

Jan-Peter Frahm

Bildatlas der epiphytischen Orthotrichum-Arten Deutschlands

Archive for Bryology Special Volume 1, 2011
ISSN 0945-3466

Orthotrichum-Arten gehören zu den schwieriger bestimmbaren Laubmoosen. Und obgleich für diese Gattung zahlreiche Bestimmungshilfen kursieren, bleibt doch die Bestimmung aufwändig. Mikroskopische Details sind bei Lüth (2008) sowie Frahm et al. (2007) hervorragend illustriert. Die dort publizierten Habitus-Fotos sind jedoch nur bedingt hilfreich, weil die Orthotrichen an Kapselmerkmalen bestimmt werden, die im Laufe des Jahres einen erheblichen Wandel durchmachen. Unterschiedliche Stadien mit Kalyptra, ohne Kalyptra mit Deckel oder ohne Deckel entleert geben einen immer unterschiedlichen Aspekt. Dazu kommt noch der Unterschied von nassem und trockenem Material. Man wird in der Regel nicht um eine mikroskopische Kontrolle herumkommen, speziell eine Untersuchung der Spaltöffnungen (phaneropor, kryptopor, letztere fast ganz, zur Hälfte oder kaum bedeckt, sowie die Lage der Spaltöffnungen (unten, oben, in der Mitte der Kapsel), zumal wenn die Kalyptren im Sommer und Herbst fehlen, dennoch könnten diese Fotos eine Vorstellung des Aussehens und Anhaltspunkte für in Frage kommende Arten geben. Hat man Kalyptren vorliegen, so kann man sich die mikroskopische Kontrolle der Vaginula sparen, da behaarte Vaginulas und Kalyptren immer korreliert sind und umgekehrt die nackten.

Um etwas Licht in den saisonalen Aspektwechsel zu bringen, sind hier zu unterschiedlichen Jahreszeiten gemachte makroskopische Fotos von den epiphytischen Arten zusammengestellt worden. Meist sterile Arten, die auch in diesem Zustand leicht an der Blattform (*O. obtusifolium*) oder den reichlichen Brutkörpern (*O. lyellii*) kenntlich sind, sind der Vollständigkeit halber mit aufgenommen. Des weiteren sind zwei saxicole Arten (*O. anomalum*, *O. rupestre*) aufgeführt, die zunehmend auch auf Borke gefunden werden. Ausgelassen sind nur bislang sehr seltene Arten (*O. acuminatum*, *gymnostomum*, *stellatum*).

Neben der saisonalen gibt es auch noch eine nicht zu vernachlässigende infraspezifische Variabilität, die in der Regel in der Bestimmungsliteratur nicht erwähnt wird. Davon betroffen sind

- die Färbungen und Zeichnungen von Kalyptren. Manche Arten wie *O. pulchellum* haben regulär gestreifte Kalyptren, z.Tl. auch mit einem dunkleren unteren Kalyptrenrand, bei anderen (*O. pumilum*) kommt dies aber nicht immer vor.
- bleiche Kalyptren. Arten wie *O. pallens* haben regulär bleiche Kalyptren, bei anderen Arten wie *O. pumilum* kommt dies im Ausnahmefall vor.

- Länge der Seta. Einige Arten haben normalerweise über die Blätter emporgehobene Kapseln (*O. pulchellum*, *O. consimile*), bei anderen kommt das als Ausnahme vor (*O. stramineum*, *O. pumilum*) und kann dann zu Irritationen führen.

- bleiche entleerte Kapseln.

Dann werden in der Literatur Erkennungsmerkmale für einzelne Arten angegeben wie z.B. eine schwarze Spitze der Kalyptra bei *O. stramineum*, die sich aber auch bei anderen Arten findet.

Ich danke Michael Lüth für die Durchsicht des Entwurfes und nützliche Anmerkungen.

Bestimmungshilfen:

Frahm, J.-P., Stapper, N.J., Franzen-Reuter, I. 2007. Epiphytische Moose als Umweltgütezeiger. Ein illustrierter Bestimmungsschlüssel. KdRL Schriftenreihe 40, 152 S., Düsseldorf (VDI).

Lara, F., Garilleti, R., Medina, R., Mazimpaka, V. 2009. A new key to the genus *Orthotrichum* in Europe and the Mediterranean Region. *Cryptogamie bryologie* 30: 129-143.

Lewinsky-Haapasaari, J. 1995. Illustrierter Bestimmungsschlüssel zu den europäischen Arten der Gattung *Orthotrichum*. *Meylania* 9: 3-56. 42 fig. 2 tab.

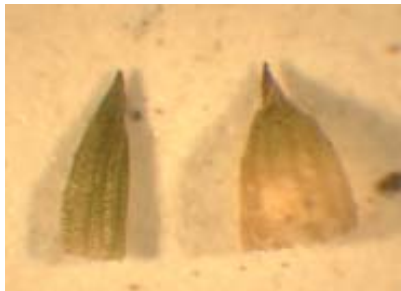
Lüth, M. 2008. Bildatlas der Moose Deutschlands Fasz. 5.

Van der Pluijm, A. 2003. Key and field annotations for the species of the genus *Orthotrichum* Hedw. in the Netherlands and Belgium. *Buxbaumiella* 65: 35-52.

