

## Entwicklung und Stand der *Rubus*-Forschung in Europa

von H. E. Weber, Bramsche

### Zusammenfassung

Fast alle europäischen Brombeeren (*Rubus* L. subgen. *Rubus*) sind fakultative Apomikten. Durch gelegentliche Hybridisierungen und Aufspaltungen werden fortlaufend neue Biotypen erzeugt. Einige von diesen werden durch Apomixis stabilisiert. In Europa gibt es Millionen singularer Biotypen und viele Tausende lokaler Apomikten, die lediglich in kleinen Arealen von 0,05–20 km Durchmesser vorkommen. Frühere Botaniker behandelten zunächst alle verschiedenen Biotypen so weit wie möglich als eigene Arten, später bevorzugt auch als infraspezifische Taxa. Andere deuteten die Pflanzen mit Fantasie-Formeln als Hybriden. Henri SUDRE (1908–1913) begründete ein künstliches System, das auf heterophyletischen Ähnlichkeiten beruhte, und dieses irreführende System wurde in vielen Teilen Europas bis in die 1970er Jahre und teilweise fast bis heute verwendet. Heute werden in der Batologie (*Rubus*-Forschung) bei den Apomikten nur Sippen mit einer regionalen bis weiten Verbreitung taxonomisch behandelt und als Arten beschrieben und benannt. Singularer Biotypen werden nicht als eigene Taxa bewertet. Das Gleiche gilt für lokale Biotypen, denn sonst wäre angesichts von vielen Tausenden ähnlicher und ähnlichster Taxa die Batologie nicht mehr praktikabel und würde ad absurdum geführt. Bis jetzt sind etwa 700 Brombeerarten in Europa bekannt, doch dürften noch viele unentdeckt sein. Die Brombeerflora ist taxonomisch zum größten Teil geklärt, und ihre Verbreitung ist durch detaillierte Kartierungen gut bekannt in A, CZ, D, DK, E, GB, IRL, L, N, NL, P, PL, S), recht gut auch in B und teilweise auch in CH. Mit modernen batologischen Methoden sehr unvollständig bekannt bis vollständig unerforscht sind nach wie vor F, SK und die Balkanländer.

### Abstract

The European brambles (*Rubus* L. subgen. *Rubus*) are almost all facultative apomicts. New biotypes are continuously yielded by occasional hybridisation and segregation. Some of them become stabilised by apomixis. There are millions of singular biotypes in Europe and many thousands of local apomicts occurring merely in restricted areas of about 0,05–20 km diameter. Former botanists treated at first all different biotypes as far as possible as species of their own, later preferably as infraspecific taxa or as fancy hybrids. Henri SUDRE (1908–1913) established an artificial system based on heterophyletic resemblances, and this misleading system was used in many parts of Europe until the 1970s and partly almost until up to the present. Regarding apomicts, in modern batology (*Rubus* taxonomy) only brambles with a regional or wider distribution area are described and named as species. Singular biotypes are not regarded taxa of their own. The same applies to local biotypes, because otherwise, facing an amount of many thousands of similar to extremely similar local taxa, batology would lose practicability and would be led ad absurdum. Up till now about 700 bramble species are known in Europe, but there seem to be many more not discovered yet. The *Rubus* flora is taxonomically for the greatest part cleared up and the distribution of the species is well known by detailed mapping in A, CZ, D, DK, E, GB, IRL, L, N, NL, P, PL, S), also quite well in B and partly also in CH, but by means of modern batology very insufficiently to almost not explored especially in F, SK, and the Balkan states.

### 1. Biologie der europäischen Brombeeren als Ursache taxonomischer Probleme

Mit Ausnahme weniger diploider Arten sind die europäischen Brombeeren polyploide, meist tetraploide Apomikten und bilden auf diese Weise eine Nachkommenschaft in Gestalt matroklinaler Klone. Bei obligater Apomixis wäre deren Zahl begrenzt. Bei fakultativer Apomixis wie bei den Brombeeren werden jedoch immer wieder auch befruchtungsfähige Eizellen gebildet und somit Hybridbildungen zwischen Gliedern verschiedener Klone ermöglicht.

Wenn eine solche Hybride oder einer ihrer Abkömmlinge gut an die Umwelt adaptiert ist und wiederum zur Apomixis zurückkehrt, dann kann deren konstante Nachkommenschaft allmählich ein mehr oder minder großes Verbreitungsgebiet aufbauen. Der Formenreichtum der europäischen Brombeerflora erklärt sich daher durch ein Zusammenspiel sexueller und apomiktischer Vermehrung: Durch gelegentliche Sexualität entstehen neue hybridogene Biotypen, die ihre Merkmalskombination durch nachfolgende Apomixis an ihre Nachkommenschaft weitergeben.

Ursprünglich ist die europäische Brombeerflora aus diploiden, sexuellen „Primärarten“ entstanden („primary species“, GUSTAFSSON 1943). Einige von ihnen sind spätestens während der letzten Eiszeit ausgestorben, denn *Rubus nessensis* Hall und andere Arten der Subsektion *Rubus* weisen Merkmale auf, die den rezenten Primärarten fehlen und auch nicht durch deren Hybridisierung entstanden sein können. Heute gibt es in Europa neben den Primärarten und anderen Vertretern viele Brombeeren mit unverwechselbaren morphologischen und ökophysiologischen Merkmalen, die als stabilisierte Apomikten mit einer praktisch konstanten Nachkommenschaft in großen Verbreitungsgebieten vorkommen und bei ausreichender Erfahrung gewöhnlich auf den ersten Blick zu erkennen sind.

