© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 124 (1986): 47-64

Der Zusammenhang zwischen morphologischen Eigenschaften von *Rubus*-Arten und Standortsfaktoren

Alexander GILLI

Bei Untersuchungen im Gebiet des Wienerwaldes wurde folgendes festgestellt: Drüsenlose *Rubus*-Arten mit filziger Blattunterseite bevorzugen sonnige Standorte, Arten mit Drüsen und grüner Blattunterseite bevorzugen schattige Standorte. Bei der Besiedlung eines Holzschlages herrschen zunächst die niedrigen Arten vor, die allmählich bei der Entwicklung zum Jungwald von höherwüchsigen Arten abgelöst werden.

GILLI A., 1986: The connection between morphological character of species of *Rubus* and places of their growth.
During research in the area of the Vienna woods the following facts were forund: Glandless species of *Rubus* with tomentous underside of leaves prefer sunny places, species with glands and green underside of leaves prefer shady places. On forest clearings lower species prevail initially, lateron higher species develop.

Keywords: *Rubus*, morphology, ecological factors.

Der Zusammenhang zwischen Häufigkeit der Arten und Standortsfaktoren

Die polymorphen Gattungen haben in den letzten Jahrzehnten eine eigenartige Behandlung gefunden. Dadurch, daß Systematiker und Lokalfloristen jede Form registrierten, kam es zu einer solchen Menge von "Arten", daß nur der Spezialist sich einigermaßen zurechtfinden konnte. Doch auch diesem war es schwer, alle in der Literatur verstreuten Beschreibungen neuer Formen, von denen manchmal nicht einmal Exsikkaten vorlagen, richtig zu deuten und sie anderen, typischen Arten unterzuordnen, sei es als Subspecies, Standortsform oder Hybride. Die Folge war, daß sich nicht einmal viele Systematiker, geschweige denn Entwicklungstheoretiker, Geobotaniker, Soziologen oder Physiologen mit den polymorphen Gattungen beschäftigen.
Gleichwohl könnten solche Gattungen, die heute noch in voller Entwicklung begriffen sind, wertvolle Beiträge zur Deszendenztheorie liefern, sie könnten die Entwicklungsrichtung aufzeigen, in der die Natur weiterführt, sie könnten in deutlicher Form den "Kampf ums Dasein" zwischen nahe verwandten Arten klarlegen. Dieser "Kampf ums Dasein" kann wieder zeigen, daß unter verschiedenen Standortsverhältnissen Arten mit verschiedenen morphologischen Eigenschaften herrschen, so daß dadurch eine kausale Begründung der morphologischen Eigenschaften, soweit sie nicht mit Vererbung zusammenhängen, gegeben wird.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Zunächst wäre die Frage aufzuwerfen, ob es überhaupt bei *Rubus*-Arten Zusammenhänge zwischen Standortsfaktoren und morphologischen Eigenschaften gibt. Diese Frage wurde sogar von Spezialisten nicht selten kurzweg verneint. Man findet auch tatsächlich in den Florenwerken bei fast allen *Rubus*-Arten die Fundortsangabe "in Wäldern, auf Schlägen". Vorsichtig drückt sich FOCKE in seiner Monographie der deutschen Brombeeren 1877 aus: "Im Ganzen sind die Beobachtungen über diese Verhältnisse sehr spärlich, da die Kunde der Brombeerformen so wenig verbreitet ist." Obwohl seitdem die Formenkenntnis allgemeiner geworden ist, beschränkt man sich nach wie vor auf die Neubeschreibung und die Feststellung der Verbreitung der Arten, von wenigen Arbeiten anderer Natur abgesehen. Auch bei pflanzensoziologischen Untersuchungen, die uns eine statistisch belegte Antwort auf obige Frage geben könnten, sind die Brombeerarten meist im Sinne des alten Sammelbegriffes *Rubus fruticosus* zusammengefaßt, da der Verfasser glaubte, wegen der vermeintlichen einheitlichen Standortsverhältnisse die einzelnen Arten nicht berücksichtigen zu müssen, oder weil ihm überhaupt die Artenkenntnis fehlte.

Dem aufmerksamen Beobachter entgeht es nicht, daß die Häufigkeit der *Rubus*-Arten an verschiedenen Orten nicht die gleiche ist. Um festzustellen, ob hierin eine Regelmäßigkeit gelegen ist, wurde zunächst ein beschränktes Gebiet, der Wienerwald, wo der Artenreichtum und die Individuenzahl besonders groß ist, ausgewählt. An Orten, an denen *Rubus*-Arten vorkamen, wurden Bestandesanalysen gemacht, die sich auf *Rubus* und die wichtigsten Begleitpflanzen beschränkten, wobei für die Häufigkeit die Bezeichnungen 1 vereinzelt, 2 spärlich, 3 gesellschaftlich, 4 in Menge, 5 in Unzahl gewählt wurden.

Von den 90 Bestandesanalysen, die gemacht wurden, sollen im folgenden einige der Instruktivsten wiedergegeben werden.

Vor der Besprechung der Ergebnisse dieser Untersuchungen muß auf die für die folgende Betrachtung wesentlichsten morphologischen Eigenschaften der 14 im Wienerwald häufigeren *Rubus*-Arten eingegangen werden. Es sind dies:

1. Höhe des Schößlings:
   a) niederliegend: *hirtus, bayeri, guentheri, caesius;*
   b) niedrigbogig: *gremlii, bifrons, vestitus, canescens* (= *tomentosus*), *dumetorum* (= *corylifolius*) 1);
   c) hochbogig: *vestii, thyrsoideus, procerus* (= *macrostemon*);
   d) aufrecht: *sulcatus* 2).
2. Filz auf der Unterseite des Blattes:
   a) weiß- oder graufilzig: *canescens* (= *tomentosus*), *bifrons, procerus* (= *macrostemon*), *thyrsoideus, vestituts, dumetorum* (= *corylifolius*), *idaeus;*
   b) grüne Blattunterseite: *vestii, sulcatus, gremlii, hirtus, guentheri, bayeri, caesius.*
3. Stieldrüsen:
   a) drüsenreich: *hirtus, guentheri, bayeri* ("Glandulosae");

---

1) Bei dem *Rubus dumetorum* oder *corylifolius* der österreichischen Autoren handelt es sich um eine Form, die auf *caesius* und *procerus* als Eltern zurückzuführen ist, so daß ihm eigentlich dieser Name nicht zukommen würde.

2) Der aufrechte Schößling von *R. idaeus* wäre seiner Höhe nach zwischen b) und c) einzureihen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

b) drüsenarm: *gremlii, vestitus, canescens* (= *tomentosus*), *caesius, dumetorum* (= *corylifolius*);
c) drüsenlos: *bifrons, procerus*(=*macrostemon*), *thyrsoideus, vestii, sulcatus, idaeus*.