Orthotrichum affine



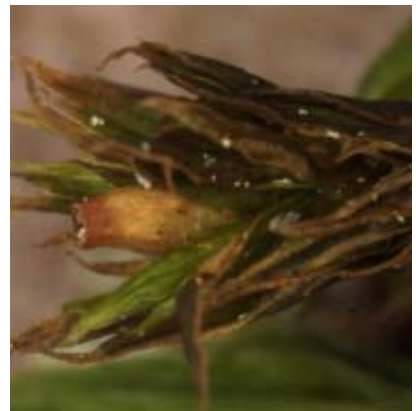
Die Kalyptren sind sehr lang und grünlich. Im Habitus sehr variabel. Mit *O. speciosum* (und den selteneren *O. acuminatum* und bei uns gewöhnlich lignicolen *O. rupestre*) eine der wenigen phaneroporen Arten



Diese Varietät hat einen kleineren Wuchs, eine fast nackte Kalyptra, in die Blätter eingesenkte Kapsel und ist toxischer (hat zu Zeiten des Sauerens Regens die var. affine ersetzt) und nitrophiler (Vorkommen in Städten und Auwäldern). Mitte oben und unten: links var. fastigiatum, rechts var. affine. Rechts oben: oben var. fastigiatum, unten var. affine. Näheres über die Abgrenzung und den taxonomischen Wert bei Frahm (2011).



Zu achten ist auf *O. acuminatum* (unten), eine mediterrane Art, die sich nach Mitteleuropa ausbreitet. Ihr fehlt das Exostom und die Kapseln sind an der Mündung leicht gefurcht.



Orthotrichum anomalum

7



Orthotrichum anomalum ist eigentlich eine Art von Kalkgestein, wird aber in den letzten Jahren immer öfter auch auf Borke gefunden, und weil solche Fälle Schwierigkeiten bei der Bestimmung machen, ist hier darauf hingewiesen. Da die Vorkommen speziell in Stickstoff-belasteten Gebieten liegen, scheint ein Zusammenhang zu eutrophierenden Depositionen (Ammoniumnitrat im Feinstaub) zu bestehen. Die stark behaarte Kalyptras zusammen mit den emersen Kapseln erinnern an *O. speciosum*, die Kapseln sind aber plötzlich in die Seta verschmälert und die Spaltöffnungen kryptopor. „Anomal“ ist, dass das Peristom einfach und nicht doppelt ist wie bei den meisten *Orthotrichum*-Arten.

Orthotrichum consimile

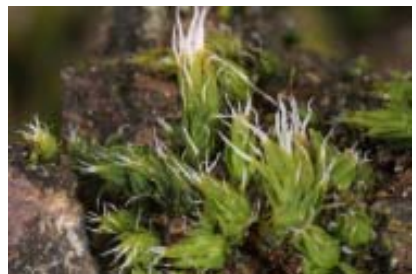
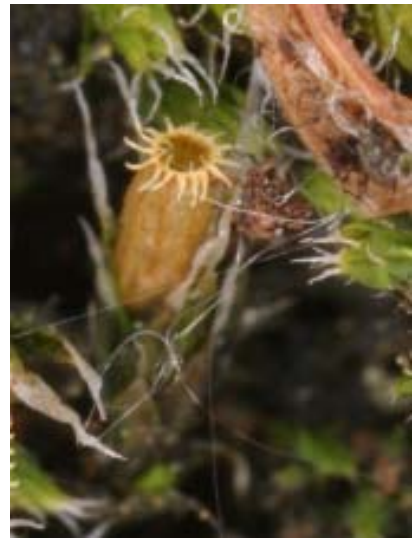
8



Diese Art ist durch die langen Seten kenntlich. Es ist eine nordamerikanische Art, die Mitte des 19. Jahrhunderts zwei Mal in Europa gefunden wurde, in den letzten Jahren öfter. Das Exostom ist - wie bei den verwandten *O. pulchellum* und *scanicum* - gespalten und die Blätter sind trocken kraus. Der Kapseldeckel ist rot beringt.

Orthotrichum diaphanum

9



Die Art ist bereits an den hyalinen Harrspitzen der Blätter hinreichend kenntlich und eine der wenigen, die bis zur Basis gespaltene Exostomzähne hat. Die Art ist sehr trockenresistent und daher eine der häufigsten Arten im Mittelmeergebiet und kommt daher bei uns in Städten vor, wo sie die Periode des sauren Regens auf Gestein überlebt hat. Sie gilt als Zeiger für atmosphärische Stickstoffbelastung, speziell Ammoniak.

Orthotrichum lyellii

10



Ebenso wie *Orthotrichum obtusifolium* ist auch *O. lyellii* überwiegend steril, weil die Art sich ebenso durch blattbürtige (aber lange) Brutkörper vermehrt. Trocken sind die Pflanzen *Leucodon*-artig eingekrümmt. Die selten vorkommenden Kapseln sind gestreift, die Kalyptren behaart.

