bedingt, sorgen nur die Gehle und zwei ihrer Nebenbäche in vier Habitaten von 58 für eine Hanglage im angrenzenden Wald.

Ganz anders ist die Situation im nördlichen Ravensberger Hügelland, wo jeder Bach, der vom Wiehengebirge zur Else oder zur Werre herabfließt, im Laufe der Jahrhunderte das Relief der Landschaft beeinflusst hat. 34 Habitate von 63 haben einen Hang. Die Entstehung der Hänge – zumal ihre Steilheit – wurde von einer bestimmten Art Landwirtschaft mitbegünstigt. Durch die sogenannte „Plaggen"-Arbeit entstanden kastenförmige Täler, sogenannte Sieke.

„Dabei wurden Grassoden von den feuchten Weiden entlang der Bäche in mühsamer Handarbeit […] abgestochen und dem Vieh vor allem für den Winter in die Ställe untergeschoben. Nach der kalten Jahreszeit landeten diese Plaggen wieder draußen – diesmal aber mit reichlich Mist angereichert – auf den Äckern.

Über viele Generationen ‚Plackerei' hinweg stieg das Niveau der Äcker mess- und sichtbar an. Zugleich veränderte sich das Aussehen der Bachtäler. Die Geländekanten zwischen Bachtal und höher gelegenem Acker wurden steiler, der Talgrund selbst erweitert, entwässert, eingeebnet und der Bach oft an den Rand gelegt. So entstanden lange, schmale Wiesentäler, ortsüblich ‚Sieke' genannten (sige = niedrig, hier im Sinne von feuchter Senke) […]

Die Siekränder wurden nach und nach mit Gehölzen bepflanzt – ebenso wie die Seiten der Hohlwege. Diese Büsche, Hecken und Sträucher hielten einerseits die schiefe Ebene fest und verhinderten die Erosion, andererseits dienten Schlehe, Hainbuche, Weißdorn und Co. als naturnahe Wegbegrenzungen – eine große Hilfe bei Viehtrieb und Weideviehhaltung" (Kreis Herford 2015: 11).

Mit dem Wissen um diese Entstehungsgeschichte möchte ich noch einmal die Frage, die schon bei a) aufkam, wiederholen: Darf man aus dieser sich über einen langen

Abb. 5: Habitat 109 (Spielenbusch): Hangwald, Blick von Südost nach Nordwest (25.03.2022).

Abb. 6: dto., Weg auf dem Plateau, Blick von Nord nach Süd (05.04.2023).

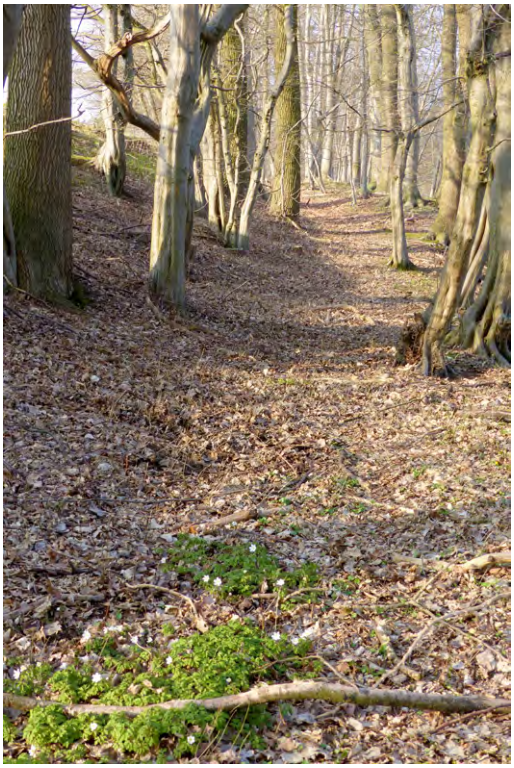

Abb. 7: dto., Weg aufwärts, Blick von Süd nach Nord (25.03.2022).

Zeitraum erstreckenden landwirtschaftlichen Nutzung folgern, dass es sich bei den Hang-Habitaten um sehr alte Lebensräume handelt, die *Gagea spathacea* früh besiedelt hat?

Das Habitat Nr. 109 (Abb. 5–7) ist ein typisches Beispiel der für das Ravensberger Hügelland charakteristischen Hangwäldchen. Die farbig differenzierende Topografische Karte von 1991 zeigt nur die Symbolik einer Baumreihe, vermerkt aber genau den Hang, die angrenzende Wiesenfläche östlich und die Ackerfläche westlich. Man sollte bei der Goldsternsuche auch auf das Zeichen für gereihte Einzelbäume in der Karte achten.

Abb. 5 zeigt den Hangwald, der zum Bach hin abfällt, und die angrenzende Wiese im Grund. Die Anlage eines Sieks hat wohl auch hier für die landschaftliche Struktur gesorgt.

Abb. 6: Man befindet sich schon fast auf der Höhe des Plateaus. An der linken Seite des Bildes ahnt man den steilen Abfall des Hanges zum Bach, während sich rechts noch einmal ein sanfter Hang zum Acker hin ausgebildet hat (dieser ist noch deutlicher ausgeprägt auf Abb. 7, linke Bildseite). *Gagea spathacea* begleitet den Plateauweg unterschiedlich dicht.

So zeigt Abb. 7 einen eher sterilen, krautarmen Abschnitt des Weges. Solche Partien ohne Goldstern sind in allen Hangwäldchen der Habitatliste anzutreffen.

Im Habitat Nr. 109 stößt man sofort zu Beginn von der begrenzenden Straße im Süden beim Aufstieg auf größere Vorkommen von *Gagea spathacea*. Diese hören dann – s. Abb. 7 – für eine längere Strecke auf, bis sie weiter auf der Höhe wieder einsetzen und sich gegen Ende des Hangwaldes verdichten. Dort begegnet man Dachsbauen und in ihrer Umgebung alten Eichen und Rotbuchen mit attraktiven Traufbereichen für den Goldstern. Eine offene Frage: Warum wandert *Gagea spathacea* nie den Hang ganz hinab bis zum Bachgrund, wo *Ranunculus ficaria* wächst, sondern nur so weit, wie der Traufbereich einzelner etwas tiefer am Hang stehender Bäume es zulässt?

Die Schleswig-Holsteiner Studie (Romahn et al. 2020: 18) bemerkt zu dieser Frage: „Da steile Hänge sich weder intensiv beweiden noch beackern lassen, dürften sie jahrhundertelang durchgehend bewaldet gewesen sein, auch wenn sie zwischenzeitlich in einer Offenlandschaft lagen oder heute noch liegen."

Der Goldstern bevorzugt den oberen Bereich des Hanges, der durch Wildwechsel-Pfade und terrassige Strukturen einigermaßen begehbar ist. Hier findet man ihn auf vegetationsarmen Bereichen und in der Umgebung der Baumfüße.

Romahn et al. (2020: 18) bestätigen die Merkmale der Besiedlung an den steilen Hängen: „Hier sitzen die Pflanzen nicht in sehr steilen, stark erodierenden Bereichen,

sondern meist an kleinen Terrassen, die vom Wurzelwerk alter Bäume konsolidiert werden. […] Wie auch in den Traufhabitaten, dürfte hier die geringere Laubstreuschicht, die geringere Konkurrenz durch andere krautige Arten und die gute Basen- und Wasserversorgung aufgrund von ständiger leichter Bodenerosion und möglicherweise Wasserzug eine Rolle spielen."

e) Rand feuchter Waldsenken, Waldsumpf

In einigen Habitaten befinden sich sumpfige Bereiche im Erlen-Eschenwald. Hier siedelt *Gagea spathacea* erhöht zu Füßen der Bäume oder auf den Säumen, die sich am Rande der Quellbäche oder der nassen Senken erheben. Nur ganz vereinzelt wagt sich der Goldstern auch in feuchtes oder gar nasses Falllaub hinein, aber nie weit von einem Baum oder Strauch entfernt (vgl. Abb. 8). Inmitten der dichten *Ranunculus-ficaria*-Teppiche, die die sumpfigen Lachen überziehen, fand ich *Gagea spathacea* gar nicht.

Abb. 8: Habitat 4 (Quernheim Ost): Blätter von *Gagea spathacea* in nassem Falllaub an einem Schwarzen Holunder (22.03.2023).

f) Wildwechsel

Dieser Schlüsselstruktur habe ich erst im Jahr 2023 gebührende Aufmerksamkeit geschenkt – obwohl ich schon in den vorhergehenden Jahren oft die Wildwechsel „benutzt" habe. Sie waren in manchen Hangwäldchen der einzige Zuweg.

Zum Wildwechsel gehört die erkennbar ausgetretene Spur. Man kann sie mit Übung auch durch krautreiches Gelände verfolgen. Führt solch ein Wildwechsel durch Bereiche, in denen *Gagea spathacea* siedelt, dann fällt bei genauerem Hinsehen etwas auf: immer wieder wachsen mitten auf der Wildwechsel-Spur kleinere Blatt-„Sträußchen" oder die Blätter säumen den Wildwechsel eine Strecke lang. Geht man den Wildwechsel weiter ab – wenn er bereits das Zentrum der Goldstern-Bestände verlassen hat –, so kann man bisweilen immer noch auf einzelne „Vorposten" von Blattsträußchen stoßen.

Wie soll man dieses Phänomen deuten? Spielt die Konkurrenzarmut an solchen Standorten eine Rolle? Fichtner et al. (2020) verweisen auf Beobachtungen aus Schweden: „[…] regular soil disturbance by wild boar has a positive effect on the frequency of *G. spathacea* via reducing the mean cover of more competitive spring geophytes (e. g., *A. nemorosa*, *A. ranunculoides* and *F. verna* […])." Hängt es außerdem

Abb. 9: Habitat 61 (Schierberg): Wildwechsel (12.4.2022).

Abb. 10: Habitat 120 (Buchwiese): Wildwechsel (16.04.2023).

Abb. 11: Habitat 121 (Kohlstätte): Wildwechsel (19.3.2023).

mit der Ausbreitung zusammen, für die *Gagea spathacea* solche vegetationsarmen Trittspuren nutzt? Vertragen die Blätter das kurzzeitige Zu-Boden-gedrückt-Werden?

Die Zahl der Habitate mit dieser Mikro-Schlüsselstruktur hat sich durch erhöhte Aufmerksamkeit im Jahre 2023 auf 12 erweitert. Es sind aber längst nicht alle Standorte mit diesem Blickwinkel untersucht. Auch in der Literatur scheint dieses Feld noch nicht bearbeitet. Weiteres Erforschen könnte sich lohnen.

Auf der Abb. 9 sieht man, wie die Spur des Wildwechsels auf den Waldausgang zuläuft und sich dann im angrenzenden Grünland verliert. Bei näherer Aufmerksamkeit erkennt man im vorderen Teil das Gewirr der Blätter von *Gagea spathacea* zusammen mit Blättern und Blüten von *Anemone nemorosa*.

Auf dem Foto Nr. 10 führt der Wildwechsel als deutliche Fährte an einem am Boden liegenden Eichen-Totholz entlang. Man

sieht die Blätter des Goldsterns aus dem Falllaub aufstreben, dicht am Rande des Holzes und in sehr zarter Gestalt auf der ziemlich freien ausgetretenen Spur des Wildwechsels selbst.

Auf der Abb. 11 decken sich ein eher selten begangener Pfad durch den Wald und der Wildwechsel eine Strecke lang durch das Falllaub der alten Bäume. Man erkennt die von *Gagea spathacea* bevorzugten Stellen: entweder am Rande oder mitten auf der Spur.

Allen drei Habitaten gemeinsam ist natürlich, dass der Goldstern nicht nur an den Wildwechseln, sondern auch in bestimmten anderen Bereichen (Schlüsselstrukturen) vorkommt.

g) Dachsbaue

Dachse benötigen für das Kunstwerk ihres riesigen Baus lehmige Hänge. Diese sind in einigen Hangwäldchen im Ravensberger Hügelland vorhanden. Im Flachland nördlich des Wiehengebirges fehlt diese Struktur. Ich habe acht Habitate mit Dachsbauen gefunden, in denen auch *Gagea spathacea* wächst.

Die Attraktivität der lehmigen, eher wenig bewachsenen vom Dachs aufgeworfenen Hügel und der Umgebung der Höhleneingänge fällt unterschiedlich aus. Befinden sich die Dachsbaue hoch am Hang, so folgt der Goldstern nicht bis hinauf in ihrer Höhe. Eher besiedelt werden die Hügel auf halber Hanghöhe, genau dort, wo sich üblicherweise die *Gagea-spathacea*-Bereiche befinden. Dann kann es sein, dass Blätter auf dem Hügelrücken oder in der Nähe des Höhleneinganges wachsen. Auch die Bestandsdichte an diesen Dachsbauen schwankt stark und reicht von winzigen Vorkommen bis hin zu größeren Ansiedlungen.

Wieder stellt sich die Frage, wie schon beim Wildwechsel, was die Anziehungskraft solcher Mikrostruktur für *Gagea spathacea* ausmacht. Romahn et al. (2020: 20) merken in ihrer Studie an: „Solche Standorte sind aufgrund der Störungen konkurrenzarm

Abb. 12: Habitat 26 (Buchwiese Ost): Dachsbau/Hügel (6.04.2022).

Abb. 13: Habitat 26 (Buchwiese Ost): Dachsbau/Höhleneingang (06.04.2022).

Abb. 14: Habitat 26 (Buchwiese Ost): Dachsbau/Hügel mit Wildwechsel (06.04.2022).

und gut nährstoffversorgt und können eine lange Habitattradition aufweisen. Dachsbaue beispielsweise können hunderte von Jahren alt sein." Das klingt einleuchtend und unterstreicht m. E. die Schutzwürdigkeit solcher Habitate.

Ob eine subtile Erforschung dieser Struktur die positive Rolle der „Störungen" (ähnlich wie beim Wildwechsel) erhellen kann?

Man sieht auf Abb. 12 die markanten Blattsträußchen von *Gagea spathacea* auf dem lehmigen Rücken in der Nähe der Höhle.

Auf Abb. 13 sieht man, wie die Goldstern-Blätter zusammen mit *Ranunculus-ficaria*-Blättern dicht am Höhleneingang wachsen – dort eher wenige.

Auf Abb. 14 erkennt man deutlich die Spur des Wildwechsels, der über den Rücken der Dachsbaue führt. Hier verbinden sich die beiden Schlüsselstrukturen. Der Goldstern bevorzugt die nähere Umgebung des Wildwechsels, weil der eher vegetations- und damit konkurrenzarme Standort (nur *Ranunculus ficaria*) ihm entgegenkommt.

