

***Paris quadrifolia* – Vierblättrige Einbeere (*Melanthiaceae*), Blume des Jahres 2022**

SABINE HURCK

1 Einleitung

Die Wahl der 43. Blume des Jahres durch die LOKI SCHMIDT STIFTUNG ist in diesem Jahr mit der Vierblättrigen Einbeere (*Paris quadrifolia*) auf eine Waldpflanze gefallen, „eine sehr eigentümliche Pflanze, deren Schönheit sich manchen vielleicht erst auf den zweiten Blick erschließt“ (LOKI SCHMIDT STIFTUNG 2021). Da sie – ähnlich wie Leberblümchen (*Hepatica nobilis*) und Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*) – viel Zeit benötigt, um neue Waldstandorte zu besiedeln, ist mit dieser Wahl ein Aufruf zum dringenden Schutz der alten, naturnahen und wilden Wälder verbunden, die der Einbeere und anderen Pflanzen und Tieren langfristig einen Lebensraum geben (LOKI SCHMIDT STIFTUNG 2021).



Abb. 1: *Paris quadrifolia*, die Vierblättrige Einbeere, eine Waldpflanze, die alte, naturnahe Wälder repräsentiert (23.04.2003, BG Bochum, A. Höggemeier).



Abb. 2: *Paris quadrifolia*, Blüte (23.05.2021, Engen/BW, V. M. Dörken).

2 Systematik

Die Einbeere ist eine einkeimblättrige (monokotyle) Pflanze der Ordnung Lilienartige (*Liliales*). Sie zählt zur Familie der Germergewächse im weiteren Sinne (*Melanthiaceae* s. l.) – auch „Schwarzblütengewächse“ genannt. Anders als die meisten lilienartigen Pflanzen, die sich durch parallelnervige Laubblätter auszeichnen, hat *Paris* netznervige Blattadern, was auch für alle Arten ihrer Tribus (*Parideae*, entspricht den Einbeerengewächsen, *Trilliaceae*) gilt. Die Gattung *Paris* umfasst 28 Arten in Eurasien (YANG & al. 2017), ist aber in Europa nur mit einer einzigen Art vertreten, der Vierblättrigen Einbeere (*Paris quadrifolia*).

3 Name

Ihren botanischen Namen erhielt *Paris quadrifolia* von LINNÉ 1753 in seinem Werk *Species Plantarum*, in dem er zum ersten Mal 7300 Pflanzen durchgehend mit zweiteiligem Namen (Gattung plus artspezifischem Epitheton) benannt hat, und dieser Name blieb seitdem unverändert. Heute als Synonyme behandelte Namen entstanden im Zusammenhang mit seltenen Abweichungen der Blattanzahl (3: *Paris trifolia* RENAULT, 5: *Paris pentafolia* RENAULT).

Der gebräuchliche deutsche Name „Vierblättrige Einbeere“ beschreibt das Aussehen der Pflanze so treffend, dass botanisch interessierte Anfänger, die den Pflanzennamen nur aus Büchern oder vom Hörensagen kennen, sie bei ihrer ersten Sichtung im Gelände spontan richtig benennen.

Trotzdem gibt es weitere Volksnamen, die sich vor allem auf die einzelne Beere („Traube“), die wie ein Auge wirken soll, beziehen oder auf die exakte, streng quirlständige Anordnung der gleichartigen Blätter (Kreuz, Knoten). Als Stern werden sowohl die Blätter als auch die Blüte interpretiert. Da es sich um eine Waldpflanze handelt und die Frucht nicht genießbar ist, wird der Trivialname auch oft mit wilden Tieren in Verbindung gebracht vor allem mit dem Fuchs und dem Wolf, in Spanien auch mit dem Bären, im Norden aber mit Schlangen (Lettland, Schweden, Estland) oder – in Litauen – mit dem Walross. Auf medizinische Verwendungen verweisen Namen wie Tollwurz (gegen Tollwut oder Geisteskrankheiten) oder Pestkraut. Als Giftpflanze wird sie verteufelt oder soll Wölfe töten.

Die anscheinend erste eindeutige Bezeichnung der Pflanze in deutschen Quellen stammt aus dem 15. Jahrhundert von einem bayerischen Mönch, Vitus Auslasser, der die Pflanze zeichnete und mit den Namen versah: „Crux Christi“ (Kreuz Christi), „*Umbilicus veneris*“ (Venusnabel) und „Ainper chrawt“ (Einbeer-Kraut) (AUSLASSER 1479). In deutschen Kräuterbüchern aus dem 16. Jahrhundert heißt sie „Dolwurtz“ (Tollwurz) bzw. „Wolfsbeer“ (FUCHS 1543) oder „Sternkraut“, „uva Lupina oder Vulpina“ (Wolfs- oder Fuchstraube), „uva canina“ (= Hundstraube) (BOCK 1546).

Der heutige Gattungsname „*Paris*“ (betont auf der ersten Silbe) wurde 1544 zum ersten Mal in einer Schrift von Pietro Andrea Matthioli, einem italienischen Arzt und Botaniker, genannt (BOARD OF TRUSTEES OF THE ROYAL BOTANIC GARDENS KEW o. J.). Dieser Name tauchte wenig später auch als „Herba Paris“ in deutschen Kräuterbüchern auf (Pietro Andrea Matthioli in CAMERARIUS 1590). Es ist aber unklar, ob damit ursprünglich das „Kraut des Paares“ (von lat. par = Paar) gemeint war oder ob „Paris“ auf den Namen des trojanischen Königssohns hinweisen sollte. Jedenfalls beziehen sich in der Folge viele Autoren auf diese mythologische Gestalt.

Nach Homer hatte Eris, die Göttin der Zwietracht, einen goldenen Apfel mit der Aufschrift „Der Schönsten“, auf einer Hochzeit, zu der sie nicht geladen war, in die Gästeschar geworfen und gleich drei Göttinnen stritten darum, wem er zustände. Göttervater Zeus entschied, dass Paris, ein als Baby ausgesetzter und bei Hirten aufgewachsener Sohn des Königs von Troja, die Entscheidung treffen sollte, welche Göttin die Schönste sei. Jede Göttin stellte Paris für ein Urteil zu ihren Gunsten Belohnungen in Aussicht. Hera versprach Macht, Pallas Athene bot ihm Weisheit, aber Aphrodite stellte ihm die Heirat mit der schönsten Frau der Erde in Aussicht, was dann mit dem Raub der Helena den trojanischen Krieg auslöste (SCHWAB 1965).