Orthotrichum obtusifolium

11

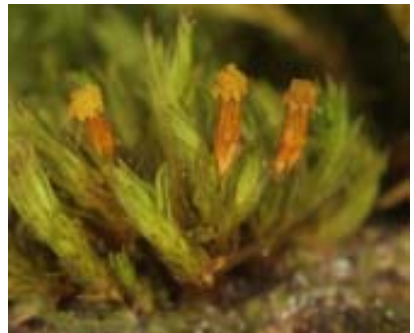


Orthotrichum obtusifolium ist hier nur der Vollständigkeit mit eingefügt, da es fast stets steril ist und sich zumeist mit blattbürtigen Brutkörpern vermehrt. Ein weiteres Charakteristikum ist die stumpfe Blattspitze (Name!), die es aber mit dem borealen *O. gymnostomum* teilt, das bei uns sehr selten gefunden wurde und einen eingekrümmten Blattrand, 2-3 Papillen pro Laminazellen (statt 1) und peristomlose Kapseln (Name!) besitzt.
(Foto oben: Stapper)



Orthotrichum pallens

12



Die Art wächst in sehr niedrigen Pölsterchen ähnlich wie *O. pumilum*. Sie hat eine weite Höhenamplitude und kommt gerne an der Waldgrenze vor, sogar in Südamerika. Wie der Name sagt, hat sie eine bleiche Kalyptra, die unbehaart ist. Die entleerten Kapseln sind im Gegensatz zu *O. patens* an der Basis nicht aufgeblasen. Mikroskopisch ist *O. patens* an den halb bedeckten kryptoporen Spaltöffnungen und 2-3 Papillen auf den Laminazellen unterschieden.

Orthotrichum patens

13



Im Gegensatz zu *O. pallens* hat *O. patens* goldgelbe behaarte Kalyptren und die Kapseln sind entleert unter der Mündung kontrahiert und im unteren Teil aufgeblasen.



Die Art ist in der Regel sehr klein, kann aber in luftfeuchten Standorten so groß und im Habitus so ähnlich wie *O. affine* werden, von der sie an den kryptoporen Spaltöffnungen und (als einzige heimische Orthotrichum-Art) an 2-6 gegabelten Papillen pro Laminazelle unterschieden ist.





Orthotrichum pulchellum ist sehr klein, hat *Uloa*-ähnlich trocken krause Blätter und eine auf langer Kapsel emporgehobene Kapsel mit leuchtend rotem Peristom. Durch diese auffälligen Merkmale ist sie eine der am einfachsten anzusprechende Art. Die Phänologie ist außerdem ganz anders als bei den übrigen *Orthotrichum*-Arten, die Sporen sind im Winter reif, nicht im Sommer. *O. pulchellum* war früher nur aus den Küstengebieten bekannt, hat sich aber seit Ende der Neunziger Jahre (ähnlich wie *Zygodon conoideus* und *Uloa phyllantha* mit derselben Verbreitung) über ganz Mitteleuropa ausgebreitet. Die Gründe dafür sind nicht genau bekannt

Orthotrichum pumilum

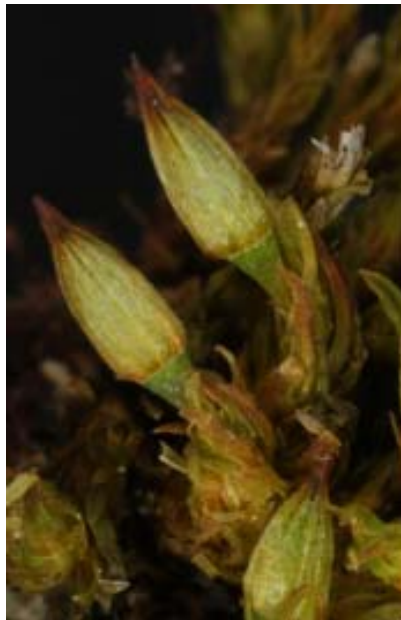
15



Neben Pflanzen mit mehr oder weniger bräunlichen Kalyptren kommen auch welche mit bleichen vor (unten links = *O. schimperi* ?). Mikroskopisch ist die Art an der in eine Zelle endenden Blattspitze und die in der Kapselmitte befindlichen Stomata erkenntlich.

Orthotrichum rogeri

16



Orthotrichum rogeri hat eine Bedeutung als FFH-Art. Sie ist seinerzeit als vom Aussterben bedroht eingestuft worden, weil sie seit über 100 Jahre nicht mehr gefunden worden war, ist heute aber in Ausbreitung und in Südwestdeutschland schon nicht mehr selten. Die Art ist am ehesten mikroskopisch an den bis 28 μm großen Sporen und der gerundeteten Blattspitze zu unterscheiden.

Orthotrichum rupestre

17



Orthotrichum rupestre ist - wie der Name sagt - überwiegend gesteinsbewohnend. Im Mittelmeergebiet wächst die Art aber vorzugsweise an Bäumen. Dieser Trend wurde bei uns auch schon beobachtet, weswegen die Art hier mit aufgenommen wurde, zumal sie in Bestimmungsschlüsseln unter den Gesteinsarten ausgeschlüsselt wird und epiphytische Vorkommen dann nicht (richtig) bestimmbar sind. Trocken ist die Art leicht an den Leucodon-artig eingekrümmten Trieben (ähnlich *O. lyellii*) zu erkennen, feucht an den zurückgeschlagenen Blättern. Die Kalyptren sind sehr haarig, die Kapseln nur oben gestreift, die Peristomzähne sind abstehend und nicht zurückgeschlagen.