In diesem durch Menschen nicht gestörten Habitat Nr. 26 hat *Gagea spathacea* ein großes Vorkommen im Dachsbau-Bereich ausgebildet. Andere Dachsbau-Habitate sind sporadischer oder kaum besiedelt. Begünstigen den Goldstern noch andere Faktoren als die durch den Vertritt der Tiere freigehaltenen Wuchsflächen?

h) Kuppe im Wald

In einem Habitat zieht sich am Südrand des Wäldchens ein etwa 40 m langer lehmiger Wall, 3–5 m breit und 1 m hoch. *Gagea spathacea* siedelt an einigen Stellen auf dieser Kuppe oder an ihrem Hang. Die Kuppe ist bemoost und sonst eher pflanzenarm. Diese Struktur ist bei den Hügeln der Dachsbaue besonders markant ausgeprägt.

i) Feldgehölz

von Drachenfels (2011: 107) definiert diesen Biotoptyp so: „Waldähnliche Gehölzbestände geringer Größe (in der Regel unter ca. 0,5 ha) im Offenland, weitgehend aus standortheimischen Baumarten, meist innerhalb von Acker- oder Grünlandgebieten."

Wenn solche Habitate reine Laubwäldchen sind und alte Laubbäume enthalten, kann *Gagea spathacea* sie besiedeln. Ich habe mindestens acht solcher Feldgehölze mit dem Vorkommen des Goldsterns gefunden. Meine Standortliste vermerkt noch weitere sehr kleine Wäldchen (unter 1 ha), bei denen die Zuordnung schwerfällt: noch Feldgehölz oder schon (kleines) Wäldchen? *Gagea spathacea* bevorzugt auch in diesen Habitaten den Traufbereich der alten Bäume, meist am Rand. Es handelt sich in der Regel um kleine (unter 2 m^2) oder winzige (unter 0,5 m^2) Bestände. *Ranunculus ficaria* ist als Feuchtezeiger stetiger Begleiter.

Ob die Attraktivität mancher Feldgehölze mit dem Alter des Standortes zusammenhängt? Man sollte sie auf jeden Fall begehen.

Abb. 15: Habitat 44 (Hilgenacker): Feldgehölz (02.04.2022).

Abb. 16: Habitat 77 (Ilsebäumen): Feldgehölz (23.03.2022).

Abb. 17: Habitat 63 (Ilserheide): Feldgehölz (12.04.2022).

Abb. 15, 16 und 17 zeigen typische Feldgehölze, die von Grünland oder Ackerland oder von beidem umgeben sein können. Oft verraten im März schon von Weitem die alten Eichen als Randbäume und ein gewisser lichter Charakter des Wäldchens die mögliche Attraktivität für *Gagea spathacea*. Die drei Feldgehölze befinden sich in Schwerpunktbereichen der Goldstern-Vorkommen.

k) Baumgruppe, isoliert oder an einem Gehöft

Im Ravensberger Hügelland – aber auch im Flachland nördlich des Wiehengebirges – stößt man immer wieder auf eine Gruppe älterer Bäume, zum Beispiel sogenannte Hofeichen, in der Nähe von Gehöften (Komplex von Wohn- und Wirtschaftsgebäuden). Hier fand ich *Gagea spathacea* in vier Habitaten unter Eichen, Rotbuchen, Eschen und das einzige Mal überhaupt unter einer alten Linde.

Einige Kontrollen unter Eichenreihen oder einem Eichen-Ensemble am Rande von Wiesen oder Weiden im nördlichen Flachland verliefen negativ – trotz *Ranunculus-ficaria*-Beständen unter den Bäumen (vermutlich wegen der nach Norden zunehmend sandig-moorig werdenden Böden).

Bei den Baumgruppen an Gehöften ist der Übergang zu Mini-Wäldchen fließend. *Gagea spathacea* bevorzugt den Traufbereich der alten Bäume und kann hier auch vegetationsarme Bereiche oder vorhandene Wirtschaftswege am Rand (evtl. auch mittig) besiedeln.

Das schöne Habitat Nr. 117 bei Wulferdingsen war auf der Topografischen Karte nicht erkennbar. Ich entdeckte es mehr durch Zufall vom Auto aus: ein Ensemble von alten Eichen! Bei der Begehung am 05.04.2023 stand ich dann staunend vor größeren „Rasen“ von *Gagea spathacea*

Abb. 18: Habitat 117 (Backhaus): Baumgruppe an einem Gehöft mit großem *Gagea-spathacea*-Bestand (05.04.2023).

Abb. 19: Habitat 117 (Backhaus): dto., reicher Blühaspekt von *Gagea spathacea* (05.04.2023).

zwischen den Bäumen. Abb. 18 zeigt einen Teil der 50 Eichen des lichten Gehölzes in der Nähe eines Anwesens. Man sieht den dichten Bestand des Goldsterns, der sich maximal auf einer Fläche von etwa 8 m · 3 m ausbreitet. Abb. 19 dokumentiert die Fülle der blühenden Exemplare.

Bis auf sechs Rotbuchen am Rande handelt es sich bei diesem Habitat um ein reines Wäldchen alter Eichen. Begleitarten von *Gagea spathacea* am 10.04.2023 waren *Ranunculus ficaria* (fast flächendeckend), *Arum maculatum*, *Gagea lutea*, *Veronica hederifolia* agg. (*V.* cf. *sublobata*). Dieses Habitat ist im Ravensberger Hügelland einzigartig: Nirgendwo sonst fanden sich derart ausgedehnte „Rasen" mit solcher Blütenfülle.

l) Waldrand

Ich möchte mit dieser Struktur vor allem eine Erfahrung abdecken. Bei der Begehung der Wäldchen bin ich immer wieder besonders im Randbereich auf *Gagea spathacea* gestoßen und nicht mittig im Wald. Dies traf auf 99 von 121 Habitaten zu! Ich definiere Waldrand als eine maximal 10 m breite Zone bei den Wäldchen über 1 ha Größe.

Am Waldrand stehen oft die ältesten Bäume. Ist die Attraktivität ihrer Traufbereiche eine Erklärung für die Vorliebe des Goldsterns für die Bäume in Randlage? Herrschen hier die besten Wuchsbedingungen, was den Wechsel von Licht und Schatten im Tageslauf angeht? Ist der Konkurrenzdruck durch andere Kräuter geringer als im Innern des Waldes? Offene Fragen, die aber angesichts der hohen Zahl der Nennungen Antworten verdienen.

m) Waldecke, Waldzipfel

Diese Struktur ist genau genommen bereits in l) Waldrand enthalten. Ich habe sie aber ausgesondert, weil auch sie eine spezifische Such- bzw. Finde-Erfahrung abdecken soll: Es gibt im Ravensberger Hügelland Hangwäldchen, bei denen *Gagea spathacea*

nur in einem der beiden äußersten Zipfel wächst. Im nördlichen Flachland bin ich in einigen Habitaten auch erst im Eckbereich auf Vorkommen gestoßen. Trotz einer gewissen Größe des Waldes fand sich nur hier ein winziger Bestand.

Wie schon bei der Struktur Waldrand wiederholen sich jetzt die Fragen, welche Faktoren ausschlaggebend sein könnten für die hohe Zahl der Nennungen. Verdichtet sich bei dieser Struktur das Thema Lichtbedarf von *Gagea spathacea*? Stimmt die Einordnung Lichtzahl nach Ellenberg = 2 (s. Rothmaler et al. 2021: 152)? Noch einmal anders gefragt: Woran kann es liegen, dass *Gagea spathacea* von mir nie isoliert mittig im Wald angetroffen wurde? In vier Wäldchen (unter 1 ha) wanderte der Goldstern vom Randbereich bis 10 m in den Wald, in zwei lichten Habitaten auch bis 20 m – immer in Verbindung mit den Randvorkommen. Spielen hier andere Faktoren die Hauptrolle als das Licht (da die Bäume ja in der ersten April-Dekade kaum belaubt sind)? Hainbuchen und Schwarzer Holunder fangen zu dieser Zeit gerade an auszutreiben.

4.3 Baumarten des Traufbereichs

Die Dominanz der Baumarten Rotbuche, Eiche, Esche, Hainbuche und Erle (s. Abb. 20) spiegelt die Hauptzusammensetzungen der Bäume in den Waldtypen des untersuchten Gebietes wider. Die Eiche ragt heraus. Sie spielt in den Eichen-Hainbuchenwäldern des nördlichen Flachlandes eine wichtige Rolle und ist auch in fast allen Wäldchen des Ravensberger Hügellandes anzutreffen. Nach meinen Erfahrungen stehen an den Rändern und Ecken der Wäldchen oft alte Eichen. Und da *Gagea spathacea* oft unter diesen Bäumen siedelt, erklärt sich so die hohe Zahl der Nennungen. Ich habe bei meinen Erkundungsfahrten nach attraktiven Wäldchen immer Ausschau gehalten nach alten Eichen. Diese

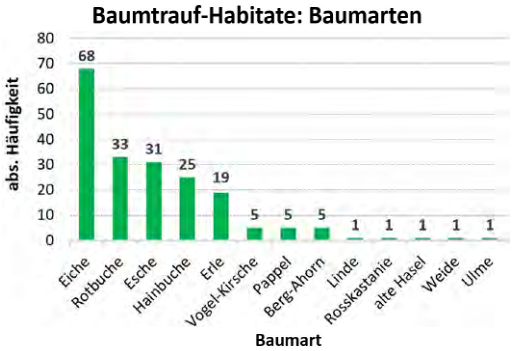

Abb. 20: Absolute Häufigkeit der verschiedenen Baumarten in den 119 Baumtrauf-Habitaten (Mehrfachnennungen möglich).

sind im März vor ihrer Belaubung schon von Weitem gut zu erkennen.

Romahn et al. (2020: 17) sagen in ihrer Studie nichts Konkretes zur Altersspanne der alten Bäume. Aber sie stellen die These auf: „Offenbar ist die Baumart weniger entscheidend als die Struktur und Bodenverhältnisse des Kronentraufes und des Stammfußbereiches." Und darf man aus dieser These, die mir einleuchtet, folgern, dass sich mit zunehmendem Alter besonders attraktive Nischen für *Gagea spathacea* zwischen den mächtigen Wurzelkämmen in Bodennähe auftun?

Die wohl einzige Flora, die eine Baumart nennt, ist die von van Dieken (1970: 94): Eschen! Die hohe Zahl der Nennungen bestätigt diese Vorliebe des Goldsterns. Ich habe den Eschen immer besondere Aufmerksamkeit geschenkt, aber auch alten Erlen. Die hohe Zahl der Nennungen hat auch zu tun mit dem hohen Anteil des Erlen-Eschen-Waldtyps im Ravensberger Hügelland (immerhin 19 Habitate von 63).

In den ersten Jahren meiner Begehungen fand ich in reinen Pappelwäldchen nur *Gagea lutea* und vernachlässigte die Pappeln als mögliche Traufbäume. Später fand ich dann aber doch in Wäldchen mit Pappelanteil *Gagea spathacea* auch am Fuß von Pappeln.

Alte Berg-Ahorne können auch einen guten Traufbereich haben – sie kommen aber in meinem Gebiet in nur wenigen Habitaten

vor. Vogel-Kirschen hingegen sind oft in den Hangwäldchen des Ravensberger Hügellandes mitgepflanzt. Aber ihre Traufbereiche scheinen nicht so attraktiv zu sein. Warum?

Es erhebt sich für mich die Frage, ob nicht eine subtile Erforschung der Mikrostruktur der von *Gagea spathacea* besiedelten Stammfüße alter Bäume eine lohnende Aufgabe sein könnte.

Linde, Ulme, Weide, Rosskastanie und alte Hasel bleiben die Ausnahme – schon wegen ihrer seltenen Anwesenheit in den Wäldchen.

Natürlich wandert der Goldstern in den Wäldchen von den alten Bäumen auch zu den in der Nähe wachsenden jüngeren Bäumen. Oft geschah dies zu Hainbuchen – die ja in sehr vielen Wäldchen vorkommen. In Jungwäldchen, in Anpflanzungen, in Birkenwäldchen habe ich *Gagea spathacea* nicht gefunden; da der Goldstern auch reine Nadelwälder meidet

Abb. 21: Habitat 3 (Reinkenort): Traufbereich Bäume, Beispiel alte Rotbuche (28.03.2023).

Abb. 22: Habitat 11 (Niehage): Traufbereich Bäume, Beispiel alte Esche (05.04.2023).

Abb. 23: Habitat 13 (Niehage): Traufbereich Bäume, Beispiel alter Berg-Ahorn (05.04.2023).

Abb. 24: Habitat 1 (Wuhnholz): Traufbereich Bäume, Beispiel alte Pappel (10.04.2023).

Abb. 25: Habitat 100 (Hunte): Traufbereich Bäume, Beispiel alte Eiche (09.04.2023).

(vgl. Arnold & Fichtner 2018: 94), habe ich in den ersten Jahren die Wäldchen mit Nadelholzanteil zurückgestellt, später aber doch in die Begehungen miteinbezogen, weil es einige Ausnahmen gab (wenn der Laubholzanteil deutlich dominierte).

In einigen Habitaten wächst *Gagea spathacea* auch unter altem Weißdorn, unter altem Schwarzen Holunder, unter Schlehe und unter Ilex, also unter Gewächsen ohne ausgeprägten Traufbereich. In allen Fällen wuchsen allerdings in der Nähe höhere Altbäume, namentlich Eichen.

Angesichts der hohen Attraktivität dieser Schlüsselstruktur für *Gagea spathacea* findet man immer wieder Varianten der Besiedlung. Ich habe fünf Beispiele ausgewählt:

a) alte Rotbuche (Abb. 21): Der Goldstern streckt seine Blätter aus dem Falllaub in einer der typischen Nischen zwischen zwei mächtigen Wurzelrücken (bevor diese in der Erde verschwinden).
b) alte Esche (Abb. 22): Ähnlich wie in a) wachsen *Gagea spathacea* und *Ranunculus ficaria* gemeinsam im Zwischenbereich der langgestreckten Wurzelrücken.
c) alter Berg-Ahorn (Abb. 23): Die Nische am Baumfuß ist kleiner – aber *Ranunculus ficaria* und *Gagea spathacea* drängen sich gern in die Nähe des Stammes mit seinen dicken Wurzelkrallen.
d) alte Pappel (Abb. 24): Ein Einzelgänger von *Gagea spathacea* blüht dicht am Baumfuß. Wie geschützt oder optimal diese Struktur sein muss, erkennt man wohl auch daran, dass der Goldstern hier oft zur Blüte gelangt. Es wäre eine gesonderte Untersuchung lohnend zur Frage: Welche Faktoren begünstigen das Blühen? Denn in vielen Habitaten scheint der Goldstern nur vegetativ zu wachsen. Oder hat man versäumt, das Habitat noch einmal während des Blühfensters zu besuchen?

e) alte Eiche (Abb. 25): Ein eher seltener Anblick: *Gagea spathacea* wächst in kleinen Blatt-Sträußchen ringförmig im Traufbereich um diesen alten Baum. *Ranunculus ficaria* begleitet. Solche auffälligen Variationen müsste man eigentlich über einen längeren Zeitraum kontrollieren.

