Jahrb. Bochumer Bot. Ver.	11	316–323	2020

Neotinea tridentata –Dreizähniges Knabenkraut (*Orchidaceae*), Orchidee des Jahres 2019

MATHIAS LOHR & BERND MARGENBURG

1 Einleitung

Um auf die Schönheit und die Schutzwürdigkeit einerseits, aber auch auf die Veränderungen ihrer Lebensräume und bei vielen Arten auf Bestandsrückgänge andererseits aufmerksam zu machen, wird jährlich von den deutschen ARBEITSKREISEN HEIMISCHE ORCHIDEEN (AHO DEUTSCHLAND) eine „Orchidee des Jahres“ gewählt. Im Jahr 2019 fiel die Wahl auf das Dreizähnige Knabenkraut (*Neotinea tridentata*, Abb. 1 & 2). Es ist eine Orchideenart, die in Nordrhein-Westfalen ausschließlich im äußersten Osten des Landes im südlichen Weserbergland vorkommt.

Abb. 1: *Neotinea tridentata* auf einem Kalkmagerrasen (Oberwälder Land, Kreis Höxter, 09.05.2017, M. LOHR).

Abb. 2: *Neotinea tridentata*, Gruppe (Hochsauerlandkreis, 16.05.2009, B. MARGENBURG).

2 Name

Neotinea tridentata wurde im Jahr 1772 von dem österreichischen Arzt und Naturforscher GIOVANNI ANTONIO SCOPOLI in der Flora Carniolica zur Gattung *Orchis* gestellt und als *Orchis tridentata* beschrieben. Der Gattungsname *Orchis* stammt vom griechischen Wort für Hoden ab und bezieht sich auf die Form der beiden Wurzelknollen. Das lateinische Artepitheton *tridentata* bedeutet dreizähnig (lat. tri = drei; dens = Zahn). Nach einigen Autoren bezieht sich diese Bezeichnung auf die Anzahl der spitz zulaufenden, nach außen gebogenen Zipfel der Sepalen (äußere Blütenblätter), die somit einen dreispitzigen Helm bilden. Andere halten die dreilappige Lippe für namengebend (z. B. ARBEITSKREISE HEIMISCHER ORCHIDEEN DEUTSCHLANDS 2005). Der neue Gattungsname *Neotinea* wurde zu Ehren des italienischen Botanikers VINCENZO TINEO (1791–1856) vergeben, der Professor in Palermo war.

Genetische Untersuchungen von BATEMAN & al. (1997) führten dazu, dass das Dreizähnige Knabenkraut mit nahe verwandten Arten in die Gattung *Neotinea* überführt wurde. TYTECA & KLEIN (2008) halten, wie auch andere Autoren, die Einordnung zu *Neotinea* für falsch und beschrieben die neue Gattung *Odontorchis*, in die sie die Art als *Odontorchis tridentata* stellten. Ob die Zuordnung der Art zu der ursprünglich monotypischen Gattung *Neotinea*, die u. a. um die ehemaligen *Orchis*-Arten *O. tridentata, O. ustulata* und *O. lactea* erweitert wurde, oder zu einer neuen Gattung *Odontorchis* die tatsächlichen taxonomischen Verhältnisse besser widergibt, werden weitere Untersuchungen zeigen müssen.

***Neotinea tridentata* (SCOPOLI) R. M. BATEMAN, PRIDGEON & W. M. CHASE (1997), Lindleyana 12: 122.**

Basionym: *Orchis tridentata* SCOPOLI (1772), Flora Carniolica ed. 2, 2: 190

Synonyme: *Odontorchis tridentata* (L.) D. TYTECA & E. KLEIN (2008), J. Eur. Orch. 40 (3): 544

Orchis variegata ALLIONI (1785), Flora Pedemontana 2: 147

3 Verbreitung und Lebensräume

Neotinea tridentata kommt in NRW fast ausschließlich im südlichen Teil des Weserberglandes vor. Dabei liegt der Verbreitungsschwerpunkt im Kreis Höxter. Daneben gibt es ein bekanntes Vorkommen im Kreis Paderborn sowie einige wenige, z. T. individuenreiche Bestände im Hochsauerlandkreis. Der nördlichste bekannte Fundort in NRW liegt momentan im Kreis Lippe, wo die Art im Jahr 2011 erstmals beobachtet wurde (AHO NRW 2018).