Orthotrichum scanicum

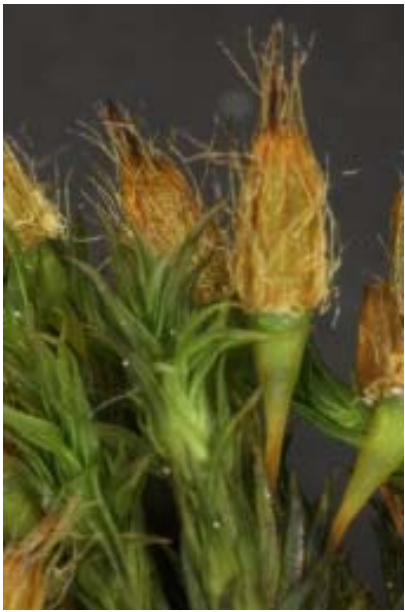
18



O. scanicum ähnelt *O. pulchellum* in der Struktur des Peristoms mit 8 Zähnen, die sich bis zur Basis spalten und einem farbigen Ring am Deckelgrund. Die Kapseln sind ein-gesenkt oder kurz emporgehoben

Orthotrichum speciosum

19



Diese Art ist leicht habituell an den weit über die Blätter emporgehobenen glatten Kapseln sowie der extrem behaarten Kalyptra kenntlich, mikroskopisch durch phaneropore Spaltöffnungen.



Orthotrichum stramineum

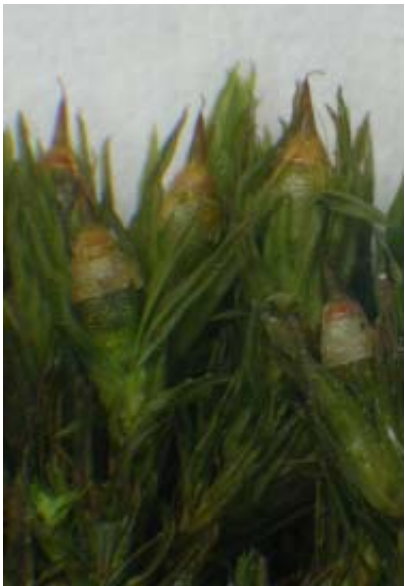


Orthotrichum stramineum ist eine kleinwüchsige Art mit goldgelben, behaarten Kalyptren. Sie ähnelt kleinen Ausprägungen von *O. affine*, welches aber phaneropore Spaltöffnungen und grünliche Kalyptren hat.



Orthotrichum striatum

21



Im Gegensatz zum Artnamen ist die Kapsel ungestreift und glatt. Das Peristom besteht aus aus 16 Einzelzähnen (sonst nur noch bei *O. diaphanum* und sect. *Pulchella* (*pulchellum*, *consimile*, *scanicum*))

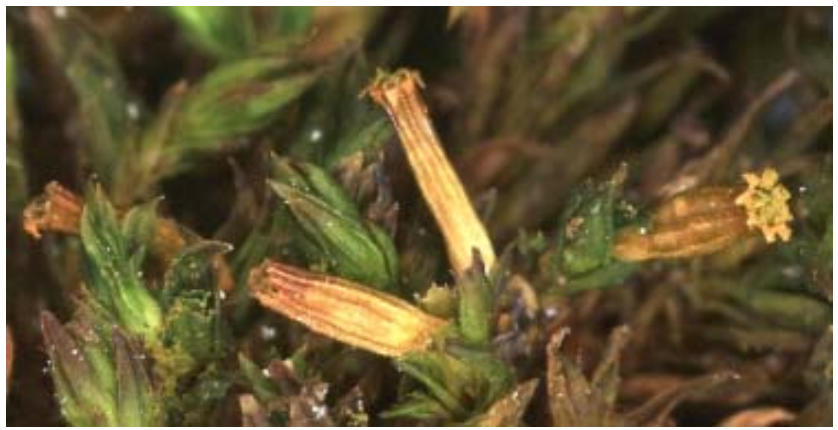


Orthotrichum tenellum

22



Diese Art ist sehr niedrigwüchsig und hat eine nackte, schlanke Kalyptra, sowie sehr lange Kapseln, die entleert spindelförmig sind. Die Blattspitzen sind trocken kappenförmig eingekrümmt und die Stomata befinden sich in der unteren Hälfte der Kapsel und sind zu 3/4 bedeckt.



Taxonomisch-floristische Literatur zur Gattung *Orthotrichum* in Europa

- Ahrens, M. 2004. Zum Vorkommen von *Orthotrichum acuminatum* H. Philib. und *O. consimile* (Bryopsida, Orthotrichaceae) im Nordschwarzwald. *Carolinaea* 62: 81-85.
- Appleyard, J. 1986. Leaf gemmae in *Orthotrichum tenellum*. *Journal of Bryology* 14: 179-180.
- Bagutti, B. 1997. Die Verbreitung von *Orthotrichum* im Kanton Bern. *Meylania* 13: 18-31.
- Boudier, P. R. & R. B. Pierrot 1992. *Orthotrichum flowersii* Vitt (Orthotrichaceae, Musci), nouveau pour la bryoflore Européenne. *Cryptogamie, Bryologie-Lichénologie* 13: 165-170.
- Casas, C. 1994. *Orthotrichum acuminatum* Philib., una noveta als Paisos Catalans. *Orsis* 9: 113-115.
- Dia, M. G. 1991. Reperti nuovi o interessanti per la brioflora sicula. [English abstract; *Fabronia pulsilla* and *Orthotrichum pallens* new to Sicily]. *Naturalista Siciliano* 15(1-2): 65-68.
- Erdag, A. & H. Kürschner 2002. *Orthotrichum rivulare* Turn. (Orthotrichaceae, Bryopsida), a hygrophytic species new to the bryophyte flora of Turkey and South-west-Asia with a key to the Turkish *Orthotrichum* species. *Nova Hedwigia* 74: 251-256.
- Erdag, A. & H. Kürschner 2000. *Orthotrichum sprucei* Mont. (Orthotrichaceae, Musci), new to the moss flora of Turkey. *Nova Hedwigia* 71: 145-150.
- Erzberger, P. & B. Papp 2000. *Orthotrichum sprucei* discovered in continental central Europe. *Herzogia* 14: 213-215.
- Frahm, J.-P. 2004. *Orthotrichum pulchellum*. *Bryologische Rundbriefe* 83: 4.
- Frahm, J.-P. 2001. *Orthotrichum pulchellum* neu in den Vogesen. *Bryologische Rundbriefe* 43: 4-5.
- Frahm, J.-P. 2002. *Orthotrichum affine* var. *robustum* (Limpr.) Warnst. *Bryologische Rundbriefe* 55: 5.
- Frahm, J.-P. 1994. Bestimmungshilfen für die epiphytischen *Orthotrichum*-Arten Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Vogesen. *Herzogia* 10: 121-131. 8 fig. 1 tab.
- Frahm, J.-P. 2002. Zur aktuellen Verbreitung von *Orthotrichum pulchellum*. *Bryologische Rundbriefe* 52: 1-5.
- Frahm, J.-P. 2011. The taxonomic position of *Orthotrichum fastigiatum*. *Archive for Bryology* 81: 1-7.

