

# FID Biodiversitätsforschung

## Decheniana

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und  
Westfalens

Zur Fortpflanzung der Gattung Hieracium im Rheinland

**Bomble, F. Wolfgang**

**2010**

---

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im  
Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

---

### **Weitere Informationen**

Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:

*Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.*

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten  
Identifikator:

[urn:nbn:de:hebis:30:4-196595](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hebis:30:4-196595)

## Zur Fortpflanzung der Gattung *Hieracium* im Rheinland

### About the Breeding System of the Genus *Hieracium* in the Rheinland

F. WOLFGANG BOMBLE

(Manuskripteingang: 22. Dezember 2009)

Herrn Prof. Dr. ERWIN PATZKE (Aachen) in Dankbarkeit zum 80. Geburtstag gewidmet

**Kurzfassung:** Die Fortpflanzungsweise diverser Sippen der Gattung *Hieracium* wurde anhand von Fremdpollenausschluss, meist im Rahmen von Kastrationsexperimenten, untersucht. Bis auf *Hieracium umbellatum* sind alle untersuchten Sippen der Untergattung *Hieracium* im Rheinland apomiktisch. In der Untergattung *Pilosella* sind im Rheinland *Hieracium lactucella* und meist *Hieracium pilosella* sexuell, während die hochstängeligen Arten fast ausschließlich apomiktisch sind. Zwei untersuchte Pflanzen von *Hieracium pilosella* von Straßenrändern erwiesen sich als apomiktisch. Eine morphologisch und phänologisch deutlich abweichende Pflanze von *H. piloselloides* s. lat. war (fast) sexuell.

**Schlagworte:** *Hieracium*, Rheinland, Fortpflanzungsweise, Taxonomie, Evolution, Sippenentstehung, Stabilisierung

**Abstract:** The breeding system of various taxa of *Hieracium* was investigated by exclusion of pollination with foreign pollen – mostly in castration-experiments. Except *Hieracium umbellatum* all investigated taxa of the subgenus *Hieracium* in the Rhineland were apomictic. In the subgenus *Pilosella* in the Rhineland *Hieracium lactucella* and most plants of *Hieracium pilosella* are sexual, but nearly all taxa with long stems are apomictic. Two plants of *Hieracium pilosella* from street margins were apomictic. A morphologically and phenologically different plant of *H. piloselloides* s. lat. was (nearly) sexual.

**Keywords:** *Hieracium*, Rhineland, breeding system, taxonomy, evolution, origin of taxa, stabilisation

#### 1. Einleitung

Nach GOTTSCHLICH (1996) unterscheiden sich die „beiden Untergattungen *Pilosella* und *Hieracium* s. str.“ „in auffälliger Weise: bei *Pilosella* ist die Mehrzahl der Arten sexuell, bei *Hieracium* apomiktisch [...]“ Diese Aussage wird von verschiedenen Autoren geteilt, bei TYLOR (2001) und SCHOU (2001) mündet sie in eine deutlich abweichende taxonomische Behandlung beider Untergattungen: bei der Untergattung *Hieracium* wird ein enger Kleinartbegriff angewandt, bei *Pilosella* (als Gattung) ein sehr weiter Artbegriff, der z. T. sogar weiter ist als das mitteleuropäische Artverständnis mit Haupt- und Zwischenarten.

Im Rheinland sind demgegenüber viele Taxa sowohl der Untergattung *Hieracium* als auch der Untergattung *Pilosella* stabil. Ein unterschiedliches taxonomisches System erscheint daher nicht gerechtfertigt. Der Verfasser hat dementsprechend ein abweichendes Artkonzept vorge stellt (zu einer ausführlichen Darstellung vgl. BOMBLE 2009), das auf beide Untergattungen

Anwendung finden kann: Sexuelle Sippen werden entsprechend dem biologischen Artkonzept weit gefasst. Bei apomiktischen Taxa wird grundsätzlich ein enger Artbegriff angewandt, unabhängig von der evolutiven Entstehungsgeschichte der Sippe. Zur Orientierung wird eine Grobgliederung entsprechend dem Haupt-/Zwischenart-System angestrebt.

In der vorliegenden Arbeit wird versucht, anhand einer ersten Stichprobe abzuschätzen, wie die Fortpflanzung der Gattung *Hieracium* im Rheinland anteilmäßig auf Apomixis und sexuelle Fortpflanzung verteilt ist. In der Untergattung *Hieracium* ist im Gebiet *H. umbellatum* als einziges sexuelles Taxon bekannt. Bei den anderen Arten dieser Untergattung wurden die hochwüchsigen Arten (der Formenkreise *H. sabaudum* s. lat., *H. laevigatum* s. lat.) bevorzugt untersucht, da bei diesen aufgrund komplizierter morphologischer Verhältnisse am ehesten angenommen werden konnte, dass neben der typischen apomiktischen Fortpflanzung auch sexuelle Pflanzen vorkommen.

In der Untergattung *Pilosella* war für das Rheinland anhand von Literaturangaben zu erwarten, dass *Hieracium peleterianum*, *H. pilosella* und *H. lactucella* sexuell sind. Bei den anderen Taxa dieser Untergattung war die Fortpflanzungsweise weitgehend unbekannt, mit der Existenz apomiktischer Vertreter jedoch zu rechnen.

