

Chromosomenzahlen von Farn- und Samenpflanzen aus Deutschland 13

THOMAS GREGOR & JURAJ PAULE (ed.)

Mitarbeiter und Herausgeber dieses Beitrags:

Martin Feulner
Pflanzensystematik, Universität Bayreuth
Universitätsstraße 30, 95440 Bayreuth;
martin.feulner@uni-bayreuth.de

Thomas Gregor
Senckenberg Forschungsinstitut und Natur-
museum, Abteilung Botanik und molekulare
Evolutionforschung
Senckenberganlage 25,
60325 Frankfurt am Main;
thomas.gregor@senckenberg.de

Steffen Hammel
Rathausstraße 44, 74391 Erlichheim;
hammel-erlichheim@t-online.de

Bernd Haynold
Bahnhofstraße 12, 74541 Vellberg-Großaltdorf;
haynold@t-online.de

Ulrich Meve
Lehrstuhl für Pflanzensystematik,
Universität Bayreuth,
Universitätsstraße 30, 95440 Bayreuth;
ulrich.meve@uni-bayreuth.de

Juraj Paule
Senckenberg Forschungsinstitut und Natur-
museum, Abteilung Botanik und molekulare
Evolutionforschung
Senckenberganlage 25,
60325 Frankfurt am Main;
juraj.paule@senckenberg.de

Dietmar Teuber
Kerkraeder Straße 11, 35394 Gießen;
dietmar.teuber@gmx.de

486. *Arnoseris minima* – $2n = 18$

Bayern: Oberfranken, nördlich Pullendorf (Pot-
tenstein), Getreideacker (6134/44); 25.06.2017,
U. Meve & M. Feulner 1768 (UBT).

Ulrich Meve

Aufgrund der engen Bindung an sandige, nähr-
stoffarme Äcker oder Brachen ist diese Art heute
stark rückläufig und teilweise bereits ausgestor-
ben. Die bislang einzige Zählung aus Deutsch-
land stammt von WULFF (1939) aus Schleswig-
Holstein (mit Metaphaseplatte).

487. *Callitriche palustris* – $2n \text{ ca. } 20$

Hessen: Stromtrasse im Wald zwischen
Raunheim und Flughafen, Tümpel (5917/33);
22.5.2019, T. Gregor / 10.6.2019, T. Gregor
18262 (FR).

Thomas Gregor

488. *Crambe maritima* – $2n = 60$

Schleswig-Holstein: Kreis Schleswig-Flens-
burg, nördlich Maasholm, Ostsee-Strandwall
(1225/42); 5.8.2018, U. Meve (UBT).

Ulrich Meve

489. *Epilobium brachycarpum* – $2n = 24$

Bayern: Oberfranken, Bayreuth, ehemalige
Markgrafenkaserne, Ruderalflur (6035/23);
10.7.2016, U. Meve 1717 (UBT).

Ulrich Meve

Sich rasch ausbreitender Neophyt aus Nord-
amerika (GREGOR & al. 2013, NIERBAUER & al.
2016), auf Pionierflächen; in Nordost-Bayern in
Oberfranken ab 2011 bekannt, ab 2014 auch in
der Oberpfalz (Belege in UBT).

490. ***Festuca guestfalica*** – 2n ca. 28; DNA-Ploidie 4x, PSF 0,77 (Protokoll siehe GREGOR & PAULE 2018)

Hessen: Lahn-Dill-Kreis, westlich Bicken, aufgelassener Steinbruch an der Bundesstraße 255 unterhalb Eiternholl (5316/11); gesammelt im Herbst 2018 von D. Teuber / 10.6.2019, T. Gregor 18414 (FR). Thomas Gregor

491. ***Myriophyllum heterophyllum*** – 2n ca. 14

Hessen: Mühlheim am Main, Vogelsberger See (5819/33); 28.9.2019, T. Gregor & Exkursion „Tauchen für den Naturschutz“ / 7.12.2019, T. Gregor 18918 (FR). Thomas Gregor

Offenbar erste Zählung für diese invasive Wasserpflanze.

Ornithogalum

Die Interpretation der durchflusszytometrischen Ploidieabschätzungen von *Ornithogalum* (GREGOR & al. 2017) muss revidiert werden. Durch eine Rekalibrierung der PSF-Werte (GREGOR & al. 2019) werden die Datensätze 331–337 als pentaploide Pflanzen, und die Datensätze 338–346 als hexaploide neu interpretiert.

