©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Kieler Notizen zur Pflanzenkunde (Kiel. Not. Pflanzenkd.) 43: 87–100 (2018)

Die Bedeutung urgeschichtlicher Ackerbausysteme für das Vorkommen des Scheidigen Goldsterns - *Gagea spathacea* (Hayne) Salisb. – in Schleswig-Holstein: Beispiele aus Dithmarschen

– Volker Arnold und Andreas Fichtner –

Kurzfassung

Gagea spathacea ist eine typische Waldart, für deren Schutz Schleswig-Holstein aufgrund ihres weltweiten Vorkommens eine hohe Verantwortung trägt. Aufgrund der fast ausschließlich vegetativen Vermehrung durch die Ausbildung von Tochterzwiebeln ist ihre Ausbreitung stark eingeschränkt. Dies erklärt, warum *G. spathacea* eine starke Bindung an historisch alte Wälder, d.h. an Standorte, die seit mehreren Jahrhunderten eine kontinuierliche Waldbestockung aufweisen, besitzt. Weitgehend ungeklärt ist die Frage, wie eine so extrem ausbreitungsschwache Art neue Standorte besiedelt bzw. wie sie sich in Schleswig-Holstein ausbreiten konnte. Der vorliegende Beitrag gibt einen Überblick über das Vorkommen von *G. spathacea* in Dithmarschen und stellt mögliche Ausbreitungsmechanismen zur Diskussion. In diesem Kontext wird der Frage nachgegangen, inwieweit die urgeschichtliche Kultivierung des Naturraumes die Ausbreitung von *G. spathacea* begünstigt hat und welche Ausbreitungsgeschwindigkeiten anzunehmen sind.

1 Einleitung

Der Scheidige Goldstern (Syn. Gelbstern) *Gagea spathacea* ist eine stenöke Waldart (Schmidt et al. 2011) und zählt zu den Pflanzenarten, für die die Bundesrepublik Deutschland eine besondere Verantwortung trägt (Ludwig et al. 2007). Die filigrane Art gehört zu den typischen Geophyten der heimischen Laubwälder, die im zeitigen Frühjahr oft sterile Rasen ausbildet. Blühende Individuen mit gelben, meist sechszähligen Blüten sind weitaus seltener anzutreffen (Abb. 1), wobei die Blühfrequenz mit zunehmender Belichtung zuzunehmen scheint (eigene Beobachtungen). Obwohl die Blüten Pollen produzieren, der von Insekten gerne gefressen wird, ist die Ausbildung von fruchtbaren Samen äußerst selten (Pfeiffer et al. 2012). *G. spathacea* hat ein kleines Areal und ist in seinem Vorkommen fast ausschließlich auf das nördliche Mitteleuropa und Südskandinavien beschränkt. Der Vorkommensschwerpunkt liegt in den Moränenlandschaften Norddeutschlands, und dort vor allem in Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern (Haeupler & Schönefelder 1988; Henker 2005; Levichev et al. 2010).

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at



Abb. 1: Blühende Exemplare des Scheidigen Goldsterns an einem Weg bei der Heider Kaserne in der Nähe der Schanze am 04. April 2015. Hier lag früher das Hammholz.

Die Seltenheit der Art ist vor allem auf ihre spezifischen Standortsansprüche und auf ihr ungewöhnliches Reproduktionsverhalten zurückzuführen (Dieckmann et al. 2014). *G. spathacea* besiedelt fast ausschließlich Standorte mit guter Wasser- und Nährstoffversorgung, so dass sie als typische Art nährstoffreicher, feuchter bis nasser Laubwälder (z.B. Erlen-Eschenwälder, Eschenwälder, Eschen-Buchenwälder oder feuchte Eichen-Hainbuchenwälder) gilt (Härdtle 1995). Darüber hinaus ist sie auch zum Beispiel in Knicks, Gebüschen, an Wegrändern oder in Parks zu finden (für eine detaillierte Übersicht über Fundorte in Schleswig-Holstein siehe Romahn 2015). *G. spathacea* ist vermutlich im Holozän durch Hybridisierung entstanden (Pfeiffer et al. 2012; Dieckmann et al. 2014) und hat die Fähigkeit zur generativen Reproduktion und Ausbreitung überwiegend verloren (Schnittler et al. 2009). Diese Vermutung wird durch die äußerst geringe genetische Diversität zwischen Populationen der Sippe (Pfeiffer et al. 2012) und dem nonaploiden ($9x = 108$) Chromosomensatz der Art unterstrichen (Schnittler et al. 2009). Das extrem geringe Ausbreitungspotential von *G. spathacea* ist somit vor allem auf seine fast vollkommene Sterilität zurückzuführen (Schnittler et al. 2009; Pfeiffer et al. 2011). Demzufolge ist die Art überwiegend auf eine vegetative Vermehrung mittels Tochterzwiebeln (Bulbillen) angewiesen (Schnittler et al. 2009) und kann nicht wie andere Arten auf effektive Fernausbreitungsmechanismen zurückgreifen. Solche Bulbillen, die noch frisch und weiß aussehen, solange sie an der Mutterzwiebel anhaften, verwandeln sich nach der Ablösung in Zwiebelchen mit reliefierter Oberfläche und sind mit ca.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

2.5 x 1.5 mm deutlich kleiner als ein Pfefferkorn (Abb. 2). Da *G. spathacea* vergleichsweise selten blüht und sehr selten fertile Samen bildet, spielt die generative Vermehrung für seine Ausbreitung eine untergeordnete Rolle (Pfeiffer et al. 2012).