Es gibt Landschaften, in denen fast nur solche stabilisierten Apomikten die Brombeerflora bilden, so etwa in Nordwest-Niedersachsen, wo man unter Tausenden von Brombeersträuchern, die alle zu bekannten Arten gehören, nur ausnahmsweise einmal auf einen singulären Biotypus stößt. Dagegen gibt es andere Gebiete, wie etwa die Vogesen, den Schwarzwald und das Alpenvorland, in denen die stabilisierten Brombeerarten von einer Fülle von Spontanhybriden und deren Abkömmlingen überlagert wird. Vor allem die drüsenreichen Vertreter der Serien *Pallidi* W. C. R. WATSON, *Hystrix* Focke und *Glandulosi* (Wimmer & Grab.) Focke zeigen vielfach nur eine geringe Apomixis und erzeugen unübersehbare Formenschwärme singulärer Biotypen.

Wie unterschiedlich die Nachkommenschaft ist, die aus einem einzigen hybridogenen Brombeerstrauch herausgespalten werden kann, zeigten Versuche von W. MAURER (MAURER 1994; MAURER & WEBER 2000). Ein Strauch aus der freien Landschaft wurde in Kultur genommen und frei der Bestäubung durch Insekten ausgesetzt. Die Pflanze vereinigte Merkmale zweier bekannter Sippen: (1) *Rubus bifrons* Vest (stieldrüsenlose Brombeere der Serie *Discolores* (P. J. Müller) Focke mit unterseits grauweiß filzigen Blättern) und (2) *Rubus hirtus* Waldst. & Kit. agg. (Vertreter eines Formenschwarms schwarzrot stieldrüsig Brombeeren der Serie *Glandulosi* mit unterseits meist filzlosen Blättern). Vielleicht war die Pflanze aus einer entsprechenden Hybridisierung hervorgegangen.

Wie aus ihrer Nachkommenschaft zu ersehen ist, handelte es sich nicht um eine durch Apomixis stabilisierte Sippe. Nach Aussaat der aus den Sammelfrüchten gewonnenen Steinkerne gingen vielmehr bereits in der  $F_1$ -Generation sehr unterschiedliche Brombeeren hervor (Abb. 1, vgl. auch Fotos bei MAURER 1994, MAURER & WEBER 2000). Keine von ihnen stimmte mit der Mutter- oder einer der Geschwisterpflanzen überein. Nach ihrer Morphologie waren sie sogar verschiedenen Serien (*Pallidi*, *Radula* oder *Glandulosi*) zuzuordnen. In der  $F_2$ -Generation wurden wiederum jeweils neue Biotypen produziert, die teilweise auch Vertreter der Serien *Micantes* Sudre oder *Hystrix* Focke darstellten. Bei diesen Serien handelt es sich (mit Ausnahmen) somit um polyphyletische und daher mehr oder minder künstliche Taxa, die jedoch als Orientierungshilfen in der *Rubus*-Forschung (Batologie) unentbehrlich sind.

Die Versuche liefern eine Erklärung dafür, dass dort, wo solche Pflanzen in der Natur vorkommen, Tausende von namenlosen Einzelbildungen auftreten. Der oben erwähnte Brombeerstrauch stammte aus der Umgebung von Söchau in der Steiermark, von wo SABRANSKY (1904, 1905, 1908, 1909, 1916) über 80 neue Brombeertaxa beschrieben hat.

## 2. Ehemalige Konzepte zur Taxonomie der Brombeeren

LINNAEUS (1753) fasste alle europäischen Brombeeren zu einem „*Rubus fruticosus*“ zusammen, obwohl er wusste, dass das nur eine vorläufige Lösung sein konnte. Der eigentliche Begründer einer angemessenen Brombeer-Taxonomie war der westfälische Arzt und Botaniker Karl Ernst August Weihe, vor allem mit dem Werk „*Rubi germanici*“ bzw. „Die deutschen Brombeersträucher“ (WEIHE & NEES 1822–1827). Dieses im Folio-Format mit Kupfertafeln erschienene Werk wurde gleichsam zum „Alten Testament der Batologie“ und hatte zur Folge, dass sich eine wachsende Zahl von Botanikern ebenfalls den Brombeeren zuwandte. Hierbei wurden verschiedene Konzepte vertreten (vgl. auch WEBER 1995, 1996, 1999a):

Pflanze-Nr	Schössling				Blatt				Blütenstand							Pflanze einzuordnen in Serie	Pflanze sehr ähnlich wie <i>Rubus</i>		
	Kanten	Stachelgröße	Stachelbreite	Stieldrüsen	Blättchenzahl	Blattf.iz	Endblattform	Serratur	Breite	Stieldrüsen	Drüsenfarbe	Drüsenlänge	Kelchlänge	Kronblatfarbe	Staubblattlänge			Griffelfarbe	Fruchtknoten
1	a	(b)	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	f	<b>G</b>	h	<b>I</b>	<b>J</b>	k	l	.	n	<b>O</b>	p	(q)	Pallidi	-
2	(a)	(b)	(c)	<b>D</b>	<b>E</b>	f	<b>G</b>	(h)	(i)	<b>J</b>	k	l	<b>M</b>	n	<b>O</b>	.	(q)	Pallidi	-
3	<b>A</b>	(b)	c	<b>D</b>	<b>E</b>	f	<b>G</b>	h	(i)	<b>J</b>	k	l	.	n	(o)	p	(q)	Pallidi	<i>bregutiensis</i>
4	a	b	c	<b>D</b>	(e)	f	<b>G</b>	h	i	<b>J</b>	k	l	<b>M</b>	(n)	o	.	(q)	Pallidi	-
5	a	B	(c)	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	h	(i)	<b>J</b>	k	l	(m)	.	(o)	.	<b>Q</b>	Radula	<i>salisburgensis</i>
6	a	<b>B</b>	(c)	<b>D</b>	(e)	<b>F</b>	<b>G</b>	h	(i)	<b>J</b>	k	<b>L</b>	(m)	(n)	<b>O</b>	.	(q)	Radula	-
7	<b>A</b>	<b>B</b>	(c)	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	h	<b>I</b>	<b>J</b>	k	l	m	<b>N</b>	<b>O</b>	<b>P</b>	<b>Q</b>	Radula	-
8	<b>A</b>	<b>B</b>	(c)	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	(g)	h	(i)	<b>J</b>	k	l	(m)	.	<b>O</b>	.	(q)	Radula	-
9	a	<b>B</b>	(c)	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	g	h	<b>I</b>	<b>J</b>	k	l	(m)	<b>N</b>	<b>O</b>	<b>P</b>	<b>Q</b>	Radula	<i>radula</i>
10	(a)	(b)	c	<b>D</b>	(e)	(f)	<b>G</b>	h	(i)	<b>J</b>	k	l	.	(n)	(o)	<b>P</b>	q	Radula	-
11	a	b	c	<b>D</b>	<b>E</b>	f	(g)	h	(i)	<b>J</b>	k	l	(m)	n	o	<b>P</b>	q	Glandulose	-
12	a	(b)	c	<b>D</b>	<b>E</b>	f	<b>G</b>	h	(i)	<b>J</b>	<b>K</b>	<b>L</b>	.	n	o	<b>P</b>	<b>Q</b>	Glandulose	<i>hirtus</i> agg.