Sorbus

Die Gattung *Sorbus* umfasst nach derzeitigem Verständnis alle Mehlbeeren, Vogelbeeren, Zwerg-Mehlbeeren sowie die Elsbeere und den Speierling. In Europa besteht diese Gattung aus fünf größtenteils diploiden Arten (*S. aucuparia*, *S. chamaemespilus*, *S. aria*, *S. domestica*, *S. torminalis*) von welchen alle bis auf *S. domestica* miteinander hybridisieren. Dabei können morphologisch „unfixierte“ diploide Hybriden entstehen (MEYER & al. 2014) oder fixierte und apomiktische Polyploide (FEULNER & al. 2017), die oft als Kleinarten angesehen werden. Die DNA-Ploidiestufen wurden aus frischen Blattstielen mittels Durchflusszytometrie bestimmt (MEYER & al. 2014, HAMMEL & al. 2015).

492. ***Sorbus domestica*** – DNA-Ploidie 2x, PSF 0,59

Bayern: Neubrunn-Böttigheim, Wolfental, Waldrand (6323/22); 19.6.2014, S. Hammel (FR). Thomas Gregor, Steffen Hammel, Bernd Haynold & Juraj Paule

493. ***Sorbus aria*** – DNA-Ploidie 2x, PSF 0,52

Baden-Württemberg: Stühlingen-Weizen, Sommerhalde, Waldrand (8216/21); 27.5.2017, B. Haynold 170527-1 (Herb. Hammel). Bernd Haynold & Juraj Paule

494. ***Sorbus aria*** – DNA-Ploidie 2x, PSF 0,52

Baden-Württemberg: Stühlingen-Lausheim, Ahorn, Waldweg (8116/43); 27.5.2017, B. Haynold 170527-2. (Herb. Hammel). Bernd Haynold & Juraj Paule

495. ***Sorbus aria*** – DNA-Ploidie 2x, PSF 0,52

Baden-Württemberg: Stühlingen-Schwaningen, Lindenberg, Waldrand (8216/14); 27.5.2017, B. Haynold 170527-3 (Herb. Hammel). Bernd Haynold & Juraj Paule

496. ***Sorbus aria*** – DNA-Ploidie 2x, PSF 0,51

Baden-Württemberg: Küssaberg-Bechtersbohl, Schlossberg, Buchenmischwald (8316/33); 17.6.2017, S. Hammel 170617-1 (Herb. Hammel). Steffen Hammel & Juraj Paule

497. ***Sorbus aria*** – DNA-Ploidie 2x, PSF 0,50

Baden-Württemberg: Küssaberg-Küßnach, Buchenacker, Gebüsch/Kiefernaufwuchs (8416/12); 18.6.2017, S. Hammel 170618-1 (Herb. Hammel). Steffen Hammel & Juraj Paule

498. ***Sorbus aria*** – DNA-Ploidie 2x, PSF 0,52

Baden-Württemberg: Klettgau-Grießen, Wollrain, Waldrand (8316/43); 18.6.2017, S. Hammel (Herb. Hammel).

Steffen Hammel & Juraj Paule

499. ***Sorbus aria*** – DNA-Ploidie 2x, PSF 0,52

Baden-Württemberg: Klettgau-Grießen, Birnberg, Waldrand (8316/43); 18.6.2017, S. Hammel (Herb. Hammel).

Steffen Hammel & Juraj Paule

500. ***Sorbus aria* f. *incisa*** –
DNA-Ploidie 2x, PSF 0,52

Hessen: Graburg, Rabenkuppe südwestlich Weißenborn (4826/43, 3577028/5665125); 6.8.2019, M. Feulner 599 & 600 (UTB).

Martin Feulner & Juraj Paule

Es wurden zwei Individuen untersucht.

501. ***Sorbus aria* f. *incisa*** –
DNA-Ploidie 2x, PSF 0,52

Hessen: Graburg, Rabenkuppe südwestlich Weißenborn (4826/43, 3577001/5665077); 6.8.2019, M. Feulner 601–604 (UTB).

Martin Feulner & Juraj Paule

Es wurden 4 Individuen untersucht.

502. ***Sorbus aria* × *Sorbus collina*** –
DNA-Ploidie 3x, PSF 0,79

Baden-Württemberg: Heidenheim-Mergelstetten, Kunigundenbühl, Waldrand (7327/13); 27.9.2015, S. Hammel 150927-1 (STU).