## 2. Material und Methoden

Der Schwerpunkt der Untersuchung lag auf einem möglichst großen Spektrum von Sippen, weniger auf einer gleichmäßigen Verteilung in der Fläche. Die dem Verfasser bekannten Taxa des Aachener Raumes und des Mittelrheingebietes wurden ergänzt durch weitere Sippen, die anhand der Angaben von HEINRICHS & GOTTSCHLICH (1996) und HEINRICHS (1998) aufgesucht wurden. Die Herren OStR G. GOTTSCHLICH und Prof. Dr. E. PATZKE gaben freundlicherweise Hinweise zu weiteren Sippen. Da wenig bekannte Taxa bevorzugt untersucht wurden (weil die Wahrscheinlichkeit einer abweichenden Fortpflanzungsweise bei diesen höher erschien), unterbleibt oft eine genaue Sippeinstufung. Dies gilt auch in Fällen, wo die taxonomischen

Ansichten des Verfassers von den publizierten Ansichten abweichen. Die vorliegende Arbeit dient im Wesentlichen der Klärung von Fortpflanzungsverhältnissen und nicht einer taxonomischen Diskussion. Entsprechende Fragen sollen zu einem späteren Zeitpunkt behandelt werden.

Die angewandten Verfahren zur Feststellung der Fortpflanzungsverhältnisse wurden ausführlich in BOMBLE (2009) dargestellt und werden hier nur kurz erläutert: Es werden zwei Methoden zum Fremdpollenausschluss angewandt. Beim Häubchenexperiment verhindert ein unten mit Watte verstopftes Häubchen (Filmdose) eine Bestäubung mit Pollen einer anderen Pflanze. Beim Kastrationsexperiment wird die obere Hälfte des ungeöffneten Köpfchens entfernt, wodurch eine Bestäubung gänzlich ausgeschlossen wird.

Fertile Pflanzen, die bei freier Bestäubung reichlich „gute“ (schwarze und nicht deformierte) Früchte bilden, lassen sich bei Fremdpollenausschluss in sexuelle und apomiktische Pflanzen aufteilen. Dies liegt darin begründet, dass Blüten in der Gattung *Hieracium* entweder selbststeril sexuell oder autonom apomiktisch sind. Eine sexuelle Blüte entwickelt daher nach

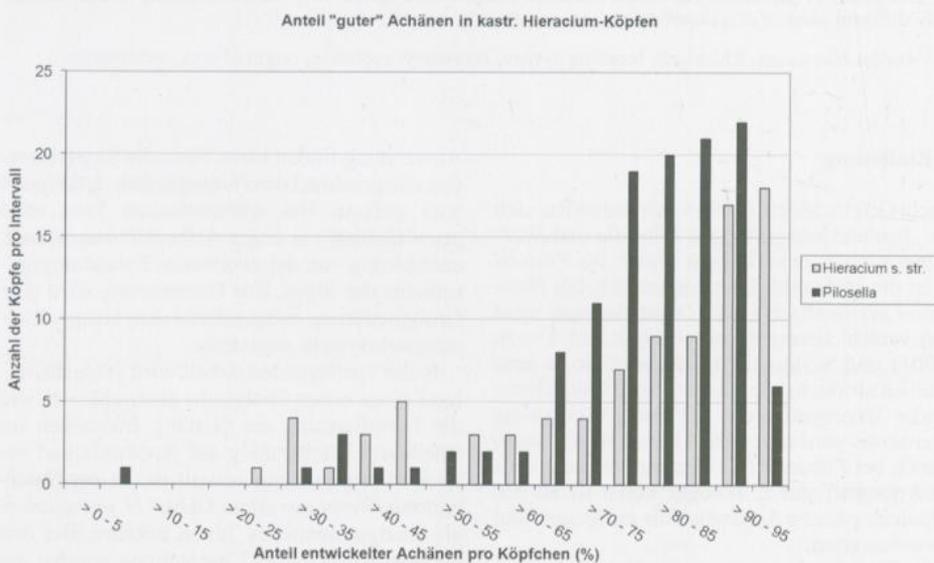


Abbildung 1. Vergleich der Ergebnisse der Kastrationsexperimente apomiktischer Pflanzen der Untergattungen *Hieracium* und *Pilosella* im Rheinland. Bei *Pilosella* sind nur die hochstängeligen Arten einbezogen.

Figure 1. Comparison of the results of castration-experiments of apomictic plants in the subgenera *Hieracium* and *Pilosella* in the Rheinland. In *Pilosella* only the taxa with long stems are included.

Fremdpollenausschluss keine „gute“ Frucht aus, während eine apomiktische Blüte unter diesen Umständen eine normal entwickelte Frucht ausbildet. Somit entwickeln sich aus Köpfen sexueller Pflanzen beim Häubchen- und beim Kastrationsexperiment keine guten Früchte, während apomiktische Pflanzen in unterschiedlicher Anzahl „gute“ Früchte ausbilden.

Bei der Beurteilung einer Pflanze als sexuell oder apomiktisch spielt nur die Fortpflanzungsweise der eigenen Früchte eine Rolle. Selbst vollapomiktische Pflanzen, die Pollen ausbilden, können demgegenüber als Pollenspende fungieren und somit auf sexuellem Wege Nachkommen erzeugen. Dies bleibt an dieser Stelle unberücksichtigt.