Bei den Untersuchungen stelte sich bald heraus, daß nicht nur die Bodenfaktoren, sondern in weitgehendem Maß auch die klimatischen Verhältnisse für die Häufigkeit der Arten bestimmend sind. Es müssen demnach fünf Teilgebiete des Wienerwaldes unterschieden werden:

1. Das baltische Sandsteingebiet, in seiner typischen Ausprägung von Purkersdorf bis Neulengbach, von hier bis St.Pölten nur südwärts der Bahn.
2. Die höchsten Berge in diesem Gebiet.
3. Das Gebiet der tertiären Schotter, von Neulengbach bis St.Pölten nordwärts der Bahn.
4. Das pannonische Sandsteingebiet, von Wien bis Hütteldorf.
5. Das Kalkgebiet.

Über die Grenzen dieser Gebiete vergleiche die Karten in SCHLESINGER und VIERHAPPER (nach I, S. 30 und II, S. 39).

1. Das baltische Sandsteingebiet

Infolge der größeren Luftfeuchtigkeit und der reichlicheren Niederschläge treten xerophile Arten zurück. Es herrschen demnach die Arten

Tab. 1: Häufigkeit der *Rubus*-Arten im baltischen Sandsteingebiet

	hirtus	*guentheri*	*bayeri*	*vestitus*	*idaeus*	*gremlii*	*thyrsoideus*
Wald bei Neulengbach Unterwuchs nur Nadelbäumchen	5	-	-	-	-	-	-
Fichtenwald am Jochgrabenbach bei Eichgraben	1	1	5	-	1	-	-
Lichterer Wald am Jochgrabenbach bei Eichgraben	3	4	4	3	3	-	1
Lichterer Wald am Schöpfl mit *Carex silvatica* und *Oxalis acetosella*	2	-	-	-	2	-	-
Trockener, dunkler Wald bei Hochstraß	-	-	1	-	-	-	-
Trockener Wald bei Eichgraben	1	-	-	-	-	1	-
Trockener Wald bei Preßbaum	-	-	-	-	-	1	-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

mit nichtfilziger Blattunterseite vor. *Rubus vestitus*, eine westliche Art, die eine baltische Verlängerung ihres Wohngebietes besitzt und im Wienerwald ihre Ostgrenze erreicht, ist im baltischen Sandsteingebiet noch häufig, wogegen die mediterrane Art *R. canescens* fehlt, das Übergangsgebiet zur Kalk- und zur pannonischen Sandsteinregion ausgenommen. *Rubus hirtus* bestardiert oft und bildet dann einen reichdrüsigen Typus mit filziger Blattunterseite, der durch keine Art vertreten ist. Dunklere Wälder besitzen bei einem Feuchtigkeitsgehalt, der das Gedeihen von *Oxalis acetosella* ermöglicht , einen dichten Unterwuchs der reichdrüsigen Arten *R. hirtus, bayeri* und *guentheri*, die oft zugleich, oft allein vorkommen. In feuchten Nadelwäldern bedecken sie fast ausschließlich den Boden. Seltener sind hier *R. idaeus* und *vestitus*. Auf trockeneren Böden kommen die genannten Arten vereinzelt vor, außerdem noch die Waldform von *R. gremlii*.
Eine Übersicht gibt Tabelle 1.

In lichten Wäldern, wie sie beim Plenterbetrieb entstehen, beginnen bald die anderen Arten zu herrschen. Es ist verständlich, daß auch der Nachwuchs der Bäume einen Einfluß auf die Brombeerflora ausübt. Nach dessen Höhe sollen die folgenden Aufnahmen (Tab. 2) geordnet sein.

Tab. 2: Abhängigkeit der Brombeerflora vom Lichtreichtum des Bestandes

	hirtus	*guentheri*	*bayeri*	*gremlii*	*bilfrons*	*vestitus*	*vestii*	*thyrsoidaeus*	*procerus*	*sulcatus*	*idaeus*
1. Lichter, ziemlich feuchter Wald ohne Unterwuchs. Hochstraß	-	5	-	5	-	-	-	-	-	-	2
2. Lichter Wald mit geringem Unterwuchs. Bihaberg.	3	2	2	4	-	-	-	1	-	-	1
3. Lichter Wald fast ohne Unterwuchs. Troppberg.	3	-	-	3	-	3	1	1	-	-	1
4. Nadelwald mit zerstreutem und hohem Unterwuchs. Bei Eichgraben.	2	1	1	3	1	3	3	3	-	-	1
5. Wald mit dichtem Unterwuchs am Beerwartberg.	2	-	-	3	3	2	2	3	2	-	1
6. Wald mit dichtem Unterwuchs bei Preßbaum.	2	-	-	3	3	4	-	3	3	-	1
7. Ziemlich dichter Wald mit hohem Unterwuchs. Rekawinkel.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Übersichtlicher wird die Tabelle, wenn man die Arten nach ihrer Bogigkeit zusammenfaßt und die Aufnahmen mit zersteutem Nachwuchs nicht berücksichtigt (Tab. 3)

Tab. 3: Ordnung der Tabelle 2 nach der Bogigkeit der *Rubus*-Arten

	Glandulosen	*gremlii*	*vestitus* + *bifrons*	*thyrsoideus* + *vestii* + *procerus*	*sulcatus*	*idaeus*
1.	5	5	-	-	-	2
2.	4	4	-	1	-	1
3.	3	3	3	1	-	1
5+6.	2	3	4	4	-	1
7.	-	-	-	-	1	-

Zu den Glandulosen (*R. hirtus* und Verwandte), die in dunkleren Wäldern herrschen, tritt nach einem Plenterschlag die drüsenärmere, niedrigbogige *R. gremlii*, welche jene etwas zurückdrängt. Der immer stärkeren Austrocknung des Bodens, die zum Teil durch die Wurzeln eines artenreichen Unterwuchses bedingt wird, entsprechend, beginnen die filzigen, niedrigbogigen Arten *R. bifrons* und *vestitus* zu herrschen, wobei meist die drüsenlose *bifrons* in Wäldern von der drüsigen *vestitus* zum größten Teil ersetzt wird. Das immer höher werdende Buschwerk unterdrückt allmählich die niedrigbogigen Arten, gewährt jedoch die Möglichkeit für das Auftreten der hochbogigen Arten, von denen *R. vestii*, eine Art mit grüner Blattunterseite verhältnismäßig häufig ist, die dünnfilzige *thyrsoideus* gleichfalls nicht selten ist, die dichtfilzige *procerus* dagegen meist zurücktritt. Endlich werden die Bäume so hoch, daß sie auch die hochbogigen Arten verdrängen. Aber auch dann tritt noch ein *Rubus* mit aufrechten, bis über zwei Meter hohen Schößlingen auf, es ist dies *R. sulcatus*. Bleiben die Bäumchen des Nachwuchses der lichten Wälder sehr verstreut, so tritt diese Sukzession nicht so klar zutage, man findet dann die meisten Arten in ähnlicher Häufigkeit, da sich auch die niedrigbogigen *Rubus*-Arten leicht an den unbewachsenen Stellen halten können (s. Aufnahme 4, Tab. 2).
Auf Kahlschlägen sind Unterschiede der Feuchtigkeit besonders auffallend. Vaccinieta und Calluneta werden nur spärlich besiedelt. Am ehesten treten hier die filzigen Arten *R. bifrons* und *idaeus* auf. Auch in einem trockenen Calamagrostidetum sind *Rubus*-Arten spärlich. Im Schutz des Buschwerkes gedeihen hier oft die filzigen Arten *R. bifrons*, *procerus* und *thyrsoideus*. Über Schläge, auf denen genug Bodenfeuchtigkeit für das Gedeihen einer größeren Anzahl von Arten vorhanden ist, geben die Aufnahmen in Tabelle 4 und 5 Auskunft.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 4: Die *Rubus*-Arten der Kahlschläge