Steffen Hammel, Bernd Haynold & Juraj Paule

Bisher einziger Nachweis für Baden-Württemberg (Abb. 1). In Bayern finden sich im Überschneidungsbereich der Elternarten ebenfalls triploide Übergangsformen (MEYER 2016, FEULNER & al. 2017).



Abb. 1: Triploide *Sorbus aria* × *S. collina* im Kunigundenbühl bei Heidenheim-Mergelstetten (Baden-Württemberg); 27.9.2015, S. Hammel. – Triploid *Sorbus aria* × *S. collina* in Kunigundenbühl near Heidenheim-Mergelstetten (Baden-Württemberg).

503. ***Sorbus badensis*** –
DNA-Ploidie 3x, PSF 0,81

Baden-Württemberg: Boxberg-Schwabhausen, Birkle, Waldsaum (6523/23); 7.6.2016, *S. Hammel 160607-1* (FR-0125952, Herb. Hammel).
Steffen Hammel, Bernd Haynold & Juraj Paule

504. ***Sorbus badensis*** –
DNA-Ploidie 3x, PSF 0,82

Baden-Württemberg: Boxberg-Bobstadt, Löhle/Sohlweinberg, Wegrund/Gebüsch (6524/13); 7.6.2016, *S. Hammel 160607-2* (FR-0125953, Herb. Hammel).
Steffen Hammel, Bernd Haynold & Juraj Paule

505. ***Sorbus badensis*** –
DNA-Ploidie 3x, PSF 0,81

Baden-Württemberg: Mosbach, Heppenstein, Gebüsch zwischen Waldweg und Magerrasen (6620/22); 24.9.2016, *S. Hammel 160924-2* (STU).
Steffen Hammel & Juraj Paule

Südwestlicher Arealrand der Art (HAMMEL 2013: 187).

506. ***Sorbus badensis*** –
DNA-Ploidie 3x, PSF 0,81

Baden-Württemberg: Buchen-Bödighheim, Kaltenberg, Böschung Waldrand (6521/22); 24.9.2016, *S. Hammel 160924-3* (Herb. Hammel).
Steffen Hammel & Juraj Paule

507. ***Sorbus badensis*** –
DNA-Ploidie 3x, PSF 0,81

Baden-Württemberg: Grünsfeld-Grünsfeldhausen, Hömberg, Wegesrand/Lichtung (6324/32); 18.8.2018, *S. Hammel 180818-1* (Herb. Hammel).
Steffen Hammel & Juraj Paule

508. ***Sorbus ×decipiens***
(*S. aria* × *S. torminalis*) –
DNA-Ploidie 2x, PSF 0,55

Baden-Württemberg: Heidenheim-Schnaitheim, Lindletal/Goggenschnabel, Schafweide (7327/11); 11.6.2016, *S. Hammel 160611-1* (FR-0125954, Herb. Hammel).

Steffen Hammel, Bernd Haynold & Juraj Paule

509. ***Sorbus ×decipiens***
(*S. aria* × *S. torminalis*) –
DNA-Ploidie 2x, PSF 0,54

Baden-Württemberg: Weidenstetten, Weinburren, Wald (7425/24); 3.9.2016, *S. Hammel 160903-1* (Herb. Hammel).
Steffen Hammel, Bernd Haynold & Juraj Paule

510. ***Sorbus ×decipiens***
(*S. aria* × *S. torminalis*) –
DNA-Ploidie 3x, PSF 0,83

Baden-Württemberg: Tuttlingen-Nendingen, Brennten/Saubeeralde, Waldweg (8019/12); 16.7.2016, *S. Hammel 160716-1* (S. Hammel, STU).
Steffen Hammel & Juraj Paule

Das Vorkommen ist bereits seit über 180 Jahren bekannt (ROESLER 1839: 118) und wird auch in späteren württembergischen Landesfloraen genannt. Im Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart (STU) finden sich Herbarbelege aus verschiedenen Zeiten. Der Baum scheint im 19. und 20. Jahrhundert öfters im Gebiet vorgekommen zu sein, so dass auch Umpflanzungen stattgefunden haben: „Nendingen, gepflanzt als Straßenbaum“ (MAYER 1929: 202). Nachweise in STU von Friedrich Hegelmaier vom 19.5.1894 „Nendingen, Landstraße“ (7919/34) und Albrecht Faber vom 20.7.1933 „Straße nach Ludwigstal“ (7919/33) bestätigen dies. Eine Zeichnung eines Blattes finden sich in DÜLL (1959: 89). Heute finden sich in dem Waldbiotop „Saubeeralde“ auf relativ engem Raum sechs stattliche Bäume, fünf Jungbäume und zahlreiche Stockausschläge (28.5.2012, S. & U. Hammel).