Abb. 2: Tochterzwiebeln (Bulbillen) des Scheidigen Goldsterns. Sie messen in getrocknetem Zustand etwa 2,5 x 1,5 mm.

Aufgrund des schlechten Ausbreitungsvermögens kann *G. spathacea* nur schwer neue Standorte besiedeln. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie sich *G. spathacea* nach der letzten Eiszeit in Schleswig-Holstein ausbreiten konnte. Generell ist eine Ausbreitung durch die Verlagerung der Bulbillen mit dem Substrat denkbar, wie zum Beispiel durch die grabende oder wühlende Tätigkeit von Tieren oder durch umfallende Bäume (Pfeiffer et al. 2012). Des Weiteren findet man *G. spathacea* entlang von Entwässerungsgräben oder Waldwegen, wo er wahrscheinlich durch Grabenaushub bzw. durch Wegebauarbeiten meist in linear angeordneten Beständen finden ist. Der endo- oder exozoochore Transport der Bulbillen scheint prinzipiell ebenfalls möglich, wobei der endozoochore Transport vor allem für nicht-waldtypische Arten ein bedeutender Ausbreitungsmechanismus zu sein scheint (Schmidt et al. 2004; von Oheimb et al. 2005). Darüber hinaus wird vermutet, dass Bulbillen in Fließgewässern über größere Distanzen transportiert werden können (Levichev et al. 2010). Welche Rolle hierbei urgeschichtliche Ackerbausysteme spielen ist weitgehend ungeklärt. In diesem Kontext möchte die vorliegende Arbeit am Beispiel von Dithmarschen einen Beitrag zum Vorkommen und Ausbreitung von *G. spathacea* in Schleswig-Holstein bereitstellen.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

2 Der Scheidige Goldstern in Dithmarschen: Vorkommen und potenzielle Ausbreitungsmechanismen

Betrachtet man die Verbreitung von *G. spathacea* in Schleswig-Holstein bis 1985 (Raabe et al. 1987), so ist ein deutlicher Vorkommensschwerpunkt im östlichen Hügelland zu erkennen, der sich auch in den folgenden Jahrzehnten abzeichnet (Abb. 3). Eine Überprüfung potenzieller Standorte in Dithmarschen in den Jahren 2014-2017 (Arnold & Arnold) zeigte, dass die Abundanz der *G. spathacea*-Vorkommen im Vergleich zum östlichen Hügelland zwar geringer ist, die Populationsgrößen aber beachtlich sind (Abb. 4).

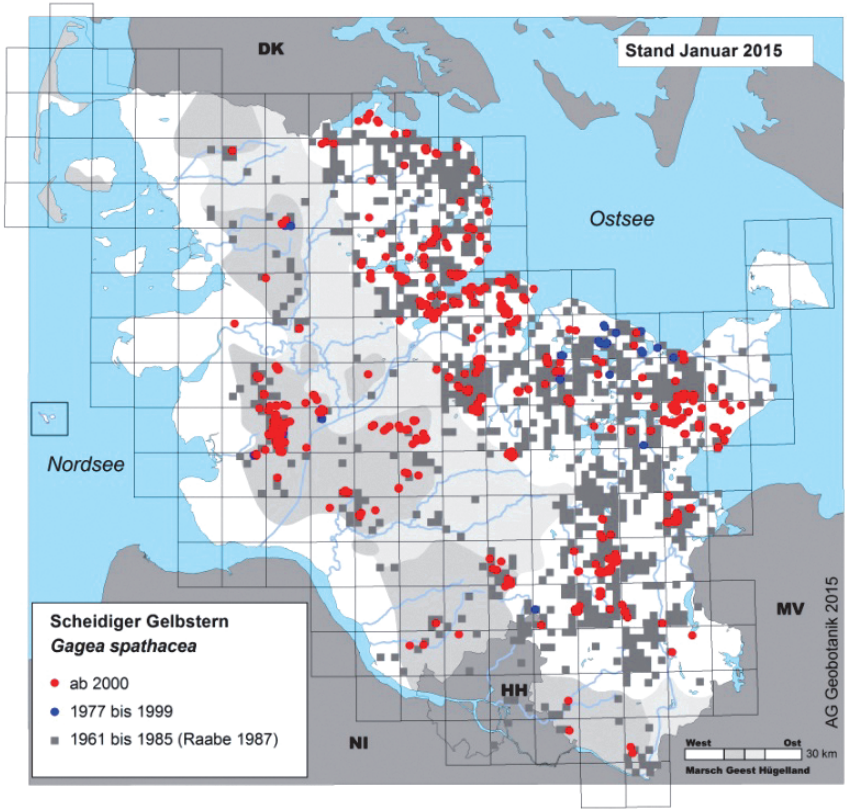


Abb. 3: Aktuelle Verbreitung des Scheidigen Goldsterns (*Gagea spathacea*) in Schleswig-Holstein. Karte: AG Geobotanik 2015.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