Nach diesem Bild stellt die Frucht der Einbeere den „Zankapfel“ in der Mitte dar und die vier umgebenden Blätter symbolisieren Paris mit den drei Göttinnen. Zu dieser Interpretation passt der spanische „Apfelbaum der Zwietracht“ (EPPO 2021) oder der „Venusnabel“ (AUSLASSER 1479).

F: Herbe à/de Pâris (Kraut des Paris), Parisette (Endung -ette = Verkleinerungsform: Parischen), Pâris/Parisette à quatre feuilles (Paris/Parischen mit vier Blättern), morelle à quatre feuilles (Nachtschatten mit vier Blättern), raisin de renard (Fuchstraube) étrangle-loup (Erwürgter Wolf) (EPPO 2021, MEYER 2021)

- GB:** Four-leaved Oneberry (Vierblättrige Einbeere), Herb Paris (Paris-Kraut) (MEYER 2021)
Devil-in-a-Bush (Teufel im Busch), True-lover's Knot (Knoten des wahren Liebenden)
(BOTANICAL SOCIETY OF BRITAIN & IRELAND 2010)
- NL:** Eenbes (Einbeere) (OUDEMANS 1872–1874)
- RUS:** вороний глаз обыкновенный (Gewöhnliches Krähenauge), вороний глаз
четырёхлистный (Vierblättriges Krähenauge) (EPPO 2021)
- N/DK:** Firblad (Vierblatt) (EPPO 2021)
- FIN:** Sudenmarja (Wolfsbeere) (EPPO 2021)
- S:** Ormbär (Schlangenbeere), trollbär (Trollbeere) (EPPO, FLOWERSINSWEDEN 2006-
2009)
- EST:** Harilik ussilakk (Gewöhnliche Von-der-Schlange-Geleckte) (EPPO 2021,
LOODUSKALENDER.EE)
- I:** Uva di volpe (Fuchstraube), erba crociola (Kreuze-Kraut) (EPPO 2021)
- E:** Hierba de pares/Paris (Kraut der Paare/des Paris), manzano de la discordia
(Apfelbaum der Zwietracht), ojos de zorra (Fuchsauge), uva de oso (Bärentraube), uva
de raposa (Fuchstraube), uva de zorra (Fuchstraube) (EPPO 2021)
- SK:** Vranie oko štvorlistý (Vierblättriges Krähenauge) (EPPO 2021)
- PL:** Czworolist pospolity (Gewöhnliches Vierfachblatt) (EPPO 2021/2021)
- CZ:** Vraní oko čtyřlísté (Vierblättriges Kleeblatt-Krähenauge) (EPPO 2021)



Abb. 3: *Paris quadrifolia*, die Frucht im Spiegel der Trivialnamen: Der mythologische Zankapfel, eine Pestbeere, ein Krähenauge oder ein „Teufel im Busch“. Der estnische Trivialname bedeutet „Von-der-Schlange-geleckt“, was sowohl den Glanz und als auch die Giftigkeit der Beere erklären soll (01.07.2006, Grugapark Essen, A. Jagel).

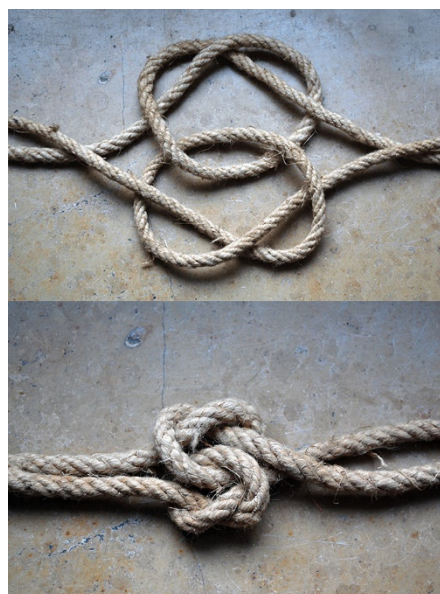


Abb. 4: Die Symmetrie der quirlständigen Stängelblätter von *Paris quadrifolia* erinnert an keltische Endlosknoten, Symbole ewiger Liebe, und regte zu diesem britischen Trivialnamen der Pflanze an: True Lover's Knot. Ein Knoten, der aus zwei ineinander verschlungenen „Brezeln“ gebildet wird (S. Hurck).

4 Morphologie

Auch wenn der Name Vierblättrige Einbeere schon Wesentliches über das Aussehen der Pflanze sagt und manche Naturführer der Meinung sind, „Verwechslungsmöglichkeiten mit anderen Pflanzen sind ausgeschlossen“ (DREYER & DREYER 2015: 107), soll die Art doch näher beschrieben werden.

Paris quadrifolia ist eine sommergrüne krautige Pflanze von 10–30 cm Höhe. Der kahle Stängel wächst aufrecht und trägt einen Blattquirl aus vier, fast sitzenden, netzadrigen

Blättern, wobei es sich hierbei morphologisch korrekt nicht um einen echten Quirl, sondern um einen Scheinquirl handelt (DÜLL & KUTZELNIGG 2016). Sie sind kurz zugespitzt, verkehrt-eiförmig, elliptisch bis lanzettlich. Seltener treten auch fünf Blätter im (Schein-)Quirl auf (Abb. 8).