Es wurde insgesamt bei ca. 430 Köpfen von ca. 100 Pflanzen die Ausbildung „guter“ Früchte bei offener Bestäubung und bei einem Häub-

chen- oder Kastrationsexperiment untersucht. Dabei wurde, falls überhaupt „gute“ Früchte ausgebildet wurden, sowohl deren Anzahl als auch die Gesamtzahl aller Früchte (inkl. unentwickelter) eines Köpfchens gezählt. Falls sich keine „gute“ Frucht entwickelt hat, wurde nur dies erfasst und i. A. die Gesamtzahl der Früchte nicht ermittelt.

### 3. Ergebnisse

Die Ergebnisse der Untersuchungen zum Häubchenexperiment, zum Kastrationsexperiment und zur offenen Bestäubung sind in Tab. 3 (Anhang) dargestellt. Eine Übersicht zeigt Tab. 1.

Abb. 1 zeigt einen Vergleich der Ergebnisse des Kastrationsexperiments zu relativ hochgradig apomiktischen Sippen der Untergattungen *Hieracium* und *Pilosella*. Es zeigen sich hierbei



Abbildung 2. *Hieracium bauhini* subsp. *besserianum* ist eine im Aachener Raum verbreitete Sippe mit apomiktischer Fortpflanzung. B – Kelmis, TK 5202.31, 20.05.2004.

Figure 2. *Hieracium bauhini* subsp. *besserianum* with apomictic breeding system is a widely distributed taxon in the region of Aachen. B – Kelmis, TK 5202.31, 20.05.2004.

Tabelle 1. Übersicht über die Ergebnisse.  
Table 1. View of the results.

Haupt-/Zwischenart	Anzahl untersuchter Pflanzen		hinreichend geklärte Sippen (* = weitere Sippen untersucht)
	sexuell	apomiktisch	
<b>subgen. <i>Hieracium</i></b>			
<i>laevigatum</i>		6	<i>euconspicuum</i> , <i>subgracilipes</i> , <i>tridentatum</i> *
<i>flagelliferum</i>		2	
<i>sabaudum</i>		11	<i>concinnum</i> , <i>nemorivagum</i> , <i>obliquum</i> , <i>quercetorum</i> , <i>sedunense</i> , <i>subrectum</i> *
<i>umbellatum</i>	2 (+3)		
<b>subgen. <i>Pilosella</i></b>			
<i>pilosella</i>	24	2	
<i>lactucella</i>	1		
<i>brachiatum</i>	1 (+1)		
<i>visiani</i>		2	
<i>leptophyton</i>		2	<i>leptophyton</i> , <i>polyanthemoides</i>
<i>piloselloides</i>		12	<i>albidobracteum</i> , <i>obscurum</i> *
	(1)		
<i>bauhini</i>		4	<i>besserianum</i> , <i>weissianum</i> *
<i>bauhini - piloselloides</i>		2	
<i>caespitosum</i>		2	<i>caespitosum</i> , <i>colliniforme</i>
<i>aurantiacum</i>		4	<i>aurantiacum</i>
<i>arvicola</i>		1	<i>arvicola</i>
<i>cymosum</i>		4	<i>confluentinum</i> , <i>cymigerum</i> , <i>cymosum</i>
<i>calodon</i>		1	
<i>rhenovulcanicum</i>		5	
<i>zizianum</i>		1	

nur relativ geringe Unterschiede, die eine unterschiedliche Taxonomie beider Untergattungen nicht rechtfertigen.

### 3.1. *Hieracium* subgen. *Hieracium*

Außer für *Hieracium umbellatum*, das bekanntermaßen meist diploid und sexuell ist, konnte bisher für kein anderes Taxon der Untergattung *Hieracium* eine sexuelle Fortpflanzung nachgewiesen werden. Speziell bei den im Aachener Raum variablen *Hieracium sabaudum* s. lat. und *H. laevigatum* s. lat. überrascht jedoch das Fehlen sexueller Pflanzen.

Auffallend ist, dass bei *Hieracium umbellatum* teilweise geringe bis mäßige Anteile „guter“ Achänen in kastrierten Köpfen gebildet wurden. Dies konnte jedoch nicht bei allen Pflanzen festgestellt werden. Es ist aber davon auszugehen, dass Teile der rheinischen Populationen von

*H. umbellatum* s. lat. in geringer Anzahl Früchte apomiktisch bilden. Bisher gibt es noch keine Hinweise, dass sich derartige Pflanzen irgendwie morphologisch oder phänologisch von rein sexuellen Pflanzen unterscheiden lassen.

### 3.2. *Hieracium* subgen. *Pilosella*

Bei den meisten untersuchten Pflanzen, speziell den hochwüchsigen Taxa („Cauligera elata“ nach GOTTSCHLICH 1996), konnte eine hochgradig apomiktische Fortpflanzung nachgewiesen werden, z. B. bei *Hieracium bauhini* subsp. *besserianum* (vgl. Abb. 2). Dies entspricht den anhand der morphologischen Untersuchung der Populationen gewonnenen Erwartungen, da die meisten Taxa im Untersuchungsgebiet morphologisch einheitlich sind.