Die aktuell bekannte Verbreitung erstreckt sich besonders über die Landschaftsräume zwischen Egge und Weser, insbesondere auf das Oberwälder Land und das mittlere und untere Diemeltal. Im Kreis Höxter besiedelt die Art vor allem Kalkhalbtrockenrasen der klimatisch begünstigten Täler von Diemel und unterer Nethe. Hier können in günstigen Jahren in sehr individuenreichen Beständen mehrere tausend Pflanzen zur Blüte gelangen (LOHR & GRAWE 2005).

Abb. 3: *Neotinea tridentata* (Kreis Höxter, 10.05.2016, W. KUHN).

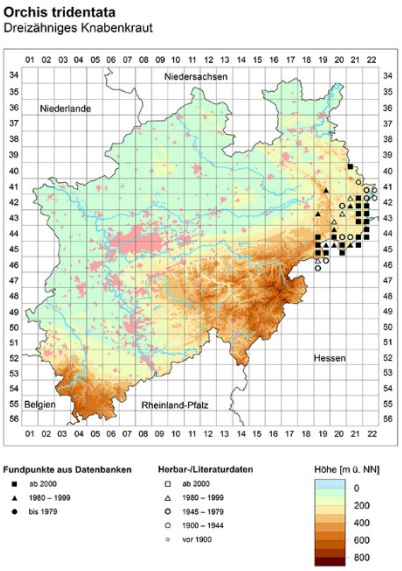

Abb. 4: Verbreitung von *Neotinea tridentata* in Nordrhein-Westfalen (aus ARBEITSKREIS HEIMISCHE ORCHIDEEN NORDRHEIN-WESTFALEN 2018).

Die ostwestfälischen Vorkommen von *Neotinea tridentata* gehören zu einem vom weiter südlich liegenden Hauptverbreitungsgebiet isolierten Teilareal, das außerdem Teile Thüringens, Sachsen-Anhalts, Hessens und Südniedersachsens umfasst. Ein weiteres, deutlich kleineres Teilareal besteht im östlichen Brandenburg an der Oder. *Neotinea tridentata* gilt als Art mit submediterranem Verbreitungsschwerpunkt. Das Hauptareal erstreckt sich vom Kaukasus über die Schwarzmeerküsten, den Balkan, Italien und Südfrankreich bis an den Südrand der Alpen und der Karpaten.

Die Lebensräume von *Neotinea tridentata* sind in NRW vor allem offene Kalkmagerrasen, die extensiv von Schafen oder Rindern beweidet werden. Die höchsten Dichten erreicht die Art in leicht versaumten Beständen. Nach Aufgabe der Beweidung hält sie sich oft noch einige

Jahre, verschwindet dann aber mit zunehmender Verfilzung besonders durch die Fieder-Zwenke (*Brachypodium pinnatum*). Nach HAEUPLER & MUER (2000) kommt die Art in Pflanzengesellschaften der Trespen-Halbtrockenrasen (*Mesobromion erecti*) und wärmebedürftigen Blutstorchschnabel-Säume (*Geranion sanguinei*) vor. Sie gilt als Kennart der beweideten Enzian-Schillergrasrasen (*Gentiano-Koelerietum pyramidatae*, OBERDORFER 2001). Im Weserbergland besteht der geologische Untergrund der Vorkommen zumeist aus Muschelkalk, in Hessen und Thüringen kommt die Art auch auf Zechstein vor. Die flachgründigen Böden – in der Regel Rendzinen – sind sehr stickstoffarm und kalkreich. *Neotinea tridentata* ist ein Zeiger sehr nährstoffarmer Standorte. ELLENBERG (1974) weist ihr entsprechend die Stickstoffzahl 2 zu, als Basen- und Kalkzeiger hat sie die Reaktionszahl 9 und als Trockenheitszeiger die Feuchtezahl 3. Als Volllichtpflanze weist sie eine Lichtzahl von 9 und als Wärmezeiger die Temperaturzahl 7 auf. Sie bevorzugt mäßig geneigte, mäßig bis voll besonnte Südhänge mit einer geringmächtigen Streufilzauflage. SUNDERMANN (1980) nennt für die Bodensubstrate einen pH-Wert von 6,3 bis 7,8.

