

Untersuchung zur Beurteilung des Indigenats von *Buxus sempervirens* L. in Südwestdeutschland und den angrenzenden Gebieten

JÜRGEN VÖGTLIN

Zusammenfassung

Nördlich der Alpen ist das Areal des Immergrünen Buchses (*Buxus sempervirens*) in einzelne, sehr weit voneinander entfernt liegende Fundorte aufgelöst. Die Urwüchsigkeit der Art ist hier umstritten. Zur Beurteilung des Indigenats wurden mit Hilfe eines geographischen Informationssystems insgesamt 23 Vorkommen von *Buxus sempervirens* im Südwesten Baden-Württembergs und dem angrenzenden Ausland erfasst und mit historischen Siedlungsplätzen des Menschen verknüpft. Die räumlichen Nachbarschaftsbeziehungen zwischen den Fundorten des Buchses und den Siedlungsstellen wurden ermittelt und ausgewertet. Als Ergebnis zeigt sich, dass über 83% der Fundorte in sehr enger räumlicher Nachbarschaft zu historischen Siedlungsplätzen liegen. Die starke räumliche Überlagerung wird als Indiz dafür gedeutet, dass der Buchs primär im Rahmen der Siedlungstätigkeit durch den Menschen in die Regionen nördlich der Alpen gebracht wurde.

Abstract

The distribution area of evergreen box (*Buxus sempervirens*) north of the Alps is disjunct with isolated growth places. It is controversially discussed whether they are indigenous or naturalised. To assess it, box distribution in Southwest Germany and adjacent areas was surveyed and analysed based on a geographic information system. Furthermore, the box records were linked to ancient human settlements, which reveals that 83% of them are within a distance of 1000 metres from ancient settlements. The obvious spatial overlap of box sites and ancient human settlements indicates, that box might have spread primarily by human activities to areas north of the Alps.

Résumé

L'aire de répartition du buis (*Buxus sempervirens*) dans sa partie septentrionale au nord des Alpes consiste en stations très éparées et très isolées. Le caractère autochtone de ces populations est contesté. Pour l'appréhender on a fait appel à un système d'information géographique regroupant les 23 stations de l'espèce dans le sud-ouest du Baden-Württemberg ainsi que les zones limitrophes, ces données étant comparées au contexte historique des sites de colonisation par l'homme. On a ainsi mis

en évidence et analysé les relations spatiales entre les stations à buis et les établissements humains. Comme résultat on a constaté que 83 % des stations sont étroitement liées à la présence humaine en période historique. Ce fort taux de recouvrement peut être considéré comme indice que la répartition du buis au nord des Alpes est directement liée à l'activité humaine.

Keywords: *Buxus sempervirens*, distribution, Southwest Germany

1 Einleitung

Der Buchs (*Buxus sempervirens*) ist ein Element der submediterranean-montanen Flora (HEGI 1965). Geschlossene Areale befinden sich im ozeanisch geprägten Klima von Nordspanien, Südfrankreich, auf dem Balkan und an der östlichen Schwarzmeerküste (CHRIST 1913, MEUSEL & al. 1978). Dazwischen und insbesondere nördlich der Alpen ist das Areal in einzelne sehr weit voneinander entfernte Wuchsorte aufgelöst. Die kapriziöse und durch sehr große Lücken charakterisierte Verbreitung außerhalb der geschlossenen Areale kann unterschiedlich interpretiert werden: Einerseits könnte es sich um die Reste einer ausgedehnteren wärmezeitlichen Verbreitung handeln. Dafür spricht eine weit in den Norden reichende Verbreitung in den beiden letzten Interglazialen. Andererseits könnte der Buchs auch als Archäophyt in erster Linie durch den Menschen an den Nordrand seiner Verbreitung gelangt sein. Ein Hinweis hierfür wäre die räumliche Übereinstimmung von aktuellen Fundorten und historischen Siedlungsstellen. Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen belegen nach BURGA & PERRET (1998) sowie nach WEGMÜLLER (1966, 1984) die postglaziale Einwanderung des Buchses in den Südwestjura (Lac de Narlay) im Verlauf des Jüngeren Atlantikum (6000 - 5000 BP). Eine derart frühe