Demgegenüber konnte bei *Hieracium lactucella* und meist bei *H. pilosella* sexuelle Fort-

pflanzung festgestellt werden. Dies trifft insbesondere auf *H. pilosella* an naturnahen Standorten wie Magerrasen und Viehweiden, Felsen und Säumen zu (vgl. Abb. 3).

### 3.2.1. Ein sexuelles *Hieracium piloselloides* s. lat.

Eine Pflanze von *Hieracium piloselloides* s. lat. (vgl. Abb. 4) im Westen von Aachen erwies sich als sexuell (mit sehr geringem Apomixisgrad). Sie kann morphologisch als *H. p.* subsp. *alethes*

(conf. GOTTSCHLICH) eingeordnet werden. Eine solche Einstufung ist bei sexuellen Sippen mit Vorsicht zu genießen und dient an dieser Stelle rein der Orientierung.

Es handelt sich um ein spät blühendes, hochwüchsiges *Hieracium piloselloides* mit doldigem bis doldenrispigem Kopfstand. Die Köpfe sind relativ hell und tragen viele lange Haare und mäßig Flocken und Drüsen. Die Grundblätter sind oberseits öfter reichhaarig, spatelig bis lanzettlich und hell blaugraugrün. Flocken sind noch nicht einmal auf der Mittelrippe der Blatt-



Abbildung 3. *Hieracium pilosella* ist im Rheinland weitgehend sexuell. Das gilt auch für morphologisch auffällige und lokal relativ einheitliche Population wie z. B. die um Altenahr (TK 5407.44, 06.06.2006) an natürlichen und naturnahen Felsstandorten zu findende Lokalpopulation.

Figure 3. *Hieracium pilosella* is mainly sexual in the Rhineland. This is also true for narrow distributed populations with remarkable characters like the population around Altenahr (TK 5407.44, 06.06.2006), which is growing in natural or seminatural rocky places.



Abbildung 4. Das einzige (fast) sexuelle hochstängelige *Hieracium* der Untergattung *Pilosella* gehört zu *Hieracium piloselloides* s. lat. Aachen, TK 5202.12, 14.06.2009.

Figure 4. The only (nearly) sexual *Hieracium* of the subgenus *Pilosella* with long stem belongs to *Hieracium piloselloides* s. lat. Aachen, TK 5202.12, 14.06.2009.

unterseite zu finden. Die Pflanze bildet alljährlich reichlich Nebenstängel aus, die oft flagellenartig ausgebildet sein können. In Kultur wurde 2009 ein langer Läufer gebildet, der eine bewurzelnde Jungrossette bildete.

Der Standort ist ein thermophil-ruderaler Straßenrand mit diversen weiteren *Hieracium*-Arten, u.a. *H. pilosella*, *H. piloselloides* subsp. *albidobracteum* und subsp. *obscurum*, *H. baubini* subsp. *besserianum* und *H. aurantiacum*. Hybriden zwischen der sexuellen *H. piloselloides*-Pflanze und den anderen Taxa konnte bisher nicht gefunden werden. Obwohl speziell darauf geachtet wurde, ergaben sich keine Hinweise auf weitere sexuelle Pflanzen (exkl. *H. pilosella*) in der Umgebung.

Von der Morphologie und Phänologie ist die Sippe durch doldigen Kopfstand, späteste Blütezeit und vom Gesamteindruck so extrem, dass eine Entstehung aus den rezent vorhandenen Sippen ausgeschlossen werden kann. Somit wurde das Vorkommen vermutlich durch eine einmalige Einschleppung einer sexuellen Sippe begründet.

### 3.2.2. Apomiktisches *Hieracium pilosella*

An einem Straßenrand bei Wahlwiller westlich von Aachen (NL) und an einer Straßenböschung bei Aachen-Verlautenheide konnten jeweils Bestände von apomiktischem *Hieracium pilosella* festgestellt werden.

Tabelle 2. Vergleich der Ergebnisse in *Hieracium* subgen. *Pilosella* mit Untersuchungen im südöstlichen Mitteleuropa (FEHRER et al. 2005, KRAHULCOVÁ et al. 2001, KRAHULEC et al. 2008, MRAZ et al. 2008, PECKERT & CHRTEK 2006, ROTREKLOVÁ et al. 2002, 2005).

Table 2. Comparison of the results in *Hieracium* subgen. *Pilosella* with examinations from the southeastern central Europe (FEHRER et al. 2005, KRAHULCOVÁ et al. 2001, KRAHULEC et al. 2008, MRAZ et al. 2008, PECKERT & CHRTEK 2006, ROTREKLOVÁ et al. 2002, 2005).

Haupt-/Zwischenart	Rheinland		südöstliches Mitteleuropa*	
	sexuell	apomiktisch	sexuell	apomiktisch
<i>lactucella</i>	×		×	
<i>pilosella</i>	×	(×)	×	×
<i>brachiatum</i>	×			×
<i>piloselloides</i>	(×)	×	×	×
<i>bauhini</i>		×		×
<i>caespitosum</i> (exkl. <i>oneagense</i> )		×		×
<i>aurantiacum</i>		×		×
<i>cymosum</i>		×	×	×
<i>zizianum</i>		×		×
<i>oneagense</i>			×	
<i>echioides</i>			×	
<i>densiflorum</i>			×	
<i>glomeratum</i>				×

Bei beiden Vorkommen ist von einer Einschleppung auszugehen. Möglicherweise war am Standort in Verlautenheide die Sippe mit einer Ansaat (*Veronica teucrium*, *Helianthemum ovatum*, ...) eingeschleppt worden.