Abb. 1: Unterschiedliche Merkmale bei 12 Pflanzen der F1-Generation eines nicht durch Apomixis stabilisierten Brombeerstrauches. – (1) Schwarze Felder mit Großbuchstaben = Merkmal vorhanden oder stark ausgeprägt – (2) Hellgraue Felder mit Kleinbuchstaben = Merkmal fehlend oder gegenteilig zu 1. – (3) Dunkelgraue Felder mit Kleinbuchstaben in Klammern = Mittelstellung zwischen 1 und 2. – Weiße Felder mit Punkt = Merkmal nicht ausreichend am Herbarbeleg erkennbar (Kronblätter- und Griffelfarbe, postflorale Länge der Kelchzipfel). – Im einzelnen bedeuten: A→a = scharfkantig-flachseitig bis rinnig→ rundlich stumpfkantig. – B→b = gleich groß→ sehr ungleich groß. – C→c = breit→ dünn. – D→d = viele→ keine. – E→e = (fast) alle alle 5-zählig→ (fast) alle 3-zählig. – F→f = unterseits weißgrau filzig→ filzlos grün. – G→g = rundlich→ verlängert. – H→h = grob, ungleich→ fein, (fast) gleichartig. – I→i = breit→ schmal. – J→j = zahlreich→ fehlend. – K→k = schwarzviolett→ rötlich bis farblos. – L→l = Stieldrüsen des Blütenstiels bis 1-1,5 mm→ bis 0,5 mm. – M→m = stark verlängert→ nicht verlängert. – N→n = rosa→ weiß. – O→o = die Griffel überragend→ die Griffel nicht überragend. – P→p = (zumindest Basis) rosa→ weißlich oder grünlich. – Q→q = dichthaarig→ kahl. – Nach Daten bei MAURER & WEBER (2000).

## 2.1. Beschreibung jedes abweichenden Brombeerbusches als eigenes Taxon

Dieses war die zunächst vorherrschende Methode. Nach damaliger Auffassung waren alle Pflanzen und somit auch die Brombeeren von Gott am dritten Tag der Genesis erschaffen und andere Vorstellungen – etwa die einer nachträglichen oder gar noch andauernden Weiterentwicklung – standen im Gegensatz zur Bibel. Daher hielt selbst noch 1879 der Aachener Botaniker Carl FOERSTER die Annahme, die Brombeeren wären noch in Entwicklung begriffen, grundsätzlich „für nicht statthaft“ und vertrat die Ansicht, die Erforschung der unüberschaubaren Fülle unterschiedlicher Brombeersträucher erfordere vielmehr „im Gegentheil eine ungetheilte Kraft und eine durch nichts zu ermüdende Ausdauer.... bis der Götterfunken das noch schwebende Dunkel in befriedigender Weise erleuchtet.“

Dabei geriet die Batologie sogar in die Nähe des damaligen Kulturkampfes, denn „bei der nicht bestreitbaren Polymorphie der Gattung *Rubus* handelt es sich hauptsächlich und in erster Linie darum, ... ob wir dieses Feld als einen fetten Bissen dem Darwinismus einräumen und ausliefern müssen“ (FOERSTER 1879). Die gegenteilige Auffassung vertrat der bekannte Biologe und weltweit führende Batologe W. O. FOCKE (z. B. 1877), der den Gedanken Darwins begeistert folgte, was übrigens vorübergehend zu einem Zerwürfnis mit seinem Freund Ernst HÄCKEL führte (WEILING 1974), bevor dieser, durch FOCKE überzeugt, zum bekanntesten Verfechter der Darwinschen Evolutionslehre auf dem europäischen Kontinent wurde.

## 2.2. Bevorzugung infraspezifischer Taxa

Eine zweite Methode bestand darin, die Artenzahl durch die Aufstellung infraspezifischer Taxa möglichst niedrig zu halten. Hierbei wurden einige wenige – meistens die bereits von Weihe aufgestellten – Arten zu Hauptarten erklärt und alle weiteren Brombeeren mehr oder minder willkürlich als deren Varietäten oder Formen beschrieben. Auch bereits beschriebene Arten wurden zu infraspezifischen Taxa herabgestuft. So betrachteten nicht wenige Autoren (wie etwa SYME 1864) überhaupt alle Brombeeren lediglich als Subspecies oder Varietäten des *Rubus fruticosus* L. Nach diesem Konzept wurde beispielsweise der charakteristische *Rubus vestitus* Weihe zu *Rubus fruticosus* L. ssp. *leucostachys* (Schleicher ex Sm.) Syme var. *vestitus* (Weihe) Syme.