Einwanderung, also in einer Zeit vor der dauerhaften menschlichen Besiedlung, wird in der Regel als Hinweis dafür gewertet, dass die Art auf natürlichem Wege und nicht mit Hilfe des Menschen eingewandert ist. Im Fall einer postglazialen Einwanderung ohne Beteiligung des Menschen würde man für weiter nördlich gelegene Gebiete ein späteres Auftreten erwarten. Untersuchungen aus den Vogesen (SCHLOSS 1979) und der Nordwestschweiz (RÖSCH 1983) belegen jedoch erste Spuren von Buchspollen für das Boreal und das Ältere Atlantikum (8500 - 6000 BP). Auch in Lancashire (England) gibt es atlantisch-subboreale Pollenfunde (OLDFIELD & STRATHAM 1963). Daraus schließt WEGMÜLLER (1984), „dass man wohl von der Vorstellung des sich im Verlaufe der postglazialen Wärmezeit langsam nach Norden erweiternden *Buxus*-Arealen abgehen müsse und dass die Art an weiter nördlich gelegenen und lokalklimatisch begünstigten Stellen vorerst isoliert aufgetreten ist“. Offen bleibt die Frage, wie der Buchs an diese Orte gelangt ist.

Nach DEMUTH (1992) lässt sich das Indigenat des Buchses für seine Vorkommen am Hochrhein nicht zweifelsfrei klären. BRODTBECK & al. (1997) geben keine Angaben zum Bürgerstatus des Buchses für die Region Basel. Nach WELTEN & SUTTER (1982) sind lediglich die Vorkommen im Schweizer Mittelland und den nördlichen Voralpengebieten nicht ursprünglich. LAUBER & WAGNER (1998) halten die Buchsvorkommen im Jura für „wahrscheinlich ursprünglich“.

Zur besseren Beurteilung des Indigenats von *Buxus sempervirens* wurden in der vorliegenden Untersuchung die versprengt gelegenen Fundorte des Buchsbaumes in der Region Basel vor Ort überprüft und ihr räumlicher Bezug zu historischen Siedlungsplätzen des Menschen mit Hilfe eines geographischen Informationssystems ausgewertet.

2 Vorgehensweise

In der Region um Basel, entlang des Hochrheins und im Sundgau wurden möglichst alle aus der Literatur bekannten Vorkommen (BINZ 1911, CHRIST 1913, BRODTBECK & al. 1997,

DEMUTH 1992, WENIGER 1967) von *Buxus sempervirens* aufgesucht. Es wurden nur Vorkommen nördlich des Jurahauptkammes berücksichtigt. Die Lage und Ausdehnung der Bestände wurden mit dem geographischen Informationssystem ArcView erfasst. Kleine Bestände wurden als Punkte, Bestände mit einer Größe über einem Hektar als Flächen eingegeben (digitalisiert). Kulturhistorische Siedlungsplätze des Untersuchungsgebiets wurden nach Literaturangaben (AESCHBACHER 1936, AMIET 1930, DRACK & FELLMANN 1988, FILTZINGER & al. 1986, JAGHER 1985, MILLER 1965, POUSAZ & al. 1994, ROTH 1932, SCHIFFERDECKER 1993) und aktuellen Fundangaben der Kantonsarchäologie Baselland (www.baselland.de) ebenfalls in einer raumbezogenen Datenbank aufgenommen. Die Daten der Buchs-Fundorte und die der kulturhistorischen Siedlungsplätze wurden miteinander verknüpft, um die Entfernung zwischen den Buchs-Fundorten und der am nächsten gelegenen historischen Siedlungsstelle zu ermitteln.

3 Ergebnisse

1. Der Schwerpunkt der Verbreitung von *Buxus sempervirens* korreliert im Untersuchungsgebiet sehr stark mit den Zentren der ersten menschlichen Besiedlung. Von Grenzach über Liestal bis nach Waldenburg gibt es im Tal der Hinteren Frenke entlang des traditionellen Verkehrsweges über den Oberen Hauensteinpass Anzeichen einer Arealbildung.