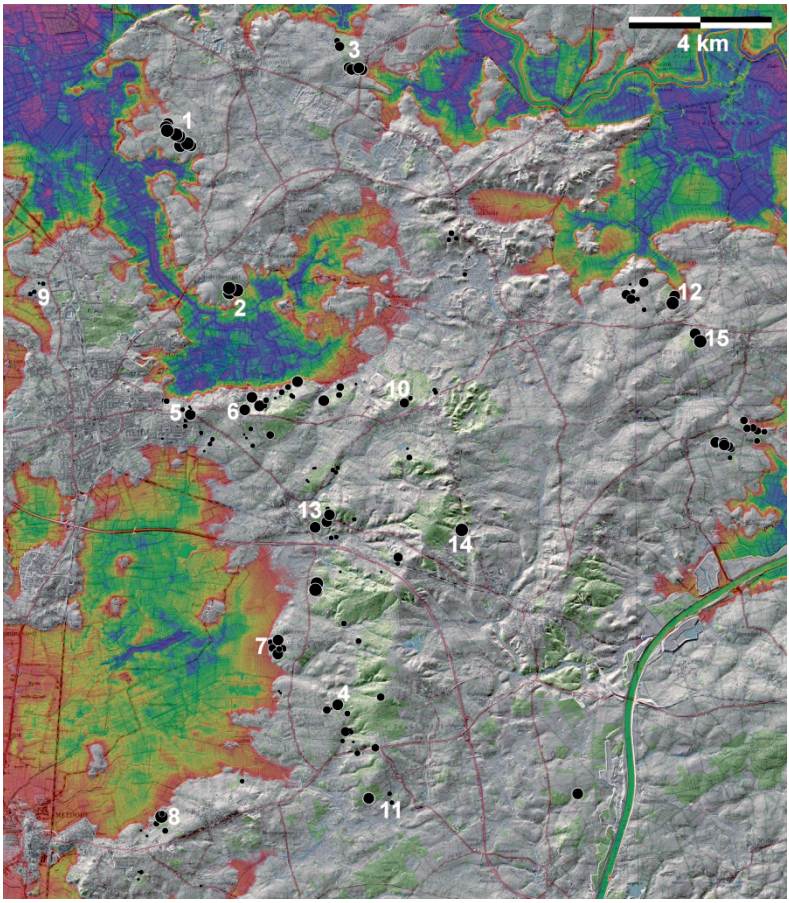


Abb. 4: Verbreitung des Scheidigen Goldsterns (*Gagea spathacea*) in Dithmarschen, Stand 3/2018. Laserdaten: © LVermGeo SH. Im Text erwähnte Vorkommen: 1 Wiemerstedter Gehölz, 2 Süderheistedter Gehölz, 3 Krusenbusch, 4 Riesewohld-Südwest, 5 Heider Schanze / Kaserne, 6 Heider Stadtwald, 7 Odderade, "Primel"- und "Reiher"-gehölz, 8 Nindorfer Gehölz, 9 Weddingstedt-Borgholz, 10 Norderwohld, 11 Tensbüttel-Süd, 12 Lüdersbütteler Gehölz, 13 Wald bei Nordhastedt, 14 Arkebek-Nordost, 15 "Stern". Die Punktgröße richtet sich nach den Winart-Flächenkriterien und reicht von 1 (< 1 m^2) bis 7 (> 1000 m^2).

Als Beispiel sei hier das Süderheistedter Gehölz (nordöstlich von Heide), ein historisch alter Waldstandort mit einer Waldkontinuität von ca. 2500 Jahren, erwähnt. Der insgesamt 24 ha große Bauernwald ist überwiegend (80%) naturnah bestockt und von Eschen, Erlen, Eichen, Hainbuchen, Buchen, Winterlinden, Bergulmen und Hasel geprägt. Bezogen auf die Waldgröße ist die besiedelte Fläche dort vergleichsweise hoch und beträgt rund 1 ha (ermittelt anhand von GPS-Messungen,

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Abb. 5), was einer bemerkenswerten Populationsgröße von mindestens 10 Millionen Individuen (wahrscheinlich mehr) entspricht (Abb. 6). Diese Schätzung beruht auf einer Probe, die im Frühjahr 2016 an einer repräsentativen Stelle genommen wurde. In dem Substrat eines eingestoßenen Rohres von 79 cm² wurden 27 beblätterte Pflanzen gezählt, was gut 3400 Pflanzen pro m² entspricht. Im Riesewohld-Südwest wurde 2016 und 2017 ebenfalls Proben in einem rund 80 m² großen Vorkommen genommen (Abb. 7). 2016 wurden in einem Rohr von 79 cm² 34 beblätterte Pflanzen und 2017 in einem Rohr von 319 cm² 217 beblätterte Pflanzen gezählt. Dies ergibt auf der dort festgestellten Fläche von 80 m² eine Populationsgröße von rund 350.000 (2016) bzw. 500.000 (2017) Individuen. Weitere größere Vorkommen auf Altmoränenstandorten in Schleswig-Holstein befinden sich beispielsweise im nahen Wiemerstedter Gehölz und in Wäldern des nördlichen Aukruges (Romahn et al. 2015).