## 2.3. Deutung der Brombeerarten durch Hybridenformeln

Die Interpretation von Brombeersippen mit Hybridenformeln wurde von O. KUNTZE in seinem Büchlein „Reform deutscher Brombeeren“ (1867) begründet. Er erklärte einige Brombeerarten zu Ausgangsarten und deutete alles übrige als deren Hybriden, so etwa *Rubus vestitus* Weihe (Serie Vestiti [Focke] Focke) als *R. sanctus* Schreber  $\times$  *R. caesius* L., wobei nach derselben Formel auch der völlig verschiedene *Rubus betckei* T. Marsson (*R. horridus* sensu Betcke non F. Schultz, Serie Hystrix) entstanden sein soll.

Statt *R. aestivalis* kann *R. hy. suberectus* auch als Elternform gedacht werden. In der That ist unsere Pflanze in ihren Merkmalen intermediär zwischen *Rubus aestivalis* und *hybridus scaber primus*, und von diesen wird sie wohl abstammen. Darnach wäre die Ahnenformel des *impotens quartus* etwa folgende: *Rubus aestivalis*  $\times$  {[(*Bellardii*  $\times$  *tomentosus*)  $\times$  *semivestitus qu.*  $\sigma$ ]  $\times$  *semivestitus qu.*  $\sigma$ ]  $\times$  [(*Bellardii*  $\times$  *tomentosus*)  $\times$  *semivestitus qu.*  $\sigma$ ]}. Die Impotenz dieses Produktes lässt vermuten, dass die in der Formel stehenden *semivestiten* unter ihren Ahnen keinen *Rubus aestivalis* hatten. Manches für sich hat aber auch die Deutung des in Rede stehenden Bastardes als *R. Bellardii*  $\times$  *vestito-tomentosaestivalis qu. (hy. thyrsoideus)*.

Abb. 2: Teil der hybridogenen Deutung eines als „*Rubus hybridus semibellardianus impotens quartus*“ bezeichneten, im Elsass gesammelten Herbarbelegs durch E. H. L. KRAUSE (1899, Faksimile).

Die Methode wurde später vor allem von E. H. L. KRAUSE (1899) auf die Spitze getrieben, der umfangreiche Spekulationen über die hybridogene Entstehung jedes eingesammelten Herbarbelegs anstellte (Abb. 2). KRAUSES Publikation wurde kaum bekannt, doch ähnliche Phantasie-Formeln von J. UTSCH (1894-1896) haben schon zu seiner Zeit „in sachverständigen Kreisen viel Erstaunen und Heiterkeit erregt“ (GELERT 1898). Noch SUDRE (1908-1913) deutete in seiner Monographie alle Arten der Sektion *Corylifolii* Lindley mit bestimmten Hybridenformeln, wobei je nachdem, ob der immer beteiligte *Rubus caesius* als Mutter oder Vaterpflanze postuliert wurde, verschiedene Hybridarten gebildet sein sollen.

Der Vorteil der Hybriden-Methode lag vor allem für denjenigen auf der Hand, der als Brombeerkenner galt und dem man daher Belege zur Bestimmung zusandte. Man brauchte nur relativ wenige Arten zu kennen und konnte mit entsprechender Phantasie die Exemplare mit Hybridenformeln beschriften. Die genannten und fast alle übrigen Autoren haben jedoch niemals den Versuch gemacht, ihre Formeln experimentell zu überprüfen.

#### 2.4. Einordnung jedes unbekanntes Brombeerstrauches als infraspezifisches Taxon innerhalb eines künstlichen Systems

Der Hauptrepräsentant dieser Methode und Begründer eines umfangreichen künstlichen *Rubus*-Systems war H. SUDRE (1908-1913). Wie oben gezeigt, können durch Hybridisierung selbst aus einer einzigen Pflanze unterschiedliche Biotypen mit einer ungewöhnlich großen morphologischen Bandbreite hervorgehen. Sie lassen meist keine Rückschlüsse auf mögliche Elternarten zu. Stets weisen einige der Abkömmlinge zufällig mehr oder minder große Ähnlichkeiten mit anderen Biotypen auf (so in Abb. 1 mit *Rubus radula*, *R. bregutiensis* und *R. salisburgensis*). Dergestalt ähnliche Pflanzen wurden von SUDRE zu künstlichen „Arten“ vereinigt. Bei diesen handelt es sich somit nicht um Abstammungslinien, sondern um polyphyletische, zufällig  $\pm$  isophäne Biotypen (Abb. 3).

Aufgrund dieses Konzeptes ordnete SUDRE dem ungarischen *Rubus hirtus* Waldst. & Kit. etwa 180 infraspezifische Taxa aus den verschiedensten Gebieten Europas zu, wobei es sich hierbei fast durchwegs um individuelle oder lokale Biotypen handelt.

SUDRES Monographie erweckt den Eindruck, als seien die europäischen Brombeeren darin ein für alle Mal abschließend behandelt; und daher entwickelte sich nach SUDRE in den meisten Ländern Europas eine Art von scholastischer Phase, in der man sich allein an den „Rubi Europae“ orientierte und hiermit Scheinresultate produzierte. Der weitaus größte Teil der Angaben, die auf SUDRE basieren, haben sich als falsch erwiesen und sind aber andererseits Jahrzehnte lang in fast alle bedeutenden Floren übernommen worden (z. B. auch in die Flora Europaea).