Von den insgesamt 23 aufgefundenen Buchs-Beständen liegen 19 Vorkommen (83%) in enger Nachbarschaft (<1000 Meter) zu historischen Siedlungsplätzen des Menschen. Unterscheidet man die benachbarten Siedlungsplätze nach ihrem Alter und ihrem kulturellen Bezug, so liegen 10 (43%) der untersuchten Buchs-Vorkommen im engen räumlichen Abstand zu gallo-römischen Fundstellen. Eine beachtliche Anzahl von 8 (35%) Buchs-Fundorten liegt im Bereich von noch älteren, bevorzugt neolithischen Fundstätten. Steinzeitliche und römische Fundorte können sich wie in Buix (CH) räumlich überlagern.

2. Die traditionelle und historisch belegte Nutzung des Buchsreisigs fördert die vegetative Vermehrung und somit auch die Größe und Vitalität der Bestände.

Der Buchs wird seit langer Zeit als Nutz- und Zierpflanze verwendet. Das sehr harte und feinfasrige Holz wurde nach HÜGIN (1979) und BURGA & PERRET (1998) bereits im Neolithikum für Gebrauchsgegenstände verwendet. HEGI (1965) beschreibt einen nach Verletzung einsetzenden Austrieb von Adventivsprossen an Wurzeln und unteren Stängelteilen, die dem Strauch ein zähes Ausharren und eine beschränkte Ausbreitung gewähren. An Hand von Tabellen zeigt ELLENBERG (1986), dass der Buchs in Niederwäldern mit 15-30-jähriger Umtriebsperiode am besten gedeiht. Nach WEGMÜLLER (1984) hat der Buchs durch die anthropogenen Einflüsse in die Vegetation der submediterranen Gebiete eine starke Ausbreitung erfahren. Ein gutes Beispiel dafür, wie stark der Buchs durch die menschliche Nutzung gefördert wird, zeigt sich im südfranzösischen Aiguines (Departement Var), das von einem für die Region ungewöhnlich dichten und weitläufigen Buchsbestand umgeben ist. Das kleine Dorf war mindestens seit dem 16. Jahrhundert das europäische Zentrum bei der Erzeugung von Boule- und Pétange-Kugeln (WALLET 1983), die ursprünglich aus dem harten Holz des Buchsbaums gedreht wurden.

3. Der Buchs besiedelt im Untersuchungsgebiet nur einen kleinen Teil der potentiellen Wuchsorte.

Die Morphologie des Samens bedingt ein geringes Vermögen zur natürlichen Ausbreitung. Die dreikantigen Samen sind oval, glatt und relativ schwer. Nach CHRIST (1913) fehlen ihm alle Mittel um größere Distanzen zu überwinden, die bitteren und harten Früchte werden zudem kaum von Tieren gefressen. An einmal besiedelten Wuchsorten besteht jedoch ein großes Beharrungsvermögen. Die ökologische Amplitude ist bezüglich Temperatur und Lichtverhältnisse sehr hoch. Am Ende einer langen harten Frostperiode konnte WALTER (1929) beim Buchs den höchsten osmotischen Wert bei den von ihm untersuchten immergrünen Sträuchern feststellen und bemerkte, „dass gerade dieser Strauch eine monatelange Frostperiode schadlos überstand“. In Bezug auf den Lichtgenuß ist der Buchs nach HEGI (1965) unter allen Holzarten der gemäßigten Zonen diejenige Art, mit den weitesten Grenzen. Die Vorkommen des Untersuchungsgebietes befinden sich sowohl auf oberflächlich entkalkten Standorten im Waldmeister-Buchen-Wald (Galio-Fagetum) als auch auf kalkreichen Standorten im Waldgersten-Buchen-Wald (Hordelymo-Fagetum) und auf trockenwarmen Standorten im Seggen-Buchen-Wald (Carici-Fagetum). Darüber hinaus existieren am Hochrhein in den Natur-