4 Morphologie und Biologie

Die kleinen bis mittelgroßen, aber kräftigen Pflanzen erreichen eine Wuchshöhe von 15 bis 30, ausnahmsweise bis 45 cm. Die silbrig-blaugrünen lanzettlichen Laubblätter treiben bereits im Herbst aus und die Art bildet – wie viele andere submediterran verbreitete Orchideenarten – eine Winterblattrosette (Abb. 5), die sie zur Assimilation auch im Herbst und Winter während günstiger Witterungsphasen befähigt (AHO THÜRINGEN 2014). Aus drei bis fünf Blättern wird eine grundständige Rosette gebildet, aus der im Frühjahr der Blütentrieb herauswächst (Abb. 6). Der blaugrüne Stängel ist von mehreren Stängelblättern weitgehend umschlossen. Der Blütenstand von *Neotinea tridentata* ist dichtblütig, meist eiförmig bis halbkugelig (Abb. 7 & 8) und bei kräftigen Pflanzen walzenförmig verlängert. Die schmalen Tragblätter sind etwa so lang wie der Fruchtknoten. Die rosa bis rosaroten Sepalen und Petalen sind rot geädert und zu einem dreispitzigen Helm zusammengezogen (Name!). Selten kommen auch reinweiße Exemplare vor (Abb. 8). Die tief dreilappige Lippe ist hellrosa bis weiß und gepunktet. Der zweiteilige Mittellappen besitzt in der Bucht ein Zähnchen. Die Ränder von Seiten- und Mittellappen sind häufig leicht aufwärts gewölbt. Der zylindrische Sporn, mit schmalem, wulstigem Sporneingang, ist leicht abwärts gebogen und etwa halb so lang wie der Fruchtknoten. Er enthält keinen Nektar. Die langgestielten Pollinarien sind gelblichbraun und haben getrennte Klebscheiben.

Abb. 5: *Neotinea tridentata*, Austrieb (Kreis Höxter, 22.04.2007, M. LOHR).

Abb. 6: *Neotinea tridentata*, Knospen (Kreis Höxter, 04.05.2015, W. KUHN).

In NRW beginnt die Blütezeit in frühen Jahren in den letzten Apriltagen. Die Hauptblütezeit umfasst zumeist die erste Maihälfte und nur in späten Jahren dauert sie bis Ende Mai/Anfang Juni.

Abb. 7: *Neotinea tridentata*, Blütenstände (Kreis Höxter, 09.05.2018, M. LOHR).

Abb. 8: *Neotinea tridentata*, mit weißen Blüten (Thüringen, 12.05.2016, W. KUHN).

Abb. 9: *Neotinea tridentata*, Einzelblüte (Kreis Höxter, 09.05.2018, M. LOHR).

Abb. 10: *Neotinea tridentata*, reife Samenkapseln (Kreis Höxter, 31.07.2017, M. LOHR).

Neotinea tridentata gehört zu den Nektartäuschblumen, die den Blütenbesuchern ein Nektarangebot nur vortäuschen. Zur Bestäubung werden vor allem Bienen angelockt, was die Art als bienenblütig ausweist. Neben der Honigbiene (*Apis mellifera*) wurden zahlreiche Wildbienenarten als Bestäuber festgestellt, u. a. *Andrena cineraria*, *Bombus hortorum*, *B. terrestris*, *Halictus patellatus*, *Lasioglossum* spec., *Nomada fucata*, *Osmia aurulenta* und *O. bicolor* (Überblick in CLAESSENS & KLEYNEN 2016). Nicht alle hier aufgeführten Arten kommen auch in NRW als Bestäuber infrage. So stammt die Beobachtung von *Halictus patellatus*, die in Deutschland bislang nicht nachgewiesen wurde (WESTRICH 2018), aus Süditalien (COZZOLINO & al. 2005). Außerdem werden die Blüten auch regelmäßig von

Käfern (*Coleoptera*) und Zweiflüglern (*Diptera*) besucht. In NRW wurden aus diesen Gruppen z. B. der Goldglänzende Rosenkäfer (*Cetonia aurata*) und die Schwarze Tanzfliege (*Empis ciliata*) als Bestäuber beobachtet (Abb. 11 & 12, LOHR 2018).

Insekten werden von *Neotinea tridentata* durch einen honig- und vanilleartigen Duft angelockt. Die meist unregelmäßig auf der Lippe angeordneten Punkte haben die Funktion von Saftmalen, die Blütenbesucher zum Sporneingang leiten, um mit vermeintlich dort vorhandenem Nektar belohnt zu werden. Dabei entnehmen sie Pollinien oder streifen sie ab (CLAESSENS & KLEYNEN 2011).