4.4 Stärker kulturgeprägte (anthropogene) Schlüsselstrukturen

Romahn et al. (2020: 22) bieten in ihrer Studie folgende Liste:
a) Waldweg, Waldwegrand/-böschung
b) Waldrand mit Randwall
c) alter Grenzwall im Wald
d) Grabenrand/Teichrand
e) Wald-Grünland-Ökoton, kleine Waldwiese
f) alte Burg, Ringwall, Hünengrab
g) alte Rückegasse/Fahrweg

Ich übernehme die Strukturen a), e) und g). Die anderen spielen in meinem Gebiet keine Rolle. Ich ergänze bei a) „Pattweg“ und bei g) Wirtschaftsweg.

a) Waldweg, Waldwegrand, „Pattweg“

Mit „Pattweg“ bezeichnet man in Ostwestfalen einen schmalen Weg, oft im Wald, den vor allem ortskundige Spaziergänger regelmäßig nutzen und darum deutlich sichtbar aus- bzw. festgetreten haben. *Gagea spathacea* liebt diese Schlüsselstruktur. Sie siedelt gern an den Rändern dieser Pfade, wächst aber auch mittig, und dann wirkt es so, als ob die Blätter in winzigen „Sträußen“ aus der Erde kommen.

Der Goldstern kann solch einen Weg über eine längere Strecke begleiten, beschränkt sich aber oft auf den Eingangsbereich des Weges in das Wäldchen.

Zu den „Waldwegen“ rechne ich jene Wege, die durch Geländebeschaffenheit oder Nutzung breiter sind als die „Pattwege“. Auch diese Wege säumt *Gagea spathacea* gern oder besiedelt den leicht grasigen Mittelstreifen.

Romahn et al. (2020: 22) bemerken zu diesem Phänomen: „Die extensive Pflege […] verhindert eine größere Konkurrenz durch andere Pflanzen und ermöglicht in günstigen Fällen offenbar die Weiterverbreitung von Brutzwiebeln, worauf lineare Bestände entlang einiger Wege hindeuten […].“

Es gab immerhin 18 Nennungen. Man sollte bei der Begehung von Wäldchen den Wegen besondere Aufmerksamkeit schenken. Man sieht auf Abb. 26 deutlich den Pfad, den Pattweg, der sich an den Erlen entlang aufwärts zieht. Vorn links im Bild hat *Gagea spathacea* zum offenen Grünland hin einen kleinen Rasen gebildet.

Auf Abb. 27 wächst ein einsames Blattsträußchen mitten auf einem breiteren Weg, der in ein Feldgehölz führt. Einige *Ranunculus-ficaria*-Pflanzen befinden sich verstreut in der Nachbarschaft. Auf der

Abb. 26: Habitat 45 (Siedinghausen): Pattweg (26.03.2022).

Abb. 27: Habitat 16 (Niedringhausen): Waldweg (06.04.2022).

Abb. 28: Habitat 53 (Hüffe): Waldweg (07.04.2023).

Abb. 29: Habitat 34 (Benkhöfener Weg): Waldweg (10.04.2023).

eher krautarmen Fläche des Weges fallen die Blätter des Goldsterns bis in den April hinein sofort auf, vgl. das Datum des Fotos. Auf Abb. 28 – sie zeigt einen breiten Weg, der den Schlosswald Hüffe quert – erkennt man deutlich, wie *Gagea spathacea* den Mittelstreifen liebt und dort immer wieder in Blattsträußchen aufwächst.

Auch auf Abb. 29 bilden die Blattsträußchen gleichsam eine lose „Kette", aber nur auf den ersten 20 m des Weges in den Wald. Den Habitaten der Abb. 26–29 ist gemeinsam, dass *Gagea spathacea* nicht nur an den vom Bild eingefangenen Stellen wächst, sondern auch an anderen (etwa am Rand des Weges oder im Traufbereich dort stehender Bäume).

Ist die Anordnung der Sträußchen auf den Abb. 28 und 29 ein Fingerzeig, wie der Goldstern sich ausbreitet? Arnold & Fichtner (2018) stellen ebenfalls eine „lineare Ausbreitungstendenz" fest und vermuten, jedenfalls bei breiteren Wegen, dass die Brutzwiebeln z. B. im Reifenprofil von Fahrzeugen verschleppt werden.

b) Wald-Grünland-Ökoton

Als Einstieg zu diesem interessanten Habitat sei die Charakterisierung bei Romahn et al. (2020: 25) zitiert: „Ein besonderer, bisher von der Forschung weitgehend unbeachtet gebliebener Habitattyp sind die Wald-Grünland-Ökotone. Im Überhangbereich von Waldrandbäumen hin zu extensiv genutzten Grünlandflächen mit alten Grasnarben finden sich gelegentlich sehr große, rasige Bestände mit kräftigen *Gagea*-Pflanzen. Hier ist die Nährstoff- und Wasserversorgung gut und gleichzeitig die Konkurrenz durch Gräser durch die leichte Beschattung der Randbäume gehemmt. Zudem findet keine Verdichtung durch Befahren statt, und der Düngerstreuer spart diese Bereiche aus. Die Beweidung beginnt erst, wenn *Gagea spathacea* seinen Vegetationszyklus bereits abgeschlossen hat. Als Wald-Grünland-Ökotone wurden

Habitat Nr.	Name	Typ a (Übergangs-bereich Wald – Wiese)	Typ b (Bauminseln in Grünlandnähe)	*Gagea spath.* wandert in die Wiese	*Gagea spath.* wandert in die Laubstreu	*Gagea spath.* bildet einen Saum entlang des äußeren Waldrandes	*Gagea spath.* bleibt im Traufbereich der Bäume	*Gagea spath.* bleibt auf dem Zuweg	Größe des Bestandes
3	Reinkenort nördl. Erlensee	X		bis 6 m					2–5 m^2
9	Im Schulholz Wald Süd	X			bis 2 m				0,5 m^2
27	Buchwiese Süd	X					X		6–25 m^2
41	Mühlenweg Ende	X			bis 5 m				6–25 m^2
48	Zu den Meerwiesen West	X					X		2–5 m^2
58	Großer Wald Hagedorn Nord	X					X	X	2–5 m^2
62	Nördl. Im Dicken westl. Ils	X			bis 2 m				2–5 m^2
67	Ende Jagdweg Nordseite Nähe Ils	X	X		bis 5 m				
71	Raderhorst nördl. Ilsweg	X	X			bis 2 m, auch unter Ilex			6–25 m^2
91	Am Ostbach Nähe Helenenhof	X			bis 1 m				0,5 m^2
105	Tengern Am Schnathorster Bach	X			bis 5 m				6–25 m^2
6	Baumgruppe Bauernbad		X				X		2–5 m^2
29	Ramhorstweg 2 Eichen		X				X		2–5 m^2
55	Quinheimer Mühle		X		bis 10 m	bis 1 m auf 50 m Länge			
80	Ende Gehleweg Südseite		X			bis 3 m			6–25 m^2
88	NSG Gehlberg NO Gehlhäuser Furt		X		bis 10 m				6–25 m^2
106	Rosenhäger Brink NO an der Ils		X				X		26–50 m^2

Tab. 1: Wald-Grünland-Ökotone mit ihren Strukturen.

auch Strukturen gezählt, bei denen kleine Bauminseln im Waldrand durchweidet werden oder durchweidete Feldgehölze vorhanden sind. Oft ist hier ein Gewässer in der Nähe."

Es bestehen also zwei Ausprägungen dieses Habitat-Typs:

a) Übergangsbereiche Waldrand zu Grünland;

b) Bauminseln, durchweidet oder in Grünland-Nähe

Was den Wald-Grünland-Ökoton so bezeichnend macht, ist das Herauswandern von *Gagea spathacea* aus dem Wald in die Wiese. Hat sich hier ein verborgener Verbindungsfaden erhalten zu den Biotopangaben alter Floren? Zu denken wäre an Jüngst (1852): an Wiesenrändern; Beckhaus (1893): Wiesenhecken; Wünsche & Abromeit (1909): Wiesen; Garcke (1922): Wiesen.

Ich habe immerhin 17 Standorte gefunden, die sich einem der beiden Ökotontypen zuordnen lassen. Tab. 1 soll die Strukturen dieser Lebensräume noch einmal genauer auffächern.

Berg et al. (2004: 521) definieren in ihrem umfangreichen Werk über die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns „Ökoton" übrigens so: „Grenzbereich zwischen Pflanzengesellschaften, Ökosystemen oder Biomen, innerhalb dessen sich die Standortsfaktoren auf engem Raum ändern." M. E. spornt diese Beschreibung geradezu an zu einer eigenen Studie dieser spezifischen Habitate des Goldsterns.

Wenn in Schleswig-Holstein der Typ a) bisweilen mit großen rasigen Beständen von *Gagea spathacea* aufwartet, dann zeigt der Vergleich mit den eher kleinen Beständen in meinem Gebiet, dass dieser Ökoton hier wohl nur noch fragmentarisch erhalten ist. Sollte man diese Habitate als Wald-Wiesen-Ökoton-Fragmente bezeichnen? Waren sie in ferner Vergangenheit vielleicht ausgedehnter und ausgeprägter? Dennoch verdienen gerade diese mutmaßlichen

Abb. 30: Habitat 71 (Ilsweg): Wald-Grünland-Ökoton, Typ a (23.03.2022).

Ökoton-Reste Aufmerksamkeit. Schauen wir genauer hin beim Typ a).

Nur im Habitat Nr. 3 wandert der Goldstern bis 6 m in die Wiese. Dieses Habitat stelle ich gesondert vor.

Im Habitat Nr. 71 (s. Abb. 30) säumt er den Waldrand in einem 2 m breiten Streifen, oft auch unter Ilex. Ob sich hier die Biotopstruktur „Gebüsch" erhalten hat, die manche alten Floren erwähnen?

Wenn *Gagea spathacea* vom Waldrand fortwandert, dann in jenen Bereich, den ich in Tab. 1 als „Laubstreu" bezeichnet habe. Es handelt sich um jene Fläche der angrenzenden Wiese oder Weide, auf der im März/April noch das gefallene Laub der ausladenden Äste der Randbäume liegt. Die Grasnarbe ist hier darum eher dünn oder schütter, im Unterschied etwa zum Wuchs in Habitat Nr. 3. Es sind immer nur einzelne „Vorposten" vom Goldstern in diesem Laubstreufeld, und sie dringen bis 5 m weit vor. Die dichteren Bestände bleiben auf die Traufbereiche der Randbäume am offenen Übergang zur Wiese beschränkt.

Im Habitat Nr. 67 spiegelt sich diese Struktur besonders deutlich: der Laubstreu-Bereich erstreckt sich auf etwa 50 m Länge entlang des leicht erhöhten Waldrandes, auf dem eine ebenso lange Reihe von Hainbuchen für von *Gagea spathacea* besiedelte Baumfüße sorgt. Das Vieh weidet hier sogar bis in den Eichen-Hainbuchenwald hinein auf einer 10 m breiten Zone. Der Goldstern wagt sich an vielen Stellen bis 5 m in die Laubstreu, die von reichlich *Ranunculus ficaria* durchsetzt war. Unweit fließt die Ils, ein Nebenfluss der Gehle, und begrenzt den Ökoton.

Abb. 31: Habitat 3 (Reinkenort): Wald-Grünland-Ökoton, Typ a, von der Straße Reinkenort nach Süden (27.03.2022).

Abb. 32: dto., von Süden aus mit den Waldungen im Hintergrund (27.03.2022).

Abb. 33: dto., Zentrum des Habitats (27.03.2022).

Um den Blick auf die Besonderheit dieser Struktur „Wald-Grünland-Ökoton“ zu schärfen, wähle ich zur Dokumentation beider Typen noch weitere Habitate außer Nr. 3 mit Bildern aus.

Abb. 31 zeigt die Besonderheit des Ökotons im Habitat Nr. 3. Von einem Übergangsbereich Wald–Wiese, wie sonst beim Typ a, kann man hier nur bedingt sprechen. Anstelle eines ausgeprägten Waldrandes tritt die Straße! Von ihr aus erstreckt sich die grasige Zone zwischen der jungen Hasel vorn rechts und der ersten älteren Erle rechts auf einer Breite von 5 m in die benachbarte Wiese. Dieses Flankiertsein von Hasel und Erle erinnert an ähnliche Struktur z. B. in den Ökotonen Nr. 9, 58 und 91. Das Vorkommen von *Gagea spathacea* konzentriert sich auf diese grasige Zone und wandert auf einem sich langsam verengenden Streifen von 3 m Breite an der Straße zu 2 m Richtung Wiese, wo es nach 6–7 m ausdünnt. Dann findet man keine Exemplare mehr.

Abb. 32 zeigt den Bestand von *Gagea spathacea* von der Wiese aus gesehen. Längs der Straße Richtung Osten dominiert *Gagea lutea*.

Abb. 33 fokussiert noch einmal gewisse Verdichtungen der Blätter von *Gagea spathacea*. Durch die ungewöhnliche Perspektive erscheint die Straße als grauer Strich. Eine schöne Attraktion jedes Jahr ist hier die Blühfreudigkeit beider Goldsternarten. Man kann sie bestens nebeneinander studieren. Unter den Erlen weiter hinten in Abb. 31 befinden sich weitere Vorkommen von *Gagea spathacea*.

Abb. 34 (Habitat Nr. 27) zeigt den Eichen-Hainbuchenwald im Hintergrund, der auch mit Rotbuchen gemischt ist. Die alte Eiche im Vordergrund markiert den Vorposten, dann öffnet sich der ohnehin schon in Gesträuch übergegangene Wald zu einer großen Wiese hin, die man auf der linken Bildseite erkennt. In Abb. 35 blickt man durch die Sträucher Richtung Vorposten-Eiche (im Hintergrund auszumachen). *Gagea spathacea* bleibt im Wald, wächst auch am Hang unter altem Schwarzen Holunder, alter Hasel, altem Weißdorn, nähert sich manchmal dem Hangfuß, wandert aber an keiner Stelle in die Wiese ein. Auch hier taucht – wie bei etlichen anderen Ökotonen – die Frage auf: Warum stoppt die Ausdehnung des Goldsterns im Übergangsbereich vom Wald zum Grünland? Mahd- bzw. Trittempfindlichkeit dürfte kaum eine Rolle spielen, da *Gagea spathacea* vor dem ersten Schnitt bereits meist eingezogen hat und ja auch häufiger an Wegen bzw. Wildwechseln wächst. Plausibler erscheint, dass es mit dem ausgeglicheneren und/oder feuchteren/kühleren, noch vom Wald beeinflussten Mikroklima im Saum zu tun haben könnte; dazu passt die Beobachtung von Romahn et al. (2020), dass auch „unge-

Abb. 34: Habitat 27 (Buchwiese Süd): Wald-Grünland-Ökoton, Typ a, Blick nach Westen (06.04.2022).

Abb. 35: dto., Blick nach Osten (06.04.2022).

düngte, extensiv gepflegte Waldwiesen“ besiedelt werden und die *Gagea*-Vorkommen hier „oft im Randbereich liegen“. Vgl. auch Weber (2008: 176): „Die Bodenfeuchte der ökotonen Saumstandorte nimmt naturgemäß eine Mittelstellung zwischen dem Offenland und den angrenzenden Gehölzen ein“, deren „Bodenschicht vor der direkten Besonnung vor austrocknenden Winden durch Beschattung und Laubstreu geschützt ist“. In dieselbe Richtung deutet meine Erfahrung, dass *Gagea spathacea* auch im Ökoton-Typ b) nicht aus den (durchweideten) Bauminseln heraustritt.