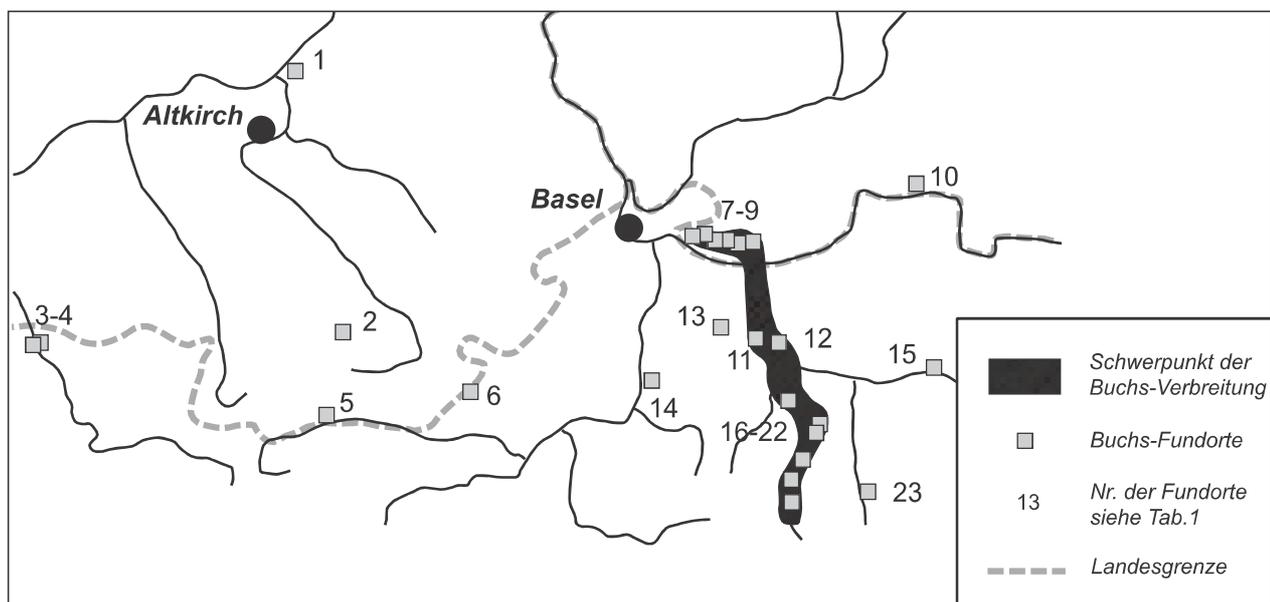


Abb. 1: Verbreitung von *Buxus sempervirens* in der Region Basel.

Tab. 1: Fundorte von *Buxus sempervirens* und benachbarte historische Siedlungsplätze
Bestandsgröße: + = Einzelvorkommen, ++ = dichte Bestände > 1 ha