Neben Bestäubern und anderen Blütenbesuchern finden sich auf den Blütenständen von *Neotinea tridentata* regelmäßig auch räuberisch lebende Wirbellose. Am häufigsten ist wohl die Veränderliche Krabbenspinne (*Misumena varia*, *Thomisidae*) vertreten (Abb. 13).

Abb. 11: Schwarze Tanzfliege (*Empis ciliata*), die mit ihrem langen Rüssel vergeblich in den Spornen von *Neotinea tridentata*-Blüten nach Nektar sucht, dabei jedoch ein Pollinarium entnommen hat (Kreis Höxter, 03.05.2014, M. LOHR).

Abb. 12: Käfer, wie diese Goldglänzenden Rosenkäfer (*Cetonia aurata*), treten bei Blütenpflanzen meist als Pollendiebe auf, die jedoch dadurch auch zur Bestäubung der Pflanzen beitragen, da sie in der Regel nicht alle Pollen verzehren; dieses Pärchen hat sich jedoch auf dem Blütenstand zur Kopula abgesetzt und vermutlich nur zufällig Pollinarien entnommen (Kreis Höxter, 03.05.2014, M. LOHR).

Abb. 13: Auf Blütenbesucher lauernde Veränderliche Krabbenspinne (*Misumena varia*) auf einem Blütenstand von *Neotinea tridentata* (Kreis Höxter, 22.05.2016, M. LOHR).

Der Anteil fruchtender Kapseln kann stark schwanken und dürfte vor allem von den jeweiligen Witterungsbedingungen abhängig sein. Nach CLAESSENS & KLEYNEN (2011) liegt er zwischen 10 und 70 %. Die Früchte bestehen aus Kapseln, die hygroskopisch verschließbare Längsspalten besitzen (Abb. 10). Die winzig kleinen Samen, die nur aus dem Embryo und wenigen Zellen bestehen, sind mit Luftsäcken ausgestattet. Bei trockenwarmer Witterung können sie vom Wind über weite Strecken transportiert werden.

Neotinea tridentata kann sich bei Verbiss auch vegetativ vermehren, indem sie basal Brutknospen bildet und im Folgejahr mit mehreren, nahe beieinander wachsenden Blütenständen austreibt (SIEBERT 1998).

5 Gefährdung

In Nordrhein-Westfalen wird das Dreizähnige Knabenkraut landesweit und auch für das Weserbergland als gefährdet eingestuft (= RL 3S, RAABE & al. 2011). Der Zusatz „S“ bedeutet, dass ohne die durchgeführten Schutzmaßnahmen (v. a. Beweidung) von einer stärkeren Gefährdung auszugehen wäre. Da die Art in NRW ausschließlich im Weserbergland vorkommt und einen Verbreitungsschwerpunkt im Kreis Höxter hat, besitzt dieser eine besondere Verantwortung für den Erhalt dieser Art.

In Niedersachsen, Thüringen und Sachsen-Anhalt gilt die Art als stark gefährdet (= RL 2) und in Brandenburg als vom Aussterben bedroht (= RL 1). In Hessen wird sie als Art der Vorwarnliste (V) geführt, d. h. als Art, die merklich zurückgegangen, aber aktuell noch nicht gefährdet ist. Bei Fortbestehen der bestandsreduzierenden Einwirkungen ist in naher Zukunft eine Einstufung in die Kategorie „gefährdet“ wahrscheinlich. In der im Jahr 2018 vom Bundesamt für Naturschutz neu veröffentlichten Roten Liste Deutschlands wird *Neotinea tridentata* als gefährdet (= RL 3) geführt (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2018).

Häufigste Gefährdungsursache ist die Verfilzung und Verbuschung der Kalkmagerrasen infolge der Aufgabe von Beweidung. Auch durch Eutrophierung der Lebensräume durch Stickstoffeintrag von benachbarten Ackerflächen oder aus der Luft dürften Vorkommen verloren gegangen sein.

6 Schutz und Entwicklungsmaßnahmen

Schutzmaßnahmen für die Art umfassen vor allem den Erhalt und die Optimierung ihrer Lebensräume. Dazu ist besonders die Aufrechterhaltung oder Wiederaufnahme der Beweidung durch Schafe und Ziegen (Abb. 14 & 15) oder – auf weniger steilen Hängen – auch extensiv durch Rinder zu gewährleisten. Auf länger aus der Nutzung genommenen Flächen sind ggf. zuvor Entbuschungsmaßnahmen durchzuführen. Optimal für die Art ist die extensive Hütehaltung in Anlehnung an die historische Nutzungsform der Wanderschäferei mit geeigneten Schafrassen. Auch eine intensivere Schafbeweidung scheint der Art nicht zu schaden, wenngleich sich eine intensive Koppelhaltung nachteilig auf die Bestände der Art auswirkt (LOHR & GRAWE 2005).