- Fritz, G. 1999. Rodtandad hattemossa *Orthotrichum pulchellum* aterfunnen i Halland. *Myrinia* 9: 54-56.
- Garcia, C., C. Sérgio & M. Sim-Sim 2005. New national and regional bryophyte records, 11.6. *Orthotrichum shawii*. *Journal of Bryology* 27: 165
- Garilleti, R., Lara, F., Albertos & Mazimpaka, V. 1999. *Orthotrichum scanicum* Gronv. (Orthotrichaceae, Musci) new to the Iberian Peninsula. *Nova Hedwigia* 69: 429-432.
- Garilleti, R., F. Lara & V. Mazimpaka 1997. *Orthotrichum ibericum* and *O. macrocephalum* new for Northern Africa. *Lindbergia* 22: 33-35. 2 fig.
- Garilleti, R., F. Lara & V. Mazimpaka 1999. [Abstract] Una nueva especie de *Orthotrichum* Hedw. de la Peninsula Iberica. XIII Simposio de Botanica Criptogamica, Libro de Resumenes p. 152. Universidad Complutense, Madrid, Spain. [New: *Orthotrichum hispanicum* nom. nud.]
- Garilleti, R., F. Lara & V. Mazimpaka 2002. New differential characters for *Orthotrichum rogeri* Brid. (Orthotrichaceae, Bryopsida). *Nova Hedwigia* 75: 207-216.
- Garilleti, R., F. Lara, V. Mazimpaka, B. Albertos, P. Heras & M. Infante 1998. On the presence of *Orthotrichum pulchellum* Sm. in Spain. *Journal of Bryology* 20: 246-249. 1 fig.
- Guerra, J. 1985. *Orthotrichum bistratosum* (Schiffn.) Guerra, comb. et stat. nov. *An. Jard. Bot. Madrid* 42:248.
- Hébrard, J.-P. 2004. New national and regional bryophyte records, 10. 7. *Orthotrichum hispanicum*. *Journal of Bryology* 26: 307.
- Heras, P. & M. Infante 1998. *Orthotrichum sprucei* Mont. and *Orthotrichum rivulare* Turn. in northern Spain. *Cryptogamie: Bryologie, Lichenologie* 19: 77-81. 1 fig. 1 tab.
- Hylander, K. 1998. *Orthotrichum rogeri* Brid. found in Sweden for the first time since 1953. *Lindbergia* 23: 105-106.
- Infante, M. & P. Heras 1999. *Orthotrichum diaphanum* Brid. y *O. vittii* E Lara, Garilleti & Mazimpaka en la Comunidad Autonoma Vasca. *Boletin de la Sociedad Espanola de Briologia* 15: 15-18.
- Jonsson, B.G., G. P. Kashevarov, O. B. Blum, V. O. Bolyukh & O. T. Demkiv 2001. [Abstract] Population genetics of *Orthotrichum obtusifolium*-problems and perspectives. *Biological Bulletin of Poznan* 38: 215.