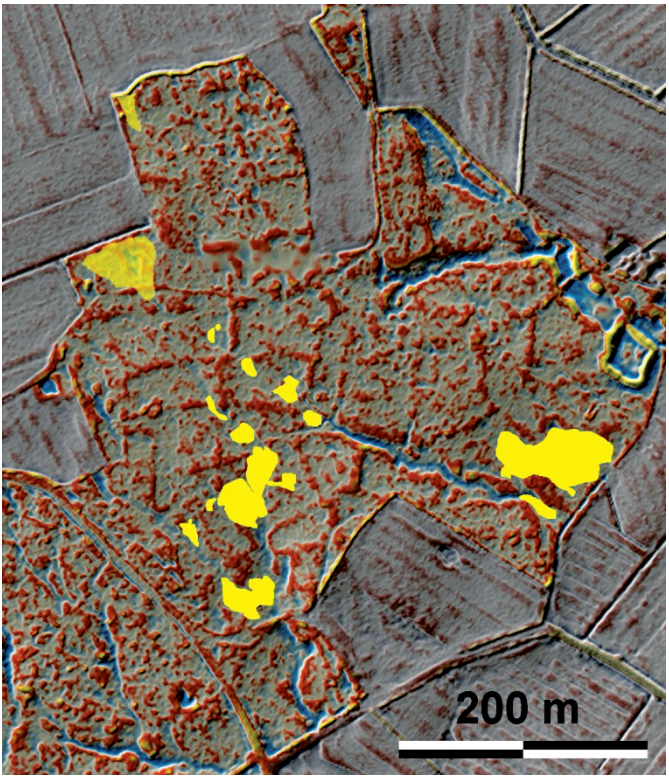


Abb. 5: Lage und Größe der *Gagea spathacea*-Vorkommen (gelb markiert) im Süderheistedter Gehölz (Stand März 2018). Die beiden nordwestlichen Vorkommen sind sehr lückig. Die rot gekästelten Bereiche der Lasergrafik im Hintergrund sind Spuren urgeschichtlich beackerter Felder. Laserdaten: © LVermGeo SH.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at



Abb. 6: Rasen des Scheidigen Goldsterns (*Gagea spathacea*) im Süderheistedter Gehölz, aufgenommen am 31. März 2016.

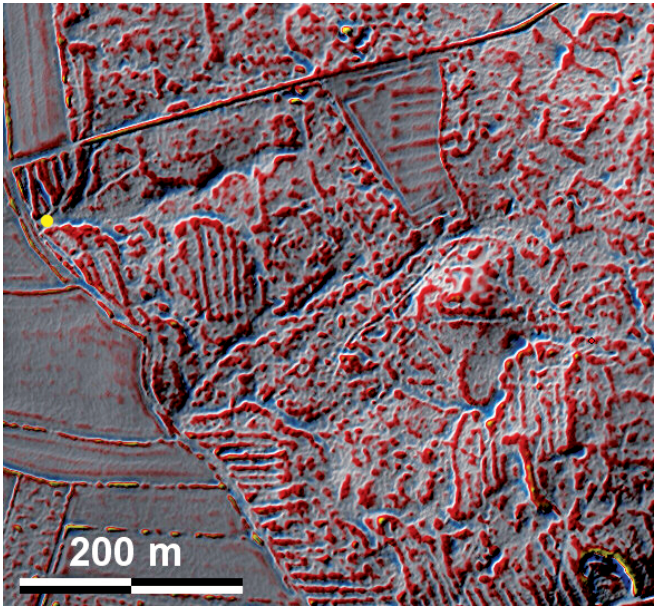


Abb. 7: Lage eines *Gagea spathacea*-Vorkommens (gelb markiert) inmitten von Wölbbeetfeldern mittelalterlichen Typs am Rand des südwestlichen Riesewohlds. Laserdaten: © LVermGeo SH.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Viele waldtypische Arten sind extrem ausbreitungsschwach (Brunet & Oheimb 1988) und sind daher statistisch häufiger oder ausschließlich in historisch alten Wäldern, d.h. in Wäldern mit einer kontinuierlichen Bestockung von Gehölzen von mehreren Jahrhunderten (Rackham 1980), zu finden. Daher, wie auch im übrigen Schleswig-Holstein, beschränken sich die größeren Vorkommen des Scheidigen Goldsterns in Dithmarschen weitgehend auf historisch alte Waldstandorte. Auffällig ist das Vorkommen in Randbereichen der Wälder, aber auch an Wegränder unter Knickhecken. In den zentralen Bereichen der größeren Bauernwälder Dithmarschens (Riesewohld und Norderwohld) fehlt er weitgehend trotz geeignet erscheinender Standorte. In Neuaufforstungen und Nadelholzpflanzungen ist er nicht anzutreffen. Sehr selten ist er auf Aufschüttungen zu finden, in Dithmarschen auf einem Bahndamm im Norderwohld (Abb. 8) und innerhalb einer ehemaligen Kiesgrube am Rand des "Reiher"-Gehölzes bei Odderade. Seine Verbreitung überschneidet sich mit dem in der Altmoräne selteneren, aber auffälligeren Wald-Goldstern (*Gagea lutea*), der aber häufiger entlang von Geestwegen vorkommt als im Wald und auch innerhalb der Dörfer seine Verbreitungsschwerpunkte hat (z.B. Odderade und Nordhastedt-Osterwohld). Im Gegensatz zu *G. spathacea* vermehrt sich *G. lutea* sowohl vegetativ durch die Ausbildung von Bulbillen, als auch generativ über Blüten (Schnittler et al. 2009).