Abb. 14: Ziegenbeweidung gegen Verbuschung in einem Vorkommen von *Neotinea tridentata* (Kreis Höxter, 12.06.1991, M. LOHR).

Abb. 15: Die Schafbeweidung auch zur Blütezeit trägt zum Erhalt der Lebensräume von Orchideen der Kalkmagerrasen bei – hier von *Orchis mascula* (Kreis Höxter, 01.05.2018, M. LOHR).

Auch die jahrweise Beweidung zur Blütezeit führt langfristig nicht zum Rückgang der Art, da sie sich auch vegetativ gut vermehren kann und im Folgejahr wieder zur Blüte kommt. Bestandszunahmen konnten durch Entbuschungsmaßnahmen und Wiederaufnahme der Schafbeweidung im Kreis Höxter durch ein Life+-Projekt erzielt werden (LOHR & al. 2018).

7 Hybriden

Neotinea tridentata hybridisiert in Deutschland nur mit *Neotinea ustulata* (= *Orchis ustulata*). Anders als in Thüringen kommt diese Hybride in Nordrhein-Westfalen nicht vor, da es in diesem Bundesland keine gemeinsamen Wuchsorte der Arten gibt. Nach Angaben des AHO Thüringen werden Hybriden an fast allen gemeinsamen Fundorten beobachtet. Da gelegentlich Hybridschwärme auftreten, ist zu vermuten, dass auch die Nachkommen der Kreuzungen fruchtbar sind (KRETZSCHMAR & al. 2007). Die Bestimmung ist jedoch nicht einfach, insbesondere bei Berücksichtigung der Variationsbreite der typischen Merkmale beider Arten. Der Einfluss von *Neotinea ustulata* ist (relativ sicher) an der dunklen Helmfarbe zu erkennen. Die Blütengröße und die verlängerten Lappen der Lippe dagegen werden oftmals von *Neotinea tridentata* bestimmt.

Die Überführung von *Orchis tridentata* und *Orchis ustulata* in die Gattung *Neotinea* bedingte die Neukombination der Nothospecies: *Neotinea ×dietrichiana* (BOGENH.) H. KRETZSCHMAR, ECCARIUS & H. DIETR. (*Neotinea tridentata* × *Neotinea ustulata*).

Abb. 16: *Neotinea ×dietrichiana* (*Orchis tridentata* × *ustulata*, Thüringen, 03.05.2017, W. KUHN).

Abb. 17: *Neotinea ×dietrichiana* (*Orchis tridentata* × *ustulata*, Thüringen, 12.05.2016, W. KUHN).

Danksagung

Wir danken Herrn WILFRIED KUHN (Wuppertal) für die freundlicherweise zur Verfügung gestellten Fotos.

Literatur

ARBEITSKREISE HEIMISCHER ORCHIDEEN DEUTSCHLANDS (Hrsg.) 2005: Die Orchideen Deutschlands. – Uhlstädt-Kirchhasel.

AHO NRW (ARBEITSKREIS HEIMISCHE ORCHIDEEN NORDRHEIN-WESTFALEN) 2018: Die Orchideen Nordrhein-Westfalens. – Münster.

AHO SACHSEN-ANHALT (ARBEITSKREIS HEIMISCHER ORCHIDEEN SACHSEN-ANHALT e. V.) (Hrsg.) 2011: Orchideen in Sachsen-Anhalt. Verbreitung, Ökologie, Variabilität, Gefährdung, Schutz. – Löbejün.

AHO THÜRINGEN (ARBEITSKREIS HEIMISCHE ORCHIDEEN THÜRINGEN) (Hrsg.) 2014: Thüringens Orchideen. – Uhlstädt-Kirchhasel.

BATEMAN, R. M., PRIDGEON, A. M. & CHASE. M. W. 1997: Phylogenetics of subtribe *Orchidinae* (*Orchidoideae*, *Orchidaceae*) based on nuclear ITS sequences. 2. Infrageneric relationships and reclassification to achieve monophyly of Orchis sensu stricto. – Lindleyana 12: 113–141.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2018: Rote Liste und Gesamtartenliste der Farn- und Blütenpflanzen (*Trachaeophyta*) Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(7), Bonn – Bad Godesberg.