Die Abb. 36 bis 38 zeigen beispielhaft an drei Habitaten die Gemeinsamkeit des Ökoton-Typs a, nämlich die Übergangszone vom Wald in das angrenzende Grünland. Immer befinden sich Randbäume des Waldes in der Nähe der Zuwegung.

Auf Abb. 36 steht eine alte Eiche bereits im Grünland, während auf Abb. 37 eine alte Rotbuche und eine jüngere Hasel (nicht sichtbar, aber in unmittelbarer Nähe außerdem eine alte Esche), auf Abb. 38 alte Hainbuchen die Einmündung des Weges

Abb. 36: Habitat 91 (Ostbach): Wald-Grünland-Ökoton, Typ a (25.03.2023).

Abb. 37: Habitat 9 (Im Schulholz, Zuweg): Wald-Grünland-Ökoton, Typ a (22.03.2023).

Abb. 38: Habitat 58 (Großer Wald Hagedorn Nord, Zuweg): Wald-Grünland-Ökoton, Typ a (23.03.2022).

Abb. 39: Habitat 91 (Ostbach): Wald-Grünland-Ökoton, Typ a, winzige Blattsträußchen in der Laubstreu (25.03.2023).

Abb. 40: Habitat 29 (Ramhorstweg): Wald-Grünland-Ökoton, Typ b (zwei Eichen), Blick von der Straße nach Westen, von oben (01.05.2023).

Abb. 41: dto., Blick durch die Eichen nach Osten, von unten (07.04.2023).

zum Grünland flankieren, gleichsam wie Torpfosten. Im Habitat Nr. 91 (Abb. 36) wandert *Gagea spathacea* in winzigen Sträußchen (Abb. 39) bis 2 m vom Zaunband entfernt in die Laubstreu. Auch im Habitat Nr. 9 (Abb. 37) fand ich den Goldstern mit einzelnen Blättervorposten bis 2 m in der Laubstreu. Im Habitat Nr. 58 (Abb. 38) hingegen wächst *Gagea spathacea* wohl im Traufbereich der Hainbuchen und auf dem Zuweg, wandert aber nicht in die Waldwiese hinein.

Spannende Mikro-Prozesse, die noch manche ungelöste Frage beherbergen!

Der Ökoton vom Typ b am Ramhorstweg (Habitat Nr. 29, zwei Eichen) ist in seiner Art einzigartig im nördlichen Ravensberger Hügelland. Auf Abb. 40 schaut man von einer Straße, die etwa in 10 m Entfernung von den beiden Eichen verläuft, den Hang hinab in das umgebende Grünland. Man erkennt Kühe in der Nähe eines Baches, der durch die Weide nach Norden fließt. Abb. 41 zeigt die beiden alten Eichen auf halber Hanghöhe, jetzt von unten gesehen. Die weißen Blüten in der Laubstreu gehören zu *Anemone nemorosa*. Dem geübten Auge fallen sogar die gelben Blüten des Goldsterns am Fuße der Eichen auf. Auch Blätter von *Ranunculus ficaria* sind auszumachen. *Gagea spathacea* wächst in kleinen Beständen jeweils im Traufbereich der Bäume. Sie wandert nicht in die Weide hinab, ist auch nicht in der 5 m breiten Laubstreuzone zwischen den Eichen anzutreffen. Es dominiert die Bindung an die Baumfüße. Auf Abb. 40 kann man den Beginn des Waldes ahnen, der sich nach Süden am Hang entlangzieht. Aber die beiden Eichen stehen doch deutlich für sich.

Meinen Aufzeichnungen zufolge haben sich die Goldstern-Bestände an den Baumfüßen von 0,5 m^2 und 0,2 m^2 2017 auf mindestens je 1 m^2 2023 erhöht. Am Rande des Wiesentals Richtung Süden befinden sich weitere *Gagea-spathacea*-Vorkommen.

Abb. 42: Habitat 55 (Steinhaufen): Wald-Grünland-Ökoton, Typ b, Blick nach Osten am Waldrand entlang über das Grünland (23.03.2022).

Abb. 43: dto., Blick nach Westen zur Waldecke (23.03.2022).

Abb. 44: dto., Blick nach Norden längs des Waldes (23.03.2022).

Ein anderer Ökoton (Habitat Nr. 55) ist besonders reich an Strukturen und bietet Stoff für eine eigene kleine Studie. Die Attraktivität für *Gagea spathacea* wird noch erhöht dadurch, dass sich der Ökoton am Eckbereich des Waldes befindet. Sowohl Abb. 42 wie auch Abb. 43 zeigen die einzeln stehenden Bäume außerhalb des Waldes. Die alte Eiche auf Abb. 42 fällt links vorn auf, und um den Ilex an einem Steinhaufen gruppieren sich Hainbuchen. *Gagea spathacea* wächst im Traufbereich der Bäume, auch am Steinhaufen, bildet teilweise größere Rasen in der Laubstreuzone und wandert vom Waldrand aus bis zu 10 m in das Grünland. Abb. 44 verweist auf eine weitere Besonderheit dieses Habitats. Von der Waldecke aus zieht sich ein deutlich erkennbarer Grassaum längs des Zaunes, der von Ilex durchwuchert ist. In diesem 1 m breiten Saum wachsen auf 50 m Länge nach Norden immer wieder winzige Sträußchen des Goldsterns.

Die Abb. 45 und 46 zeigen deutlich den Typ b) des Wald-Grünland-Ökotons bei Habitat Nr. 80: Baumgruppe im Grünland.

Abb. 45: Habitat 80 (Ende Gehleweg Südseite): Wald-Grünland-Ökoton, Typ b, Blick nach Norden (23.3.2022).

Abb. 46: dto., Blick nach Süden (23.03.2022).

Man sieht die mittelalten Eichen, die in lockerer Gruppierung im Wiesengelände stehen, einige Meter entfernt vom Zaun, der den Waldrand markiert. *Gagea spathacea* besiedelt die Baumfüße, auch den Bereich zwischen den Bäumen, bleibt aber beschränkt auf die Zone dieser „Eichen-Insel". Der Goldstern wandert nicht in das umgebende Grünland ein. Er wächst auch nicht längs der Baumgruppe im Wald, sondern säumt ihn außerhalb auf bis zu 3 m Breite. Geht man in diesem Habitat weiter nach Süden am Wald entlang, dann stößt man auf einen lichten Eichen-Hainbuchen-Randbereich mit dem nächsten *Gagea-spathacea*-Vorkommen, nun innerhalb des Waldes.

Die Abb. 47 und 48 zeigen einen weiteren Wald-Grünland-Ökoton vom Typ b: Habitat Nr. 88 (NSG Gehlberg). Auf Abb. 47 steht man bereits einige Meter außerhalb des Waldes und schaut auf das weite Wiesengelände, durch das die Gehle in etwa 50 m Entfernung fließt. Man erkennt links hinten die alte vom Wetter gezeichnete Weide und eine alte Eiche links von ihr. Außer den auf den Fotos sichtbaren älteren Bäumen befinden sich noch weitere Eichen und Erlen hier locker gruppiert außerhalb des Waldes und bilden ein Beispiel für den Typ b) der Wald-Grünland-Ökotone. Auf Abb. 48 schaut man zwischen Weide und Eiche Richtung Wald. Die Weide ist 6 m vom Waldrand entfernt. *Gagea spathacea* siedelt hier im Bereich der alten Bäume in teilweise größeren rasigen Beständen und folgt der Laubstreu bis zu 10 m Entfernung vom Waldrand in die Wiese. Der Goldstern wächst auch im Traufbereich der alten Weide und sogar unter dem Schlehengesträuch in ihrer Nähe. Ob einzelne alte Bäume als „Vorposten" im Grünland als Trittsteinbiotope für *Gagea spathacea* fungieren können?

Das Habitat Nr. 106 (Eichenwäldchen an der Ils) ist eines der markantesten Beispiele für den Ökoton-Typ b – „durchweidetes Gehölz". Man sieht auf Abb. 49 links den Eichenwald mit dem Schuppen am Rand. Getrennt durch einen 20 m breiten Grünlandstreifen bildet ein Pappelwäldchen

Abb. 47: Habitat 88 (NSG Gehlberg): Wald-Grünland-Ökoton, Typ b, Blick zur Gehlhäuser Furt nach Südwesten; großer *Gagea-spathacea*-Bestand im Vorder- und Mittelgrund (23.03.2022).

Abb. 48: dto., Blick nach Nordosten (23.03.2022).

Abb. 49: Habitat 106 (Eichenwald Ils): Wald-Grünland-Ökoton, Typ b, Blick vom Zuweg nach Nord zum Eichenwäldchen links (23.03.2022).

Abb. 50: dto., Blick nach West in das Wäldchen (23.03.2022).

Abb. 51: dto., Blick nach West auf Wäldchen-Südseite und das umgebende Grünland (23.03.2022).

den anderen Teil des Gehölzes. *Gagea spathacea* wächst nicht nur unter den Eichen, sondern auch an der Südwand des Schuppens. Im Pappelwald hingegen sind keine Vorkommen zu finden. Warum nicht? Abb. 50 verdeutlicht sehr schön den lichten Charakter des Wäldchens. Der Goldstern bevorzugt den Traufbereich der Bäume, siedelt aber auch in den Zwischenzonen. Abb. 51 (auch schon Abb. 50) gewährt den Blick auf das umgebende Grünland und lässt einige der wenigen Hainbuchen erkennen, die am Südosteck stehen. Auch an ihren Füßen wächst der Goldstern.

Im Wäldchen dominieren etwa 50 Eichen. *Gagea spathacea* wandert an keiner Stelle aus dem Gehölz heraus in die Weidefläche. Warum nicht?

Nachbemerkung zu den Ökotonen:

Im Zuge der intensiven Nachbearbeitung dieses besonderen Habitates von *Gagea spathacea* im Jahre 2023 entstanden zwei offene Fragen, die zu weiterer Klärung anspornen:

1) Gibt es auch Ökotone, die beide Strukturtypen (ohnehin ein grober Fächer!) aufweisen, also Übergangsbereiche von Wald zu Grünland wie auch durchweidete kleine Bauminseln? Denn es sieht so aus, als enthielten die Habitate Nr. 67 und 71 solche Kombinationen.

2) Lässt sich noch mehr Erhellendes sagen zu den lang gestreckten, streifenartigen „Säumen", die *Gagea spathacea* bisweilen außerhalb des Waldes bildet? Dieses Phänomen kenne ich in meinem untersuchten Gebiet nur von Habitaten des nördlichen Flachlandes. Allerdings verdanke ich Ulrike Hoffmann (Lemgo) die Kenntnis eines ungewöhnlichen Ökotons im Lipper Bergland, s. Abb. 52: Man schaut auf einen rätselhaften Saum in 2 m Entfernung vom Waldrand (wo kein Goldstern wächst). Auf 50 m Länge siedelt *Gagea spathacea* hier in der Laubstreuzone auf dem Plateau des Hanges (man ahnt die große Wiese links hinten im Bild). Zur Struktur gehört hier ein eigenartiger Steinriegel (vgl. Hoffmann 2021: 182). Eine ähnliche Beobachtung beschreiben auch Arnold & Fichtner (2018: 96) aus Dithmarschen: „Auch im Süderholmer 'Stadtwald' schließt das *G. spathacea*-Vorkommen an die hier terrassierten Spuren urgeschichtlicher Beackerung an und hat hier eine eher streifenförmige Ausdehnung parallel zum Waldrand bzw. eines ihn begleitenden Weges."

c) Fahrweg, Wirtschaftsweg

Diese Schlüsselstruktur ist natürlich mit a) eng verwandt. Während die schmalen Waldwege und Pattwege in der Regel begangen werden, können breitere Wege befahren werden, zwei Fahrspuren ausprägen und evtl. einen grasigen Mittelstreifen. Diesen Mittelstreifen liebt *Gagea spatha-*

Abb. 52: (Extertal, Siekbachtal): „*Gagea-spathacea*-Saum" mit Steinriegel entlang eines Waldrandes (26.03.2022).

Abb. 53: Habitat 97 (Ippenburg): Fahrweg, *Gagea-spathacea*-Rasen am Rand (09.04.2023).

cea, wächst dort in Abständen in kleinen Sträußchen, bisweilen sogar in Rasen. Auch die Randstreifen solcher wirtschaftlich genutzter Wege werden vom Goldstern gern besiedelt. Ich habe zwei Habitate gefunden, in denen diese Struktur der Fahrwegfläche attraktiver war als die in der Umgebung vorhandenen Traufbereiche alter Bäume. Der Goldstern konzentrierte sich auf Mitte und Ränder des offenen Weg-Geländes.

Romahn et al. (2020) sehen in der extensiven Nutzung solcher Wege – wie schon in kleinerem Maßstab bei den ähnlichen Strukturen Wildwechsel und Pattwege – eine für den Wuchs von *Gagea spathacea* günstige Eindämmung krautiger Konkurrenz. Eine intensive Nutzung, also ständiges Festtreten, Begehen, Befahren (etwa mit schwerem Gerät), könnte *Gagea spathacea* wohl nicht aushalten. Wieviel ständigen Tritt- oder Reifendruck können die Goldstern-Blätter vertragen?

Abb. 54: dto., *Gagea-spathacea*-Rasen in der Mitte (09.04.2023).

Die Abb. 53 und 54 bestätigen die mögliche hohe Attraktivität eines breiten Fahrweges mit ausgeprägtem Mittelstreifen. *Gagea spathacea* bildet Rasen sowohl am Rande des Fahrweges in der Nähe der alten Eichen wie auch mittig auf dem von *Ranunculus ficaria* streckenweise bedeckten Mittelstreifen. Zur Blütezeit fasziniert der Anblick.

4.5 Lebensräume außerhalb des Waldes oder des direkten Wald-Umfeldes

Romahn et al. (2020: 28) nennen folgende Habitate:

a) Knick, Allee, Gehölzstreifen
b) Park, Friedhof
c) Siedlung, Garten
d) Damm

Die Habitate „Knick" und „Damm" kommen in meinem untersuchten Bereich nicht vor. Ich habe meinen Schwerpunkt auf die Strukturen der Wäldchen gelegt und deshalb Alleen, Friedhöfe, Siedlungen und Gärten nicht kontrolliert.

a) Gehölzstreifen

Ich habe einen markanten „Gehölzstreifen" in 20 m Entfernung vom Habitat Nr. 106 registriert: Fünf alte Eichen (Abb. 55) bilden eine isolierte Reihe entlang des Zuweges zum Wäldchen-Habitat. *Gagea spathacea* wächst im Traufbereich dieser Eichen.

Abb. 55: Habitat 106 (Eichenreihe Ils): isolierter Gehölzstreifen (23.03.2022).