Vor dem Hintergrund des extrem geringen Ausbreitungspotentials von *G. spathacea* ist weitgehend unklar, wie sich die Art in Schleswig-Holstein ausbreiten konnte. In diesem Kontext sei betont, dass Kenntnisse zur Ausbreitungsökologie von *G. spathacea* vorrangig auf Beobachtungen und Vermutungen beruhen. Man nimmt beispielsweise an, dass die Art ursprünglich im Auwald vorkam (Raabe et al. 1987), dessen oft staunasse, gelegentlich überflutete und nährstoffreiche Böden ihr ein Gedeihen sicherten. Eine denkbare Route wäre die Elbe, mit der einzelne Bulbillen bis zur Nordsee verschwemmt sein könnten. Das lässt sich heute nicht mehr überprüfen, schon da die damalige Elbaue längst abgetragen oder von mächtigen Meeressedimenten überdeckt ist. Auch wenn es so wäre: wie sind die Bulbillen dann auf die hohe Geest gelangt? Fluss- bzw. bachaufwärts können Bulbillen nicht schwimmen und der Ferntransport über Vögel erscheint auch eher unwahrscheinlich. Eine Möglichkeit des "bergauf Wanderns" wäre suhlendes Wild, das auf seinen Zügen Bulbillen im Fell mitgeschleppt haben könnte. Die zweite Möglichkeit sind menschliche Aktivitäten, besonders das Einbringen von Streu in die Ställe und dessen späteres Austragen auf die Äcker – dafür gibt es hierzulande seit ca. 3000 Jahren archäologische Indizien (Klamm 1995, Menke 1995, unpubl. Beobachtungen V. Arnold).

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

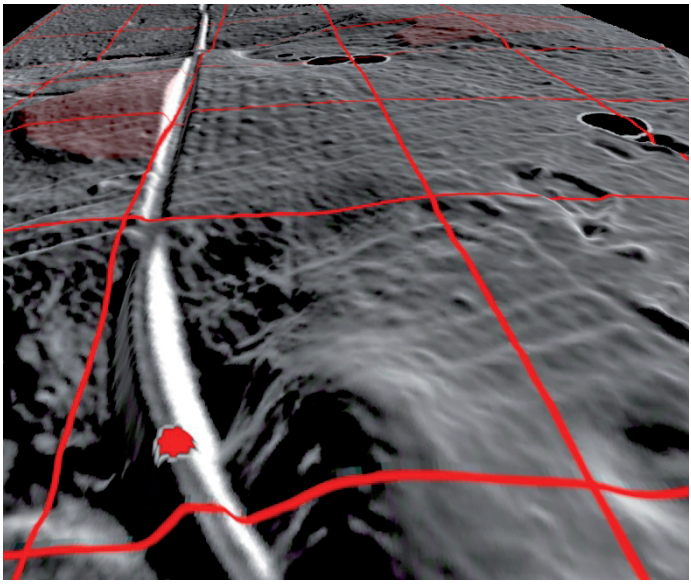


Abb. 8: Lage eines kleinen *Gagea spathacea*-Vorkommen auf einem um 1903 aufgeschüttetem Bahndamm im Norderwohld bei Welmbüttel (rot markiert). Weiter hinten größere Gagea-Vorkommen zwischen vermutlich urgeschichtlichen Ackerfeldern (schwach rosa eingefärbt) und als Riffelung erkennbaren Wölbackerbeeten mittelalterlichen Typs. Überhöht, Norden links, Gitterlänge 100 m. Laserdaten: © LVermGeo SH.

Anhaltspunkte zur Beantwortung dieser Frage dürften möglichst genaue Analysen zu den heutigen Standorten des Scheidigen Goldsterns und deren Geschichte sein. Zunächst sei bemerkt, dass seine (vergleichsweise wenigen) Vorkommen außerhalb des Waldes sich auf solche Gebiete zu beschränken scheinen, die entweder vor gut 200 Jahren noch Wald oder zumindest waldnah waren (Knickwege südl. Tensbüttel) oder im Umfeld der Heider Schanze noch bis nach 1559 Wald gewesen sein dürften (das sog. Hammholz musste nach 1559 auf Anordnung des Landesherren abgeholzt werden). Entsprechend könnten die kleinen bei Weddingstedt-Borgholz festgestellten Vorkommen auf das ehemalige, nach der benachbarten Stellerburg benannte "Burgholz" bezogen werden.

Weiterhin ist *G. spathacea* eine anthropogene lineare Ausbreitungstendenz längs von Wegen (oft Waldrandwegen) nicht abzusprechen. Dazu dürften in erster Linie moderne Fahrzeuge beigetragen haben, die Bulbillen zum Beispiel in Reifen- und Kettenprofilen verschleppt und diese dann längs der Wege wieder verloren haben könnten, wo sich viele von ihnen etablieren und weiter ausbreiten konnten, zusätzlich gefördert von Pflegemaßnahmen entlang dieser Wege, die durchweg außerhalb der kurzen Vegetationszeit der Goldsterne vorgenommen werden.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Einen ersten Anhalt für die Ausbreitungsgeschwindigkeit von *G. spathacea* liefern uns zwei kleine Vorkommen auf einem hohen Dammstück der 1905 eingeweihten ehemaligen Kleinbahn im Norderwohld bei Welmbüttel (Abb. 8). Hier dürfte der Bahndamm überwiegend aus Erdmaterial aufgeschüttet worden sein, das bei Abgrabungsarbeiten in dem östlich anschließenden Einstich anfiel. Dabei werden zufällig eine oder wenige Bulbillen in den Boden gelangt sein, dass sie keimen und sich vermehren konnten. Heute nach 115 Jahren hat der (hier lückige) Bestand jeweils maximal etwa 1.20 m Breite erlangt. Das entspräche, bei sicherlich nicht optimalen Standortsbedingungen (d.h. bei vergleichsweise trockenen Verhältnissen), einer Ausbreitungsrate von etwa 5 mm pro Jahr.