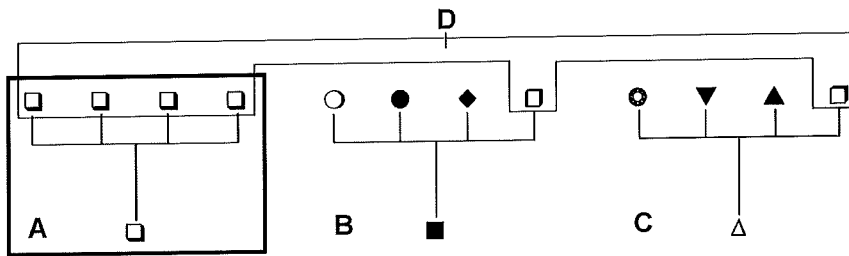


Abb. 3: Vereinfachte Darstellung natürlicher und künstlicher Taxa. – A = Durch Apomixis stabilisierte Sippe mit gleichartigen Nachkommen. – B–C = Unstabilisierte Biotypen mit unterschiedlichen Nachkommen wie in Abb. 1. – D = Polyphyletisch mehr oder minder ähnliche Biotypen, die von SUDRE (1908-1913) zu „Arten“ zusammengefasst wurden. Verändert nach WEBER (1996).

#### 2.5. Spezielle Nomenklatur für Apomikten

Einige wenige Botaniker propagierten die Schaffung eigener taxonomischer Kategorien für Apomikten. So kombinierten A. & D. LÖVE (1974) alle aus Slowenien angegebenen *Rubus*-Arten als „agamospecies“ von *Rubus fruticosus* um, beispielsweise „*Rubus fruticosus* L. agsp. *bifrons* (Vest) Löve et Löve, stat. nov. et comb. nova.“ Derartige Verfahren brachten keinen Fortschritt und blieben ohne Resonanz.

#### 2.6. Differenzierte Bewertung der Biotypen nach biologischen Merkmalen

W. O. FOCKE (1877) war der erste, der die Bedeutung der unterschiedlichen Fruchtbarkeit und der Verbreitung der einzelnen Biotypen erkannte. Er teilte die Sippen in 6 „Werthstufen“ ein, die sich vor allem an der unterschiedlichen Pollenfruchtbarkeit und Arealgröße orientierten. Biotypen mit lediglich lokaler Verbreitung wurden in die 5. Wertstufe und individuelle Biotypen in die 6. Kategorie eingeordnet. Ein ähnliches System wurde von dem schwedischen Cytologen Å. GUSTAFSSON (1943) aufgestellt. Er unterschied bei den Brombeeren „primary species“ (sexuelle Arten), „circle species“ (apomiktische Biotypen mit weiter Verbreitung) und „micro-species“ (apomiktische Biotypen mit beschränkter Verbreitung).

### 3. Heutiges Konzept der Taxonomie der Brombeeren

Apomiktisch stabilisierte Biotypen, die ein großes Areal aufbauen konnten, werden heute allgemein als Arten behandelt. Singuläre Biotypen, wie sie oben am Beispiel der unterschiedlichen Nachkommen eines Brombeerstrauches gezeigt wurden (Abb. 1), werden dagegen nicht als jeweils eigene Taxa bewertet. Eine Individuenbeschreibung mit Millionen von Taxa und Namen wäre ohnehin niemals zu bewältigen, allein schon deswegen, weil solche Biotypen in der Natur schneller entstehen als sie beschrieben werden können. Bereits FOCKE (1914) schätzte ihre Zahl auf 12 Millionen und meinte, allein für deren Aufzählung „ohne Beschreibungen“ seien „mindestens 100 starke Druckbände erforderlich.“

Allerdings gibt es nicht nur individuelle Biotypen auf der einen Seite und weit verbreitete auf der anderen Seite, sondern alle Übergänge, denn individuelle Biotypen können zur Apomixis zurückkehren und somit Klone bilden, die unter Umständen ein Areal entwickeln können. Dieses bleibt meist klein, wie beispielsweise beim 1825 von WEIHE beschriebenen *Rubus thyrsiflorus*, der nach wie vor auf wenige eng benachbarte Wuchsorte im nordöstlichen Westfalen beschränkt ist (WEBER 1977). Eine solche „Lokalsippe“ liegt bereits dann vor, wenn zwei identische Brombeersträucher an zwei gegenüberliegenden Straßenrändern wachsen. Würde man sie als „Art“ auffassen, wäre diese sofort als „vom Aussterben bedroht“ in einer einschlägigen Roten Liste zu führen, weil sie den nächsten Straßenausbau wohl nicht überleben würde.

Kategorie	Areal-Durchmesser	Vermutete Anzahl in Mitteleuropa	Beschreibung als eigenes Taxon
Singuläre Biotypen	ca 2–10 (–100) m	mehrere Millionen	nein
Lokalsippen	<20 km	Zehntausende	nein
Lokalsippen mit schwacher bis starker Tendenz zu regionaler Verbreitung	Übergänge bis 50 km	2000–5000?	ausnahmsweise
Regionalsippen	50–250 km	ca. 170	ja
Regionalsippen mit schwacher bis starker Tendenz zu weiter Verbreitung	Übergänge bis 500 km	ca. 120	ja
Weit verbreitete Sippen	>500 km	ca. 120	ja

Tab. 1: Arealkategorien bei Brombeeren und geschätzte Zahl der jeweils dazu gehörenden Biotypen in Mitteleuropa.

Lokalsippen können aber auch an verschiedenen Punkten in ein oder zwei Messtischblättern vorkommen. Ihre Zahl kann nur geschätzt werden und dürfte in Europa in mehrere Zehntausende gehen. In vielen Gebieten hat jedes Dorf innerhalb seiner Gemeindegrenzen zumindest eine eigene charakteristische Brombeere. Derartige „Miniklone“ werden bei regionalen Untersuchungen zwar beachtet und intern oft auch mit Namen versehen, aber heute nicht mehr als Gegenstand der veröffentlichten Taxonomie betrachtet, denn eine Beschreibung und international gültige Benennung aller dieser Klone würde die Systematik der Brombeeren ad absurdum führen.