Solche für sich stehenden Reihen alter Bäume sind in meinem Gebiet eine Seltenheit (unter der Voraussetzung, dass man sie deutlich abgrenzt von Alleen und von Bäumen, die einen Bach begleiten). Ein untersuchter Gehölzstreifen im nördlichen Flachland zwischen Großem Diekfluß und Großer Aue – eine Eichenreihe in beweidetem Gelände bei Stemwede-Osterheide – blieb im Hinblick auf den Goldstern negativ, vermutlich auf Grund der dort immer mooriger werdenden Böden.

b) Park

Das sog. „Dustholz" in Bünde-Ennigloh (Habitat Nr. 92) verrät mit seinem Namen zwar eine Nähe zum „Gehölz", hat aber angesichts seiner Struktur auch Park-Charakter. Teils gepflasterte Spazierwege durchziehen das Dustholz. Eine Minigolfanlage, ein Teich, eine größere Rasenfläche mit einzelnen Bäumen und ein Restaurant gehören auch dazu. Eine Wohnsiedlung und eine Sportanlage grenzen an. *Gagea spathacea* flankiert an mehreren Stellen die Wege, bildet sogar kleine Rasen, liebt die Traufbereiche (auch Stubben) von Berg-Ahorn, Esche und Eiche, wandert einige Meter ins Gehölz und findet sich auch an einem Baumfuß auf der großen Rasenfläche. Das stabile Vorkommen dürfte bis weit in die Zeit vor der Umgestaltung des ehemaligen Waldes zum jetzigen Park zurückreichen.

4.6 Feuchte des Standortes

Abb. 56 spiegelt deutlich die Bindung von *Gagea spathacea* an bachnahe, also meist wohl gut durchfeuchtete Habitate wider. In beiden Teilgebieten überwiegen bei weitem die Wäldchen, die von einem Bach durchzogen oder begrenzt werden. Selbst wenn die Bäche in einiger Entfernung verlaufen, so sind die Wäldchen sowohl im nördlichen Flachland als auch im Ravensberger Hügelland eingebettet in ein Netz aus Bächen.

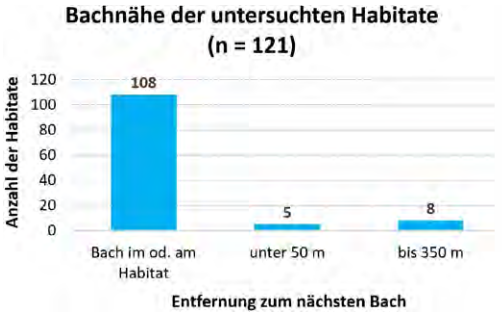

Abb. 56: Entfernung der untersuchten *Gagea-spathacea*-Habitate zum nächsten Bach.

Die Flora von Rothmaler et al. (2021) gibt als Feuchtezahl nach Ellenberg 6 an: zwischen 5 (Frischezeiger – Schwergewicht auf mittelfeuchten Böden) und 7 (Feuchtezeiger – Schwergewicht auf gut durchfeuchteten, aber nicht nassen Böden) stehend. Meine Beobachtungen stützen diese Einordnung.

4.7 Bestandsgröße

Abb. 57 zeigt die Verteilung der Bestandsgröße in den 121 Habitaten auf vier verschiedene Größenklassen. Die Angaben sind Schätzwerte und beziehen sich auf die Gesamtfläche der Blätter im jeweiligen Habitat. Wächst der Goldstern in einem Habitat an mehreren verschiedenen Fundstellen, ist die Summe aller dieser Teilflächen angegeben.

Ein Gutteil der Vorkommen bildet kleine Bestände, die im Traufbereich der Bäume

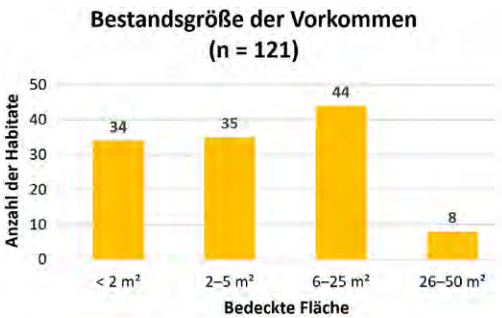

Abb. 57: Bestandsgröße der untersuchten *Gagea-spathacea*-Vorkommen (bedeckte Fläche).

winzig (0,1–0,3 m²) sein können. Ein weiteres Gutteil der Vorkommen bildet zumindest in einem Bereich des Habitats einen deutlichen Bestand und lässt sich entsprechend gut auffinden. Über ein Drittel der Habitate weisen eine kräftige stabile Besiedlung auf. Die Zahl könnte sogar noch höher sein, weil evtl. die Schätzungen im Größenbereich von 2–5 m² zu knapp bemessen waren. Einige Habitate haben ausgedehnte Vorkommen, in denen es auch „Rasen“ (bis zu 25 m²) geben kann, vgl. Abb. 61.

Exkurs: Zu Bestandsschwankungen sagen Romahn et al. (2020) in ihrer Studie nichts. Nach meinen Erfahrungen im Zeitraum von immerhin sieben Jahren (2017–2023) kann ich kein Erlöschen einer Population vermelden. Wohl gibt es in wenigen Fällen Beeinträchtigungen durch Zuschütten oder durch Planierungen von Wegen.

4.8 Wuchsformen

Es lassen sich von *Gagea spathacea* – grob betrachtet – drei Wuchsformen beschreiben:

a) Die Blätter wachsen sehr verstreut im Habitat, an den Baumfüßen, im Traufbereich der Bäume, in der Zone zwischen den Bäumen, einzeln oder zu mehreren im Falllaub oder in der Laubstreu und manchmal auch im Grassaum längs des Waldrandes.
b) Die Blätter bilden kleine „Sträußchen“, gerne auf den Wegen, den Wildwechseln und auch in den Nischen am Fuß der Bäume.
c) Die Blätter bilden größere oder kleinere zusammenhängende Flächen, die wie Stücke eines „Rasens“ wirken.

Diese drei Wuchsformen waren ja auf den Beispielfotos der Habitatstrukturen immer wieder schon zu sehen. Ich ergänze die Wuchsform c) um weitere vier Beispiele.

Auf Abb. 58 (Habitat Nr. 8) sieht man im Vordergrund einen kleinen Goldstern-Rasen in einem *Ranunculus-ficaria*-Teppich in einem Erlen-Eschenwald, auf Abb. 59 (Habitat Nr. 103)

Abb. 58: Habitat 8 (Räher): Wuchsform c) (30.03.2022).

Abb. 59: Habitat 103 (Bachbucht Tonstr.): Wuchsform c) (21.03.2022).

Abb. 60: Habitat 95 (NSG Gehlberg): Wuchsform c) (23.03.2022).

Abb. 61: Habitat 78 (Borstel): Wuchsform c) (23.03.2022).

ein lockeres Rasenstück des Goldsterns mit blühenden Exemplaren im Erlen-Eschenwald einer Bachbucht, auf Abb. 60 (Habitat Nr. 95) einen kleinen Rasen des Goldsterns, seltsam isoliert auf einer krautarmen Fläche in einem Eichen-Hainbuchen-Gehölz, während Abb. 61 (Habitat Nr. 78) eines der Habitate mit den größten Goldstern-Beständen zeigt. Man schaut auf eine große „Rasen"-Fläche in der Nähe alter Hainbuchen.

4.9 Größe der Habitate

Vorbemerkung: Romahn et al. (2020: 10 f.) definieren „Vorkommen" als „ein abgrenzbarer Bestand, so dass beispielsweise auf einem Knickwall mehrere Einzelvorkommen liegen können." Es geht also um Abgrenzbarkeit. Ich habe bei der Abgrenzung der Habitate (nicht der Vorkommen) Straßen, Wege,

Gräben, Bäche, natürliche Isolation und andere geomorphologische Gegebenheiten genutzt. Das Spektrum der Habitate reicht von kleinen Baumgruppen über Feldgehölze bis hin zu kleinen und größeren Wäldchen. Das Wiehengebirge als zusammenhängendes Waldgebiet habe ich nicht kontrolliert. Auch auf die Kontrollen der Staatsforstflächen Osterwald, Minden und Heisterholz habe ich verzichtet, da in ihnen die Nadelholzanteile zu 90 % dominieren.

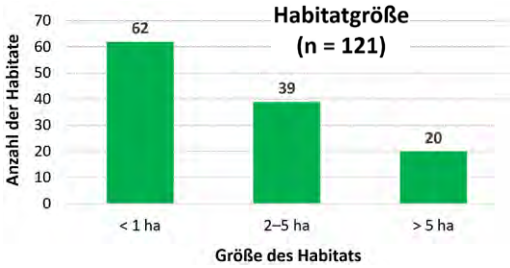

Abb. 62: Größe der untersuchten *Gagea-spathacea*-Habitate.

Beim Blick auf Abb. 62 fällt die hohe Anzahl kleiner (viele sind unter 0,5 ha groß) Wäldchen auf. Sie sind typisch sowohl für das Ravensberger Hügelland wie auch für das nördliche Flachland. So zählte ich im NRW-Teil der TK Niedernwöhren gut 90 kleine und kleinste Wäldchen (davon ca. 30 *Gagea-spathacea*-Habitate).

Ein Blick auf dasselbe Blatt von 1896 (damals Wiedensahl, Königlich Preußische Landesaufnahme) zeigt, dass diese Wäldchen früher Teil eines größeren Mosaiks aus alten Laubwäldern, Grünland, Äckern und Gehölzstreifen waren. Das Zusammenspiel dieser Strukturen scheint für den Goldstern sehr förderlich (gewesen) zu sein. Die kleinen Wäldchen wären dann als Reliktstandorte für den Goldstern attraktiv und nicht wegen ihrer nur (noch) geringen Ausdehnung.

Gagea spathacea hat in NRW noch einen weiteren Verbreitungsschwerpunkt im Bereich der TK Wadersloh (Haeupler et al. 2003). Hier könnten ähnliche Verhältnisse herrschen wie im o. g. Gebiet; ich las zufällig in einem Aufsatz über die Kartierung des Sperbers auf der gesamten Fläche der TK Wadersloh (Brezovecki et al. 2023): „Insgesamt gibt es in der MTB-Fläche bei einem Waldanteil von nur 7,5 % etwa 240 Waldflächen (überwiegend Eichen-Hainbuchenwälder, einige wenige Buchen- und Kiefernwälder mit vielen eingestreuten Fichtenbeständen); mehr als 200 davon sind kleiner als 5 ha“. Der Blick auf die Landschaft der Karte findet sie auch von Bächen durchzogen wie im Ravensberger Hügelland oder im nördlichen Flachland. Etliche Goldstern-Standorte in der TK Wadersloh sind registriert. Aber angesichts der hohen Zahl kleiner Wäldchen könnte sich auch hier eine flächendeckende gezielte Suche nach *Gagea spathacea* lohnen und die Kenntnisse der Lebensraumstrukturen noch weiter vertiefen.

4.10 Biotoptypen

Die Waldtypen, die ich in Kap. 4.1 mit Hilfe von von Drachenfels (2011) aufgefächert habe, bilden bereits eine erste Antwort auf die Frage „Welche Lebensräume sind charakteristisch für *Gagea spathacea*?“. Ziehe ich außerdem auf der Basis meiner Daten Pott (1996: 371) zu Rate, dann erwähnt er in seiner tabellarischen Übersicht über die Vegetationskomplexe „der naturnahen Altwälder“ u. a. den *Carpinion*-Vegetationskomplex (Eichen-Hainbuchenwälder) mit dem „Primärwald“-*Stellario-Carpinetum* einerseits und dem *Ilex-aquifolium*- und strauchreichen *Stellario-Carpinetum* als ehemaligem Hudewald andererseits.

Diesen Hudewald-Biotoptyp habe ich – wenn auch wohl oft nur noch in Resten und angereichert mit weiteren Baumarten – vor allem in den Habitaten des nördlichen Flachlandes gefunden.

Pott (1999: 181) nennt *Gagea spathacea* als eine jener Pflanzen, die in den Altwäldern, vor allem in den Bannwäldern mit ihren mehrhundertjährigen Baumbeständen, „Reliktstandorte“ gefunden haben.

von Drachenfels (2011) nennt für die Eichen-Hainbuchen-Mischwälder (1.7.2 und 1.7.3) als Charakterarten *Anemone nemorosa*, *Stellaria holostea*, *Ranunculus ficaria*, *Arum maculatum*. Das deckt sich mit meinen Befunden.

Runge (1961: 73) vermerkt: „Auf vernäßten Lehm- und Mergelböden des Tieflandes gehören Wälder aus Stieleichen und Hainbuchen mit einem geschlossenen Krautteppich zu den häufigsten Laubwäldern."

Lienenbecker (1971: 156) ergänzt: „Der Feuchte Eichen-Hainbuchenwald stockt […] auf stark vernäßten Böden, bevorzugt aber die schweren Lehm- und Mergelböden des Ravensberger Hügellandes und der Längstäler des Teutoburger Waldes."

Dieser Lebensraum findet sich auch in den Tälern der Bäche, die vom Wiehengebirge nach Süden zur Else und zur Werre abfließen. Zu diesem oben hervorgehobenen Biotoptyp, den *Gagea spathacea* bevorzugt, tritt im Ravensberger Hügelland noch ein anderer: Erlen-Eschen-Gehölze in unterschiedlichem Gemisch (auch mit weiteren Baumarten angereichert). Berg et al. (2004: 436) erwähnen *Gagea spathacea* in ihrer Klasse *Alnetea glutinosae* und charakterisieren das Biotop näher als Feuchtwald nährstoffreicher Standorte mit hochanstehendem, zeitweise austretendem, stagnierendem oder langsam sickerndem Grundwasser.

Man erkennt bei der Auswahl dieser Annäherungen an den bzw. die Biotoptypen, die der Goldstern liebt, wie sie pflanzensoziologisch vernetzt sind.

4.11 Vergesellschaftung

a) Begleitarten in der Krautschicht

Abb. 63 gibt einen Überblick über die am häufigsten notierten Begleitarten von *Gagea spathacea* in der Krautschicht (inkl. *Ilex aquifolium*) und ihre Stetigkeit in den 121 Habitaten. Vorab sei angemerkt, dass diese Liste unvollständig ist und sich auf jene Arten beschränkt, die im Zeitraum vom 01.03. bis 15.04. immer deutlicher erkennbar werden. Sie ist vor allem auch als praktische Hilfe für eventuelle künftige Projekte gedacht, das heißt für die Suche nach *Gagea spathacea* bzw. möglichen Standorten im Gelände. Die Geländearbeiten müssen sich ja auf diesen kurzen Zeitraum der „Erkennbarkeit" konzentrieren, bevor die Blätter des Goldsterns wieder vergilben. Je nach vorangegangener Witterung können ab der zweiten Aprildekade dann weitere Arten in Erscheinung treten. (Die Zahlen für *Ilex aquifolium* und *Veronica* cf. *sublobata* sind lediglich Minimalwerte, weil diese Arten nur unvollständig erfasst wurden. In abgeschwächter Form gilt das auch für *Arum maculatum* und *Hedera helix*.)

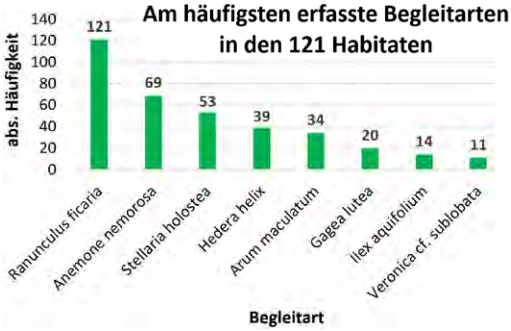

Abb. 63: Die acht am häufigsten erfassten Begleitarten von *Gagea spathacea* in der Krautschicht der untersuchten *Gagea-spathacea*-Habitate..