Die beiden apomiktischen *Hieracium pilosella*-Typen sind morphologisch ungleich. Sichere Kriterien zur Unterscheidung von sexuellen Pflanzen konnten ebenfalls nicht gefunden werden. Es fällt jedoch ein sehr kräftiger Wuchs auf. Entsprechend kräftige Pflanzen konnten jedoch auch in sexuellen Populationen beobachtet werden (zu morphologischen Unterschieden zwischen Pflanzen verschiedener Ploidiestufen/Fortpflanzungsweisen vgl. auch GADELLA 1991).

Eine taxonomische Einstufung der apomiktischen *Hieracium pilosella*-Sippen wird hier nicht vorgenommen, da bisher keine Populationen gebildet werden. Eine Zuordnung zu beschriebenen Sippen müsste vorsichtig erfolgen, da den beschriebenen Taxa auch Typen aus sexuellen Populationen zugrunde liegen können und diese (nach dem hier angewandten Artverständnis) nicht zur Benennung eines apomiktischen Taxons verwandt werden dürfen.

### 3.2.3. *Hieracium* × *brachiatum* und andere Taxa der Herkunft „*Cauligera elata*“ × *Hieracium pilosella* s. lat.

Zwei untersuchte Pflanzen von *Hieracium* × *brachiatum* aus dem Mittelrheingebiet zeigten bei Kastration keine oder nur eine geringe Anzahl ausgebildeter Früchte und sind dementsprechend höchstens geringfügig apomiktisch. Die eine Pflanze (aus dem Mayener Grubenfeld) bildete bei freier Bestäubung viele gute Früchte und ist somit sexuell. Bei der anderen Pflanze ist noch offen, ob sie im Wesentlichen sexuell oder fast steril ist. Man muss dabei berücksichtigen, dass auch bei offener Bestäubung regelmäßig sexuelle Pflanzen nur eine geringe Anzahl fertiler Früchte bilden, vermutlich aufgrund von geringerem Insektenflug bei regnerischem oder kühlem Wetter.

Die anderen untersuchten Pflanzen, deren Herkunft sehr wahrscheinlich auf eine Hybridisation einer oder mehrerer „*Cauligera elata*“-Sippen mit *Hieracium pilosella* zurückgeht (*H. leptophyton* s. str., *H. l.* subsp. *polyanthemoides*, *H. visiani* s. lat.), sind eindeutig apomiktisch.

## 4. Diskussion und Ausblick

### 4.1. *Hieracium* subgen. *Hieracium*

In der Untergattung *Hieracium* entsprechen die Ergebnisse im Wesentlichen den Erwartungen.

Gerade in Nachbarschaft zu Vorkommen von *H. umbellatum* sollte auf möglicherweise hybridogene Taxa wie *H. laurinum* s. lat. geachtet werden, bei denen die Existenz sexueller Fortpflanzung die höchste Wahrscheinlichkeit verspricht. Bisher konnte der Verfasser aber auch in diesen Situationen keine Hinweise auf weitere sexuelle Sippen finden. Dies passt gut zur Aussage von MRÁZ & TOMČIKOVÁ (2004), dass „no data of spontaneous recent hybrids“ von *H. umbellatum* und *H. sabaudum* „were recorded“. Diese Autoren führten jedoch experimentelle Kreuzungen von *H. umbellatum* und triploidem *H. sabaudum* durch, bei denen sich diploide, sexuelle Hybriden bildeten, die *H. racemosum* ähnelten (MRÁZ & TOMČIKOVÁ 2004).

Die geringfügige Apomixis mancher Pflanzen von *Hieracium umbellatum* bedarf weiterer Untersuchung. Neben dem bei diploidem *H. umbellatum* auftretenden Mentor-Effekt (MRÁZ & TOMČIKOVÁ 2004), d.h. durch Pollen einer anderen Pflanze induzierte Autogamie, und Isolationseffekten könnte geringfügige Apomixis morphologisch relativ einheitliche Populationen von *H. umbellatum* im Rheinland erklären.

### 4.2 *Hieracium* subgen. *Pilosella*

Es bietet sich an, die hier dargestellten Ergebnisse mit Arbeiten aus dem südöstlichen Mitteleuropa zu vergleichen. Dies ist zusammenfassend in Tab. 2 dargestellt.

Man kann feststellen, dass im südöstlichen Mitteleuropa diverse sexuelle Sippen existieren, die im Rheinland offenbar weitgehend fehlen, wie z.B. sexuelles *H. cymosum* s. lat. oder das sexuelle *H. oneagense* (= *H. caespitosum* subsp. *brevipilum*). Bei den im Rheinland als apomiktisch nachgewiesenen Taxa ergibt sich demgegenüber eine weitgehende Übereinstimmung zu den Erkenntnissen im südöstlichen Mitteleuropa bezogen auf Haupt- und Zwischenarten. Da die Apomixis autonom ist, besitzen diese ein weitaus größeres Ausbreitungspotential als die sexuellen Taxa, deren Selbststerilität ein Nachteil bei der Kolonisation neuer Lebensräume sein dürfte (vgl. GADELLA 1991).