	hirtus	*gremlii*	*bifrons*	*vestitus*	*vestii*	*thyrso-idaeus*	*procerus*	*ideus*	*dumetorum*	*canescens*
1. Ziemlich trockener junger Schlag bei Hochstraß	2	-	-	-	-	-	-	4	-	-
2. Ziemlich trockener junger Schlag bei Hochstraß	2	3	2	-	-	-	1	3	-	-
3. Dicht bewachsener feuchter Schlag bei Hochstraß	3	4	4	-	3	2	1	3	-	-
4. Ziemlich dichtbewachsener, feuchter Schlag bei Rekawinkel	3	3	2	3	3	3	2	2	2	-
5. Ziemlich dicht bewachsener, feuchter Schlag bei Kaltenleutgeben	2	2	4	-	3	4	-	-	-	2
6. Ziemlich dicht bewachsener, feuchter Schlag bei Eichgraben	2	2	3	1	3	3	-	1	-	-
7. Ziemlich dicht bewachsener Schlag bei Pfalzau	1	-	2	3	-	3	4	3	-	-
8. Sehr dicht bewachsener Schlag bei Rappoltenkirchen	-	-	3	-	-	4	1	-	-	-

Auch hier dürfte eine Zusammenfassung der Arten nach ihrer Höhe übersichtlicher sein.

Tab. 5: Ordnung der Tabelle 4 nach der Höhe der *Rubus*-Arten

	Glandulosen	*gremlii*	*vestitus* +*bifrons*	*procerus*+*vestii* + *thyrsoideus*	*idaeus*
1.	2	-	-	-	4
2.	2	3	2	1	3
3.	3	4	4	3	3
4.	3	3	4	4	2
5.	2	2	4	4	1
6.	2	2	3	4	-
7.	1	-	3	4	3
8.	-	-	3	4	-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Zuerst siedeln sich die niederen, nichtfilzigen Arten in größerer Zahl an, nämlich die Glandulosen (meist nur *R. hirtus*) in der derberen Schlagform, und *R. gremlii* an. Auch *R. idaeus* zählt anfangs zu den häufigsten Arten. Mit dem Auftreten von Buschwerk ändert sich die Flora. Die niedrigbogige, filzige Art *R. bifrons* wird bald herrschend und verdrängt allmählich *gremlii* und *hirtus*, tritt aber später gegenüber den hochbogigen Arten zurück. Sind die Bäumchen des Nachwuchses bloß vereinzelt, so herrschen oft lange die niedrigbogigen Arten *R. gremlii* und *bifrons*. Waren vor einem Kahlschlag bereits die Glandulosen vorhanden, so bleiben diese zunächst noch herrschend, indem sie sich an die geänderten Verhältnisse durch Umwandlung der zarteren Waldform in die derbere Schlagform anpassen. Auch Kahlschläge nach lichten Wäldern zeigen oft noch eine zeitlang den Charakter der *Rubus*-Flora dieser Wälder, wie dies in der Aufnahme 4 und 7 (Tab. 4) an der Häufigkeit von *R. vestitus* erkennbar ist. Zwischen den hochbogigen Arten besteht auch ein ökologischer Unterschied. Dieser beruht einerseits in der Höhe, der die aufsteigende Reihenfolge *R. vestii*, *thyrsoideus*, *procerus* entspricht, andererseits auf dem Feuchtigkeitsbedarf, der bei *vestii* am größten, bei *procerus* am geringsten ist. Dieser Reihenfolge entspricht auch die Quantität des Filzes der Blattunterseite, die von *R. vestii* über *thyrsoideus* bis *procerus* immer mehr zunimmt. So war auf einem sehr trockenen, buschigen Hügel bei Eichgraben die Häufigkeit der Arten mit filziger Blattunterseite: *R. procerus* 4, *bifrons* 4, *thyrsoideus* 3, *dumetorum* 2; die der Arten mit nichtfilziger Blattunterseite: *R. vestii* 2, *gremlii* 1, *hirtus* 1. Andererseits sagt allzu große Feuchtigkeit, wie sie etwa bei Schlägen an Bachrändern vorkommt, den wenigsten Arten zu. Hier findet sich am ehesten *R. idaeus*, vereinzelt noch *gremlii* und die Glandulosen, also mit Ausnahme von *idaeus* drüsige, nichtfilzige Arten. Besonders lehrreich sind Sukzessionsstadien verschiedenen Alters nebeneinander, wie dies die Aufnahmen in Tabelle 6 eines bewachsenen Schlages bei Hochstraß zeigen.

Tab. 6: *Rubus*-Arten eines Kahlschlages mit verschiedenen Sukzessionsstadien

	hirtus	*gremlii*	*bifrons*	*vestii*	*thyrsoideus*	*procerus*	*idaeus*
Am Rand besonders mit *Calamagrostis* u. *Prunus spinosa* bewachsen	3	4	4	3	2	2	3
Über 2 m hoher *Salix caprea*-Bestand	2	-	-	4	3	-	-
Abhang bei einem Wasserlauf	3	3	-	2	2	-	4
Junger, am Rand bewachsener Schlag	3	-	3	4	-	-	4

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Im hohen Buschwerk des Salicetums halten sich nur die hochbogigen Arten, während sich am Boden an lichten Stellen noch *hirtus* findet. Die anderen *Rubus*-Arten, die einst den Schlag besiedelt haben dürften, wachsen noch am Rand, wo das niedere Gestrüpp hauptsächlich den niederen Arten eine Stütze gewährt. Auf dem feuchten Boden beim Bach ist neben *R. idaeus* nur *hirtus* und *gremlii* häufiger. Der junge Schlag bildet ein ungewöhnliches Bild durch das Hervortreten von *R. bifrons* und *vestii*. Da sich diese Arten besonders am Rand an Buschwerk finden, folgt, daß sie vom ehemaligen Waldrand aus den Schlag besiedelt haben. In den mittleren Teilen des Schlages herrschen nur *R. idaeus* und *hirtus* vor.
An Hecken finden sich meist niedrigbogige Arten, *bifrons* und *gremlii*, in Gebieten mit Ackerbau oder Gartenbau *dumetorum*. Doch zeigt sich bei Waldesnähe eine Beeinflussung durch die daselbst wachsenden Arten.
An Bachufern außerhalb der Wälder ist meist nur *Rubus caesius* vorhanden, aber oft in großer Menge.