511. ***Sorbus graeca* s.l.** –
DNA-Ploidie 3x, PSF 1,02

Baden-Württemberg: Buchen-Bödighheim, Trieb, Waldweg/lichter bis geschlossener

Kiefern-mischbestand (6521/24); 24.9.2016, *S. Hammel 160924-1* (Herb. Hammel).

Steffen Hammel & Juraj Paule

In Deutschland gibt es mehrere zum Verwandtschaftskreis von *S. graeca* gehörige unbeschriebene tetraploide Mehlbeeren. MEYER (2016) versteht eine Sippe aus dem Nordwesten von Baden-Württemberg mit dem Arbeitsnamen „Kalmut“. Sie ist morphologisch gut von der *S. aria* der Schwäbischen Alb und Thüringens abgrenzbar. Das Vorkommen im Trieb stellt derzeit den südwestlichen Arealrand dar (WÖRZ & THIV 2020, wobei Nachweise vom Schwarzwald und Hochrhein nicht zu dieser Sippe gehören).

512. ***Sorbus herbipolitana***

(*S. graeca* s. l. × *S. torminalis*) –
DNA-Ploidie 3x, PSF 0,82

Baden-Württemberg: Tauberbischofsheim, Bremenleite, Gebüsch (6323/44); 25.5.2017, *S. Hammel 170525-5* (Herb. Hammel).

Steffen Hammel & Juraj Paule

513. ***Sorbus hybrida* s. l. –**

DNA-Ploidie 4x, PSF 1,07

Baden-Württemberg: Heidenheim-Schnaitheim, Lindletal, Waldsaum (7327/11); 18.5.2016, *S. Hammel 160518-2* (FR-0126044).

Steffen Hammel & Juraj Paule

Ein Elter dürfte *S. aucuparia* sein, der zweite unklar.

514. ***Sorbus intermedia* –**

DNA-Ploidie 4x, PSF 1,04

Baden-Württemberg: Buchen-Bödighheim, Kaltenberg, Waldrand/Waldweg (6521/22); 12.5.2017, *S. Hammel 170512-2* (Herb. Hammel).

Steffen Hammel & Juraj Paule

Wird in Feldhecken nördlich des Kaltenbergs angepflanzt und dürfte daraus verwildert sein.

515. ***Sorbus intermedia* –**

DNA-Ploidie 4x, PSF 1,04

Baden-Württemberg: Buchen-Bödighheim, Kaltenberg, Fichten-Mischwald (6521/22); 12.5.2017, *S. Hammel 170512-3* (Herb. Hammel).

Steffen Hammel & Juraj Paule

516. ***Sorbus latifolia* s. l.**

(*S. graeca* s. l. × *S. torminalis*) –
DNA-Ploidie 3x, PSF 0,81

Baden-Württemberg: Buchen-Bödighheim, Kaltenberg, Waldweg/Kiefern-Fichtenwald (6521/22); 24.9.2016, *S. Hammel 160924-4* (Herb. Hammel).

Steffen Hammel & Juraj Paule

517. ***Sorbus latifolia* s. l.**

(*S. graeca* s. l. × *S. torminalis*) –
DNA-Ploidie 3x, PSF 0,81

Baden-Württemberg: Buchen-Bödighheim, Kaltenberg, Waldweg/Rand Schlagflur (6521/22); 24.9.2016, *S. Hammel 160924-5* (Herb. Hammel).

Steffen Hammel & Juraj Paule

518. ***Sorbus latifolia* s. l.**

(*S. graeca* s. l. × *S. torminalis*) –
DNA-Ploidie 3x, PSF 0,82

Baden-Württemberg: Buchen-Bödighheim, Kaltenberg, Böschung Waldrand (6521/22); 12.5.2017, *S. Hammel 170512-1* (Herb. Hammel).