Die einzelne endständige Blüte hat einen Durchmesser von 2–4 cm und besteht in der Regel aus 4 lanzettlichen, krautig-hellgrünen äußeren Blütenhüllblättern und 4 inneren, die schmäler und gelblich gefärbt sind (Abb. 5). Die Blüte hat 8 Staubblätter; die Staubfäden sind über die Staubbeutel hinaus grannenartig verlängert (Abb. 6). Es gibt in der Regel 4 (3–5) Griffel. Der Fruchtknoten ist oberständig und meist 4-fächerig. Die vielsamige Frucht besteht aus einer einzelnen glänzenden, blau-schwarzen Beere, heidelbeer- bis wildkirschengroß (OBERDORFER 1983, ROTHMALER & al. 1986, AICHELE & SCHWEGLER 1995, FLORAWEB 2021).



Abb. 5: *Paris quadrifolia* kurz vor dem Aufblühen, Blüte mit 4 äußeren, krautig-hellgrünen und 4 inneren, fadenförmigen hellgrün-gelblichen Blütenhüllblättern (23.04.2003, BG Bochum, A. Höggemeier).



Abb. 6: *Paris quadrifolia*, die 8 Staubfäden sind über die Staubbeutel hinaus grannenartig verlängert. Der blau-schwarze, feucht wirkende, oberständige Fruchtknoten lässt schon das Aussehen der späteren Beerenfrucht erahnen (23.04.2003, A. Höggemeier).

Das Rhizom ist dünn und weithin kriechend (nach FUCHS 1543 sieht es wie ein Skorpionsschwanz aus). Es ist monopodial (d. h. es wächst an der Spitze immer weiter) und wächst waagrecht, von ihm zweigen Seitensprosse ab, die zu Luftsprossen mit Blättern und Blüten werden (DÜLL & KUTZELNIGG 2016). Die Art bildet an ihren Standorten meist größere, lockere, aber individuenarme Bestände (AICHELE & SCHWEGLER 1995).

Da Einzelpflanzen von *Paris quadrifolia* exakt gleich gestaltet wirken, wurde der Variabilität in Form von numerischen Abweichungen besondere Aufmerksamkeit durch Dokumentation und statistische Auswertung geschenkt:

Blütenhüllblätter: gelegentlich 1–2 weniger oder mehr, bis zu 12 (!) wurden beobachtet (AICHELE & SCHWEGLER 1995).

Blätter: die vierblättrige Form ist mit 80–95 % die Regel (nach Untersuchungen am Oberrhein, STARK 1915); 3- oder 5-blättrige Exemplare sind die häufigsten Abweichungen (Abb. 8), es wurden aber schon 1- bis 7-blättrige Pflanzen sowie ein einziges 8-blättriges Exemplar gefunden (STARK 1915, MAGNIN 1905).



Abb. 7: *Paris quadrifolia*, Rhizom mit monopodialelem Wachstum. Es ist dünn, wächst sehr langsam, waagrecht weithin kriechend, und kann sehr alt werden (23.04.2003, BG Bochum, A. Höggemeier).



Abb. 8: *Paris quadrifolia*, die Vierblättrige Einbeere, eine seltene 5-blättriges Pflanze (31.07.2021, Garmisch-Partenkirchen/Bayern, C. Buch).

5 Fortpflanzungsbiologie

Die Vierblättrige Einbeere blüht im Mai/Juni (phänologisch: Beginn Vollfrühling) ca. 2–3 Wochen lang (FLORAWEB 2021, JACQUEMYN & al. 2008). Die Blüten sind geruchlos und ohne Nektar. Die Einbeere wird oft als Fliegentäuschblume bezeichnet (AICHELE & SCHWEGLER 1995, FLORAWEB 2021, OBERDORFER 1983, ROTHMALER & al. 1986), wobei der feucht wirkende Fruchtknoten Insekten anlocken soll. Dies ist aber umstritten und in gezielten Beobachtungen konnte keine besondere Anziehung von Fliegen festgestellt werden (DÜLL & KUTZELNIGG 2016, JACQUEMYN & al. 2008). Die Blüten sind vorweiblich (protogyn), das heißt, die Narben sind mehrere Tage vor den Staubbeuteln voll ausgebildet. Windbestäubung ist häufig bzw. die Regel, während die Bestäubung durch Insekten eher selten vorkommt. Es ist aber auch eine Selbstbefruchtung möglich (JACQUEMYN & al. 2008). Alle Pflanzenteile sind giftig (vor allem Saponine und Glycoside). Am geringsten ist die Konzentration der Giftstoffe in den Beeren. Trotzdem werden sie von Vögeln eher gemieden, sodass die Ausbreitung der Samen vor allem durch Kleinsäuger (verschiedene Mäuse) erfolgt und damit eher ortsnah stattfindet, d. h. maximal einige Meter von der Mutterpflanze entfernt. Allerdings wurden in Untersuchungen nur Ausbreitungsentfernungen von durchschnittlich 0,21–0,33 m pro Jahr festgestellt (JACQUEMYN & al. 2008).

Der Samen keimt oberirdisch im Frühjahr. Allerdings ist die prozentuale Keimungsrate unter natürlichen Bedingungen sehr gering (z. B. konnten auf 80.000 voll entwickelte Sprosse nur 20 Sämlinge gefunden werden, STARK 1915). Die Entwicklung der Jungpflanze verläuft sehr langsam. Im dritten Jahr hat sie meist erst zwei Blätter und bis sie zum ersten Mal blüht, dauert es weitere Jahre (JACQUEMYN & al. 2008).

Die vegetative Vermehrung durch das Rhizom ist die vorherrschende Vermehrungsart, doch auch hier verläuft das Wachstum mit einer Ausbreitung von 2–8 cm pro Jahr scheinbar unmerklich. Die einzelnen Rhizomabschnitte können bis zu 17 Jahre alt werden (DÜLL & KUTZELNIGG 2016). Nach Schätzungen von KRANCZOCH 1997 (in JACQUEMYN & al. 2008) kann ein Klon sogar eine potenzielle Lebensdauer von über 200 Jahren erreichen. In den ältesten Rhizomsegmenten sind mehr Kohlenhydrate (Amylose) gespeichert als in den jüngeren. Eine Abtrennung des ältesten Rhizomabschnitts führt zu einem verringerten Wachstum der jungen Endspresse. Das lässt vermuten, dass insbesondere in nährstoffärmerem Umfeld die Vitalität eines Endspresses auch von der Gesamtgröße seines Klons beeinflusst wird (JACQUEMYN & al. 2008).