2. Die höchsten Berge im baltischen Sandsteingebiet

Es ist eine bekannte Tatsache, daß die Glandulosen in Gebirgsgegenden an Häufigkeit bedeutend zunehmen, während die anderen Arten der Sektion Eubatus immer seltener werden. Auch auf den höchsten Bergen des Wienerwaldes herrschen neben *R. idaeus* noch *hirtus*, *guentheri* und *Bayeri* vor (Tab. 7). Am weitesten werden die Glandulosen noch von *R. gremlii* und *vestii* begleitet. (Tab. 7). Es ist bezeichnend, daß diese Arten am frühesten blühen und fruchten. Da sich z.B. am Gipfel des Schöpfl die Blütezeit um fast einen Monat verzögert, kämen andere Arten überhaupt nicht regelmäßig zur Fruchtreife.

Tab. 7: Häufigkeit von *Rubus*-Arten am Schöpfl

	idaeus	*hirtus*	*guentheri*	*bayeri*	*gremlii*	*vestii*	*bifrons*
Bewachsener Schlag bei Forsthof-Schöpfl, 563 m	4	2	-	-	3	1	1
Bewachsener Schlag am Gipfel des Schöpfl, 893 m	4	3	2	2	1	-	-

3. Das tertiäre Schottergebiet

Hier treten die Glandulosen, entsprechend dem niedrigen Terrain, ganz zurück. Häufig sind nur jene Arten, die verschiedene Assoziationen bewohnen, das sind *R. gremlii*, die hier auch *hirtus* in dunkleren Wäldern vertreten muß, und *bifrons*. *Rubus canescens* fehlt ganz, *vestitus* tritt nur vereinzelt auf. Die hochbogigen Arten sind ziemlich selten, am häufigsten noch die xerophilste *R. procerus*, seltener ist *thyrsoideus*. An Hecken sind *R. bifrons* und *dumetorum* häufig. Die Seltenheit der Arten mit nichtfilziger Blattunterseite ist wegen der Trockenheit dieses Übergangsgebietes zur pannonischen Stufe des Tullnerfeldes verständlich.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

4. Das pannonische Sandsteingebiet

Die Arten mit nichtfilziger Blattunterseite treten hier zurück. *Rubus gremlii*, der noch häufig ist, wird zu einer ausgesprochenen Waldpflanze. Die Glandulosen spielen hier nicht jene Rolle wie im baltischen Sandsteingebiet, denn *R. guentheri* und *bayeri* sind nur von wenigen Stellen bekannt und auch *hirtus* tritt meist nur vereinzelt auf. *R. vestitus* fehlt fast ganz. Auffallend ist die geringe Besiedlung der Schläge und Wälder durch *Rubus*-Arten, die bloß an feuchten Stellen in größerer Menge zu finden sind. Sehr häufig sind hier die xerophilsten Arten *R. procerus, tomentosus* und *bifrons*. *Rubus caesius* und *tomentosus* bastardieren oft. Im Gebiet von Hütteldorf bis Purkersdorf gehen diese Verhältnisse in die des baltischen Gebietes über. Bermerkenswert ist, daß sich im pannonischen Bereich und im Übergangsgebiet, wo die Standortsfaktoren für das Gedeihen der *Rubus*-Arten keineswegs günstig sind, fast alle seltenen Arten, die aus dem Wienerwald bekannt wurden, befinden. Es dürfte aber mindestens ein Teil dieser"Arten"nur Bastardcharakter haben.
Einen Überblick über die Häufigkeit der herrschenden Arten im pannonischen Sandsteingebiet geben die folgenden Aufnahmen.

Tab. 8: Häufigkeit der *Rubus*-Arten im pannonischen Sandsteingebiet

	hirtus	*gremlii*	*bifrons*	*vestii*	*thyrsoideus*	*procerus*	*idaeus*	*dumetorum*	*tomentosus*
Dunkler Wald an der Tullnerstraße	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Lichter Wald am Gallitzinberg	-	4	-	1	3	-	3	-	4
Bewachsener Schlag am Wolfersberg	-	-	3	1	-	3	-	-	-
Bewachsener Schlag am Gallitzinberg	-	-	3	-	2	4	3	-	3
Bewachsener Schlag am Gallitzinberg	-	-	3	-	-	4	-	2	3
Bewachsener Schlag im Haltertal	-	-	2	1	-	4	-	2	-

5. Das Kalkgebiet

Der Grund, warum den wenigsten *Rubus*-Arten der Kalkboden zusagt, ist darin gelegen, daß diese Arten einen gewissen Feuchtigkeitsgehalt verlangen, der wasserdurchlässigem Kalkboden in der Regel fehlt. Man findet auch im baltischen Gebiet an trockenen Stellen wenige Brombeeren, wogegen im Kalkgebiet an den spärlichen feuchten Stellen die Besiedlung durch *Rubus* dennoch eine reiche ist. Eine reine Kalkpflanze ist

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

nur *R. saxatilis*, der mit anderen Vertretern des subalpinen Elementes bei Baden vorkommt. Die Arten mit nichtfilziger Blattunterseite und *R. vestitus* sind nur von wenigen Orten bekannt, bloß *hirtus* besitzt auf den höheren Bergen eine allgemeinere Verbreitung. An Waldrändern und auf Schlägen ist der mediterrane *R. tomentosus* verhältnismäßig häufig, seltener sind *bifrons* und *procerus*. An Hecken ist neben *R. caesius*, *dumetorum* häufig, hie und da auch *procerus* und *bifrons*.