- Kopnam, J. 2001. Waarnemingen *Orthotrichum pulchellum* en *Ulota phyllantha*. *Buxbaumiella* 55: 48.
- Krieger, W. 1908. Die europäischen Formen der Gattung *Orthotrichum*. *Lotos* (Prag) 56: 317-323.
- Lara García, F. & V. Mazimpaka 2001. Diversité et originalité du genre *Orthotrichum* Hedw. (Orthotrichaceae) dans le bassin méditerranéen occidental. *Boconea* 13: 101-106.
- Lara, F. & Mazimpaka, V. 1993. *Orthotrichum ibericum* sp. nov., an new moss from the Iberian Peninsula. *Nova Hedwigia* 56: 263-271.
- Lara, F. & R. Garilleti 2007. Niyckel til släktet *Orthotrichum* i Norden. *Myrinia* 17: 105-112.
- Lara, F. & V. Mazimpaka 1992. Mas sobre la presencia de *Orthotrichum acuminatum* en la Peninsula Iberica. *Crypt., Bryol.-Lich.* 13: 249-254.
- Lara, F. & V. Mazimpaka 1999. Bryological Notes: *Orthotrichum acuminatum* H. Philib. new to the Canary Islands. *Journal of Bryology* 21: 75. 1 fig.
- Lara, F. 2003. *Orthotrichum pulchellum* Brunt. en Asturias. *Boletin de la Sociedad Espanola de Briología* 22/23: 21-22.
- Lara, F., D. Puntillo, R. Gariletti & V. Mazimpaka 2004. *Orthotrichum gymnostomum* Brid. and other interesting Orthotrichaceae from Calabria (Italy). *Cryptogamie Bryologie* 25: 349-356.
- Lara, F., Garilleti, R. & Mazimpaka, V. 1996. *Orthotrichum tortidentium* sp. nov. (Orthotrichaceae, Bryopsida), an epiphytic moss from western Mediterranean mountains. *Nova Hedwigia* 63.
- Lara, F., Mazimpaka, V., Garilleti, R., & Garcia-Zamora 1999. *Orthotrichum vittii*, a new epiphytic moss from Spain. *The Bryologist* 102: 53-60. 23 fig.
- Lara, F., R. Garilleti & V. Mazimpaka 1994. Clave y notas para la identificacion de las especies epifitas del genero *Orthotrichum* Hedw. en La Peninsula Iberica. *Boletin de la Sociedad Espanola de Briologia* 5: 1-6.
- Lara, F., R. Garilleti & V. Mazimpaka 1994. *Orthotrichum macrocephalum* sp. nov., a new moss of section *Diaphana* from the Iberian Peninsula. *The Bryologist* 97: 402-408.
- Lara, F., R. Garilleti & V. Mazimpaka 1996. Extension del areal conocido de *Orthotrichum tortidentium* y su adaptacion al ambiente mediterraneo. *Boletin de la Sociedad Espanola de Briologia* 9: 4-7. 1 fig. 1 tab.

- Lara, F., R. Garilletei & V. Mazimpaka 1996. *Orthotrichum rivulare* Turn. en la Sierra de Ayllon (Guadalajara, sistema Central). Boletín de la Sociedad Española de Briología 8: 2.
- Lara, F., R. Garilletei & V. Mazimpaka 1996. *Orthotrichum tortidontium* sp. nov. (Orthotrichaceae, Bryopsida), an epiphytic moss from western Mediterranean mountains. Nova Hedigia 63: 517-524. 18 fig.
- Lara, F., R. Garilletei & V. Mazimpaka 2003. Noticias sobre el estado de *Orthotrichum handiense* en Fuerteventura (Islas Canarias). Boletín de la Sociedad Española de Briología 22/23: 11-16.
- Lara, F., R. Garilletei, B. Albertos, R. Medina & V. Mazimpaka 2006. Nuevos datos sobre la distribución en la Península Ibérica de *Orthotrichum sprucei* Mont., *O. rivulare* Turn. y *Dendrocryphaea lamyana* (Mont.) P. Rao. Boletín de la Sociedad Española de Briología 28: 61-66.
- Lara, F., R. Garilletei, I. Draper & V. Mazimpaka 2003. [Abstract] *Orthotrichum speciosum* var. *brevisetum*, una nueva variedad mediterránea. Boletín de la Sociedad Española de Briología 22/23: 32.
- Lara, F., R. Garilletei, V. Mazimpaka & C. Cortini Pedrotti 2002. Confirmation of the identity of *Orthotrichum archangelianum* Massari. Journal of Bryology 24: 81-83.
- Lara, F., R. Garilletei, V. Mazimpaka & R. Lo Giudice. 2004. Some new and interesting *Orthotrichum* from Italy. Braun-Blanquetia 34: 11-13.
- Lara, F., R. Medina, R. Garilletei & V. Mazimpaka 2008. On the presence of *Orthotrichum patens* Bruch. & Brid. in the Iberian Peninsula. Cryptogamie Bryologie 29: 157-164.
- Lara, F., V. Mazimpaka & R. Garilletei 2000. *Orthotrichum sprucei* Mont. in the Mediterranean area of the Iberian Peninsula. Cryptogamie Bryologie 21: 267-271.
- Lara, F., 1994. Nuevas localidades para *Orthotrichum ibericum* en España. Cryptogamie, Bryologie et Lichenologie 15: 337-339.
- Lara, F.; Garilletei, R. & V. Mazimpaka 2000. *Orthotrichum hispanicum* sp. nov. (Bryopsida, Orthotrichaceae), from eastern Spain. Journal of Bryology 22: 263-267.