Für die Beantwortung der Frage, ab wann sich der Scheidige Goldstern in den hiesigen Wäldern etabliert hat, sind vor allem großflächigere Vorkommen von Bedeutung, bei denen anzunehmen ist, dass die Ausbreitung von einer oder wenigen eingebrachten Bulbillen ausging. Solche Stellen sind vor allem dort von Interesse, wo man auf Grund anderer Kriterien ein (Höchst-)Alter des Waldes postulieren kann. Die umfangreichen Vorkommen im Wiemerstedter Gehölz und im Südteil des Hollingstedter Gehölzes scheiden dafür aus, da hier keine oder nur sehr unsichere Anzeichen einer früheren Beackerung des Waldes feststellbar sind. Gleiches gilt zum Beispiel für den Lüdersbütteler und den Osterrader Wald, den Wald südwestlich von Tensbüttel und die Wälder um Nordhastedt. Verknüpfungen mit älterer Beackerung sind dagegen in den Waldstücken westlich von Odderade möglich, im Süderheistedter Gehölz, im Nindorfer Gehölz, im Süderholmer "Stadtwald", im Wald nordöstlich von Arkebek sowie im Südwesten des Riesewohldes. Im manchen Wäldern wie beispielsweise im nördlichen Hollingstedter Gehölz, in weiten Teilen des Riesewohldes oder im "Stern" nördlich Schelrade sind die *G. spathacea*-Vorkommen zu weit von den urgeschichtlichen Ackerspuren entfernt, um sie in Beziehung setzen zu können, im Welmbütteler Norderwohld dagegen sind die beobachteten Ackerspuren nicht hinreichend datiert.

Im Nindorfer Gehölz und im sogenannten Primelgehölz westlich von Odderade schließt das *G. spathacea*-Vorkommen nördlich an den Rand eines Celtic-Fields-Areal an und begleitet einen temporären Wasserlauf. Celtic Fields nennt man in der Archäologie eine durch flache Wälle bzw. Terrassenkanten in kleine Parzellen gekammerte Flur urgeschichtlichen Alters, die sich in Schleswig-Holstein fast nur in historisch alten Wäldern erhalten hat (Arnold 2011, 2012). 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. So bleibt bezüglich der unmittelbaren Verknüpfung mit urgeschichtlicher Beackerung nur das eingangs erwähnte umfangreiche Vorkommen im Süderheistedter Gehölz übrig, das großenteils ringsum von Celtic Fields umgeben ist, aus denen ein C14-Datum von 896-796 BC vorliegt (jüngere Bronzezeit). Was die Wölbbeete mittelalterlichen Typs betrifft, so ist das Arkebeker Vorkommen für weitere Aussagen weniger geeignet, da

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

auch hier die Goldsterne einen Bachlauf begleiten, dem sich nördlich eine vermutlich im Mittelalter aufgelassene und dann wiederbewaldete Wölbackerflur anschließt. Interessanter ist das Vorkommen im Südwesten des Riesewohlds, zwar auch hier (wie häufig) in Randlage, aber "eingeklemmt" in aufgelassene mittelalterliche Wölbbeete (Abb. 7).

Im Süderheistedter Gehölz erreicht die Ausbreitung von *G. spathacea* maximal 45 m Breite. Nimmt man an, dass dort nur eine einzige Bulbille nach der vielleicht Mitte des ersten vorchristlichen Jahrtausends anzusetzende Wiederbewaldung der aufgegebenen Ackerflur eingetragen wurde, so käme man auf eine Ausbreitungsgeschwindigkeit von 9 mm pro Jahr. Beim maximal rund 11 m breiten Vorkommen im Riesewohld-Südwest käme man bei gleichem Ansatz, d.h. es wurde nur eine einzige Initial-Bulbille eingetragen, und einer angenommen Wiederbewaldung um 1400 (nach der Pestzeit) auf eine Ausbreitungsgeschwindigkeit von ebenfalls 9 mm pro Jahr. Weitere Versuche zur Abschätzung der Ausbreitungsgeschwindigkeit sind in Vorbereitung.

Bei den anderen Beständen sind entweder (wie z.B. im Wiemerstedter Gehölz) derzeit keine Daten zu einer früheren Entwaldung fassbar, oder die Bestände sind kleiner als die mögliche Ausbreitung im optimalen Habitat. Letzteres kann an weniger geeignetem oder verändertem Habitat, an viel späterer Einbringung der Bulbillen oder an beidem liegen. Ein Standort fällt allerdings heraus: Die heute mit einem winzigen Feldgehölz bestandene Schanze bei Süderholm. Dieses Gelände hat um 1700 große Erdbewegungen erfahren und war später lange Zeit ein mit Bäumen bestandener Garten einer Gastwirtschaft. Erst in jüngster Zeit konnte sich dort ein kleines Wäldchen bilden. In dieser Zeit hätte sich kein so großes *G. spathacea*-Vorkommen nur aus einer einzigen oder wenigen Bulbillen entwickeln können. Hier muss angenommen werden, dass es bereits vor der Umgestaltung der barocken Befestigung Goldsterne gegeben hat, die mit den späteren Erdbewegungen verteilt wurden. Denkbar ist es, dass sie und weitere kleine *G. spathacea*-Vorkommen der unmittelbaren Umgebung auf ein oder mehrere Vorkommen im ehemaligen, nach 1559 abgeholzten Hammholz zurückgehen.