Übersicht

Die bisherigen Ausführungen ergeben die Tatsache, daß nicht einmal zwei *Rubus*-Arten, welche sich durch morphologische Eigenschaften in vegetativen Teilen unterscheiden, die gleichen Standortsfaktoren bevorzugen. Bloß bei *R. hirtus*, *guentheri* und *bayeri*, deren durchgreifender Unterschied in der Blüte liegt, scheint der optimalste Standort ein ähnlicher zu sein. In Tabelle 9 wird eine Übersicht über den Zusammenhang zwischen den wichtigsten morphologischen Eigenschaften und den Standortsfaktoren gegeben.
Eines der für die Häufigkeit der Arten wesentlichsten Merkmale ist die Höhe des Schößlings, da bei den aufeinander folgenden Sukzesionsstadien, die nach einem Schlag auftreten und wieder zur Bildung eines Waldes führen, zuerst die niedrigen und später die höheren *Rubus*-Arten dominieren (Abb. 1).
Ebenso wichtig ist die Behaarung der Blattunterseite, da die Arten mit filziger Blattunterseite trockene, besonnte Orte vorziehen, während die Arten mit grüner Blattunterseite in Wäldern häufiger als auf Schlägen anzutreffen sind. Mit der filzigen Blattunterseite sind auch andere morphologische Eigenschaften verbunden, mit denen der xerophilere Charakter dieser Arten zusammenhängt, insbesondere ein kräftiger, kantiger Schößling und eine kräftige Bestachelung. Auffallend ist, daß von den sieben Arten mit grüner Blattunterseite fünf Arten Stieldrüsen besitzen, von den sechs Arten mit filziger Blattunterseite hingegen nur zwei. Die drei Arten, die die meisten und längsten Drüsenhaare besitzen, sind die feuchtigkeitsliebendsten, die restlichen drüsigen Arten mit Ausnahme von *R. tomentosus* sind am häufigsten im Waldschatten anzutreffen. Als "Schutz gegen Austrocknung" kann man daher die Drüsenhaare bei *Rubus* nicht auffassen. Bevor sich über die Funktion der Drüsenhaare im Pflanzenbereich ein Urteil bilden läßt, wäre das Sekret genauer zu untersuchen. Es ist leicht möglich, daß die Drüsenhaare mancher xerophiler Pflanzen eine klebrige Flüssigkeit ausscheiden, die die Pflanzen zum Teil überzieht und sie dadurch tatsächlich gegen Austrocknung schützt, daß hingegen bei *Rubus* die Drüsenhaare nur zur Abscheidung der überschüssigen Feuchtigkeit dienen. Es liegt auch der Gedanke nahe, daß die Drüsenhaare, die sich nur an den Achsen finden, einen "Leimgürtel" bilden, der das Hinaufkriechen von Insekten verhindert. Zu dieser Vermutung trägt noch die Tatsache bei, daß die filzigen Arten, die ohnedies durch die Behaarung gegen Insektenfraß besser geschützt sind, meist keine Drüsenhaare besitzen.

Die Entwicklungstendenzen bei *Rubus*

Zwei Ursachen sind für den Formenreichtum bei *Rubus* bestimmend; die Anpassungsfähigkeit der morphologischen Eigenschaften an verschiedene Standortsfaktoren und die leichte Bastardierungsmöglichkeit.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

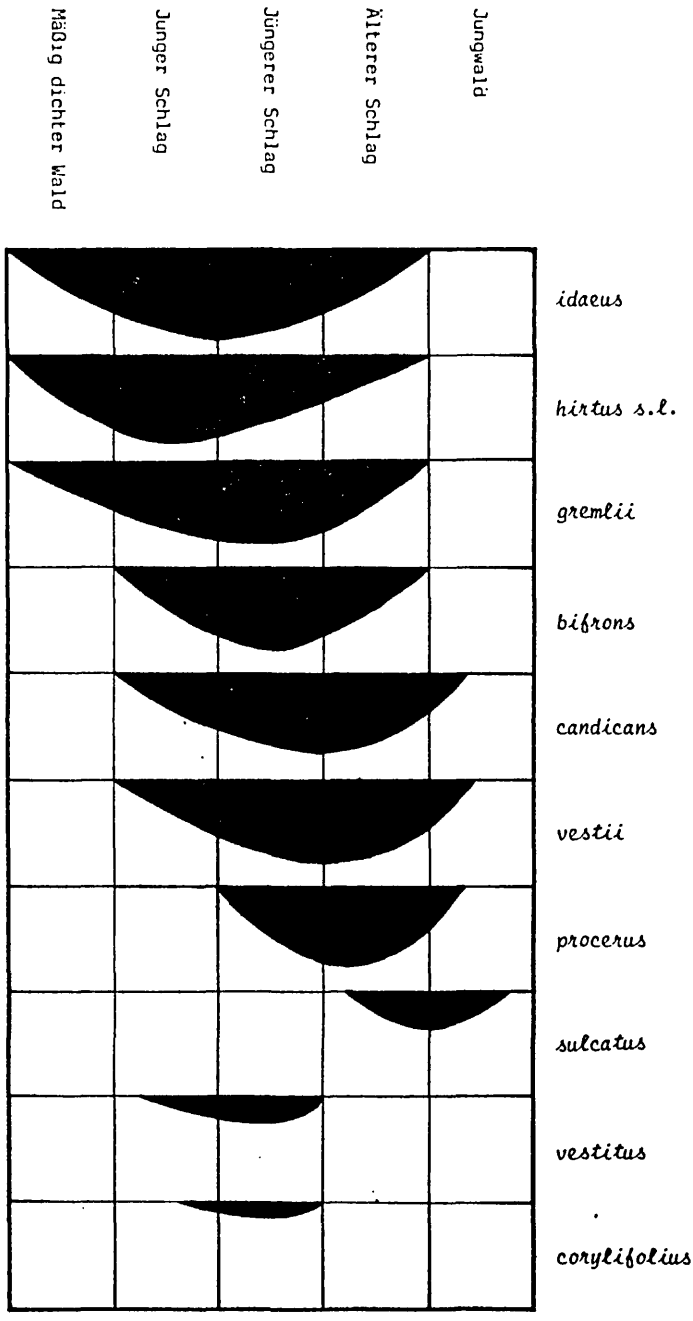

Abb. 1: Häufigkeit der *Rubus*-Arten in verschiedenen Gesellschaften

Von unten beginnend in einem lichten Wald, dann in einem Kahlschlag in den ersten Jahren, dann in einem schon stärker bewachsenen Schlag mittleren Alters (als jüngerer Schlag bezeichnet), dann in einem älteren Schlag vor der Umwandlung zum Jungwald und schließlich im Jungwald selbst, in dem die Bäume so dicht werden, daß nur mehr Arten mit hohen Schößlingen gedeihen können.

Tab. 9: Übersicht über die morphologischen Eigenschaften von *Rubus* im Zusammenhang mit dem Standort

Name der Art	Filz der Blatt-unterseite	Drüsenhaare	Schößling	Bevorzugter Standort
caesius	0	kurz, spärlich	niederliegend	Ufer, Auen, Hecken
hirtus, guentheri, bayeri	0	lang, reichlich	niederliegend	Waldbäche, feuchte Wälder
gremlii	0	kurz, mäßig	niedrigbogig	Lichte Wälder, feuchte Schläge
vestii	0	fehlend	hochbogig	Lichte Wälder mit Unterwuchs
sulcatus	0	fehlend	aufrecht	Lichte Wälder mit hohem Unterwuchs
idaeus	vorhanden	fehlend	aufrecht,niedrig	Frische Kahl- und Plenterschläge
vestitus	vorhanden	kurz, mäßig	niedrigbogig	Lichte Wälder, feuchte Schläge
candicans	vorhanden	kurz, mäßig	niedrigbogig	Schläge im pannonischen Gebiet
bifrons	vorhanden	fehlend	niedrigbogig	Frische trockene Kahlschläge
thyrsoideus	dünn	fehlend	hochbogig	Mäßig trockene bewachsene Schläge
procerus	dicht	fehlend	hochbogig	Trockene, bewachsene Schläge, Hecken
dumetorum	dünn	kurz, mäßig	niedrigbogig	Hecken