6 Verbreitung und Vorkommen

Das Verbreitungsgebiet der Vierblättrigen Einbeere umfasst klimatisch kühl-gemäßigte Gebiete in Europa und Nordasien bis zur Mongolei. Nach OBERDORFER (1983) ist der Arealtyp eurasiatisch-(subozeanisch)-nordisch, d. h. sie ist eine küstenmeidende Art, deren Hauptvorkommen im Areal mitteleuropäischer und östlicher Laub- und nordischer Nadelwälder liegt. In den Alpen findet man die Art in Bergwäldern bis zur Waldgrenze.

Die Vierblättrige Einbeere wächst häufig in anspruchsvollen, krautreichen Eichen- und Buchenwäldern, in Auenwäldern und Nadelmischwäldern. Der Standort ist ein frisch-feuchter humoser, nährstoff- und basenreicher Lehm- oder Tonboden. *Paris quadrifolia* gilt als Grund- oder Sickerwasser-Zeiger und ist ein bodenlockernder Mull- und Moder-Kriecher (OBERDORFER 1983). Nach ELLENBERG & al. (1992) ist die Vierblättrige Einbeere eine Schattenpflanze (Lichtzahl 3), ein Schwachbasenzeiger (Reaktionszahl 7) und zeigt Stickstoffreichtum an (Stickstoffzahl 7).



Die Einbeere ist eine der Waldpflanzen, die als Indikator für historisch alte Waldstandorte (ancient woodland) angesehen werden, d. h. Standorte, die mehr als 400 Jahre ununterbrochen mit Wald bestockt sind (POTT 2005, Abb. 9). Sekundärwälder werden von *Paris* nur äußerst langsam besiedelt.

Abb. 9: *Paris quadrifolia*, Bestand im Göttinger Wald/Niedersachsen (19.05.2016, T. Kasielke).

In Deutschland ist die Einbeere im Süden verbreitet und kommt ansonsten zerstreut vor (ROTHMALER & al. 1986). In Nordrhein-Westfalen gibt es größere Verbreitungslücken. „Aus dem äußersten Nordwesten der Westfälischen Bucht liegen bisher keine Fundmeldungen vor“ berichtet RUNGE (1955) und stuft die Vorkommen der Einbeere in der Flora Westfalens ansonsten als zerstreut ein.

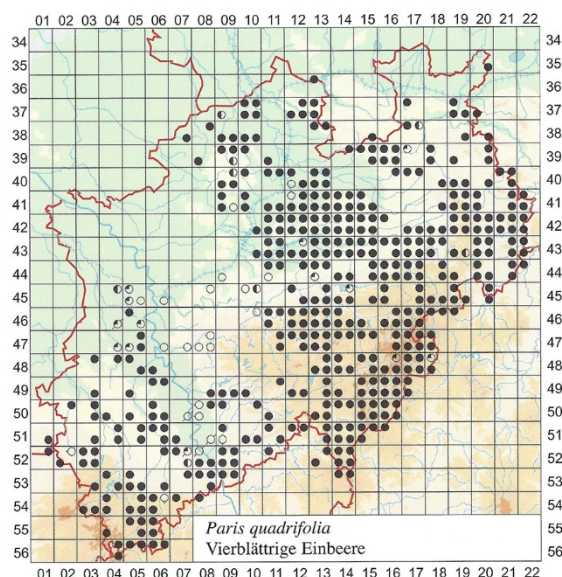


Abb. 10: *Paris quadrifolia*, Verbreitung in Nordrhein-Westfalen nach HAEUPLER & al. (2003). Legende: gefüllte Kreise = zw. 1980 und 1998, leere Kreise = vor 1900, viertelgefüllte Kreise = zw. 1900 und 1945, halbgefüllte Kreise = zw. 1945 und 1980, kleine Punkte = unbeständige Vorkommen nach 1980, Dreieck = Ansalbung.

Für die Flora Bochums listet HUMPERT (1887) die Einbeere mit dem Zusatz „schattige Wälder“ unter den seltenen Waldpflanzen Bochums auf. Das damals erwähnte Vorkommen „In der Wanne, bei Westenfeld N., Sevinghauser Busch“ ist erloschen und aktuell ist kein natürliches Vorkommen von *Paris quadrifolia* in Bochum bekannt (JAGEL 2004–2022).

7 Gefährdung

Die Vierblättrige Einbeere wird in der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands als ungefährdet aufgeführt. Ihre Bestände sind „häufig“ und für die Art sind keine Risikofaktoren erkennbar (KORNECK & al. 1996, METZING & al. 2018). In den Bundesländern Schleswig-Holstein, Brandenburg, Sachsen sowie in der Region Tiefland von Niedersachsen/Bremen gilt sie als gefährdet, in Berlin sogar „stark gefährdet“. Für die Region Hügel- und Bergland Niedersachsens steht *Paris quadrifolia* auf der Vorwarnliste (NLWKN 2004, SEITZ & al. 2018, LLUR 2021).

In Nordrhein-Westfalen ist die Einbeere landesweit und in den meisten Großlandschaften ungefährdet. Nur für die Großlandschaft Niederrheinisches Tiefland ist sie in der Roten Liste als gefährdet eingestuft. Im Ballungsraum Ruhrgebiet war die Art lange vom Aussterben bedroht (RAABE & al. 2011) und gilt nun als verschollen, da *Paris* im vergangenen Jahrzehnt nicht mehr nachgewiesen werden konnte (VERBÜCHELN & al. 2021).