Die pragmatische Beschränkung der taxonomischen Validierung auf Sippen mit einer Areal-Mindestgröße mag auf den ersten Blick nicht der „reinen wissenschaftlichen Lehre“ entsprechen; sie ist aber das einzige praktikable Verfahren, durch das überhaupt erst die erfolgreiche Beschäftigung mit Brombeeren möglich wurde. Vielleicht kann man es damit vergleichen, dass man topografische Karten nur im Maßstab beispielsweise bis zu 1:5000 oder 1:25.000 veröffentlicht und solche im größeren Maßstab nur als „Manuskriptkarten“ führt. Ein derartiges Verfahren ist üblich und gilt nicht als unwissenschaftlich. Durch eine kleinmaßstäbliche Behandlung apomiktischer Brombeeren mit interna-

tional gültig veröffentlichten Namen würde mit Zehntausenden von einander ähnlichen und ähnlichsten Taxa ein nicht mehr zu bewältigendes Chaos entstehen, wie es in früheren Zeiten teilweise bereits erreicht war und dazu geführt hatte, dass sich fast niemand mehr mit Brombeeren beschäftigte und eine Verständigung über die Taxa zum Erliegen gekommen war.

Je nach Arealgröße werden die Brombeeren (nach WEBER 1977 und nachfolgender Literatur) verschiedenen Kategorien zugeordnet (Tab. 1). Individuelle Biotypen können aus einem einzigen Strauch bestehen oder durch vegetative Ausbreitung beispielsweise auf einer Waldlichtung größere Bestände entwickeln, sind aber in der Regel nicht samenbeständig. Eine „Lokalsippe“ ist definiert als ein apomiktischer Biotypus, dessen Areal nur etwa 20 km Durchmesser erreicht. Hierbei handelt es sich nicht um Reliktendemiten, sondern um mehr oder minder erfolgreiche, meist erst in neuerer Zeit entstandene (und auch weiterhin ständig entstehende) Klone.

Als taxonomisch relevant werden aus den oben genannten pragmatischen Gründen nur noch solche Sippen gültig benannt und als Arten behandelt, deren Arealdurchmesser mindestens etwa 50 km beträgt (WEBER 1977). Falls das Areal einer Sippe nicht ganz diese Größe erreicht, mag es in Ausnahmefällen – etwa bei besonderer Häufigkeit – einen Grund geben, sie ebenfalls als eigene Art zu benennen.

Nur wenige der Klone überschreiten die Arealschwelle von 50 km Durchmesser, und gerade diese Sippen sind oft auch kennzeichnend für die Vegetation einer Region. Insgesamt reduziert sich bei diesem Verfahren die Zahl der allgemein zu beachtenden Taxa erheblich (Übersicht z. B. bei WEBER 1999a), das heißt in Deutschland auf „nur“ etwa 370 Arten, über die inzwischen ein recht guter Überblick gewonnen werden konnte. Die Zahl der bislang beschriebenen und nachweislich regional oder weit verbreiteten Brombeerarten beträgt in Europa etwa 700. Mangels ausreichender Forschung entspricht sie aber bei weitem noch nicht der tatsächlich vorhandenen Menge.

Zwischen den einzelnen Kategorien sind größere Bereiche als Übergänge belassen, um eine allzu starre Einteilung der Kategorien gewissermaßen mit dem Metermaß zu vermeiden. Eine Sippe mit einem Arealdurchmesser von beispielsweise 300 km – also im Übergangsbereich zwischen regionaler (50-250 km) und weiter (>500 km) Verbreitung – kann als „Regionalsippe mit schwacher Tendenz zu weiterer Verbreitung“ eingestuft werden (Tab. 1).

#### 4. Aktuelle *Rubus*-Forschung in Europa

Zu den Aufgaben moderner Batologie gehört zunächst einmal die konsequente Klärung der bislang beschriebenen Taxa, indem Original Exemplare als Typusmaterial ausfindig gemacht und die Sippen möglichst auch an ihren Originalfundorten studiert werden. Dieser Teil der Arbeit ist im größten Teil von Mittel-, Nord- und Westeuropa weitgehend bis vollständig abgeschlossen. Eine mühsame Aufgabe bot dabei der berüchtigte „Augiasstall der *Rubus*-Nomenklatur“ (FÖCKE 1977). Zahlreiche Namen konnten in die Synonymie verwiesen werden oder erwiesen sich als irrelevant, da sie sich auf singuläre oder lokale Biotypen bezogen.

Durch flächendeckende Kartierungen wurde in verschiedenen Gebieten Europas die Verbreitung der einzelnen Arten ermittelt und großenteils bereits in Kartenwerken dargestellt (Übersicht vgl. bei WEBER 1999a, dazu ZIELINSKI in ZAJAK & ZAJAK 2001 für Polen). In Dänemark und im größten Teil Deutschlands wurde hierbei das feine Viertelquadranten-Raster der TK 25 (Messtischblatt) verwendet (Übersicht bei WEBER 1992, dazu erschien inzwischen ein Atlas mit *Rubus*-Verbreitungskarten für Sachsen-Anhalt von PEDERSEN & al. 1999). Im Rahmen dieser Untersuchungen wurden zahlreiche Sippen mit regionaler und weiter Verbreitung neu entdeckt und mit detaillierten Standard-Beschreibungen und Abbildungen erstmals als Arten benannt.

Der Grad der batologischen Erforschung ist in Europa höchst unterschiedlich (Abb. 4). Dabei bildet Frankreich die gravierendste Lücke. Es gibt dort eine reichhaltige Brombeerflora, doch basieren die bisherigen Untersuchungen auf der irreführenden Grundlage von SUDRE (1908-1913). Eine moderne Bearbeitung der Gattung *Rubus* in Frankreich und einigen anderen Ländern wie beispielsweise auf dem Balkan (Abb. 4) ist vorläufig nicht in Sicht.