Nr	Fundort von <i>Buxus sempervirens</i>	Lage	Bestandsgröße	benachbarte (<1000m entfernt) gelegene historische Siedlungsplätze (Datierung)
1	Tagolsheim (F)	SW exponierter Hang zwischen Illfurt und Tagolsheim	++	Keltische Befestigung Britzgyberg (ca. 500 v. Chr.)
2	Ferette (F)	SW exponierter Hang Ortslage von Ferette	+	Schloß Ferette (ca. 1000)
3	Boncourt (CH)	SW exponierter Hang SE von Boncourt	++	neolithischer Siedlungsplatz
4	Buix (CH)	NE exponierter Hang NW von Buix	++	neolithischer Siedlungsplatz römischer Gutshof bei Buix
5	St. Pierre (F)	Südexponierte Talseite der Lützel nördlich von St. Pierre	+	
6	Burg (CH)	Geländerücken südlich von Burg	++	Schloß Burg (ca. 1200)
7	Grenzach-Wyhlen (D)	Am Südrand des Dinkelbergs zwischen Grenzacher Horn und Herten gelegener +/- zusammenhängender Bestand	++	römischer Gutshof in Grenzach Ortsmitte und römischer Gutshof in Herten (Bahnübergang)
8	Herten Schloßkopf / Leuengraben (D)	Nordhang des Schloßbergs	+	Hertener Schloß (ca. 1100)
9	Wyhlen Augstberg (D)	Westrand des Augstbergs	+	Keltische Viereckschanze im Gewann Eich südlich des Rührbergs
10	Schwörstadt (D)	Südadfall des Dinkelbergs	+	Heidenstein in der Ortslage Schwörstadt (neolithisch)
11	W Liestal (CH)	Südhang des Bienenbergs	++	
12	E Liestal (CH)	SW exponierter Hang nördlich Ortszentrum Liestal	++	jungneolithische Funde am Südhang des Schleifenbergs römische Fundstellen in Liestal
13	Schauenburgfluh (CH)	Im Buchenwald unterhalb der Schauenburgfluh	++	römischer Vierecktempel Ruine Schauenburg (ca. 1200)
14	Oberäsch (CH)	SW exponierter Hang unterhalb der Ruine Oberäsch	+	Burgruine Oberäsch (ca. 1100)
15	Ormalingen (CH)	NW exponierter Hang des Wischenbergs	++	römische Fundstelle Ormalingen
16	N Hölstein (CH)	W exponierter Hang nördlich von Hölstein	++	römischer Gutshof Hinterbohl in Hölstein, römischer Bauschutt im Ortszentrum
17	W Hölstein (CH)	E exponierter Hang östlich der Ortslage Hölstein	++	römischer Gutshof Hinterbohl in Hölstein, römischer Bauschutt im Ortszentrum
18	N Niederdorf (CH)	Beidseits eines Seitentälchens N Niederdorf	++	neolithische Landsiedlung Ötschberg
19	E Niederdorf (CH)	Im Bereich eines Feldgehölzes in der Ortslage Niederdorf	+	

Nr	Fundort von <i>Buxus sempervirens</i>	Lage	Bestands- größe	benachbarte (<1000m entfernt) gelegene historische Siedlungs- plätze (Datierung)
20	N Oberdorf (CH)	E exponierter Hang N Oberdorf	++	
21	W Waldenburg (CH) Richtifluh	E exponierter Hang an der Richtifluh W Waldenburg	++	römische Paßstraße Ruine Waldenburg
22	E Waldenburg (CH) Gerstel	W exponierter Hang E Waldenburg	++	römische Paßstraße Ruine Waldenburg
23	Eptingen (CH)	SW exponierter Hang N Eptingen	++	Burgruinen bei Eptingen (ca. 1100)

schutzgebieten „Buchswald“, „Ruschbachtal“ und „Leuengraben“ Bestände sowohl auf sehr trockenen Standorten im Flaumeichen-Wald (*Quercetalia pubescenti-petraeae*) als auch in extrem luftfeuchter und schattiger Lage der dort vorkommenden Schluchtwälder (Tilio-Acerion). Die Wüchsigkeit nimmt am schnellsten auf trocken-heißen Standorten ab. In luftfeuchten Schluchtwäldern besitzt der Strauch eine sehr gute Wüchsigkeit und einen hohen Fruchtansatz. Alle untersuchten Fundorte befinden sich am Hang. Bezüglich der Exposition gibt es keine Präferenzen, auch schattige Nordhänge werden durchaus bewachsen. Strikt gemieden werden staunasse und quellige Standorte.