Außerhalb von Dithmarschen sind uns, eher zufällig, zwei Standorte bekannt, in denen *G. spathacea* und Celtic Fields in Bezug gesetzt werden können: Im Schierenwald im nordöstlichen Kreis Steinburg und im Gehege Kählen nördlich Melsdorf bei Kiel. Im Schierenwald gibt es verwaschene Celtic Fields und wahrscheinlich zugehörig bronzezeitliche Grabhügel; ein C14-Datum einer verkohlten Hainbuchennuss aus einem Randwall der Celtic Fields datiert auf 1450-1266 BC (ältere Bronzezeit). Allerdings befindet sich das heute vergleichsweise kleine *G. spathacea*-Vorkommen dicht an einem Bachlauf eines kleinflächig ausgebildeten Erlen-Eschenwald etwas südlich der feststellbaren Celtic Fields, eingebettet in einen naturfernen Nadelforst. Gemäß Schiffer & Heeschen (2015) wurden um 1880 in dem ehemaligen klein parzellierten Bauernwald nichtheimische Nadelbäumen

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

angepflanzt. Im Gehege Kählen fand sich ein sehr kleines *G. spathacea*-Vorkommen mitten in den nun von Buchen bestockten Celtic Fields.

Anhand dieser Beispiele ist nicht auszuschließen, dass *G. spathacea* ursprünglich mit nur wenigen Bulbillen nach Dithmarschen gelangte. Das kann im Einzelfall auf Wildtiere zurückgehen, zum Beispiel auf Wildschweine, Hirsche oder Rehe, die sich in einem Goldstern–Habitat gesuhlt haben, wobei die eine oder andere Bulbille für längere Zeit im Fell heften geblieben sein mag. Auch erscheint ein Transport in den Hufspalten von Paarhufern möglich. Ob Bulbillen von *G. spathacea* einen Darmdurchgang bei Großwild überleben oder gar davon profitieren, ist den Autoren nicht bekannt. Denkbar im Einzelfall, aber eher unwahrscheinlich erscheint ein Transport durch Vögel, wie Waldschnepfe, Gänse oder Kraniche. Für eine Ausbreitung über kurze Distanzen kommen auch Maulwürfe (und ihre Beute) in Frage, deren Haufen an den feuchten *G. spathacea*-Standorten oft zu sehen sind. In 1,7 Litern Maulwurfserde, gewonnen aus dem Vorkommen in Südwesten des Riesewohlds, wurden immerhin 332 unbeblätterte Bulbillen gezählt!

Im Gegensatz dazu erscheint die Verlagerung der Bulbillen durch unmittelbaren oder mittelbaren Einfluss des Menschen ein effektiverer Verbreitungsmechanismus zu sein. Da sind zunächst die vielfältigen Verbreitungsmöglichkeiten zu erwägen, die sich durch die Beweidung der Wälder durch Viehherden ergaben, aber auch die seit der Anlage der Celtic Fields anzunehmende Streuentnahme aus den Niederungen und Wäldern und deren Transport auf die Ackerflächen, nachdem sie mit Stallmist und Hausabfällen angereichert waren. Nicht zuletzt dürften auch vor dem Aufkommen der Traktoren landwirtschaftliche Gefährte zur Ausbreitung von *G. spathacea* beigetragen haben. Der geringen Einzelwahrscheinlichkeit solch eines Bulbillentransports steht ihre stellenweise immense Häufigkeit im Boden entgegen, die auf den Quadratmeter hochgerechnet in Süderheistedt bis zu 12.400 unbeblätterte Bulbillen und im Riesewohld-Südwest zwischen 16.300 und knapp 80.000 unbeblätterte Bulbillen betrug. Bei alledem ist es wahrscheinlicher, dass *G. spathacea* Regenerationsphasen nach starken menschlichen Eingriffen wie Rodungen oder Überweidungen nutzen konnte, um sein heutiges Verbreitungsmuster zu erreichen. Obwohl *G. spathacea* in Dithmarschen derzeit in sehr große Populationen vertreten ist und als nicht gefährdet einzustufen ist, sollte beispielsweise eine starke Entwässerung der Wälder, eine intensive Waldnutzung oder die Anpflanzung von allochthonen Baumarten unterbleiben, um somit die weitere Ausbreitung der Art gewährleisten zu können.

Literatur

Arnold, V. (2011): Celtic fields und andere urgeschichtliche Ackersysteme in historisch alten Waldstandorten Schleswig-Holsteins aus Laserscan-Daten. Archäologisches Korrespondenzblatt 41: 439–455.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Arnold, V. (2012): Urgeschichtliche und mittelalterliche Ackersysteme in Altwäldern Dithmarschens nach Laserscandaten. Dithmarschen NF 2012, Heft 3: 18-26.

Brunet, J. & von Oheimb, G. (1998): Migration of vascular plants to secondary woodlands in southern Sweden. Journal of Ecology 86: 429–438.