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Am veränderlichsten sind Behaarung, Größe und Konsistenz der Blättchen. Weiters schwankt auch die Größe des Blütenstandes, die Behaarung des Schößlings, die Form der Blättchen, die Länge und Zahl der Drüsenhaare. Die Veränderlichkeit ist nicht bei allen Arten die gleiche. So zeigen im Wienerwaldgebiet die nichtdrüsigen Arten die geringste, die drüsigen die größte Variabilität.
Die filzige Behaarung der Blattunterseite verschwindet bei manchen Arten an schattigen feuchten Stellen fast vollkommen. Dies gilt für *R. vestitus* und die Hybride *vestitus* x *hirtus*, wobei allerdings die längeren Haare, durch die sich das Blatt samtig anfühlt, erhalten bleiben. Der Filz wird im Schatten auch bei *R. thyrsoideus* schwächer, während er bei *tomentosus* auch im tiefsten Schatten erhalten bleibt.
Inwieweit die morphologischen Eigenschaften vom Standort abhängig sind, zeigen solche Arten deutlich, die normalerweise in dunkleren Wäldern und auf sonnenbeschienenen Schlägen vorkommen. es sind dies *R. gremlii* und die Glandulosen (*hirtus, guentheri, bayeri*).
Exemplare von *R. gremlii* aus dunklen, trockenen Wäldern unterscheiden sich von der gewöhnlichen Form, die auf Schlägen und lichten Wäldern auftritt, durch die schwächere Entwicklung aller Teile, den fast traubigen Blütenstand, spärliche und schwächere Stacheln, das Fehlen von Stachelborsten und Stieldrüsen am Schößling, durch dessen stärkere Behaarung, durch schmälere und dünnere Blättchen. Von dieser Waldform, auf die in den Beschreibungen von *Rubus gremlii* meist keine Rücksicht genommen wird, weicht *styriacus* nur wenig ab, so daß es leicht möglich ist, daß diese "Art", von der auch Übergänge zu *gremlii* bekannt sind, bloß eine Waldform von *gremlii* ist. Gelangt die Waldform durch Fällen des Waldes plötzlich in volles Sonnenlicht, so kann sie sich den geänderten Standortsverhältnissen leicht anpassen. Der Schößling wird kräftiger, die Stacheln werden derber und zahlreicher, zwischen ihnen treten statt der Haare der Waldform Stachel- und Drüsenborsten reichlicher auf, das Endblättchen wird herzeiförmig, der Blütenstand rispig.
Gelangen Glandulosen durch Kahlschlag plötzlich in starke Belichtung, so werden die Pflanzen kräftiger, an Stelle der vorherrschenden vegetativen Vermehrung durch Schößlinge tritt reichliche Fruchtbildung, die schmale Rispe der Waldform vergrößert sich, ist oft dreifach verzweigt und pyramidenförmig, die Früchte sind besser ausgebildet. Dabei werden die bei der Waldform länglichen Blättchen eiförmig und derber. Die Haare der Blattunterseite können zu einem lockeren Filz zusammenschließen, eine Erscheinung, die bei *R. guentheri* so auffallend war, daß sie zur Aufstellung einer eigenen Art (*polyacanthus* GREMLI) Anlaß gab. Die kontinuierlichen Übergänge von kurzen Stieldrüsen bis zu langen, dünnen Stacheln verschwinden, die Stieldrüsen werden kürzer und fast gleichlang. Aus ihnen ragen meist kräftigere Stacheln heraus, die ebenfalls die Tendenz zu gleicher Länge besitzen. Durch diese Änderungen der Bestachelung und Drüsigkeit werden die Glandulosen der Sektion, zu der *R. gremlii* gehört, außerordentlich ähnlich. Namentlich bei *hirtus* wird durch die Insolation die Behaarung des Schößlings sehr reichlich, während bei *guentheri* und *bayeri* oft Bereifung auftritt. Das Extrem der Schlagform ist *R. insolatus* P.J. MUELL., die als Art beschrieben wurde, in der aber einige Autoren schon längst eine Form von *hirtus* vermuteten. Die mannigfaltigen Zwischenstadien zwischen *hirtus* und *insolatus*, wie sie im Wienerwald zu finden sind, lassen den Schluß berechtigt erscheinen, daß *insolatus* eine Form von *hirtus* ist, die bei starker Besonnung entsteht.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die Enstehung von Wald- und Schlagformen läßt sich mit der Entstehung des Saisondimorphismus in Parallele setzen. Wie sich bei manchen Gattungen durch einen unnatürlichen menschlichen Eingriff, das Mähen der Wiesen, eine Frühjahrs- und Herbstform herausgebildet hat, trägt auch das Fällen, also das unnatürliche Zugrundegehen von größeren Waldstrecken, zur Entstehung von neuen Formen bei. Allerdings kann die Form einer Wiesenpflanze leichter erblich fixiert werden als die Schlag- oder Waldform einer *Rubus*-Art, da sich die Samen einer Wiesenpflanze immer auf derselben Formation weiterentwickeln, der Samen einer Schlagform von *Rubus hirtus* oder *gremlii* hingegen infolge der endozoischen Verbreitung leicht wieder in den Wald vertragen werden kann.