4 Fazit

Die entlang des Hochrheins, in der Nordwestschweiz und im Sundgau vorkommenden Bestände von *Buxus sempervirens* weisen eine sehr enge räumliche Nachbarschaftsbeziehung zu sehr frühen Siedlungsplätzen des Menschen auf. Dies kann als Hinweis dafür gelten, dass der Buchs als Archäophyt mit der Besiedlung durch den Menschen in die Region gebracht wurde. Die ältesten nachgewiesenen Buchspollen werden für den Südwestjura (Lac de Narlay) auf das Jüngere Atlantikum datiert. Da sie aus einer Zeit vor der dauerhaften Siedlungstätigkeit des Menschen stammen, wurde die Einbürgerung durch den Menschen bisher ausgeschlossen. Andererseits gibt es auch ältere Pollenfunde von *Buxus* aus nördlicheren Gegenden. Deshalb muß von der Vorstellung eines sich im

Verlaufe des Postglazials nach Norden sich erweiternden *Buxus*-Arealen abgesehen werden (WEGMÜLLER 1984). Dies bringt wiederum den Menschen als Ausbreitungshilfe ins Spiel, möglicherweise wird der neolithische Mensch bezüglich seines Aktionsradius und seines Subsistenzverhaltens unterschätzt. Immerhin ist der Jura durch die von Natur vorgegebenen Verkehrsachsen zur kulturellen Vielfalt prädestiniert und nach PRIMAS (1998) mag es bereits im Mesolithikum bewußt geschützte, vielleicht sogar besonders gepflegte Wuchsorte beliebter, wild wachsender Nutzpflanzen gegeben haben. Die zersplitterte und durch großräumige Lücken charakterisierte Verbreitung des Buchsbaums nördlich der geschlossenen Areale, die ungünstigen morphologischen Voraussetzungen für die natürliche Fernausbreitung sowie die Tatsache, dass der Strauch durch menschliche Nutzung in seiner Vitalität gefördert wird und auf einmal besiedelten Wuchsorten hartnäckig verharret, geben weitere Hinweise darauf, dass der Mensch bei der postglazialen Ausbreitung entscheidende Hilfestellung geleistet hat.

5 Literatur

- AESCHBACHER, P. 1936: Die Burgen und Schlösser der Schweiz 7/8: Kanton Bern. – 210 S.; Birkhäuser, Basel.
- AMIET, B. 1930: Die Burgen und Schlösser der Schweiz 3: Kanton Solothurn. – 91 S.; Birkhäuser, Basel.
- BINZ, A. 1911: Flora von Basel und Umgebung, 3. Aufl. – 366 S.; Lendorff, Basel.
- BRODTBECK, T., ZEMP, M., FREI, M., KIENZLE, U. & KNECHT, D. 1997: Flora von Basel und Umgebung