Das Diagramm zeigt in eindrücklicher Weise die hohe Stetigkeit von *Ranunculus ficaria*. Diese Pflanze, die eine gewisse Feuchte signalisiert, kommt in allen Habitaten vor. Sie war für mich die Leitart bei der Begehung der Wäldchen.

Diekmann et al. (2014) haben in ihrer Studie zu Verbreitung und Ökologie von *Gagea spathacea* eine synoptische Tabelle mit Vegetationsaufnahmen von *Gagea-spathacea*-Habitaten in Norddeutschland zusammengestellt. *Ranunculus ficaria*, *Anemone nemorosa* und *Stellaria holostea* als Kenn-/Trennarten der *Fagetalia* bzw. der

Querco-Fagetea erreichen dort hohe Stetigkeiten. Abb. 63 korrespondiert mit diesen Erkenntnissen aus den norddeutschen Gebieten. Da sehr viele der 121 Habitate Eichen-Hainbuchenmischwälder sind – bei feuchtem und meist mäßig basenreichem Standort –, finden hier auch die anderen im Diagramm genannten Begleitarten günstige Bedingungen.

In Tab. 2 sind für *Gagea spathacea* und einige Begleitarten verschiedene Zeigerwerte nach Ellenberg zusammengestellt. Wenn man diese miteinander vergleicht, dann fallen in den meisten Spalten große Ähnlichkeiten auf, was ja gut zu meinem Befund passt, dass die Arten oft miteinander vergesellschaftet sind.

Art	L	T	F	R	N
Anemone nemorosa	x	x	5	x	x
Arum maculatum	3	6	7	7	8
Gagea lutea	4	5	6	7	7
Gagea spathacea	2	6	6	7	7
Hedera helix	(4)	5	5	x	x
Ranunculus ficaria	4	5	6	7	7
Stellaria holostea	5	6	5	6	5
Veronica sublobata	5	5	6	7	8

Tab. 2: Licht- (L), Temperatur- (T), Feuchte- (F), Reaktions- (R) und Nährstoffzahlen (N) nach Ellenberg für *Gagea spathacea* und verschiedene Begleitarten (Quelle: Rothmaler et al. 2021).

b) Pflanzensoziologische Einordnung von *Gagea spathacea*

Mit den Befunden bei den Waldtypen und den begleitenden Arten ist bereits die Grundlage für pflanzensoziologische Annäherungen gegeben.

Ich mache einen ersten Schritt mit *Gagea spathacea* als Zeigerpflanze. Licht (2015: 332) weist darauf hin, dass sich *Gagea spathacea* im Norden Deutschlands als *Fagetalia*-OC verhält.

Ich schaue mich weiter in der Literatur um:

Oberdorfer (1983): „v. all. in Alno-Ulmion- u. feucht. Carpinion-Ges., Fagetalia-Ordn. char."

van Dieken (1970): „Trennart des Lerchensporn-Eichen-Hainbuchenwaldes (Querco-Carpinetum-corydaletosum)"

Diekmann et al. (2014) stellen fest, „dass die Art […] ausschließlich in Fagetalia-Gesellschaften vorkommt und auch innerhalb der Ordnung an nur wenige Assoziationen des Fagion und des Alno-Ulmion gebunden ist."

Romahn et al. (2020: 45) haben die Art in „erster Linie […] in Alno-Ulmion-Gesellschaften gefunden, […] aber auch häufig in Fagion- und Alnion glutinosae-Gesellschaften".

Berg et al. (2004: 436) führen *Gagea spathacea* als OC der *Cardamino amarae-Alnetalia glutinosae* (Bruch- und Feuchtwälder nährstoffreicher Standorte) auf.

Schubert et al. (2010) fächern sehr differenziert auf, nennen aber *Gagea spathacea* erstaunlicherweise in keiner Ordnung als Charakterart.

Pott (1992: 380) führt *Gagea spathacea* weder als Charakterart der Ordnung *Fagetalia* noch der Verbände *Carpinion betuli* oder *Alno-Ulmion* auf. Aber er ist der Einzige, der die Spur von *Ilex aquifolium* aufnimmt: „Alte Eichen-Hainbuchen-Hudewälder […] zeichnen sich daher neben uralten Mastbäumen sowie Verbiß-, Kappungs- und Schneitelungsdeformationen durch Anreicherungen von bewehrten Sträuchern aus, wobei die atlantisch ausgerichtete Hülse (*Ilex aquifolium*) im Westen Deutschlands deutliche Massierungen aufweist." Ich vermute, dass es sich bei einigen meiner mit *Ilex aquifolium* angereicherten Ökotone ebenfalls um Relikte alter Hudewälder handelt, in denen der ausbreitungsschwache Goldstern überdauert hat.

4.12 Geologie und Bodenansprüche

Blicke auf die geologische Karte der von mir untersuchten Gebiete ergeben folgendes Bild: Die *Gagea-spathacea*-Habitate in den Bereichen der TK Loccum und der TK Nie-

dernwöhren befinden sich auf Böden mit der Signatur Mg (Schluff, tonig, z. T. sandig-steinig, kalkhaltig [Geschiebemergel], z. T. entkalkt, grau), oft zusammen mit pS (Mittelsand mit Kies, Feinsand und Schluff, hellgrau). Bei den Böden der Habitate im Ravensberger Hügelland und auch im Einzugsbereich der Hunte nördlich des Wiehengebirges dominiert die Signatur Lö (Schluff, feinsandig kalkhaltig, oberflächennah entkalkt [Lößlehm], gelbbraun; meist umgelagert).

Tritt dieser Löß- und Geschiebelehm und -mergel bei den Dachsbauen in manchen Hangwäldchen besonders markant zutage und bietet dem Goldstern besonders gute Wuchsbedingungen?

Romahn et al. (2020: 12) stellen in ihrer Studie fest: „Die Böden dieser weichseleiszeitlichen Landschaft sind vornehmlich Braunerden, Parabraunerden, Pseudogleye und Gleye aus häufig wenig vorverwitterten Geschiebelehmen und -mergeln […].“

Diekmann et al. (2014) fassen in Kap. IV.2.1 die Analysen der von ihnen untersuchten Böden im von *Gagea spathacea* bevorzugten norddeutschen Raum so zusammen: „[…] sind Standorte des *Alno-Ulmion* auch in Altmoränenlandschaften gut mit Stickstoff und Basen versorgt, so dass *Gagea spathacea* in diesen Gegenden in den entsprechenden Feuchtwäldern Vorkommensschwerpunkte aufweist. Dabei toleriert die Art sowohl stärker vernässte Böden (z. B. Anmoorgleye), auf denen Erlen-Eschenwälder […] entwickelt sind […], als auch mäßig grundwasserbeeinflusste Standorte […].“

5 Übersicht über die Verbreitung

Abb. 64 zeigt die Nachweise von *Gagea spathacea* in meinen untersuchten Gebieten und angrenzenden Bereichen (Punktrasterkarte auf der Basis von TK25-Quadranten). Angegeben ist die Zahl der von mir in den jeweiligen Quadranten aktuell ermittelten Standorte von *Gagea spathacea* (in Schwarz). Die TK 3518, 3519, 3816, 3817, 3818 und 3820 wurden von mir nicht kontrolliert (Nummer und Name in Rot), alle anderen TK mehr oder weniger gründlich, vgl. unten. Ergänzt sind Funde ab 2013 aus Quadranten, die ich nicht untersucht habe (rote Zahlen, pers. Mitt. Stefan Wiens, Eva Wagner (beide Melle) und C. Vogelsang): der Nachweis in 3816.1 stammt aus Melle (Kohmühle bei Gerden, vgl. Weber 1995), die beiden anderen aus NRW (Spenge).

Die grau markierten Grundfelder geben zum Vergleich den Kenntnisstand wieder, den der Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Nordrhein-Westfalen (Haeupler et al. 2003) dokumentiert (durchweg Nachweise ab 1980; im Gebiet gibt es keine Quadranten mit unbestätigten älteren Angaben); gelb markiert sind die Quadranten, in denen ausschließlich aus Niedersachsen aktuelle Nachweise vorliegen (das heißt von 1982–2003, s. den Verbreitungsatlas von Garve 2007).

Deutlich zu erkennen sind die Nachweisschwerpunkte in den TK 3717 (Kirchlengern) und 3718 (Bad Oeynhausen), also im Ravensberger Hügelland, sowie in den TK 3520 (Loccum) und 3620 (Niedernwöhren), also im nordöstlichen Flachland. Zugleich werden die Lücken im nordrhein-westfälischen Verbreitungsatlas (Haeupler et al. 2003) sichtbar, wenn man auf die Zahl der neu gefundenen Standorte in bislang nicht bepunkteten Quadranten schaut, zumal in den TK 3717 und 3718. Die Vorkommen in der TK 3617 sind sogar alle neu.

Haeupler et al. (2003) verzeichnen noch Vorkommen in drei weiteren Quadranten des Ravensberger Hügellandes, nämlich im Süden (in der TK 3917 Bielefeld). Zwei davon wurden zwischen 2013 und 2019 von anderen Kartierenden (Klaus-Peter Reimann (†), Claudia Quirini-Jürgens, Peter Kulbrock, Thomas Keitel, alle Bielefeld; pers. Mitt. P. Kulbrock) bestätigt: 3917.13 Bielefeld, NSG Mühlenmasch und 3917.34 Bielefeld, NSG Auf dem Kort. Die dritte, vermutlich aus Herford stammende Angabe (3917.2) konnte ich trotz eingehender Suche an einem potentiellen Standort 2019 nicht bestätigen. Bei den Vorkommen

3516	Lemförde	3517	Rahden	3518	Diepenau	3519	Uchte Süd	3520 1	Loccum
								11	4
3616	Pr. Olden-dorf	3617 1	Lübbecke	3618	Hille	3619	Peters-hagen	3620 25	Niedern-wöhren 3
6		3							
3716	Melle 1	3717 2	Kirch-lengern 10	3718 16	B. Oeyn-hausen	3719	Minden 1	3720	Bücke-burg
		2	11	11	6			1	
3816 1	Spenge 1	3817	Bünde	3818	Herford	3819	Vlotho	3820	Rinteln
	1					6			

Abb. 64: Ältere und aktuelle Nachweise von *Gagea spathacea* im Untersuchungsgebiet und angrenzenden Bereichen (Erläuterungen s. Text).

in Bielefeld handelt es sich also trotz der Häufung der Punkte in der Verbreitungskarte bei Haeupler et al. (2003) nur um vereinzelte aktuelle Nachweise, nicht (mehr) um einen Verbreitungsschwerpunkt. Obwohl die Stadt seit jeher floristisch gut durchforscht ist, gab es auch früher nur relativ wenige Angaben von *Gagea spathacea* (vgl. Koppe 1959, 1969).

Im Rückblick stellt sich heraus, dass die Konzentration meiner Untersuchung auf die TK 3717 und 3718 sowie auf die TK 3520 und 3620 richtig war, um die nötigen Daten zu gewinnen und die gegenwärtige Verbreitung zu klären. In diesem Zusammenhang sind noch Bemerkungen nötig zu den TK, in denen ich auch unterwegs war:

TK 3516 (Lemförde): Von 20 Wäldchen wurden 3 potentielle (d. h. Laubwäldchen, die möglichst alle der folgenden Strukturen aufweisen: Traufbereiche alter Bäume, Bachnähe, *Ranunculus-ficaria*-Bestände, lückige Randbereiche) untersucht. Befund: negativ.

TK 3517 (Rahden): Von 13 Wäldchen wurden 3 potentielle untersucht. Befund: negativ.

TK 3518 (Diepenau): Es kommen nur 5 Wäldchen in Betracht. Sie wurden angesichts der dortigen Moorböden nicht untersucht.

TK 3519 (Uchte Süd): Wegen der Moorböden nicht untersucht.

TK 3616 (Preußisch Oldendorf): Von 25 Wäldchen im nordrhein-westfälischen Teil der TK wurden 20 untersucht. Befund: negativ (vgl. aber Bemerkung unten).

TK 3617 (Lübbecke): Es wurden 30 Wäldchen untersucht. Befund: 4 mit positivem Ergebnis.

TK 3618 (Hille): Es befinden sich nur 2 Laubwäldchen im TK-Bereich. Eins wurde untersucht: Befund negativ. Das andere liegt in einem Moor und wurde nicht kontrolliert.

TK 3619 (Petershagen): Von den 17 Wäldchen wurden 15 kontrolliert. Befund: negativ.

Noch eine Ergänzung zur TK 3616 (Preußisch Oldendorf): In dieser TK wurde ausnahmsweise der niedersächsische Teil teilweise mitkontrolliert, und zwar aus zwei Gründen: Zum einen war ich neugierig wegen der Altangaben in der Flora von Weber (1995) und wollte sie bestätigen. Zum anderen wollte ich der Vermutung nachgehen, dass die Nähe der Hunte Vorkommen von *Gagea spathacea* begünstigt. Ich konnte 3 bekannte Standorte bestätigen und 3 neue entdecken. Dieses Ergebnis korrespondiert mit Habitaten in der Nähe der Großen Aue in der TK Lübbecke, wo der Goldstern eine entsprechende Standortpräferenz zeigt. Der Bogen spannt sich dann zu den Vorkommen im Einzugsbereich von Gehle und Ils, ebenfalls schon schmalere Flüsse, im nordöstlichen Flachland, wo der Goldstern ähnlich flussnahe Standorte besiedelt. Welche Rolle könnten diese Flüsse für die Ausbreitung von *Gagea spathacea* spielen? Fernausbreitung mit Hochwassern scheint durchaus plausibel.

Warum Biotope, die alle nötigen Strukturen aufweisen, vom Goldstern nicht besiedelt werden, bleibt eine offene Frage. Eine denkbare Erklärung wäre das „extrem geringe Ausbreitungspotential" der Art, die „überwiegend auf eine vegetative Vermehrung mittels Tochterzwiebeln […] angewiesen" ist und „nicht […] auf effektive Fernausbreitungsmechanismen zurückgreifen" kann (Arnold & Fichtner 2018).

6 Rote-Liste-Status

Bundesweit ist *Gagea spathacea* nunmehr als ungefährdet eingestuft (Metzing et al. 2018). Ich vergleiche nun die 4. und die 5. Fassung der Roten Liste NRW (Tab. 3):

Man erkennt beim Vergleich der landesweiten wie der landschaftsbezogenen Einordnungen von *Gagea spathacea* 2011 und 2021 keine Änderungen. Der Status „gefährdet" für das Weserbergland, zu dem ein Teil meiner untersuchten Gebiete gehört – das Ravensberger Hügelland –, ist geblieben, während die Art im Naturraum Westfälische Bucht/ Westfälisches Tiefland – zu dem der übrige Teil meines Untersuchungsgebietes zählt – weiterhin als ungefährdet gilt und NRW-weit ebenfalls.