Steffen Hammel & Juraj Paule

519. ***Sorbus latifolia* s. l.**

(*S. graeca* s. l. × *S. torminalis*) –
DNA-Ploidie 3x, PSF 0,82

Baden-Württemberg: Werbach-Werbachhausen, Hirschberg, Magerrasen (6324/11); 25.5.2017, *S. Hammel 170525-1* (Herb. Hammel).

Steffen Hammel & Juraj Paule

520. ***Sorbus latifolia* s. l.**

(*S. graeca* s. l. \times *S. torminalis*) –
DNA-Ploidie 3x, PSF 0,78

Baden-Württemberg: Werbach, Höhefelden,
Waldrand (6323/23); 25.5.2017, *S. Hammel*
170525-2 (Herb. Hammel).

Steffen Hammel & Juraj Paule

521. ***Sorbus latifolia* s. l.**

(*S. graeca* s. l. \times *S. torminalis*) –
DNA-Ploidie 3x, PSF 0,82

Baden-Württemberg: Tauberbischofsheim,
Bremenleite, Gebüsch (6323/44); 25.5.2017,
S. Hammel 170525-3 (Herb. Hammel).

Steffen Hammel & Juraj Paule

522. ***Sorbus latifolia* s. l.**

(*S. graeca* s. l. \times *S. torminalis*) s. l. –
DNA-Ploidie 3x, PSF 0,80

Baden-Württemberg: Tauberbischofsheim,
Bremenleite, Gebüsch (6323/44); 25.5.2018,
S. Hammel 170525-4 (Herb. Hammel).

Steffen Hammel & Juraj Paule

523. ***Sorbus latifolia* s. l.**

(*S. graeca* s. l. \times *S. torminalis*) –
DNA-Ploidie 3x, PSF 0,80

Baden-Württemberg: Rosenberg-Sindolsheim,
Vorderer Gaisberg, Waldweg im lichten Fichten-
wald (6522/22); 16.9.2018, *S. Hammel* 180916-
2 (Herb. Hammel).

Steffen Hammel, Bernd Haynold & Juraj Paule

524. ***Sorbus latifolia* s. l.**

(*S. graeca* s. l. \times *S. torminalis*) –
DNA-Ploidie 3x, PSF 0,81

Baden-Württemberg: Ahorn-Hohenstadt, Lei-
den, Mischwald (6523/11); 16.9.2018, *S. Ham-*
mel 180916-4 (Herb. Hammel).

Steffen Hammel, Bernd Haynold & Juraj Paule

525. ***Sorbus latifolia* s. l.** – DNA-Ploidie 4x,
PSF 1,06

Baden-Württemberg: Kilsheim, Finstergrund,
Waldrand (6323/14); 16.9.2018, *S. Hammel*
180916-1 (Herb. Hammel).

Steffen Hammel, Bernd Haynold & Juraj Paule

526. ***Sorbus latifolia* s. l.** –

DNA-Ploidie 4x, PSF 1,10

Baden-Württemberg: Dischingen, Kochsmäh-
der/Englischer Wald, Waldweg (7328/11);
18.5.2016, *S. Hammel* 160518-1 (FR-0126043,
Herb. Hammel).

Steffen Hammel, Bernd Haynold & Juraj Paule

527. ***Sorbus meyeri* –**

DNA-Ploidie 3x, PSF 0,81

Baden-Württemberg: Buchen-Hettingen, Och-
senberg (L 518), Straßenrand Kiefern-Misch-
wald (6422/32); 12.5.2017, *S. Hammel* 170512-
5 (Herb. Hammel).

Steffen Hammel, Bernd Haynold & Juraj Paule

528. ***Sorbus meyeri* –**

DNA-Ploidie 3x, PSF 0,80

Baden-Württemberg: Rosenberg-Sindolsheim,
Vorderer Gaisberg, Waldweg Laubmischwald
(6522/22); 16.9.2018, *S. Hammel* 180916-3
(Herb. Hammel).

Steffen Hammel, Bernd Haynold & Juraj Paule

Südwestlicher Arealrand der Art (WÖRZ & THIV
2020).

529. ***Sorbus* \times *pinnatifida***

(*S. aria* \times *S. aucuparia*) –
DNA-Ploidie 2x, PSF 0,52

Baden-Württemberg: Neidlingen, Reußen-
stein, Fels mit Kalk-Pionierrasen (7423/14);
12.7.2018, *S. Hammel* 180712-1 (Herb. Ham-
mel).