- 1980-1996. Teil 1. – Mitt. Naturforsch. Ges. beider Basel 2: 1-543; Basel.
- BURGA, C. A. & PERRET, R. 1998: Vegetation und Klima der Schweiz seit dem jüngeren Eiszeitalter. – 805 S.; Ott, Thun.
- CHRIST, H. 1913: Über das Vorkommen des Buchsbaums (*Buxus sempervirens*) in der Schweiz und weiterhin durch Europa und Vorderasien. – Verh. Naturforsch. Ges. Basel 24: 46-122; Basel.
- DEMUTH, S. 1992: Buxaceae. – In: SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI G. (Hrsg.): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden - Württembergs 4, S. 84-86; Ulmer, Stuttgart.
- DRACK, W. & FELLMANN, R. 1988: Die Römer in der Schweiz. – 646 S.; Theiss, Stuttgart.
- ELLENBERG, H. 1986: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen, 4. Aufl. – 989 S.; Ulmer, Stuttgart.
- FILTZINGER, P., PLANCK, D.- & CÄMMERER, B. 1986: Die Römer in Baden-Württemberg, 3. Aufl. – 653 S.; Theiss, Stuttgart.
- HEGI, G. 1965: Buxaceae. – In: HEGI, G. (Hrsg.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa V/1, 2. unveränderte Aufl.: 202-213; Paul Parey, Hamburg.
- HÜGIN, G. 1979: Die Wälder im Naturschutzgebiet Buchswald bei Grenzach. – Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württemberg 9: 147-199; Karlsruhe.
- JAGHER, R. 1985: Der Abri Roggenburg - Ritzigrund, ein mesolithischer Wohnplatz im Lützelal. – 171 S.; unveröffentl. Diplomarbeit, Universität Basel.
- LANG, G. 1994: Quartäre Vegetationsgeschichte Europas. – 462 S.; Fischer, Jena.
- LAUBER, K. & WAGNER, G. 1998: Flora Helvetica. Flora der Schweiz, 2. Aufl. – 1616 S.; Haupt, Bern, Stuttgart, Wien.
- LENZ, H. O. 1859: Botanik der alten Griechen und Römer. – 776 S.; Sändig Reprint, Wiesbaden
- MEUSEL, H., JÄGER, E., RAUSCHERT, S. & WEINERT, E. 1978: Vergleichende Chorologie der zentral-europäischen Flora II (Text). – 418 S.; Fischer, Jena.
- MILLER, M. 1965: Handbuch der Historischen Stätten Deutschlands 6: Baden-Württemberg. – Körner, Stuttgart.
- OLDFIELD, F. & STRATHAM, D.C. 1963: Pollen analytical data from Urswick Tarn and Ellerside Moss, North Lancashire. – New Phytol. 62: 53-66; University Press, Cambridge.
- POUSAZ, N., TAILLARD, P. & SCHENARDI, M. 1994: Sites protohistoriques à courfaivre et âge du bronze dans le Jura (Suisse). – Office du Patrimoine Historique Société Jurassienne d'Émulation, Porrentruy.
- PRIMAS, M. 1998: Der menschliche Lebensraum im Postglazial. – In: BURGA, C.A. & PERRET, R. 1998: Vegetation und Klima der Schweiz seit dem jüngeren Eiszeitalter: 767-771; Ott, Thun.
- RÖSCH, M. 1983: Geschichte der Nussbaumer Seen (Kanton Thurgau) und ihrer Umgebung seit dem Ausgang der letzten Eiszeit aufgrund quartärbotanischer, stratigraphischer und sedimentologischer Untersuchungen. – Mitt. Thurgauer Naturf. Ges. 45: 3-110; Frauenfeld.
- ROTH, C. 1932: Die Burgen und Schlösser der Schweiz 4: Kantone Basel Stadt und Basel Landschaft. – 253 S.; Birkhäuser, Basel.
- SCHIFFERDECKER, F. 1993: La ville gallo - romaine de Buix. – Jurassica 7: 39-41; Porrentruy.
- SCHLOSS, S. 1979: Pollenanalytische und stratigraphische Untersuchungen im Seewensee. – Diss. Bot. 52: 138 S.; Vaduz.
- TENSORER LE, J.-M. 1998: Der menschliche Lebensraum im Pleistozän (Paläolithikum). – In: BURGA, C.A. & PERRET, R. 1998: Vegetation und Klima der Schweiz seit dem jüngeren Eiszeitalter, S. 757-767; Ott, Thun.
- WALLET, M. 1983: Auiguines: Un village de touneurs sur bois. – 341 S. ; Edition Jeune, Lafitte, Marseille.
- WALTER, H. 1929: Die osmotischen Werte und die Kälteschäden unserer wintergrünen Pflanzen. – Ber. deutschen Bot. Ges. 47: 342-348; Berlin.
- WEGMÜLLER, S. 1966: Der Nachweis des fossilen Pollens von *Buxus sempervirens* L. – Ber. Schweizer Bot. Ges. 75: 297-302; Wabern.
- WEGMÜLLER, S. 1984: Zur Ausbreitungsgeschichte von *Buxus sempervirens* L. im Spät- und Postglazial in Süd- und Mitteleuropa. – In: LANG, G. (Hrsg.): Festschrift Max Welten. – Diss. Bot. 72: 333-344; Vaduz.
- WELTEN, M. & SUTTER, R. 1982: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz 1. – 716 S.; Birkhäuser, Basel.
- WENIGER, A. 1967: Die Buchsbestände am Dinkelberg. – Bauhinia 2: 147-151; Basel.

Anschrift des Verfassers:

Jürgen Vögtlin
proECO Umweltplanung gmbh
Walter-Gropius-Str. 22
D-79100 Freiburg