Mit den Ergebnissen meiner Nachforschungen prüfe ich jetzt die Kriterien für die Einstufung als „gefährdet" (LANUV 2021: 14):

	NRTL	NRBU	WB/WT	WEBL	EI/SG	SÜBL	NRW	
4. Fassung RL NRW (Stand 2010)	–	–	*	3	–	*	*	Weltweite Verantwortlichkeit Deutschlands für die Art – in besonders hohem Maße verantwortlich
5. Fassung RL NRW (Stand 2020)	–	–	*	3	–	*	*	hohe weltweite Verantwortlichkeit Deutschlands

Tab. 3: Regionale und landesweite Gefährdung von *Gagea spathacea* in Nordrhein-Westfalen gemäß der 4. und der 5. Fassung der Roten Liste (Raabe et al. 2011, LANUV 2021).
Großlandschaften: NRTL: Niederrhein. Tiefland; NRBU: Niederrhein. Bucht; WB/WT: Westf. Bucht / Westf. Tiefland; WEBL: Weserbergland; EI/SG: Eifel/Siebengebirge; SÜBL: Süderbergland.

Merklicher Rückgang der Art

Ich konnte ihn meinem Untersuchungsgebiet nicht feststellen, weder kurz- noch langfristig: Fast alle Altangaben wurden bestätigt, und zahlreiche bisher unbekannte (wenn auch wohl schon lange bestehende) Vorkommen wurden entdeckt. Selbst winzige Bestände behaupteten sich im Zeitraum von 2017 bis 2023. Das alles gilt auch für die hier untersuchten Teile des Ravensberger Hügellandes. Letztere, namentlich die TK 3717 und 3718, haben sich jetzt als einer der Nachweisschwerpunkte von *Gagea spathacea* in ganz Nordrhein-Westfalen erwiesen und, soweit bekannt, als der gegenwärtige Verbreitungsschwerpunkt der Art im Weserbergland (vgl. Haeupler et al. 2003); die meisten aller bisher in dieser Großlandschaft bekanntgewordenen Standorte liegen in den beiden oben genannten TK. Und angesichts der vielen aktuellen Neufunde hier fallen die erloschenen bzw. nicht mehr bestätigten Vorkommen anderswo im Weserbergland, namentlich in Bielefeld (vgl. Koppe 1959) und Lippe (Hoffmann 2021), doch deutlich weniger ins Gewicht als bisher angenommen; insofern ist *Gagea spathacea* aus meiner Sicht auch in dieser Großlandschaft nicht mehr unbedingt als gefährdet anzusehen. Vielleicht lassen sich manche dieser verschollen geglaubten Vorkommen bei (noch) genauerer Nachsuche sogar doch bestätigen. Ein interessantes Beispiel dafür liefert Poppendieck (2016): von der Typuslokalität der Art in Hamburg.

Bedrohung durch absehbare menschliche Einwirkungen

Solch eine Bedrohung wäre die baldige Abholzung der Wäldchen, die bis auf wenige Ausnahmen im Privatbesitz sind. Ich habe aber bis auf begrenzte Holzeinschläge in einigen Habitaten keine Fällungen der wichtigen alten Bäume erlebt. Es fehlen Langzeituntersuchungen, ob *Gagea spathacea* solche Eingriffe überlebt, wenn genügend alte Bäume stehen bleiben. Eine weitere mögliche, aber von mir erst einmal festgestellte Bedrohung ist das Planieren von Wegen. Beeinträchtigungen durch Zuschütten (vgl. folgendes Kap.) habe ich ebenfalls nur ganz vereinzelt beobachtet.

Fazit: Auf Grund meiner Erkundungen kann der Scheidige Goldstern im Nordosten von NRW, in den Kreisen Herford und Minden-Lübbecke, aktuell durchaus als ungefährdet angesehen werden. Das gilt auch für das Weserbergland insgesamt; die Einstufung für diese Großlandschaft (momentan: „gefährdet“) sollte bei der nächsten Überarbeitung der Roten Liste NRW überdacht werden.

Rothmaler et al. (2021) scheinen mir *Gagea spathacea* angemessen einzuordnen: NRW z = zerstreut = in 3–33 % der Rasterfelder der TK vorkommend, dazu die These „f MW SW“ = fehlt im Bereich Mitte West und Süden West. Angesichts der deutlichen Schwerpunkt-Verbreitung von *Gagea spathacea* scheint es, dass die Art z. B. in NRW – trotz scheinbar günstiger Lebensraumbedingungen – in vielen Gebieten fehlt oder nur sehr sporadisch vorkommt.

Andererseits: Wer sucht gezielt nach dieser kartierungskritischen Art? Es gibt immer noch Lücken bei der genauen Erfassung dieses Goldsterns in Ostwestfalen-Lippe. Da er meist „blühfaul“ ist, oft nur in kleinen Beständen auftritt, die Blätter unauffällig sind und schon gegen Ende des Frühlings verwelken, könnte eine gezielte Suche zumal in weniger gut erforschten, scheinbar floristisch „langweiligen“ Gebieten durchaus Überraschungen bereithalten, regional wie überregional. Ein Beispiel dafür sind die Neufunde von *Gagea spathacea* (und anderen seltenen Arten bei der Rote-Liste-Kartierung NRW seit 2013) im Kreis Herford und im benachbarten Minden-Lübbecke. Im Falle von *Gagea spathacea* lassen sie sich sicher nur als Schließen von Kartierlücken erklären, nicht mit einer Expansion in jüngerer Zeit; vgl. das oben beschriebene „extrem geringe Ausbreitungspotential“ (Arnold & Fichtner 2018).

7 Gefährdung und Schutz

Die Schleswig-Holsteiner Studie (Romahn et al. 2020) setzt sich ausführlich mit möglichen Gefährdungsursachen auseinander; die wichtigsten lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

a) Entnahme alter Eschen (Eschentriebsterben!) und alter Eichen
b) Austrocknung der Standorte, umgekehrt aber auch großflächige plötzliche Überstaumaßnahmen gegen zunehmende Sommertrockenheit
c) Starkes Befahren der Wege mit schwerem Gerät
d) Verfüllen von Forstwegen mit Fremdmaterial
e) Starke Auflichtung der Habitate auf Grund von Durchforstung
f) Überdüngung der Wald-Wiesen-Ökotone
g) Pflanzung von Nadelbäumen und gebietsfremden Baumarten

Aus dieser entlehnten Liste möglicher Gefährdungen kommt d), also Verfüllen von Forstwegen mit Fremdmaterial, meinen Beispielen am nächsten. Auf Abb. 65 sieht man den großen Haufen von Schnittgut, Reisig und Ästen, der dort Bestände von *Gagea spathacea* im Traufbereich der Bäume erstickt hat. Solche Auslagerungen von „Material" können in Habitaten in unmittelbarer Nachbarschaft zu landwirtschaftlichen Anwesen leicht geschehen (und vermutlich in Unwissenheit bezüglich des Goldsterns). Ein Gespräch mit dem Landwirt oder Besitzer dürfte einen Versuch wert sein. Im Habitat Nr. 49 wachsen zum Glück noch an weiteren Stellen kleine Bestände. Auf Abb. 66 fällt der Blick auf die Strohballen und Reifen, die in dieses winzige Feldgehölz (das kleinste aller Habitate, isoliert gelegen in Acker- bzw. Grünland) ausgebracht worden sind. 2020 bei der Entdeckung dieses Wäldchens waren noch keine Strohballen deponiert, erst 2021. *Gagea spathacea* wächst auch hier zum Glück an noch nicht von „Erstickung" betroffenen Stellen an einigen Baumfüßen und im Bereich der Zuwegung sogar im Inneren mancher Reifen! Solange die Bäume nicht gefällt werden, dürfte sich das kleine Goldstern-Vorkommen halten.

Zu Schutzmaßnahmen sei verwiesen auf den ausführlichen Schlussbericht von Ohse et al. (2020 a). Die Ergebnisse dieses Projekts und weitere Informationen sind eingeflossen in die Broschüre von Ohse et al. (2020 b).

Fichtner et al. (2022) fassen die wesentlichen Grundlagen noch einmal zusammen: Die Vitalität wird demzufolge vor allem von den beiden Faktoren Wasser- und Stickstoffversorgung gesteuert; für die Populationsgröße und -dichte ist indes die „Habitatkontinuität" (alte Waldstandorte!) maßgeblich. Bestehende Habitate sind daher unbedingt zu schützen, und zwar durch folgende waldbauliche Maßnahmen: Verzicht auf Drainage, Erhaltung und Förderung lebensraumtypischer heimischer

Abb. 65: Habitat 49 (Horst): Reisig- und Baumschnitthaufen (23.03.2023).

Abb. 66: Habitat 64 (Ilserheide): Strohballen und Reifen (12.04.2022).

Baumarten, Verzicht auf Nadelbäume sowie Hybrid-Pappeln o. ä., „kein starkes Öffnen des Kronendachs durch Holzeinschlag", bodenschonender Holztransport (ohne schwere Maschinen). Wiederansiedlungsprojekte erwiesen sich nach den Erfahrungen von Fichtner et al. (2022) dagegen als wenig erfolgversprechend, sind also keine Alternative.

8 Dank

Mein herzlicher Dank gilt:

Susanne Wurst (Bundesamt für Naturschutz, Bonn) und Andreas Fichtner (Leuphana Universität Lüneburg) für die Bereitstellung wichtiger Materialien zum Scheidigen Goldstern;

Werner Härdtle (Leuphana Universität Lüneburg) für ein sehr angenehmes und erhellendes Telefonat;

Ulrike Hoffmann (Lemgo) für die Ergebnisse ihrer Goldstern-Kartierungen;

Carsten Vogelsang (Spenge) für viele hilfreiche Gespräche, für die konstruktiv-kritische Durchsicht des Manuskripts und für dessen Digitalisierung.

9 Literatur

Arnold, V. & Fichtner, A. (2018): Die Bedeutung urgeschichtlicher Ackerbausysteme für das Vorkommen des Scheidigen Goldsterns - *Gagea spathacea* (Hayne) Salisb. – in Schleswig-Holstein: Beispiele aus Dithmarschen. – Kieler Notizen zur Pflanzenkunde **43**: 87–100.

Beckhaus, K. (1893; Nachdruck 1993): Flora von Westfalen. – Aschendorff, Münster.

Berg, C., Dengler, J., Abdank, A. & Isermann, M. (2004): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung. Textband. – Weissdorn, Jena.

Brezovecki, D. et al. (2023): Zur Situation des Sperbers Accipiter nisus auf Probeflächen in Nordrhein-Westfalen. – Charadrius **59(1)**: 13–26.

Diekmann, M., Härdtle, W. & Stoltenberg, K. (2014): Verbreitung und Ökologie des Scheiden-Gelbsterns (*Gagea spathacea*). – Abh. Naturwiss. Ver. Bremen **47**: 355–365.

Ellenberg, H. & Leuschner, C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. – 6. Aufl., Ulmer, Stuttgart.

Fichtner, A. et al. (2020): Safeguarding the rare woodland species *Gagea spathacea*: Understanding habitat requirements is not sufficient. – Plant Species Biol. **35**: 120–129.

Fichtner, A. et al. (2022): Der Scheidige Gelbstern (*Gagea spathacea*): Schutzstrategien für eine Verantwortungsart in Deutschland. – Natur u. Landschaft **97/2**: 71–77.

Garcke, A. (1922): August Garckes illustrierte Flora von Deutschland. – 22. Aufl., Parey, Berlin.

Garve, E. (2007): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. – NLWKN, Hannover (Naturschutz u. Landschaftspflege in Niedersachsen **43**).

Gutte, P., Hardtke, H.-J. & Schmidt, P. (Hrsg.) (2013): Die Flora Sachsens und angrenzender Gebiete. – Quelle und Meyer, Wiebelsheim.

Haeupler, H., Jagel, A. & Schumacher, W. (2003): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Nordrhein-Westfalen. – LÖBF, Recklinghausen.

Haeupler, H. & Muer, T. (2000): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart.

Herdam, H. (1993): Neue Flora von Halberstadt. – Quedlinburg Druck, Quedlinburg.

Hoffmann, U. (2021): Flora im Wandel – Bemerkenswerte und gefährdete Pflanzen im Kreis Lippe und angrenzenden Gebieten. Florenkartierung 2013–2020. – Ilex-Bücher Natur Band **5**. Bielefeld (Naturwiss. Verein Bielefeld).

Jüngst, L. V. (1852): Flora Westfalens. Zweite ganz umgearbeitete Auflage der Flora von Bielefeld etc. von demselben Verfasser. – Verlag von August Helmich, Bielefeld.

Koppe, F. (1959): Die Gefäßpflanzen von Bielefeld und Umgegend. – Ber. Naturwiss. Verein Bielefeld **15**: 5–190.

Koppe, F. (1969): Floristische Beobachtungen in Ostwestfalen. – Ber. Naturwiss. Verein Bielefeld **19**: 71–95.

Kreis Herford (Hrsg.) (2015): Naturradwanderführer Kreis Herford. – Herford.

LANUV (2021): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen – Pteridophyta et Spermatophyta – in Nordrhein-Westfalen. 5. Fassung. – LANUV-Fachbericht **118**, Recklinghausen.

Licht, W. (2015): Zeigerpflanzen – Erkennen und bewerten. – 2. Aufl., Quelle & Meyer, Wiebelsheim.

Lienenbecker, H. (1971): Die Pflanzengesellschaften im Raum Bielefeld-Halle. – Ber. Naturwiss. Verein Bielefeld **20**: 67–170.

Lutz, K. G. (Hrsg.) (1906): J. Sturms Flora von Deutschland. 1. Band. – 2. Aufl., Verlag von K. G. Lutz, Stuttgart.

Meier-Böke, A. (1972): Flora von Lippe. – Lipp. Mitt. aus Geschichte u. Landeskunde **41**: 263–310.

Metzing, D., Garve, E., Matzke-Hajek, G. et al. (2018): Rote Liste und Gesamtartenliste der Farn- und Blütenpflanzen (*Trachaeophyta*) Deutschlands. – In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 7: Pflanzen. Naturschutz u. Biologische Vielfalt **70(7)**, Landwirtschaftsverlag, Münster.

Meyer, W. & van Dieken, J. (1947): Pflanzenbestimmungsbuch für die Landschaften Osnabrück, Oldenburg-Ostfriesland und ihre Inseln. – Bei Friedrich Trüjen in Bremen.

Netzwerk Phytodiversität Deutschlands e. V. (NetPhyD) (Hrsg.) & Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.) (2013): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Landwirtschaftsverlag, Münster.

Oberdorfer, E. (1983): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 5. Aufl., Ulmer, Stuttgart.

Ohse, B., Fichtner, A., Hemke, T., Sturm, K. & Härdtle, W. (2020 a): Der Scheidige Gelbstern (*Gagea spathacea*) in Deutschland: Schutzstrategien im Rahmen einer nachhaltigen Waldnutzung in Zeiten globalen Wandels. Bundesprogramm Biologische Vielfalt. Förderschwerpunkt Verantwortungsarten. – Schlussbericht, Bundesamt für Naturschutz, Bonn.

Ohse, B., Härdtle, W. & Fichtner, A. (2020 b): Der Scheidige Gelbstern (*Gagea spathacea*). Schutzstrategien für eine Verantwortungsart in Waldökosystemen Norddeutschlands. – Projekt „WaldGloWan“, Universität Lüneburg.