Die Verbreitungskarten lassen charakteristische ornithochore Ausbreitungsstrategien der Brombeeren erkennen (WEBER 1987) ebenso wie deutliche Beziehungen der einzelnen Arten zu den unterschied-

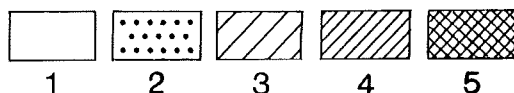
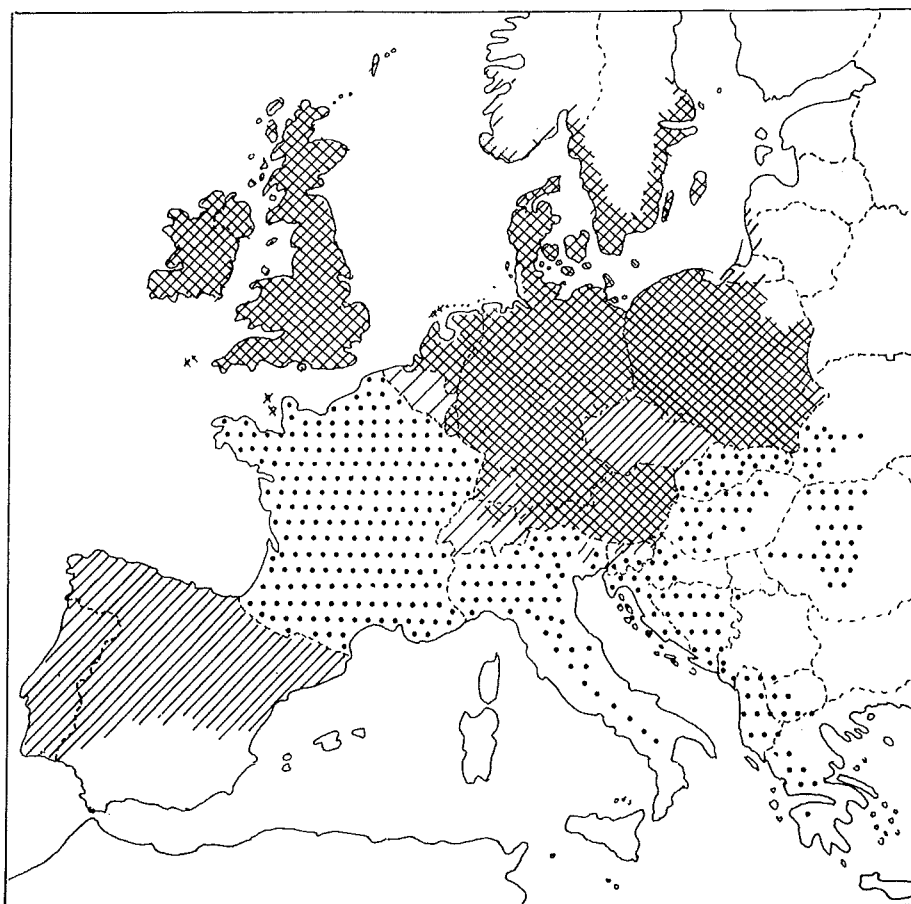


Abb. 4: Stadium der Erforschung der Brombeerflora in Europa (Stand Mai 2002). – 1 = Regionen mit nur 0-2 Brombeerarten (im Süden meist *Rubus ulmifolius* Schott oder *R. sanctus* Schreber) und daher ohne oder nur mit geringem botanischen Forschungsbedarf. – 2 = Regionen ohne oder mit nicht verlässlichen Daten (Untersuchungen meist auf der Grundlage von SUDRE 1908-1913). – 3 = Erforschungsgrad noch unvollständig. – 4 = Erforschungsgrad sehr hoch (alle oder fast alle vorkommenden Taxa bekannt, Punktkarten vorhanden). – 5 = wie 4, doch (oft sehr detaillierte) Rasterkarten vorhanden. Aktualisiert nach WEBER (1996).

lichen Boden- und Klimabedingungen. Das Gleiche zeigen auch pflanzensoziologische Untersuchungen, bei denen die Brombeeren sich als besonders wichtige Bausteine der Syntaxonomie der Strauchgesellschaften erwiesen (Übersicht für Europa bei WEBER 1997, 1999b, für Deutschland vgl. z. B. WEBER 1998, 1999c).

Insgesamt hat der Erforschungsgrad bei der Gattung *Rubus* in West-, Mittel- und Nordeuropa auch hinsichtlich der Chorologie und teilweise auch Soziologie einen Stand erreicht, wie er bei anderen „kritischen“ Gattungen wie vor allem bei *Taraxacum* L und *Ranunculus auricomus* agg. auf absehbare Zeit nicht zu erwarten ist.