- Lara, F.; R. Garilleti; V. Mazimpaka, C. Sergio & C. Garcia 2001. Some new or remarkable *Orthotrichum* records from Portugal. *Cryptogamie Bryologie* 22: 279-285.
- Lara, F., Mazimpaka, V., Garilleti, R., & Bruges 1999. [2000]. *Orthotrichum handiense*, sp. nov. from Fuerteventura, Canary Islands. *The Bryologist* 102: 619-622. 15 fig.
- Lewinsky, J. & Z. Soldan 1993. [1994]. Miscellaneous notes on *Orthotrichum* 4. *Orthotrichum alpestre* B.S.G. confirmed from Svalbard. *Lindbergia* 18: 121-122.
- Lewinsky, J. 1983. Lectotypification of *Orthotrichum rupestre* Schleich. ex Schwaegr. *Lindbergia* 9: 53-56.
- Lewinsky, J. 1979. *Orthotrichum pellucidum* Lindb. new to Sweden. *Lindbergia* (Copenhagen) 5: 129-130.
- Lewinsky, J. 1990. [Abstract] *Orthotrichum callistomum* BSG still in Europe? Endangered bryophytes in Europe - causes and conservation. Uppsala Symposium Abstracts. The Swedish Committee for Conservation of Endangered Bryophytes, p. 18.
- Lewinsky, J. 1993. A synopsis of the genus *Orthotrichum* Hedw. (Musci, Orthotrichaceae). *Bryobrothera* 2: 1-59.
- Lewinsky, J. 1993. Notes on some species of *Orthotrichum* Hedw. (Musci) from Europe. The Caucasus and North Africa. *Bryobrothera* 2: 71-76.
- Lewinsky-Haapasaaei, J. & P. Isoviita 1999. Lectotypification of *Orthotrichum anomalum* and *O. striatum* (Musci). *Lindbergia* 24: 145-148.
- Lewinsky-Haapasaari, J. 1995. Illustrierter Bestimmungsschlüssel zu den europäischen Arten der Gattung *Orthotrichum*. *Meylania* 9: 3-56. 42 fig. 2 tab.
- Lewinsky-Haapasaari, J., A. E. Indurain & C. Schmidt 1995. [1996] *Orthotrichum consimile* still in Europe. *Lindbergia* 20: 56-61. 2 fig. 1 tab.
- Lo Guidice, R., F. Lara, R. Garilleti & V. Mazimpaka 2000. *Orthotrichum acuminatum* H. Philib. and *Orthotrichum philibertii* Venturi (Musci): new species to the Sicilian bryoflora. *Webbia* 55: 57-63
- Lorentz, P. G. 1867. Studien zur Naturgeschichte einiger Laubmoose: *Orthotrichum schubartianum* Ltz., *Campylopus mülleri* Ltz. und *Weissia zonata* Brid. *Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien* 17: 657-686 + Taf. XVII-XXII.

- Lüth, M. 2010. Ökologie und Vergesellschaftung von *Orthotrichum rogeri*. – *Herzogia* 23: 121–149
- Maier, E. & A. Schäfer-Verwimp 1999. *Orthotrichum laevigatum* Zett. im Wallis [Switzerland]. *Meylania* 17: 21-23.
- Malta, N. 1928. Das kritische *Orthotrichum callistomum* Fischer-Ooster aus der Schweiz einem süd-ostasiatischen Typus angehörig. *Acta Horti Bot. Univ. Latviensis* 3: 55-60.
- Martinez-Abaigar, J., J. Lewinsky-Haapasaari & E. Nunez-Olivera 1995 [1996] New records of *Orthotrichum alpestre* B., S. & G. from Spain. *Lindbergia* 20: 106-108. 1 fig.
- Mateo, F. D., M. L. Zafra & J. Varo 1990. Datos sobre el genero *Orthotrichum* Hedw. en la Peninsula Iberica. *Crypt., Bryol.-Lich.* 11: 377-383.
- Mazimpaka, V., B. Albertos, F. Lara & R. Garilletti 1997. An important area for *Orthotrichum consimile* Mitt. in Europe: the north-western Iberian Peninsula. *Journal of Bryology* 19: 832-834. 1 fig. 1 tab.
- Mazimpaka, V., E. Lara & R. Garilletti 1999. Nouvelles donnees sur la presence d' *Orthotrichum philibertii* Vent, dans le bassin mediterraneen. *Cryptogamie Bryologie* 20: 267-270. 1 fig.
- Mazimpaka, V., F. Lara & R. Garilletti 2000. *Orthotrichum tortidontium* new for Turkey. *Lindbergia* 25: 15-16.
- Mazimpaka, V., F. Lara, R. Garilletti, B. Albertos & R. Lo Guidice. 2000. *Orthotrichum shawii* Wilson, a distinct European species. *Journal of Bryology* 22: 183-192.
- Mazimpaka, V., Lara, F., Garilletti, R., Infante, M., Heras, P. 1999. *Orthotrichum casasianum*, a new epiphytic moss from humid forests of northern Spain. *Journal of Bryology* 21: 47-53. 18 fig. 1 tab.
- Medina, R., F. Lara, R. Garilletti, and V. Mazimpaka 2008 [Abstract] Presentación de una nueva clave del género *Orthotrichum* (s.l.) en Europa y la region Mediterranea. *Boletin de la Sociedad Espanola de Briologia* 32/33:31-32.
- Oesau, A. 2004. *Orthotrichum flowersii* Vitt neu für Deutschland. *Bryol. Rundbriefe* 74: 2.
- Piccioli, E. 1932. Les especes europeennes du genre *Orthotrichum*. 128 p., *Travaux Institut Bot. Univ. Neuchatel* N.S. 1.
- Pilous, Z. 1999. The moss *Orthotrichum urnigerum* Myr. in the Czech and Slovak Republics. *Bryonora* 23: 2.