Diekmann, M., Härdtle, W. & Stoltenberg, K. (2014): Verbreitung und Ökologie des Scheiden Gelbsterns (*Gagea spathacea*). Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen 47: 355–365.

Härdtle, W. (1995): Vegetation und Standort der Laubwaldgesellschaften (Querco-Fagetea) im nördlichen Schleswig-Holstein. Mitt. Arbeitsgem. Geobot. Schleswig-Holstein Hamb. 48: 441 S.

Haeupler, H. & Schönefelder, P. (1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. Ulmer, Stuttgart: 768 S.

Schiffer, U. & Heeschen, G. (2015): Naturwald Schierenwald. In: Heeschen, G. (Hrsg.): Die geheime Welt der Wälder. Wachholtz, Kiel/Hamburg: 184–190.

Henker, H. (2005): Goldsterne und Stinsenpflanzen in Mecklenburg-Vorpommern. Teil 1: Die Goldsterne von Mecklenburg-Vorpommern unter besonderer Berücksichtigung kritischer und neuer Sippen. Botanischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern 39. 110 S.

Klamm, M. (1995): Archäologische und bodenkundliche Untersuchungen der eisenzeitlichen Ackerflur im Gehege Ausselbek bei Ülsby, Kreis Schleswig-Flensburg. Offa 52: 29-43.

Levichev, I.G., Tuniyev, B.S. & Timukhin, I.N. (2010): On the origin of *Gagea spathacea* (Liliaceae) in the Flora of the Caucasus. Botanicheskii Zhurnal (St. Petersburg) 95: 464–482.

Ludwig, G., May, R. & Otto, C. (2007): Verantwortlichkeit Deutschlands für die weltweite Erhaltung der Farn- und Blütenpflanzen - vorläufige Liste. BfN-Skripten 220: 1–32.

Menke, B. (1995): Vegetations- und Bodenentwicklung im Bereich der celtic fields im Gehege Ausselbek bei Ülsby, Kreis Schleswig-Flensburg. Offa 52: 7-28.

Pfeiffer, T., Klahr, A., Heinrich, A. & Schnittler, M. (2011): Does sex make a difference? Genetic diversity and spatial genetic structure in two co-occurring species of *Gagea* (Liliaceae) with contrasting reproductive strategies. Plant Systematics and Evolution 292: 189–201.

Pfeiffer, T., Klahr, A., Peterson, A., Levichev, I.G. & Schnittler, M. (2012): No sex at all? Extremely low genetic diversity in *Gagea spathacea* (Liliaceae) across Europe. Flora 207: 372–378.

Raabe, E.W., Dierßen, K & Mierwald, U. (1987): Atlas der Flora Schleswig-Holsteins und Hamburgs. Wachholtz, Neumünster: 654 S.

Rackham, O. (1980): Ancient woodland: its history, vegetation and uses in England. Edward Arnold, London: 402 pp.

Romahn, K. (2015): Gefäßpflanzen der Wälder in Schleswig-Holstein – Steckbriefe ausgewählter Arten. In: Romahn, K. (Hrsg.): Artenreiche Wälder in Schleswig-Holstein. Mitt. Arbeitsgem. Geobot. Schleswig-Holstein Hamb. 68: 121–199.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Romahn, K., Kieckbusch, J.J. & Rennelamp, G. (2015): Besondere Pflanzenvorkommen und artenreiche Lebensräume in den Wäldern des nördlichen Aukruges. In: Romahn, K. (Hrsg.): Artenreiche Wälder in Schleswig-Holstein. Mitt. Arbeitsgem. Geobot. Schleswig-Holstein Hamb. 68: 255–286.

Schmidt, M., Sommer, K. Kriebitzsch, W.-U., Ellenberg, H. & von Oheimb, G. (2004): Dispersal of vascular plants by game in northern Germany. Part I: Roe deer (*Capreolus capreolus*) and wild boar (*Sus scrofa*). European Journal of Forest Research 123: 167–176.

Schmidt, M., Kriebitzsch, W.-U. & Ewald, J. (2011): Waldartenliste der Farn- und Blütenpflanzen, Moose und Flechten Deutschlands. BfN-Skripten 299: 111 S.

Schnittler, M., Pfeiffer, T., Harter, D. & Hamann, A. (2009): Bulbils contra seeds: reproductive investment in two species of *Gagea* (Liliaceae). Plant Systematics and Evolution 279: 29–40.

von Oheimb, G., Schmidt, M., Kriebitzsch, W.-U. & Ellenberg, H. & (2005): Dispersal of vascular plants by game in northern Germany. Part II: Red deer (*Cervus elaphus*). European Journal of Forest Research 124: 55–65.

Anschriften der Verfasser

Volker Arnold
Berliner Str. 61
25746 Heide
h.v.arnold@t-online.de

Andreas Fichtner
Leuphana Universität Lüneburg, Institut für Ökologie
Universitätsallee 1
21335 Lüneburg
fichtner@leuphana.de

Alle Fotos: Volker Arnold

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Kieler Notizen zur Pflanzenkunde

Jahr/Year: 2018

Band/Volume: 43

Autor(en)/Author(s): Arnold Volker, Fichtner Andreas

Artikel/Article: Die Bedeutung urgeschichtlicher Ackerbausysteme für das Vorkommen des Scheidigen Goldsterns - Gagea spathacea (Hayne) Salisb. – in Schleswig-Holstein: Beispiele aus Dithmarschen 87-100