Von *H. caespitosum* s. lat. kommen im Rheinland nur *H. caespitosum* s. str. und *H. caespitosum* subsp. *colliniforme* vor, die sich beide als apomiktisch erwiesen. FEHRER et al. (2005) haben apomiktische Fortpflanzung bei zu beiden

Sippen zugeordneten Pflanzen nachgewiesen, bestreiten aber die Unterscheidbarkeit beider Taxa. Diese taxonomische Schlussfolgerung kann anhand von Beobachtungen im Rheinland nicht bestätigt werden. Hier besteht weiterer Untersuchungsbedarf.

Von *H. cymosum* konnten im Untersuchungsgebiet nur apomiktische Taxa nachgewiesen werden. FEHRER et al. (2005) haben bei diploidem *H. cymosum* s. str. sexuelle und bei *H. cymosum* subsp. *cymigerum* apomiktische Fortpflanzung nachgewiesen. Letzteres ist analog zur Situation im Rheinland, während auch das rheinische Vorkommen von *H. cymosum* s. str. apomiktisch ist. SCHUHWERK & LIPPERT (1997, 1998) geben jedoch von Sippen, die *H. cymosum* s. str. nahe stehen, einen pentaploiden Chromosomensatz an, bei dem eine apomiktische Fortpflanzung wahrscheinlich ist.

Sexuelles *H. pilosella* s. lat. war nach den Angaben von GADELLA (1991) und MRÁZ et al. (2008) im Untersuchungsgebiet zu erwarten. Vermutlich handelt es sich dabei (hauptsächlich?) um die weit verbreitete tetraploide Sippe. Apomiktisches *H. pilosella* dürfte für Region neu sein, evtl. sogar für Deutschland (MRÁZ et al. 2008: nach Angaben im Text und Tab. 1 (p. 60), jedoch sind in Fig. 5 (p. 66) dieser Arbeit mehrere Signaturen von Nachweisen pentaploider Pflanzen in Deutschland zu finden, die sich auch in den „Supplementary Information 2–4“ nicht nachvollziehen lassen), während in den Niederlanden außerhalb der näheren Umgebung zum Untersuchungsgebiet mehrere Nachweise pentaploider/apomiktischer Pflanzen (MRÁZ et al. 2008) existieren.

Sexuelles *Hieracium piloselloides* s. lat. ist im Rheinland offenbar sehr selten, während es nach ROTREKLOVÁ et al. (2002, 2005) in der Tschechischen Republik und in Slowenien offenbar öfter vorkommt. Umgekehrt ist in Nordeuropa wie im weiteren Alpenraum apomiktisches *H. pilosella* verbreitet, während im Gebiet nur ausnahmsweise apomiktische Sippen nachzuweisen sind. Alle diese ungewöhnlichen Vorkommen abweichender Fortpflanzungstypen können zum jetzigen Zeitpunkt im Rheinland nur als seltene Einschleppungen eingestuft werden. Es bleibt jedoch abwarten, wie sich diese Einzelvorkommen von Sippen mit ungewöhnlicher Fortpflanzungsweise entwickeln werden, insbesondere unter fortschreitender Klimaerwärmung und Umgestaltung der Landschaft durch den Menschen.

Die von ROTREKLOVÁ et al. (2002, 2005) nachgewiesene apomiktische Fortpflanzung von *H. brachiatum* stimmt nicht mit den Ergebnissen im Untersuchungsgebiet überein. Die un-

tersuchten rheinischen Pflanzen erwiesen sich als sexuell oder im Wesentlichen sexuell/steril. Dies könnte durch andere Fortpflanzungsweisen der Elternsippen in beiden Regionen begründet sein. Andererseits könnte eine geringe Stichprobenzahl die Ursache der unterschiedlichen Fortpflanzungsmodi sein, da bei anderen Hybridsippen mit Beteiligung von sexuellem *H. pilosella* auch im südöstlichen Mitteleuropa sexuelle Fortpflanzung nachgewiesen wurde (KRAHULEC et al. 2008; Hybriden mit *H. aurantiacum* und *H. floribundum*). Von ROTREKLOVÁ et al. (2005) untersuchtes *H. bifurcum* erwies sich als fast steril.

Zu bisher fehlenden Nachweisen von hochgradig apomiktischen Sippen aus dem *H. brachiatum*-Formenkreis passt gut, dass nach eigenen Beobachtungen und Angaben von HEINRICHS & GOTTSCHLICH (1996) davon auszugehen ist, dass zumindest die meisten rheinischen Pflanzen von *H. × brachiatum* Primärhybriden darstellen, die stets nur vereinzelt zu finden sind und nicht einmal in großräumig geeigneten Arealen wie ehemaligen Abbaugeländen Lokalpopulationen bilden. Demgegenüber gibt es in diesem Formenkreis im südlichen Mitteleuropa mit *H. villarsii* (GOTTSCHLICH 1996 als *H. brachiatum* subsp. *villarsii*) zumindest eine stabile apomiktische Art.