- Plasek, V. & I. Markova 2007. *Orthotrichum pulchellum* (Orthotrichaceae, Musci), new to Czech Republic. *Acta Musei Moraviae, Scientiae Biologicae* 92: 223-228.
- Plasek, V. & I. Markova 2008. New national and regional bryophyte records. 10. *Orthotrichum pulchellum*, Czech Republic. *Journal of Bryology* 30: 163-164.
- Plasek, V. 2007. Confirmation on the occurrence of moss *Orthotrichum alpestre* Hornsch. ex Bruch & Schimp. in the Czech Republic and a newly discovered historical locality in Slovakia. *Bryonora* 40: 27-30.
- Pluijm, A. van der 2004. Tonghaarmuts: *Orthotrichum rogeri* Brid. *Informatieblad 2* laminated pages.
- Pluijm, A. Van der 2000. *Orthotrichum consimile* Mitt. in the Biesbosch, new to the Netherlands. *Lindbergia* 25: 25-27.
- Pokorny, L., F. Lara, R. Garilleti & V. Mazimpaka 2004. Consideraciones previas al estudio de las poblaciones pirenaicas de *Orthotrichum rogeri* Brid. *Boletín de la Sociedad Española de Bryología* 25: 17-23.
- Pokorny, L., F. Lara, R. Garilleti, D. Cort,s & V. Mazimpaka 2004. Evaluation project of Pyrenean populations of *Orthotrichum rogeri* Brid. 5th European Bryophyte Conservation Conference, p. 7. Universitat de Valencia, Valencia, Spain.
- Pokorny, L., R. Garilleti, F. Lara & V. Mazimpaka 2005. Understanding a rare species. The case of *Orthotrichum rogeri* Brid. in the Pyrenees. XVII International Botanical Congress. Vienna, Austria: Austria Center Vienna, 17-23 July 2005. Abstracts, p. 601.
- Porley, R.D. & H.W. Matcham 2003. The status of *Orthotrichum gracile* in Britain and Ireland. *Journal of Bryology* 25: 64-66
- Porley, R.D. 2000. Two old records of *Orthotrichum consimile* Mitt. in Britain. *Journal of Bryology* 22: 293-294.
- Ruthe, R. 1873. Beobachtung zweier durch Bastardbefruchtung entstandener Laubmoosfrüchte zwischen *Orthotrichum anomalum* Hedw. und *Orthotrichum stramineum* Hornsch. *Hedwigia* 12: 9-14.
- Ruthe, R. 1873. Über *Orthotrichum Shawii* Wils. *Hedwigia* 12: 177-182.
- Schäfer-Verwimp, A. 1995. Erstnachweis von *Orthotrichum rogeri* für Südwestdeutschland. *Herzogia* 11: 81-92. 3 fig. 1 tab.

- Sergio, C. 1997. *Orthotrichum rivulare* Turn. novo elemento para a brioflora de Portugal. *Portugaliae Acta Biologica, Serie B, Sistematica, Ecologia, Biogeografia e Paleontologia* 17: 275.
- Smith, A. J. E. 1977. The status of *Orthotrichum stramineum* var. *patens* (Brid.) Vent. and *Fontinalis hypnoides* Hartm. in Britain. *J. Bryol.* 9(3): 395-396.
- Sotiaux, A., H. Stieperaere & O. Sotiaux 1998. *Orthotrichum consimile* Mitt in Belgium, an overlooked species in Europe? *Journal of Bryology* 20: 449-454. 1 fig.
- Sotiaux, A. & O. Sotiaux 2002. *Orthotrichum rogeri* (Orthotrichaceae, Musci), mousse épiphyte nouvelle pour la bryoflore belge, dans le district ardennais. Clé d'identification des *Orthotrichum* de Belgique. *Belgian Journal of Botany* 135: 27-31
- Sotiaux, A., O. Sotiaux & R. B. Pierrot 1998. *Orthotrichum scanicum* (Orthotrichaceae, Musci) nouveau pour la bryoflore Belge, dans le District Ardennais. *Belgian Journal of Botany* 131: 23-27. 1 fig. 1 tab.
- Sotiaux, O. 1999. *Orthotrichum consimile* Mitt. (Orthotrichaceae, Musci) nouveau pour la bryoflore française. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest* n.s. 30: 435-438.
- Van der Pluijm, A. 2003. Key and field annotations for the species of the genus *Orthotrichum* Hedw. in the Netherlands and Belgium. *Buxbaumiella* 65: 35-52.
- Venturi, G., 1873. Über *Orthotrichum Shawii*. *Hedwigia* 12: 65-66.
- Venturi, G., 1873. Ueber *Orthotrichum*. *Hedwigia* 12: 1-9.
- Vondracek, M. 1987. Die Gattung *Orthotrichum* Hedw. im Bezirk Westböhmen. *Folia Mus. Rer. Nat. Bohemiae Occid., Bot. (Pilzen)* 26: 1-70.
- Vondracek, M. 1993. [English abstract; *Orthotrichum scanicum*, a new species in Bulgaria.]. *Bryonora* 11: 8.
- Vondracek, M. 1993. A revision and distribution of the moss genus *Orthotrichum* Hedw. for Czech and Slovak Republic. *Sbornik Zapadoceskeho Muzea V Plzni Priroda* 85: 1-76.
- Weibull, H. 1992. [English abstract; on *Tetradontium ovatum* and *Orthotrichum gymnostomum*]. *Myrinia* 2: 90.
- Winter, F. 1876. Eine neue Varietät von *Orthotrichum cupulatum*, bei Gerolstein in der Eifel. *Ber. Tätigkeit Offenbacher Ver. Naturkunde* 15/16: 70.

- Winter, F. 1876. Ueber *Orthotrichum cupulatum* Hoffm. var. *Winteri* De Venturi M.S. Correspondenzblatt Naturhist. Ver. Preuss. Rheinlande u. Westfalens (Bonn) 2: 76.
- Zuttere P. de, Gohimont A.-M. & Gohimont, A. 1986. Deux mousses rares de nos regions: *Orthotrichum stramineum* (Starke) B. S. G. et *Pterigynandrum filiforme* Hedw. Dumortiera 34/36: 44-48.
- Zuure, M. M. 1962. *Orthotrichum rivulare* Turner. Buxbaumia 16(3/4):78-79.