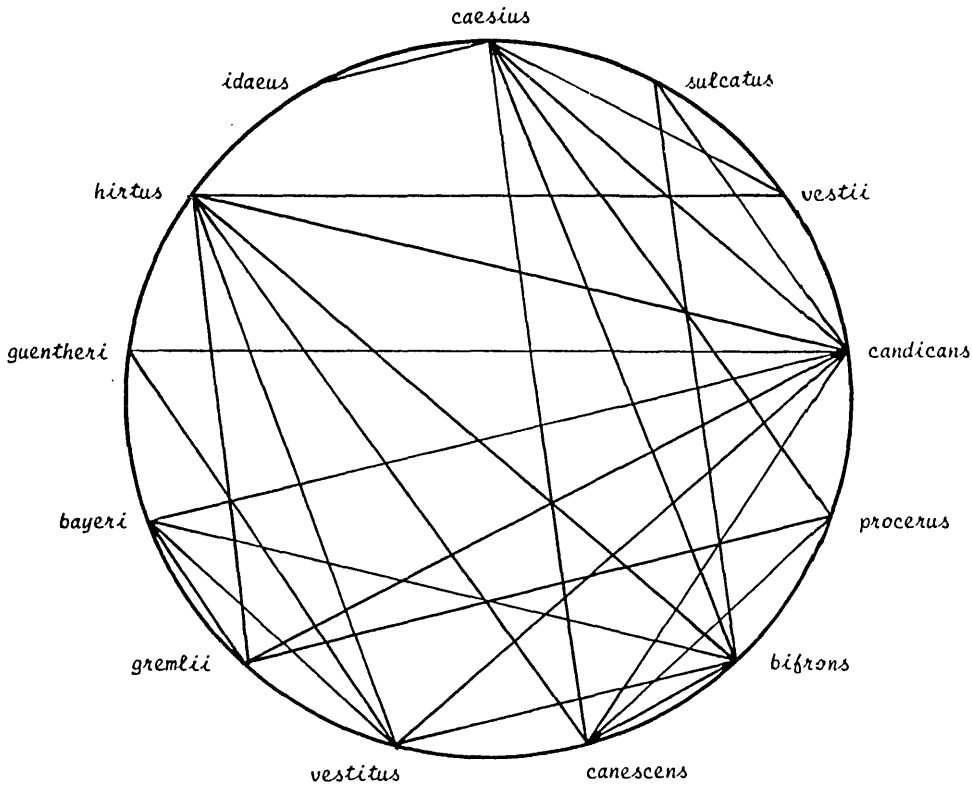

Abb. 2: Die Bastardierungen von *Rubus*-Arten in dem untersuchten Gebiet.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Weit häufiger als die Entstehung neuer Formen durch Standortsfaktoren ist die Artbildung durch Bastardierung. Aus der Abbildung 2, die in der gleichen Weise wie die graphische Übersicht über *Cirsium*-Bastarde von H. BEGER ausgeführt wurde, ist ersichtlich, daß fast alle *Rubus*-Arten miteinander bastardieren, doch ist die Häufigkeit der Hybriden bei den einzelnen Arten außerordentlich verschieden.
Es wurde beobachtet (HEGI VI,2, S. 906), daß an Orten, an denen mehrere *Cirsium*-Arten in Menge durcheinander wachsen, die Zahl der Bastarde gering ist oder daß sie häufiger ganz fehlen. Dieselbe Beobachtung läßt sich auch bei *Rubus*-Arten machen. Auf dicht bewachsenen Schlägen und in Wäldern mit reichlichem *Rubus*-Unterwuchs kann man selten Bastarde antreffen, auf frischen Schlägen und an Wegrändern ist ihre Zahl bedeutend größer. Bei *Cirsium* hat man diese Erscheinung in Zusammenhang mit den die Pollenübertragung vermittelnden Insekten gebracht. Beobachtet man diese bei der Arbeit des Blütenbesuches in den aus verschiedenen Cirsien gebildeten Disteldickichten, so kann man feststellen, daß etwa eine Biene, die *Cirsium oleraceum* besucht hat, sich nach dem Abflug wieder auf einem anderen Blütenkopf von *Cirsium oleraceum* niederläßt, aber einen in nächster Nähe stehenden Stock von *Cirsium palustre* meidet (HEGI, l.c.).Nun bestehen ja bei *Cirsium* - Arten auffallende Unterschiede in Form und Farbe der Blütenköpfe. Werden die blütenbesuchenden Insekten bei *Rubus*-Arten, deren Blüten einander außerordentlich ähnlich sind, auch immer eine größere Anzahl von Blüten derselben Art bestäuben und sich dann erst einer anderen Art zuwenden? Die Beobachtung zeigte nun, daß in einem von mehreren *Rubus*-Arten gebildeten Dickicht die Bienen und Schmetterlinge zuerst die Blüten der hohen Arten und dann die der niedrigen Arten besuchen oder umgekehrt. Ich konnte z.B. sehen, wie verschiedene Insekten, die nacheinander zu einem Dickicht dreier Arten kamen, zuerst durchschnittlich zehn Blüten der höchsten Art, *R. sulcatus*, dann ungefähr ebensoviele der niedrigeren Art *R. thyrsoideus* besuchten, um sich zuletzt der niedrigsten Art, *R. bifrons*, zuzuwenden. Da aber die Biene doch alle Arten, wenn auch nacheinander besucht, kann durch biologische Gründe allein die relative Seltenheit von Hybriden im Vergleich zu den Arten nicht erklärt werden. Es ist außerdem noch eine Auslese durch Standortsfaktoren anzunehmen. Wie sich diese Auslese vollzieht, ist am besten aus einer Zusammenstellung der morphologischen Eigenschaften der Hybriden und der Standortsfaktoren zu ersehen.
Von den häufigen *Rubus*-Arten sind vier bloß in einem Teil des untersuchten Gebietes verbreitet, nämlich *R. canescens*, *caesius*, *vestitus* und *hirtus* (einschließlich der beiden anderen Glandulosen *guentheri* und *bayeri*). *R. canescens* ist eine mediterrane Art, die im typischen baltischen Sandsteingebiet fehlt, *caesius* ist eine Aupflanze, die im baltischen Gebiet meist nur in den Dörfern anzutreffen ist und an Waldbächen durch die Glandulosen ersetzt wird. *R. vestitus* ist eine westliche Art, die eine baltische Verlängerung ihres Wohngebietes zeigt und im Wienerwald ihre Ostgrenze erreicht. Die Glandulosen sind wiederum Pflanzen der Bergwälder, die gegen das pannonische Gebiet zu abklingen. Und gerade Bastarde dieser Arten, die nicht einmal mehr im ganzen Gebiet die geeigneten Standortsfaktoren finden, sind die häufigsten. Aus den Züchtungen von *Cirsium*-Bastarden und aus der Kultur von *Rubus*-Bastarden ist bekannt, daß Bastarde an Orten gedeihen können, an denen einer ihrer Eltern zugrunde geht. Das, was im Versuchsgarten beobachtet wurde, zeigt die Natur im Großen. An den Orten, an denen einer Art die Standortsfaktoren kaum mehr zusagen, ist der Ba -

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

stard lebenskräftiger als der Elter, der Bastard kann, namentlich dann, wenn er für den Konkurrenzkampf mit anderen Pflanzen günstige Einrichtungen besitzt, über das Verbreitungsgebiet eines Elters hinausgehen. Werden die Eigenschaften des Bestards erblich fixiert, so ist eine neue Art entstanden, d.h. die "Dauerhybride" oder "Blendart" spaltet nicht mehr auf.

Am häufigsten bestardiert *R. canescens* mit *R. caesius*. *R. canescens* ist thermophil, die Hybride kann dank der Eigenschaft des zweiten Elters, keine besonderen Ansprüche an das Klima zu stellen, auch im kühleren Hügelland des östlichen Wienerwaldes vorkommen. *R. caesius* ist eine Aupflanze, da aber *canescens* xerophil ist, kommt die Hybride auch auf trockenem, festem Boden vor. Die Hybride, die niederliegende Schößlinge und graufilzige Blattunterseiten hat, bevorzugt demnach andere Orte als ihre Eltern. Öfters sind auch Hybride zwischen *R. canescens* und den ihm nahestehenden drüsenlosen Arten mit filziger Blattunterseite zu finden. Es handelt sich wieder um die Bildung eines Typs, der in dem Gebiet, das für die letztgenannten Arten zu trocken, für *canescens* zu kühl ist, geeignetere Standortsfaktoren vorfindet als seine Eltern. Die Gefahr, daß der zarte *R. canescens* in diesem Gebiet von anderen Pflanzen leicht überwuchert werden könnte, fällt bei den Hybriden wegen ihrer größeren Blättchen und derberen Schößlinge weg.