Steffen Hammel & Juraj Paule



Abb. 2: Diploider Bastard aus *Sorbus aria* × *S. aucuparia* (*S. xpinatifida*) in den Felsen unterhalb der Burg-
ruine am Reußenstein (Baden-Württemberg); 29.5.2016, S. Hammel. – Diploid hybrid *Sorbus aria* ×
S. aucuparia (*S. xpinatifida*) in the rocks below Reußenstein castle (Baden-Württemberg).

530. ***Sorbus torminalis*** –
DNA-Ploidie 2x, PSF 0,57

Hessen: 500 m östlich von Lorchhausen
(5912/23); 5.8.2019, J. Paule & L. Paule.
Juraj Paule & Ladislav Paule

Es wurden 6 Individuen untersucht.

Literatur

- DÜLL, R. 1959: Unsere Ebereschen und ihre Bastarde [Die Neue Brehmbücherei 226]. – Stuttgart: Kosmos.
- FEULNER, M., WEIG, A., PAULE, J., GREGOR, T., SCHOTT, L. F. & AAS, G. 2017. Genetic variability and morphology of tri- and tetraploid members of the *Sorbus aria* complex in northern Bavaria. – Preslia 89: 275–290.
- GREGOR, T., BÖNSEL, D., STARKE-OTTICH, I., TACKENBERG, O., WITTIG, R. & ZIZKA, G. 2013: *Epilobium brachycarpum*: a fast-spreading neophyte in Germany. – Tuexenia 33: 259–283, 1 tab.
- GREGOR, T., DUNKEL, F. G., MEIEROTT, L., DIEWALD, W. & PAULE, J. 2019: Klärung baye-rischer Florenprobleme mithilfe der durch-flusszytometrischen Ploidiebestimmung – Neuinterpretation der *Omithogalum*-Messungen. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 89: 261–264.
- GREGOR, T., HAND, R. & PAULE, J. (ed.) 2017: Chromosomenzahlen von Farn- und Samenpflanzen aus Deutschland 10. – Kochia 10: 45–53.
- & PAULE, J. (ed.) 2018: Chromosomenzahlen von Farn- und Samenpflanzen aus Deutschland 11. – Kochia 10: 77–89.
- HAMMEL, S. 2013: Nachweis von *Sorbus ba-densis* Düll bei Mosbach (Baden-Württemberg). – Ber. Bayer. Bot. Ges. 83: 185–187.
- , HAYNOLD, B., GREGOR, T. & PAULE, J. 2015: Ploidie-Bestimmung baden-württembergischer Bastard-Mehlbeeren. – Jahresh. Ges. Naturk. Württemberg. 171: 69–75.
- MAYER, A. 1929: Exkursionsflora der Universität Tübingen. – Tübingen: Tübinger Chronik.
- MEYER, N. 2016: *Sorbus*. – p. 113–130. – In: MÜLLER, F., RITZ, C. M., WELK, E. & WESCHE, K. (ed.), Rothmaler Exkursionsflora

- von Deutschland. Gefäßpflanzen: Kritischer Ergänzungsband, ed. 11. – Springer Spektrum, Heidelberg.
- , GREGOR, T., MEIEROTT, L. & PAULE, J. 2014: Diploidy suggests hybrid origin and sexuality in the *Sorbus* subgen. *Tormaria*, from Thuringia, Central Germany. – *Pl. Syst. Evol.* 300: 2169–2175.
- NIERBAUER, K. U., PAULE, J. & ZIZKA, G. 2016. Invasive tall annual willowherb (*Epilobium brachycarpum* C. PRESL) in Central Europe originates from high mountain areas of Western North America. – *Biol. Invas.* 18: 3265–3275.
- RÖSLER, C.A. 1839: Flora von Tuttlingen und seiner Umgebung, bis Hohentwiel, Ludwigshafen und Werrenwag, beobachtet in den Sommern von 1833 bis 1838. – p. 107–130. – In: KÖHLER, F.A.: Tuttlingen. Beschreibung und Geschichte dieser Stadt und ihres Oberamts-Bezirks. – Tuttlingen: Bofinger.
- WÖRZ, A. & THIV, M. 2020: Aktuelle Verbreitungskarten der Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. – <http://www.flora.naturkundemuseum-bw.de> [aufgerufen am 1.3.2020].
- WULFF, H.D. 1939: Chromosomenstudien an der schleswig-holsteinischen Angiospermen-Flora 4. – *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 57: 424–431.