## Literatur

- FOCKE, W. O. 1877: Synopsis Ruborum Germaniae. V + 434 S. Bremen. – FOCKE, W. O. 1914: Species Ruborum. Monographiae generis Rubi prodromus 3. [Biblioth. Bot. 83(2)]. S. 224–498. Stuttgart. – FOERSTER, A. 1879: Ueber die Polymorphie der Gattung *Rubus* (Brombeere). Festschrift Begrüßung 34. Versammlung Deutscher Philologen Trier. S. 151–177. – GELERT, O. 1898: Die *Rubus*-Hybriden des Herrn Dr. UTSCH und die *Rubus*-Lieferungen in Dr. C. BAENITZ: Herbarium Europaeum 1897–1898. Österr. Bot. Z. 48: 127–130. – GUSTAFSSON, Å. 1943: The genesis of the European blackberry flora. Acta Univ. Lund 39(6): 1–200. – KRAUSE, E. H. L. 1899: Nova Synopsis Ruborum Germaniae et Virginiae 1. 105 S. + 12 Tafeln. Saarlouis. – KUNTZE, O. 1867: Reform deutscher Brombeeren Beitrage zur Kenntniss der Eigenschaften der Arten und Bastarde des Genus *Rubus* L. 127 S. Leipzig. – LINNAEUS, C. 1753: Species Plantarum. 1. 560 S. Holmiae. A fascimile of the first edition with an introduction by W. T. STEARN. 176 + 560 S. + Index 6 S. London 1957. – LÖVE, A. & D. LÖVE 1974: Nomenclatural adjustments in the Yugoslavian flora II. Pteridophytes and Dicotyledons. Preslia 46: 123–137. – MAURER, W. 1994: Die Nachkommen einer Brombeer-Hybride (*Rubus bifrons* × *hirtus* agg.) als Ergebnis mehrjähriger Kulturversuche. Mitt. Naturwiss. Vereines Steiermark 124: 151–157. – MAURER, W. & WEBER, H. E. 2000: Über die unterschiedliche Nachkommenschaft eines hybridogenen Brombeerstrauches. Ein Beitrag zur Frage der Formenvielfalt in der Gattung *Rubus* L. Mitt. Naturwiss. Vereines Steiermark 130: 133–140. Graz – PEDERSEN, A., STOHR, G. & H. E. WEBER 1999: Die Brombeeren Sachsen-Anhalts (Gattung *Rubus* L. subgenus *Rubus*). Mitt. Florist. Kartierung Sachsen-Anhalt. Sonderheft 1: 1–128. – SABRANSKY, H. 1905: Die Brombeeren der Ost-Steiermark. Österr. Bot. Z. 55: 315–318, 354–358, 386–397. – SABRANSKY, H. 1908: Beiträge zur Flora der Oststeiermark. Verh. K. K. Zool.-Bot. Ges. Wien 58: 69–86. – SABRANSKY, H. 1909: *Rubus* L. In: A. v. HAYEK, Flora von Steiermark 1. S. 762–830. Berlin. – SABRANSKY, H. 1916: Beiträge zur Flora der Oststeiermark. Mitt. Naturwiss. Vereines Steiermark 52: 253–291. – SUDRE, H. 1908–1913: Rubi Europae. 305 S. + 240 Tafeln. Paris. – SYME, J. T. B. 1864: *Rubus* L. In: J. E. SMITH & J. SOWERBY, English Botany. Ed. 3 (Ed. J. T. B. SYME) 3. S. 157–197. London. – UTSCH, J. 1894–1896: Hybriden im Genus *Rubus*. Jahresber. Westf. Prov. Ver. Wiss. Kunst 22: 143–235 (1894 [„1893“]). 23: 145–201 (1895). 24: 108–177 (1896). – WEBER, H. E. 1977: Die ehemalige und jetzige Brombeerflora von Mennighüffen, Kreis Herford, Ausgangsgebiet der europäischen *Rubus*-Forschung durch K. E. A. WEIHE 1779–1834. Ber. Naturwiss. Vereines Bielefeld 23: 161–193. – WEBER, H. E. 1987: Typen ornithochorer Arealentwicklung, dargestellt an Beispielen der Gattung *Rubus* L. (Rosaceae) in Europa. Bot. Jahrb. Syst. 108: 525–535. – WEBER, H. E. 1992: Kartierung der Brombeeren (Gattung *Rubus* L. Subgen. *Rubus*) in Deutschland und angrenzenden Ländern. Florist. Rundbr. 26: 116–124. – WEBER, H. E. 1995: *Rubus* L. In G. HEGI, Illustrierte Flora von Mitteleuropa IV/2A. Ed. 3 (Ed. H. E. WEBER). S. 284–595. Berlin, Oxford etc. – WEBER, H. E. 1996: Former and modern taxonomic treatment of the apomictic *Rubus* complex. Folia Geobot. Phytotax. 31: 373–380. – WEBER, H. E. 1997: Hecken und Gebüsche in den Kulturlandschaften Europas. Pflanzensoziologische Dokumentation als Basis für Schutzmaßnahmen. Ber. Reinhold-Tüxen-Ges. 9: 75–106. – WEBER, H. E. 1998: Franguletea, Faulbaum-Gebüsche. Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands 4 (Ed. H. DIERSCHKE). 86 S. Göttingen. – WEBER, H. E. 1999a: Present state of taxonomy and mapping of blackberries (*Rubus* L.) in Europe. Acta Bot. Fenn. 162: 161–168. – WEBER, H. E. 1999b: Outline of the vegetation of scrubs and hedges in the temperate and boreal zone of Europe. Itinera Geobotanica 11: 85–120 + 2 Tab. – WEBER, H. E. 1999c: Rhamno-Prunetea, Schlehen- und Traubenholundergebüsche. Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands 5. (Ed. H. DIERSCHKE). 108 S. Göttingen. – WEIHE, K. E. & C. G. NEES VON ESENBECK 1822–1827: Rubi Germanici. 5 + 120 S. + 44 Tafeln. Die Deutschen Brombeersträucher. 130 + 4 S. + 44 Tafeln. Elberfeldae. – WELING, F. 1974: Wilhelm Olbers FOCKE zum 50. Todestag am 29.9.1972. Abh. Naturwiss. Vereine Bremen 38: 123–168 + 1 Tafel. – ZAJAK, A. & M. ZAJAK (Eds.) 2001: Distribution Atlas of Vascular Plants in Poland. Xii + 716 S. + 2 Folien. Kraków.

Prof. Dr. Dr. Heinrich E. WEBER  
Am Bühner Bach 12  
D-49565 Bramsche