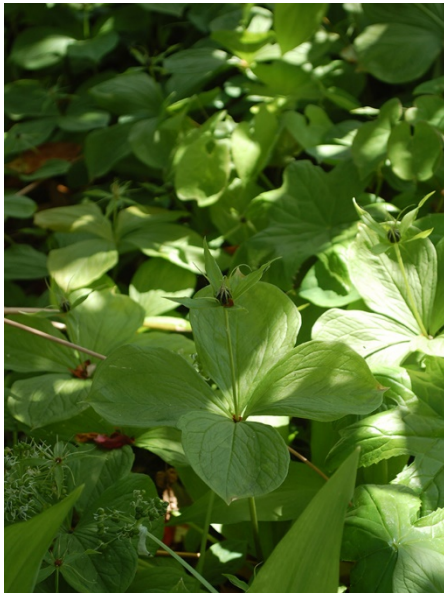
Ein Grund für eine Gefährdungseinstufung ist neben der regionalen Seltenheit entsprechender Standorte die Beobachtung, dass bekannte Vorkommen zurückgehen oder sogar verschwinden, während gleichzeitig keine Neubesiedlung beobachtet wird (ROHMAN 2015). Die Ursachen dafür liegen einerseits in der sehr langsamen, oft erfolglosen Reproduktion der Art. Andererseits gibt es Bestandsrückgänge durch Entwässerungsmaßnahmen (mit Massenerkrankung von Stickstoffzeigern), durch unsensible forstwirtschaftliche Maßnahmen (d. h. Bodenverdichtung durch den Einsatz schwerer Maschinen, Bodenbearbeitung bei Pflanzmaßnahmen mit Eingriffen in die Humusdecke und Störung der Wurzelpilz-Gemeinschaft) (JACQUEMYN & 2008, ROHMAN 2015). Auch Wildschweine, die auf der Suche nach den knollenartigen Rhizomen des Aronstabs (*Arum maculatum*) den Waldboden aufwühlen, verursachen starke Schäden an bestandsbegleitenden Einbeeren und können dadurch den gesamten Klon zum Absterben bringen. Als Schattenpflanze im Tiefschatten alter Gehölze sind freigestellte Einbeerenbestände nach einem Gehölzeinschlag meistens innerhalb von drei Jahren verschwunden (JACQUEMYN & al. 2008). Die Samen der Einbeere sind – wie bei den meisten Waldkräutern – nur kurzzeitig keimfähig, sodass an alten Standorten keine Samenvorräte im Boden gebildet werden (JACQUEMYN & al. 2008).

8 *Paris quadrifolia* als Forschungsobjekt

***Paris quadrifolia* – eine Schattenpflanze mit Anpassungen zur Nutzung kurzer Phasen mit direkter Sonneneinstrahlung**

Als Schattenpflanze kommt die Vierblättrige Einbeere unter der dichten Krone von Waldbäumen vor, in deren Bodenschicht im Sommer weniger als 5 % der relativen Beleuchtungsstärke ankommt, und wächst nur selten in Bereichen, in denen 30 % der relativen Beleuchtungsstärke herrschen. In Labor-Untersuchungen zu Photosyntheseleistungen von Sonnen- und Schattenpflanzen (ÖGRUN & SUNDIN 1996) zeigte *Paris* im Vergleich zu Sonnenpflanzen einen außergewöhnlich schnellen Start der Photosynthese, indem sie unter starker Lichteinwirkung innerhalb von nur 7,1 min 90 % ihrer Photosyntheserate erreichte, während schnellwüchsige Sonnenpflanzen dazu 18 min und langsamwüchsige sogar 32 min benötigten, um ihre Leistung „hochzufahren“. Innerhalb von nur 5,2 min wurden bei der Einbeere 90 % ihrer CO₂-Nutzungseffizienz erreicht. Eine Erklärung dafür ist, dass die Spaltöffnungen der Einbeere

auch in schattigen Perioden halb geöffnet bleiben, wodurch *Paris* schneller auf starkes Licht reagieren kann als Sonnenpflanzen. Außerdem steigert die Einbeere ihre gesamte Photosynthesebilanz weiter, indem sie während lichtschwacher Perioden die Zwischenprodukte aus Phasen mit hoher Lichtverfügbarkeit weiterverarbeitet.



Diese Anpassung an stark schwankende Lichtbedingungen, wie sie in der Krautschicht von Wäldern herrschen, wird als Lichtfleck-Nutzungseffizienz (LUE = lightfleck utilization efficiency) bezeichnet (ÖGRUN & SUNDIN 1996 in JACQUEMYN & al. 2008).

Abb. 11: *Paris quadrifolia*, eine Schattenpflanze mit hoher Lichtflecken-Nutzungseffizienz. Innerhalb von wenigen Minuten mit starkem Lichteinfall steigt die Photosyntheserate steil an (Grugapark/Essen, 08.05.2020, S. Hurck).

Der Paris-Typ – die Einbeere als Modellpflanze für eine Hauptform von Mykorrhiza-Ausbildungen

Unter Mykorrhiza (mykes = Pilz; rhiza = Wurzel) versteht man (eine symbiotische) Verbindung zwischen Pilzen und den Wurzeln höherer Pflanzen. Bei einer Endomykorrhiza (endo = innen, drinnen) dringen die Pilzhypen (Zellfäden) auch in den Raum zwischen Zellwand und Plasma-Membran der pflanzlichen Wurzelzellen ein. Dabei sind arbuskuläre Mykorrhizapilze (stark verzweigte bäumchenförmige Wurzelpilze) die verbreitetste und älteste Form von Mykorrhiza-Pilzen. Mehr als 80 % aller Landpflanzen – sowohl Gräser als auch Kräuter sowie viele Gehölze gehen – wenigstens zeitweise – eine symbiotische Beziehung mit diesen Pilzen ein. Man vermutet, dass es in der Evolution der Pflanzen erst durch die Verbindung mit Pilzen möglich wurde, vom Wasser auf Landlebensräume überzuwechseln (SAUERMOST & FREUDIG 1999).

Nach mikroskopischen Wurzeluntersuchungen von GALLAUD (1904 & 1905) Anfang des 20. Jahrhunderts, werden zwei morphologische Hauptformen der arbuskulären Mykorrhiza unterschieden, die nach den zuerst untersuchten Pflanzen benannt wurden: den Arum- und den Paris-Typ, nach Aronstab (*Arum maculatum*) und Einbeere. Der Paris-Typ unterscheidet sich vom Arum-Typ durch intrazelluläre Hyphen, welche häufig, aber nicht ausschließlich, eine spiralige Form haben. Hier breitet sich der Pilz über die Hyphen innerhalb der Wurzelrinde von Zelle zu Zelle aus (GALLAUD 1904 & GALLAUD 1905 in DICKSON & al. 2007).