Im Rheinland scheinen sexuelle Sippen außer *H. pilosella*, *H. peleterianum* und *H. lactucella* keine eigene ökologische Nische zu besitzen und keine unabhängigen Populationen bilden zu können. Eine Entstehung neuer sexueller Arten wie sie z. B. durch Stabilisierung von sexuellem *H. × brachiatum* denkbar wäre, ist unwahrscheinlich. Demgegenüber weisen lokal stabile, offenbar apomiktische Populationen in hybridogenen Formenkreisen (*H. leptophyton* s. lat., *H. visiani* s. lat.) darauf hin, dass eine Neuentstehung apomiktischer Arten häufiger ist. Eine Ausbreitung über ihren Entstehungsort – wie großräumige Abgrabungsbereiche (Lavagraben, Sandgruben, Steinbrüche) – hinaus scheint dagegen seltener zu sein.

#### Danksagung

Ich danke Herrn OSTR GÜNTER GOTTSCHLICH (Tübingen) für die Überprüfung von Belegen sowie ergänzende Informationen und Sonderdrucke und Herrn Dr. FRANZ SCHUHWERK (München) für die Überlassung von Sonderdrucken. Herrn Prof. Dr. ERWIN PATZKE (Aachen) danke ich für interessante Diskussionen. Ihm, Herrn OSTR GÜNTER GOTTSCHLICH (Tübingen) und Herrn ROBERT MOHL (Jülich) danke ich für Hinweise zu *Hieracium*-Standorten. Meiner Frau STEFANIE BOMBLE, Frau RITA BONNERY-BRACHITENDORF (Aachen), Frau Dr. NICOLE JOUBEN (Nideggen-Wollersheim), sowie den Herren RENÉ MAUSE (Aachen),

ROBERT MOHL (Jülich), Prof. Dr. ERWIN PATZKE (Aachen), BRUNO G. A. SCHMITZ (Aachen) und HERBERT WOLGARTEN (Herzogenrath) danke ich für gemeinsame Exkursionen. Ich danke Frau MARIA und Herrn WOLFGANG UMLAUFT (Aachen) herzlich für die Kultur einiger Pflanzen.

#### Literatur

- BOMBLE, F. W. (2009): *Hieracium calodon* subsp. *rhe-novolcanicum* – eine Neubewertung. – Decheniana (Bonn) **162**: 25–34
- BOMBLE, F. W. & WOLGARTEN, H. (2007): *Hieracium amplexicaule* L. subsp. *speluncarum* (ARV.-TOUV.) ZAHN und *Hieracium cymosum* L. subsp. *cymigerum* (RCHB.) PETER im Aachener Raum. – Decheniana (Bonn) **160**: 83–85
- GADELLA, T. W. J. (1991): Variation, hybridization and reproductive biology of *Hieracium pilosella* L. – Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch. (Amsterdam) **94**: 455–488
- GOTTSCHLICH, G. (1996): 67. *Hieracium* L. 1753, in: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (Hrsg.): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs 6. – Stuttgart (Verlag Eugen Ulmer) 393–535
- HEINRICHS, J. (1998): Bemerkenswerte Hieracienvorkommen im Bereich des Autobahnkreuzes Bonn/Siegburg (Nordrhein-Westfalen). – Flor. Rundbr. (Bochum) **32**, 13–18
- HEINRICHS, J. & GOTTSCHLICH, G. (1996): Neue Studien zur Hieracienflora des Rheinlandes. – Acta Biologica Benrodis (Düsseldorf) **8**: 79–118
- FEHRER, J., ŠIMEK, R., KRAHULCOVÁ, A., KRAHULEC, F., CHRTEK, J., BRÄUTIGAM, E. & BRÄUTIGAM, S. (2005): Evolution, hybridisation, and clonal distribution of apo- and amphimictic species of *Hieracium* subgen. *Pilosella* (Asteraceae, Lactuceae) in a Central European mountain range. in: F. T. BAKER, L. W. CHATROU, B. GRAVENDEEL & P. B. PELSER (Hrsg.): Plant species-level systematics: new perspectives on pattern & process. – Regnum vegetabile (Königstein) **143**, 175–201
- MRÁZ, P. & TOMČIKOVÁ, D. (2004): Experimental hybridization in the genus *Hieracium* s. str. – crosses between diploid *H. umbellatum* and triploid *H. sabaudum*. – Thaiszia (Košice) **14**: 15–16
- MRÁZ, P., ŠINGLIAROVÁ, B., URFUS, T. & KRAHULEC, F. (2008): Cytogeography of *Pilosella officinarum* (Compositae): Altitudinal and Longitudinal Differences in Ploidy Level Distribution in the Czech Republic and Slovakia and the General Pattern in Europe. – Annals of Botany (Oxford) **101**: 59–71
- PECKERT, T. & CHRTEK, J. (2006): Mating interactions between diploid, triploid and tetraploid cytotypes of *Hieracium echioides* (Asteraceae). – Folia Geobotanica (Prag) **41**: 323–334
- KRAHULCOVÁ, A., KRAHULEC, F. & CHRTEK, J. (2001): Chromosome numbers and reproductive systems in selected representatives of *Hieracium* subgen. *Pilosella* in the Krkonoše Mts (the Sudeten Mts) – 2. – Preslia (Prag) **73**, 193–211
- KRAHULEC, F., KRAHULCOVÁ, A., FEHRER, J., BRÄUTIGAM, S. & SCHUHWERK, F. (2008): The structure of the agamic complex of *Hieracium* subgen.