Poppendieck, H.-H. (2016): Der Scheiden-Gelbstern (*Gagea spathacea*) – an seinem Typstandort von 1797 wiedergefunden! – Ber. Botan. Ver. Hamburg **30**: 57–69.

Pott, R. (1992): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart.

Pott, R. (1996): Biotoptypen. Schützenswerte Lebensräume Deutschlands und angrenzender Regionen. – Ulmer, Stuttgart.

Pott, R. (1999): Nordwestdeutsches Tiefland zwischen Ems und Weser. – Ulmer, Stuttgart.

Raabe, U. et al. (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Farn- und Blütenpflanzen - Spermatophyta et Pteridophyta - in Nordrhein-Westfalen. 4. Fassung. – In: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 4. Fassung. LANUV-Fachbericht **36**, Band 1, Recklinghausen.

Romahn, K. (Hrsg.) (2015): Artenreiche Wälder in Schleswig-Holstein. – Mitt. Arbeitsgem. Geobotanik in Schleswig-Holstein u. Hamburg **68**.

Romahn, K., Piontkowski, H.-U. & Piepgras, O. (2020): Verbreitung, Habitatnutzung, Gefährdung und Schutzmöglichkeiten des Scheidigen Goldsterns *Gagea spathacea* (Hayne) Salisb. in Schleswig-Holstein. – Mitt. Arbeitsgem. Geobotanik in Schleswig-Holstein u. Hamburg **69**.

Rothmaler, W. (Begr.), Müller, F. (Hrsg.), Ritz, C. M. (Hrsg.), Welk, E. (Hrsg.) & Wesche, K. (Hrsg.) (2021): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. – 22. Aufl., Springer Spektrum, Berlin.

Runge, F. (1961): Die Pflanzengesellschaften Westfalens. – Aschendorff, Münster.

Runge, F. (1989): Die Flora Westfalens. – 3. Aufl., Aschendorff, Münster.

Schmeil, O. (Begr.), Fitschen, J. (Begr.), Parolly, G. (Hrsg.) & Rohwer, J. G. (Hrsg.) (2019): Die Flora Deutschlands und angrenzender Länder. – 97. Aufl., Quelle & Meyer, Wiebelsheim.

Schubert, R., Hilbig, W. & Klotz, S. (2010): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – 2. Aufl., Spektrum, Heidelberg.

Schubert, R. & Wagner, G. (2000): Botanisches Wörterbuch. – 12. Aufl., Ulmer, Stuttgart.

Sebald, O., Seybold, S., Philippi, G. & Wörz, A. (1998): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 7. – Ulmer, Stuttgart.

van Dieken, J. (1970): Beiträge zur Flora Nordwestdeutschlands unter besonderer Berücksichtigung Ostfrieslands. – C. L. Mettcker & Söhne, Jever.

von Drachenfels, O. (2011): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie. – NLWKN, Hannover (Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachsen **A/4**).

Weber, H. E. (1995): Flora von Südwest-Niedersachsen und dem benachbarten Westfalen. – H. Th. Wenner, Osnabrück.

Weber, H. E. (2008): Gebüsche, Hecken, Krautsäume. – Ulmer, Stuttgart.

Wünsche, O. & Abromeit, J. (Hrsg.) (1909): Die Pflanzen Deutschlands. Eine Anleitung zu ihrer Kenntnis. Die Höheren Pflanzen. – 9. Aufl., Druck und Verlag von B. G. Teubner, Leipzig u. Berlin.

Zündorf, H.-J., Günther, K.-F., Korsch, H. & Westhus, W. (2006): Flora von Thüringen. – Weissdorn, Jena.

Anhang

Abb. 67: *Gagea spathacea*: Ganze Pflanze mit den zwei stielrunden grundständigen Blättern (Spenge, 4.5.2013; Foto: C. Vogelsang – alle anderen Fotos vom Verfasser).

Liste der *Gagea-spathacea*-Fundorte

Nr.	Name	TK25-Viertelquadrant
1	Kirchlengern, Sunderhofstr., NSG Wuhnholz S	3717.24
2	Bünde-Randringhausen, 200 m südl. Kurhaus Bültermann am Wanderweg	3717.41
3	Bünde-Randringhausen, Reinkenort nördl. Erlensee	3717.41
4	Kirchlengern, Ende Klusbrinkweg, Wäldchen nach S	3717.42
5	Kirchlengern, Siekweg, Wäldchen S-Seite	3717.42
6	Kirchlengern-Rehmerloh, Baumgruppe östl. Bauernbad	3717.42
7	Kirchlengern, Wald nördl. Im Schulholz	3717.42
8	Kirchlengern-Brandhorst, nördl. Am Räher	3717.42
9	Kirchlengern, Wald südl. Im Schulholz	3717.42
10	Vlotho-Linnenbeeke, NSG Steingrund	3819.34
11	Vlotho-Niehage, Im Niehagen Ende O	3819.34
12	Vlotho-Niehage, Im Niehagen, Bachtal südöstl.	3819.34
13	Vlotho-Niehage, Im Niehagen, Bachtal nordwestl.	3819.34
14	Vlotho-Senkelteich, Kurpark Lohhof S (a. d. Linnenbeeke)	3819.31
15	Vlotho-Lohhof, nördl. Siebenstücken	3819.31
16	Hüllhorst, Ellerkampstr. nahe Friedhof	3717.24
17	Hüllhorst-Hongsen, Wald nordwestl. Hongsener Weg	3717.24
18	Hüllhorst-Hongsen, Wald östl. Hongsener Weg	3717.24
19	Hüllhorst, Wäldchen westl. Nachtigallental	3717.24
20	Hüllhorst, Gartenweg	3717.24
21	Hüllhorst, Wald westl. Hobrink, N-Spitze	3717.22
22	Hüllhorst, Wäldchen südöstl. Hössen	3717.24
23	Hüllhorst-Huchzen, Wäldchen Oberhuchzermeyer	3718.31
24	Hüllhorst, Mühlenweg S-Seite	3718.13
25	Hüllhorst, Buchwiese N	3718.13
26	Hüllhorst, Buchwiese O, am Mühlenbach	3718.13
27	Hüllhorst, Buchwiese S	3718.13
28	Hüllhorst-Büttendorf, Wald östl. Friedhof, SW-Ecke	3717.24
29	Kirchlengern-Quernheim, Ramhorstweg	3717.42
30	Hüllhorst-Huchzen, Wald westl. Geverdingsen	3718.31
31	Bad Essen-Wittlage, Wald Rott, nördl. Angelbeck	3616.34
32	Melle-Markendorf, Wald zw. Parkplatz Huntetalstr. u. Thörenwinkel	3716.23
33	Hüllhorst-Struckhof, Feldgehöz südl. Mindener Str.	3718.14
34	Hüllhorst-Büttendorf, nördl. Benkhofener Weg	3717.24
35	Hüllhorst-Tengern, Auf der Steinbrede	3718.13
36	Hüllhorst, Wald nordöstl. Baumgarten	3718.13
37	Hüllhorst-Tengern, Mühlenbruchweg	3718.13
38	Hüllhorst-Tengern, Poggenmühle am Schnathäuser Bach	3718.14
39	Bad Oeynhausen-Wulferdingsen, nördl. Sundernbusch	3718.41
40	Bad Oeynhausen-Oexen, westl. An Pohlmanns Busch	3718.42
41	Kirchlengern-Häver, Ende Mühlenweg	3718.31
42	Löhne-Mennighüffen, nördl. Zur Helle	3718.31
43	Löhne-Mennighüffen, Langenhagen	3718.32
44	Löhne-Mennighüffen, Hilgenacker, Wäldchen nördl.	3718.31

Nr.	Name	TK25-Viertelquadrant
45	Bad Oeynhausen-Siedinghausen, Forts. v. Nr. 121 nach S	3718.14
46	Bad Oeynhausen, westl. Kortenweg, am Oexer Bach	3718.42
47	Löhne-Mennighüffen, nördl. Zu den Meerwiesen	3718.32
48	Löhne-Mennighüffen, westl. Zu den Meerwiesen	3718.32
49	Löhne-Mennighüffen, östl. Unter der Horst	3718.32
50	Löhne-Mennighüffen, nordwestl. Unter der Horst	3718.32
51	Hüllhorst-Huchzen, Klein-Huchzen	3718.31
52	Preußisch Oldendorf, Ruhewald Hollwinkel, südl. Zur Ölmühle	3617.31
53	Preußisch Oldendorf, NSG Schloßpark Hüffe, am W-O-Mittelweg	3617.31
54	Espelkamp-Fiestel, Heinrich-Knolle-Weg	3617.14
55	Petershagen-Quinheide, Quinheider Mühle	3520.43
56	Petershagen-Rosenhagen, Rosenhäger Str., N-Seite, nordwestl. Sportplatz	3620.21
57	Petershagen-Rosenhagen, westl. Rosenhäger Grund	3620.21
58	Petershagen-Ilse, großer Wald nördl. Hagedorn	3520.34
59	Petershagen-Hagedorn, S-Seite Straße Hagedorn	3620.12
60	Petershagen-Hagedorn, S-Seite Siedlung Hagedorn	3620.12
61	Petershagen, S- u. N-Seite Schierberg, nahe Ils	3620.12
62	Petershagen-Ilserheide, nördl. Im Dicken, westl. Ils	3620.12
63	Petershagen-Ilserheide, nördl. Zur Ils, westl. der Ils	3620.12
64	Petershagen-Ilserheide, 100 m nördl. Nr. 63, Feldgehölz	3620.12
65	Petershagen-Ilserheide, 100 m östl. Nr. 64	3620.12
66	Petershagen-Ilserheide, Ende Jagdweg, S-Seite nahe der Ils	3620.12
67	Petershagen-Ilserheide, Ende Jagdweg N-Seite nahe der Ils	3620.12
68	Petershagen-Raderhorst, nordöstl. Schnetbrink	3620.12
69	Petershagen-Ilserheide, S-Seite Im Dicken, westl. der Ils	3620.12
70	Petershagen-Ilserheide, westl. Auf der Bult, an der Gehle	3620.12
71	Petershagen-Raderhorst, nördl. Ilsweg	3620.12
72	Petershagen-Raderhorst, nordwestl. Brüderstr.	3620.12
73	Petershagen-Raderhorst, südöstl. Schnetbrink	3620.12
74	Petershagen-Raderhorst, W-Seite Zum Schützenwald	3620.12
75	Petershagen-Ilsebäumen, nördl. u. südl. Stehbrink	3620.14
76	Petershagen-Bierde, Wald an der Str. Borstel	3620.14
77	Petershagen-Ilsebäumen, SO-Zipfel v. Nr. 75, Feldgehölz benachbart	3620.14
78	Petershagen-Bierde, Wald Borstel, südl. Nr. 76	3620.14
79	Petershagen-Bierde, Osterkamp Ende, südl. Nr. 78	3620.14
80	Petershagen-Bierde, Ende Gehleweg, S-Seite	3620.14
81	Petershagen-Bierde, Ende Gehleweg, N-Seite	3620.14
82	Petershagen-Bierde, östl. Bostel zur Landesgrenze hin	3620.23
83	Petershagen-Bierde, Ende Möllskamp, N-Seite	3620.14
84	Petershagen-Bierde, Ende Möllskamp, rechte Gehleseite	3620.14
85	Petershagen-Quinheide, westl. Quinheider Eck	3520.34
86	Petershagen-Depenbrock, südl. Depenbrock	3520.34
87	Petershagen-Neuenknick, südl. Holge	3520.34
88	Petershagen-Neuenknick, NSG Gehlberg, nordöstl. Gehlhäuser Furt	3520.34
89	Petershagen-Neuenknick, NSG Gehlberg Süd	3520.34

Nr.	Name	TK25-Viertelquadrant
90	Petershagen-Ilvese, südl. Friedhof, nahe Gehle	3520.13
91	Bünde-Randringhausen, am Ostbach nahe Helenenhof	3717.41
92	Bünde-Ennigloh, Dustholz-Park	3717.34
93	Preußisch Oldendorf, Gut Crollage, Wald östl. d. Bahn	3717.11
94	Rödinghausen, Voßholz Süd	3717.33
95	Petershagen-Neuenknick, NSG Gehlberg Süd, 50 m südl. v. Nr. 89	3520.34
96	Porta Westfalica-Lerbeck, Staatsforst Minden, SW-Zipfel	3719.24
97	Bad Essen, Schloss Ippenburg, Fahrweg, SO-Rand	3616.31
98	Bad Essen-Wittlage, Staatsforst Palsterkamp, Wald Rott	3616.31
99	Bad Essen, Wäldchen westl. Rabber, a. d. Hunte, rechte Seite	3616.34
100	Bad Essen, Wäldchen westl. Rabber, a. d. Hunte, linke Seite	3616.34
101	Bad Essen, östl. Schloss Ippenburg, Wäldchen südl. Alter Oberer Kanal	3616.32
102	Petershagen-Neuenknick, NSG Gehlberg, südöstl. Gehlhäuser Furt	3520.34
103	Hüllhorst, südöstl. Tonstr., am Tengerner Mühlenbach	3718.13
104	Preußisch Oldendorf-Knöttinghausen, Knöttinghauser Weg	3617.33
105	Hüllhorst-Tengern, am Schnathorster Bach	3718.14
106	Petershagen-Rosenhagen, nordöstl. Rosenhäger Brink, an der Ils	3520.43
107	Petershagen-Neuenknick, Rodes Findlingswald W	3520.43
108	Petershagen-Neuenknick, Wäldchen westnordwestl. Nr. 107, SW-Bereich	3520.43
109	Bad Oeynhausen-Volmerdingsen, nördl. Spielenbusch	3718.41
110	Löhne, Börstelkamp	3718.43
111	Hüllhorst, östl. Buchwiese am Mühlenbach	3718.13
112	Bückeburg, Wäldchen bei Rabünte	3720.32
113	Kirchlengern-Quernheim, Hagedorner Vogelschutzwald	3717.42
114	Petershagen-Döhren, Wäldchen nördl. Bickbeeren westl. Ützenburg	3520.31
115	Petershagen-Döhren, östl. Wassermühle	3520.32
116	Petershagen-Neuenknick, Weidegehölz westl. Ecke	3520.32
117	Bad Oeynhausen-Wulferdingsen, Haupthöfe	3718.41
118	Preußisch Oldendorf, Gut Crollage, Wald westl. der Bahn	3717.13
119	Hüllhorst, südöstl. Tonstr., am Tengerner Mühlenbach, benachbart Nr. 103	3718.13
120	Hüllhorst, östl. Buchwiese, Nordbereich v. Nr. 26	3718.13
121	Hüllhorst-Schnathorst, südl. Kohlstätte	3718.14

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des Naturwissenschaftlichen Verein für Bielefeld und Umgegend

Jahr/Year: 2024

Band/Volume: 60

Autor(en)/Author(s): Weber Hans-Jörg

Artikel/Article: Zum Vorkommen des Scheidigen Goldsterns (Gagea spathacea (Hayne) Salisb.) im Ravensberger Hügelland und im Westfälischen Tiefland zwischen Hunte und Schaumburger Wald – Suchstrategie, Habitatmerkmale, Gefährdung und Schutz 178-227