Neue Forschungsergebnisse: *Paris* – eine „diskrete myko-heterotrophe Pflanze“

Dass Mykorrhiza für Pflanzen ohne Blattgrün (wie z. B. Fichtenspargel, Nestwurz-Arten) eine wesentliche Rolle bei der Versorgung nicht nur mit Nährsalzen sondern auch mit organischen Verbindungen spielen, ist schon lange bekannt. Dass aber Pflanzen mit grünen Blättern, die selbst durch Photosynthese Kohlenhydrate synthetisieren können, organische Verbindungen über ihren Wurzelpilz aufnehmen, ist zunächst nicht naheliegend. GIESEMANN & al. (2020) fanden über den Gehalt und die Zusammensetzung stabiler Isotopen heraus, dass fast 50 % der Kohlenstoffe, aus denen die Biomasse der Blätter von *Paris* aufgebaut ist, nicht aus eige-

ner Photosynthese stammt, sondern über die Wurzelpilze aufgenommen sein muss. Das gilt in geringerem Maße auch für *Anemone nemorosa* und wird nun für weitere Arten des Paris-Typs vermutet, während *Arum maculatum* nach diesen Untersuchungen vollständig autotroph ist (GIESEMANN & al. 2020).

9 Verwendung als Heil-, Gift- und Zauberpflanze

Paris quadrifolia ist in allen Pflanzenteilen giftig und enthält als Giftstoffe vor allem Saponine (Steroidsaponine) und Glycoside (zwei der Glycoside sind nach *Paris* benannt: Paridin, Parityphnin). Der Verzehr der Pflanze kann zu Brechreiz, Magenkrämpfen, Durchfall, Kopfschmerz, Schwindel und sogar Atemstillstand führen. In der heutigen Schulmedizin und Volksheilkunde wird die Einbeere nicht mehr als Heilpflanze eingesetzt. Nur in der Homöopathie findet die Pflanze in starker Verdünnung (D3 bis D6) bei Atemwegsentzündungen, nervöser Unruhe sowie Kopfschmerzen Verwendung (MARBACH 2021).

Die Signaturenlehre war in der Heilkunde des Altertums und besonders im Mittelalter verbreitet. Sie besagt, dass die Natur durch Form oder Farbe Hinweise darauf gibt, welches Mittel gegen welche Krankheit helfen kann. So wurde die schwarze Beere von *Paris* bei Augenkrankheiten eingesetzt, weil die Frucht „wie ein Augapfel oder Äuglein“ aussieht (FRANCKE 1618 in LOCHSTAMPFER 2021). Wer vom bösen Blick getroffen und von Dämonen geplagt wurde, den konnte man mit der „Krähenaugen“-Pflanze *Paris* entzaubern. Ebenso sah man in den Beeren eine Ähnlichkeit zu Pestbeulen (Schwarzer Tod) und nutzte die Pflanze zu äußerlichen Behandlungen der blau-schwarzen Hautverfärbungen, wie sie bei Pestkranken als Folge innerer Einblutungen im Bereich von Lymphknoten auftraten. Aber auch andere Geschwüre und schlecht heilende Wunden wurden nach der Signaturenlehre mit Einbeeren behandelt.

„Das Kraut hat eine ganz besondere Krafft äusserlich in Wein oder Milch gekocht und als ein Umschlag aufgelegt in Geschwulsten und Entzündungen deß Gemächts wie auch in Zerteilung der Pest-Beulen“ (WEINMANN & BIELER 1745: 383).

Weitere Anwendungen der „Pestbeere“ bestanden darin, den antiseptisch wirkenden Saft der Einbeeren als Desinfektionsmittel zu nutzen, indem man damit Dinge reinigte, die von Pestkranken berührt worden waren. Um sich vor Pest zu schützen, wurden auch Früchte der Einbeere in Kleider eingenäht. Dazu musste die Beere aber zwischen 15. August und 8. September gepflückt werden (MARBACH 2021). Während diese Maßnahme eher Aberglaube als wirksamer Schutz gegen die durch Rattenflöhe übertragene Pest war, hatte die Verwendung der Pflanze als Läusemittel („zu Tödtung der leuß und Nissen“) vermutlich mehr Erfolg: dazu wurden Kraut, Samen oder Wurzel zu Pulver zerstoßen und mit Öl zu Salbe verarbeitet oder die Wurzel als Haarwasser gekocht (FUCHS 1543).

In Kräuterbüchern des 16. Jahrhunderts wurde *Paris* aufgrund der vermuteten starken Giftwirkung nur zu äußerlicher Anwendung empfohlen und vor einer Einnahme wurde streng gewarnt. Einbeeren wurden zum Vergiften von Wölfen genutzt, indem man die Früchte in einem Fleischköder versteckte. Ob der französische Trivialname étrangle-loup (= Erwürgter Wolf) auf die Art der Giftwirkung hinweist? Die Annahme, Einbeeren seien hochgiftig, beruhte auf der Interpretation römisch-griechischer Schriften zu Heilkunde und Heilpflanzen, auf die sich mitteleuropäische Ärzte über Jahrhunderte stützten. Bei *Paris quadrifolia* stellte sich aber das Problem, dass man die Art in diesen Quellen nicht bzw. nicht eindeutig beschrieben fand. Vielleicht spielte *P. quadrifolia* im mediterranen Umfeld von Dioscurides, dem Arzt und Pionier-Pharmakologen aus der Zeit von Kaiser Nero, keine besondere Rolle als Heil- und Giftpflanze. So wurde im 15. und 16. Jahrhundert gerätselt, ob Dioscurides in seinem Hauptwerk auf eine sehr viel giftigere Eisenhutart (d. h. Blauen oder Gelben Eisenhut, *Aconitum napellus*, *A. lycoctonum*) und/oder die Einbeere als Heilpflanze eingegangen ist.