CLAESSENS, J. & KLEYNEN, J. 2011: The Flower of the European Orchid – Form and Function. – Voerendaal.

CLAESSENS, J. & KLEYNEN, J. 2016: Orchidées d'Europe, fleur et pollinisation. – Biotope Éditions, Mèze.

COZZOLINO, S., SCHIESTL, F. P., MÜLLER, A., DA CASTRO, O., NARDELLA, A. M. & WIDMER, A. 2005: Evidence for pollinator sharing in Mediterranean Orchids: absence of pre-mating barriers? – Proc Royal Soc London, Ser. B, Biol. Sci 272: 1271-1278.

ELLENBERG, H. 1979: Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas, 2. Aufl. – Scripta Geobot. 9.

HAEUPLER, H. & MUER, T. 2000: Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Stuttgart.

KRETZSCHMAR, H., ECCARIUS, W. & DIETRICH, H. 2007: Die Orchideengattungen *Anacamptis*, *Orchis*, *Neotinea*. – Bad Hersfeld.

LANDESAMT FÜR UMWELT 2006: Rote Liste Gefäßpflanzen in Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 15 (4): 70–80.

LOHR, M. & GRAWE, F. 2005: Das Dreizähnige Knabenkraut (*Orchis tridentata*) im Kreis Höxter. – Beiträge zur Naturkunde zwischen Egge und Weser 17: 123–128.

LOHR, M. 2018: Belohnen, Täuschen und Betrügen – von den Fortpflanzungsstrategien der Orchideen. – In: KUHN, W., KÜPPER, D., LOHR, M., LOOS, G. H., LUWE, M., MARGENBURG, B., WENKER, D., WESTPHAL, G. & WOLBECK, D.: Die Orchideen Nordrhein-Westfalens. – Münster: 22–39.

LOHR, M., BEINLICH, B., GRAWE, F. & HÄRTL, K.-H. 2018: Förderung von Orchideen im Kreis Höxter durch das Life+-Projekt „Vielfalt auf Kalk". – In: KUHN, W., KÜPPER, D., LOHR, M., LOOS, G. H., LUWE, M., MARGENBURG, B., WENKER, D., WESTPHAL, G. & WOLBECK, D.: Die Orchideen Nordrhein-Westfalens. – Münster: 86–93.

OBERDORFER, E. 2001: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete, 8. Aufl. –Stuttgart.

PAULUS, H. F. 2005: Zur Bestäubungsbiologie der Orchideen. – In: BLATT, H., ECCARIUS, W., & KRETZSCHMAR, H. (Hrsg.): Die Orchideen Deutschlands. – Uhlstädt-Kirchhasel: 98–140.

RAABE, U., D. BÜSCHER, P. FASEL, E. FOERSTER, R. GÖTTE, H. HAEUPLER, A. JAGEL, K. KAPLAN, P. KEIL, P. KULBROCK, G. H. LOOS, N. NEIKES, W. SCHUMACHER, H. SUMSER, & VANBERG, C., 2011: Rote Liste und Artenverzeichnis der Farn- und Blütenpflanzen − *Pteridophyta* et *Spermatophyta* – Nordrhein-Westfalen. – LANUV Nordrhein-Westfalen.

SCOPOLI, G. A. 1772: Flora Carniolica exhibens plantas Carnioliae indigenas et distributas in classes, genera, species, varietates, ordine Linnaeano. - Editio secunda aucta et reformata, Wien.

SIEBERT, H. 1998: *Orchis tridentata* – Aspekte der Ökologie einer nordhessischen Orchidee – Vortrag auf der 16. AHO-Vorstandstagung am 17. und 18.10.1998 in Eisenach.

SUNDERMANN, H. 1980: Europäische und mediterrane Orchideen, 3. Aufl. – Hildesheim.

TYTECA, D & KLEIN, E. 2008: Genes, morphology and biology – the systematics of Orchidinae revisited. – Journal Europäischer Orchideen 40: 501–544.

WESTRICH, P. 2018: Die Wildbienen Deutschlands. – Stuttgart

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch des Bochumer Botanischen Vereins

Jahr/Year: 2020

Band/Volume: 11

Autor(en)/Author(s): Lohr Mathias, Margenburg Bernd

Artikel/Article: Neotinea tridentata –Dreizähniges Knabenkraut (Orchidaceae), Orchidee des Jahres 2019 316-323