Die häufigste Hybride von *R. caesius* ist diejenige, die fälschlich mit dem Namen *dumetorum* oder *corylifolius* bezeichnet wurde. Die Formen aus dem Wienerwald, für die dieser Name angewendet wurde, sind fast durchwegs Hybride von *caesius* mit *procerus*, sollten also den Namen *callianthus* führen. Diese Hybriden sind fast ausschließlich an Hecken und Wegen zu finden. *R. caesius* meidet gewöhnlich diesen Standort, da sie als zarte Aupflanze lockeren Boden bevorzugt, die Hybride mit ihren kräftigeren, stumpfkantigen Schößlingen und der graufilzigen Unterseite der derberen Blättchen ist xerophiler gebaut. *R. procerus* kommt zwar öfters an Hecken vor, bevorzugt aber als hochbogige, ziemlich xerophile Art hohes Buschwerk als Stütze und starke Besonnung. Der niedrigbogigen Hybride, die auch Beschattung leichter als *procerus* erträgt, macht also keine *Rubus*-Art Konkurrenz. Die Tatsache, daß diese Hybride auch in Gegenden, in denen die Eltern fehlen oder selten sind, häufig anzutreffen ist, läßt die Vermutung berechtigt erscheinen, daß es sich um eine nicht mehr aufspaltende Hybride handelt, die bereits Artcharakter angenommen hat.

Rubus vestitus bildet mit *R. hirtus* eine Hybride, die in einem Teil des baltischen Sandsteingebietes häufig ist. Es handelt sich dabei um einen reichdrüsigen Typus mit filziger Blattunterseite, der durch keine Art vertreten ist. Während *hirtus* Schatten und Feuchtigkeit, *vestitus* mäßige Besonnung und mäßige Trockenheit liebt, bevorzugt die Hybride feuchte Orte mit mäßiger Besonnung (z.B. freie Stellen an Waldbächen, Schluchten u. dgl.), steht also mit ihren Standortsansprüchen in der Mitte zwischen beiden Eltern, kommt aber wieder dort vor, wo sie *Rubus*-Arten im Konkurrenzkampf überlegen ist. Auch die Hybriden *hirtus* x *thyrsoideus* und *hirtus* x *bifrons* sind im baltischen Sandsteingebiet nicht selten. Für sie gilt Ähnliches wie für *vestitus* x *hirtus*, nur ist der eine Elter (*bifrons*, bzw. *thyrsoideus*) trockenheits- und lichtliebender als *vestitus*.

Die bisherigen Ausführungen ergeben Folgendes: Die an einem Orten seltenen Arten neigen weit eher zur Bastardierung als die häufigen, da die blütenbesuchenden Insekten meist Individuen derselben Art aufsuchen, die vereinzelt vorkommenden Arten jedoch gewöhnlich durch den

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Pollen einer anderen Art bestäubt werden müssen. Es findet aber weiters unter den entstehenden Hybriden eine Auslese statt, die hauptsächlich durch den Kampf ums Dasein mit den bereits vorhandenen Arten der gleichen Gattung bedingt ist. Jene Hybriden werden aus diesem Kampf siegreich hervorgehen, die eine Vereinigung von morphologischen Eigenschaften besitzen, wie sie bei keiner Art vorkommt, da diese Hybriden meist andere Standortsansprüche als die Arten stellen.
Als Beispiel möge die Häufigkeit der Hybriden zwischen den Glandulosen und allen filzigen Arten (mit Ausnahme von *procerus*[1]) angeführt werden. Der dabei entstehende reichdrüsige Typus mit filziger Blattunterseite ist durch keine Art vertreten. Dies trifft auch für die Hybriden von *R. sulcatus* mit den filzigen drüsenlosen Arten (mit Ausnahme von *procerus*[1]) zu, die einen Typus mit filziger Blattunterseite und überaus hohen Schößlingen bilden, der dann noch gedeihen kann, wenn das hohe Buschwerk alle Arten außer *sulcatus* vernichtet hat. Andererseits sind Hybride von *R. gremlii*, der zu den häufigsten Arten zählt, außerordentlich selten. Die Bastardierungsmöglichkeit besteht sicher, weil *R. gremlii* keineswegs eine isolierte Art ist. Nun würde aber eine Hybride des armdrüsigen, nichtfilzigen *R. gremlii* keinen von vorhandenen Arten grundverschiedenen Typ ergeben, da es bereits drüsige, filzige Arten gibt, ein noch stärkeres Zurücktreten der Drüsen zu ähnlichen Standortsansprüchen wie bei *R. vestii*, ein größerer Drüsenreichtum zu Standortsansprüchen wie bei *R. hirtus* hinführen würde, andere Merkmale wie Gestalt der Blättchen und Stellung der Kelchblätter im Konkurrenzkampf unwesentlich sind. Solche Hybriden übertreffen die Arten nicht im Konkurrenzkampf, da sie gleiche Standortsbedingungen wie gewisse Arten bevorzugen.
Die Entwicklungstendenz bei *Rubus* ist also die Herausbildung von Formen im Weg der Bastardierung, die eine noch nicht vorhandene Kombination von morphologischen Eigenschaften besitzen und dadurch von anderen *Rubus*-Formen gemiedene Standorte besiedeln können. Die Variabilität ist als Anpassungsfähigkeit an verschiedene Standortsfaktoren bei der endozoischen Verbreitung der Samen eine günstige Eigenschaft, so daß es kaum zu erblichen Fixierungen von Standortsmodifikationen kommen dürfte.

Literatur

BECK-MANAGETTA G.v., 1890-1893: Flora von Niederösterreich. Wien.
GILLI A., 1930: Revision einiger *Rubus*-Formen der Umgebung Wiens. Verh.Zool.-Bot.Ges. Wien 80, 67-79.
GILLI A., 1966: Bestimmungsschlüssel österreichischer *Rubus*-Arten. Verh.Zool.-Bot.Ges. Wien 105/106, 168-170.
FOCKE W.O., 1877: Synopsis Ruborum Germaniae. Bremen.
FOCKE W.O., 1910: Species Ruborum Bibl. bot. 83. Stuttgart.
HALACSY E.v., 1891: Österreichische Brombeeren. Abh. Zool.-bot.Ges. Wien, 197-294.
HEGI G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd.VI/2.
KRASAN F., 1865: Versuch, die Polymorphie der Gattung *Rubus* zu erklären. Verh.Zool.-Bot.Ges. Wien, 325.

1) Die Seltenheit der Hybriden von *R. procerus* ist aus der späten Blütezeit dieser Art zu erklären.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

SCHLESINGER & VIERHAPPER F., 1921: Naturkunde von Niederösterreich. Wien.
SUDRE H., 1908-1913: Rubi Europae. Paris.

Manuskript eingelangt: 1985 25 04.

Anschrift des Verfassers: Dr. Alexander GILLI, Penzingerstraße 56, A-1140 Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Frueher: Verh.des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: 124

Autor(en)/Author(s): Gilli Alexander

Artikel/Article: Der Zusammenhang zwischen morphologiscen Eigenschaften von Rubus-Arten und Standortsfaktoren 47-64