„Dioscurides und Theophrastus haben von unsern Einbeern entweder nicht deutlich genug reden wollen oder nicht reden können“ (WEINMANN & BIELER 1745: 52).

Pietro Andrea Matthioli, der als erster den Namen *Paris* in seinen Aufzeichnungen benutzte, testete als königlicher Leibarzt Giftpflanzen und ihre vermuteten Gegengifte an zum Tode Verurteilten. Wer die Einnahme der Giftbeeren überlebte, bekam seine Strafe erlassen (STOLBERG 2014). Er erprobte weitere Anwendungen der Pflanze.

„So ist auch diese Beer nicht so giftig wie sie meynen. Ja, ich weiß unnd habs selbst erfahren daß etliche Menschen so durch Unholden und Zauberer ihrer Vernunft beraubt gewesen mit diesen Beeren widerumb sey geholfen worden da sie die Körner auß den Beern gedörret und gestossen alle Tag früe ein quentle schwer in warmem Wein getruncken und solchs drey Wochen nacheinander gethan haben“ (Pietro Andrea Matthioli in CAMERARIUS 1590: 52–53).

Zeitweise glaubte man auch, dass die Einbeere als Gegengift bei Arsen- und Quecksilbervergiftungen helfen könnte (BOARD OF TRUSTEES OF THE ROYAL BOTANIC GARDENS KEW O. J.). Auch wenn die Giftigkeit der Vierblättrigen Einbeere langsam neu bewertet wurde, entwickelte sie sich trotzdem nicht mehr zu einer geschätzten Heilpflanze.

Danksagung

Für die Bereitstellung von Fotos bedanke ich mich herzlich bei Corinne Buch (Mülheim/Ruhr), Dr. Veit Martin Dörken (Konstanz), Annette Höggemeier (Bochum), Dr. Armin Jagel (Bochum) und Dr. Till Kasielke (Mülheim/Ruhr), bei Dr. Armin Jagel außerdem für die Bereitstellung der Verbreitungskarte.

Literatur

- AICHELE, D. & SCHWEGLER, H.-W. 1995: Die Blütenpflanzen Mitteleuropas, Bd.3. – Stuttgart.
- AUSLASSER, V. 1479: Macer de viribus herbarum. Herbarius depictus per fratrem Vitum Auslasser de Fumpp prope Swaz monachum. – Ebersberg.
- BOARD OF TRUSTEES OF THE ROYAL BOTANIC GARDENS KEW: Kew Species Profiles o. J. – <https://powo.science.kew.org/taxon/539724-1#source-KSP> [22.01.2022].
- BOCK, H. 1546: Kreuter Buch. – Straßburg.
- BOTANICAL SOCIETY OF BRITAIN & IRELAND 2010: BSBI Species Accounts Archive: *Paris quadrifolia*. – <http://sppaccounts.bsbi.org/content/paris-quadrifolia-0.html>. [22.01.2022].
- CAMERARIUS, I. 1590: Kreutterbuch deß Hochgelehrten unnd weltberühmten Herrn D. Petri Andreae Matthioli, Jetzt widerumb mit viel schönenen neuen Figuren/ auch nützlichen Artzeneyen/ und andern guten stücken/ zum andern Mal außsonderm fleiß gemehret/ und verfertigt Durch Ioachim Camerarium, der löblichen Reichsstat Nürnberg Medieum, Doct. – Frankfurt am Main.
- DICKSON, S., SMITH, F. A. & SMITH, S. E. 2007: Structural differences in arbuscular mycorrhizal symbioses: more than 100 years after Gallaud, where next? – *Mycorrhiza* 17: 375–393.
- DREYER, W. & DREYER, E.-M. 2015: Der Kosmos Waldführer Tiere, Pflanzen, Bäume. – Stuttgart.
- DÜLL, R. & KUTZELNIGG, H. 2016: Taschenlexikon der Pflanzen Deutschland und angrenzender Länder, 8. Aufl. – Wiebelsheim.
- ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULIßEN, D. 1992: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa, 2. Aufl. – Scripta Geobot. 18.
- EPPO (EUROPEAN AND MEDITERRANEAN PLANT PROTECTION ORGANIZATION) 2021: EPPO Global Database. – <https://gd.eppo.int/taxon/PJRQU> [22.01.2022].
- FLORAWEB 2021: Daten und Informationen zu Wildpflanzen und zur Vegetation Deutschlands. – <http://www.floraweb.de/pflanzenarten/artenhome.xsql?suchnr=2994&> [22.01.2022].
- FLOWERSINSWEDEN 2006–2009: http://www.flowersinsweden.com/Parisquadrifolia_page.htm. [22.01.2022].
- FUCHS, L. 1543: New Kreüterbuch. Basel – Köln (Reprint 2017).
- GIESEMANN, P., RASMUSSEN, H. N., LIEBEL, H. & GEBAUER, G. 2020: Discreet heterotrophs: green plants that receive fungal carbon through Paris-type arbuscular mycorrhiza. – *New Phytologist* 226: 960–966.
- HÄUPLER, H., JAGEL, A. & SCHUMACHER, W. 2003: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Nordrhein-Westfalens. – Recklinghausen.
- HUMPERT, F. 1887: Die Flora Bochums. – Städt. Gymn. Bochum. Beil. Jahresber. Schuljahr 1886/87. Bochum.

- JACQUEMYN, H., BRYN, R. & HUTCHINGS, M. J. 2008: Biological Flora of the British Isles: *Paris quadrifolia* L. – J. Ecol. 96: 833–844.
- JAGEL, A. 2004–2022: Flora von Bochum, eine Zusammenstellung der bisher im Stadtgebiet heimischen, eingeschleppten und verwilderten Pflanzensippen. – http://www.botanik-bochum.de/flora/Flora_Bochum_-Jagel.pdf [22.01.2022].
- KORNECK, D., SCHNITTLER, M. & VOLLMER, I. 1996: Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (*Pteridophyta* et *Spermatophyta*) Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationskde. 28: 21–187.
- KRANCZOGH, J. 1997: Struktur und Dynamik in dichten Beständen von *Paris quadrifolia* (*Trilliaceae*). – Berlin.
- LINNÉ, C. VON 1753: Species plantarum, exhibentes plantas rite cognitatas, ad genera relatas, cum differentiis specificis, nominibus trivialibus, synonymis selectis, locis natalibus, secundum systema sexuale digestas. Lars Salvius. – Stockholm.
- LLUR (LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN) (Hrsg.) ROMAHN, K. 2021: Rote Liste, Bd. 1, 5. Fssg. – Kiel.
- LOCHSTAMPFER, U. 2021: Einbeere. – <https://botanikus.de/informatives/giftpflanzen/alle-giftpflanzen/einbeere/> [22.01.2022].
- LOKI SCHMIDT STIFTUNG 2021: Blume des Jahres 2022: Vierblättrige Einbeere. – <https://loki-schmidt-stiftung.de/die-stiftung/news/blume-des-jahres-2022.html>. [12.01.2022].
- LOODUSKALENDER.EE: <https://www.looduskalender.ee/vana/de/node/24624.html>. [12.01.2022].
- MAGNIN, A. 1905: Les variations foliaires et florales de *Paris quadrifolia*. In: Annales de la Société botanique de Lyon, tome 30, Notes et Mémoires – Comptes-rendus des séances – 1905. 3-4e trimestres, 1905. pp. 157–196.
- MARBACH, E. 2021: Einbeere. – <https://heilkraeuter.de/lexikon/einbeere.htm>. [12.01.2022].
- METZING, D., GARVE, E. & MATZKE-HAJEK, G. 2018: Rote Liste und Gesamtartenliste der Farn- und Blütenpflanzen (*Trachaeophyta*) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(7): 13–358.
- MEYER, T. 2021: Flora-de: Flora von Deutschland. <http://www.blumeninschwaben.de/Einkeimblaettrige/paris.htm> [12.01.2022].
- NLWKN 2004: Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen, 5. Fssg. – Inform. Naturschutz Niedersachs. 24(1): 1–76.
- OBERDORFER, E. 1983: Pflanzensoziologische Exkursionsflora, 5. Aufl. – Stuttgart.
- OUDEMANS, C. A. J. VAN 1872–74: De Flora van Nederland. – Alphen aan den Rijn (Nachdruck).
- POTT, R. 2005: Allgemeine Geobotanik – Biogeosysteme und Biodiversität. – Berlin, Heidelberg.
- RAABE, U., BÜSCHER, D., FASEL, P., FOERSTER, E., GÖTTE, R., HAEUPLER, H., JAGEL, A., KAPLAN, K., KEIL, P., KULBROCK, P., LOOS, G. H., NEIKES, N., SCHUMACHER, W., SUMSER, H. & VANBERG, C. 2011: Rote Liste und Artenverzeichnis der Farn- und Blütenpflanzen, *Pteridophyta* et *Spermatophyta*, in Nordrhein-Westfalen, 4. Fassung. – LANUV-Fachber. 36(1): 51–183.
- RICHTER, M. 2021: Einbeere, Vierblättrige. – <https://blumen-natur.de/vierblaettrige-einbeere/>. [12.01.2022].
- ROTHMALER, W., SCHUBERT, R. & VENT, W. 1986: Exkursionsflora, Kritischer Band. – Berlin.
- RUNGE, F. 1955: Die Flora Westfalens, 1. Aufl. – Münster.
- SAUERMOST, R., FREUDIG, D. 1999: Lexikon der Biologie. Spektrum der Wissenschaft. – Heidelberg. <https://www.spektrum.de/LEXIKON/BIOLOGIE> [12.01.2022].
- SCHWAB, G. 1965: Sagen des klassischen Altertums. – Wien, Heidelberg.
- SEITZ, B., RISTOW, M., MEISNER, J., MACHATZ, B. & SUKOPP, H. 2018: Rote Liste und Gesamtartenliste der etablierten Farn- und Blütenpflanzen von Berlin. In: DER LANDESBEAUFTRAGTE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE/SENATSVERWALTUNG FÜR UMWELT, KLIMA UND VERKEHR (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere von Berlin. – Berlin.
- STARK, P. 1915: Untersuchungen über die Variabilität des Laubblattquirls bei *Paris quadrifolia*. – Z. Bot. 7: 673–766.
- STOLBERG, M. 2014: Medizingeschichte: Tödliche Menschenversuche im 16. Jahrhundert. – Dtsch. Ärztebl. 111(47): A 2060–2062.
- VERBÜCHELN, G., GÖTTE, R., HÖVELMANN, T., ITJESHORST, W., KEIL, P., KULBROCK, P., KULBROCK, G., LUWE, M., MAUSE, R., NEIKES, N., SCHUBERT, W., SCHUMACHER, W., SCHWARTZE, P. & WEYER, K. VAN DE 2021: Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen – *Pteridophyta* et *Spermatophyta* – in Nordrhein-Westfalen, 5. Fssg. – LANUV-Fachber. 118: 1–125.
- WEINMANN, J. W. & BIELER, D. A. C., 1745: Phytanthoza-Iconographia, Oder Eigentliche Vorstellung Etlicher Tausend, so wohl Einheimisch- als Ausländischer aus allen vier Welt-Theilen in Verlauf vieler Jahre, mit unermüdetem Fleiß Von Johann Wilhelm Weinmann ... ältesten Apotheckern in Regensburg gesammelter Pflanzten, Bäume, Stauden, Kräuter, Blumen, Früchten und Schwämme etc. – Regensburg.
- YANG, J., WANG, Y.-H. & LI, H. 2017: *Paris qiliangiana* (*Melanthiaceae*), a new species from Hubei, China. – Biotaxa 329(2): 193–196. – <https://www.biotaxa.org/Phytotaxa/article/view/phytotaxa.329.2.13> . [22.01.2022].

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch des Bochumer Botanischen Vereins](#)

Jahr/Year: 2023

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Hurck Sabine

Artikel/Article: [Paris quadrifolia – Vierblättrige Einbeere \(Melanthiaceae\), Blume des Jahres 2022 305-315](#)