- Pilosella* in the Šumava Mts and its comparison with other regions in Central Europe. – *Preslia* (Prag) **80**, 1–26
- ROTREKLOVÁ, O., KRAHULCOVÁ, A., VANKOVÁ, D., PECKERT, T., & MRÁZ, P. (2002): Chromosome numbers and breeding systems in some species of *Hieracium* subgen. *Pilosella* from Central Europe. – *Preslia* (Prag) **74**, 27–44
- ROTREKLOVÁ, O., KRAHULCOVÁ, A., MRÁZ, P., MRÁZOVÁ, V., MÁRTONFIVÁ, L., PECKERT, T. & ŠINGLIAROVÁ, B. (2005): Chromosome numbers and breeding systems of some European species of *Hieracium* subgen. *Pilosella*. – *Preslia* (Prag) **77**: 177–195
- SCHOU, J. C. (2001): Danmarks Hogeurter (*Hieracium*, *Pilosella*). AAU Reports 41. – Aarhus (Aarhus University Press), 246 S.
- SCHUHWERK, F. & LIPPERT, W. (1997): Chromosomenzahlen von *Hieracium* (*Compositae*, *Lactucaceae*) Teil 1. – *Sendtnera* (München) **4**, 181–206
- SCHUHWERK, F. & LIPPERT, W. (1998): Chromosomenzahlen von *Hieracium* (*Compositae*, *Lactucaceae*) Teil 2. – *Sendtnera* (München) **5**, 269–286
- TYLOR, T. (2001): Förslag till ny taxonomisk indelning av stångfibblorna (*Pilosella*) i Norden. – *Svensk Bot. Tidskr.* (Stockholm) **95**(1): 39–67

Anschrift des Autors:

Dr. F. WOLFGANG BOMBLE, Seffenter Weg 37,  
D-52074 Aachen

## ANHANG

Tabelle 3. Ergebnisse der Untersuchungen zur Fortpflanzungsweise der Gattung *Hieracium* im Rheinland. Experiment: „H“ = Häubchenexperiment, „K“ = Kastrationsexperiment, „fB“ = freie Bestäubung; Fortpflanzung: „(sexuell)“ = im Wesentlichen sexuell. Angegeben ist bei Existenz guter Achänen: Anzahl „guter“ Achänen/ Anzahl aller Achänen pro Köpfchen.

Table 3. Results of examinations of the breeding system in the genus *Hieracium* in the Rhineland. Experiment: “H” = cap-experiment, “K” = castration-experiment, “fB” = open pollination; reproduction: “(sexuell)” = mostly sexual. If “good” achenes are present, then is shown: number of “good” achenes/ total number of achenes per flower head.

Taxon	Ort/ Herkunft (Rasterfeld)	Ergebnisse	Fortpflanz.	Bemerkungen
<b>subgen. <i>Hieracium</i></b>				
<i>H. flagelliferum</i>	Augustinerwald/ Aachen (5202.41)	06.07.2006 - K: 64/67 = 95,5 %; 24.07.2006 - K: 53/57 = 93,0 %	apomiktisch	conf. GOTTSCHLICH
<i>H. flagelliferum</i>	Jülich (5004.31)	01.08.2006 - K: 34/41 = 82,9 %	apomiktisch	n. Hinweis MOHL & PATZKE; det. BOMBLE
<i>H. laevigatum</i>	Augustinerwald/ Aachen (5202.41)	06.07.2006 - K: 18/48 = 37,5 %; 14.09.2006 - K: 10/37 = 27,0 %; 20.09.2006 - K: 30/38 = 78,9 %; 31.07.2007 - K: 28/58 = 48,3 %; 10.08.2007 - fB: 49/49 = 100,0 %	apomiktisch	
<i>H. laevigatum</i>	Dahlemer Binz (5505.33)	24.07.2006 - K: 41/47 = 87,2 %; 29.07.2006 - K: 52/56 = 92,9 %; 16.09.2006 - K: 36/44 = 81,8 %; 28.09.2006 - K: 34/34 = 100,0 %; 28.09.2006 - K: 29/31 = 93,5 %; 29.09.2006 - fB: 26/29 = 89,7 %; 22.07.2006 - K: 77/80 = 96,3 %; 06.09.2006 - K: 41/46 = 89,1 %; 14.09.2006 - K: 35/37 = 94,6 %; 20.09.2006 - K: 25/31 = 80,6 %; 21.09.2006 - K: 43/44 = 97,7 %	apomiktisch	Fund: BOMBLE & B. SCHMITZ
<i>H. laevigatum</i>	Forsthaus Zweifall (5303.21)	31.07.2006 - K: 39/55 = 70,9 %; 08.08.2006 - K: 42/51 = 82,4 %; 14.08.2006 - K: 42/46 = 91,3 %	apomiktisch	
<i>H. laevigatum</i> subsp. <i>tridentatum</i> s.lat.	Höfchensweg/ Aachen (5202.32)	30.07.2006 - K: 96/96 = 100,0 %; 02.08.2006 - K: 87/92 = 94,6 %	apomiktisch	det. GOTTSCHLICH

Taxon	Ort/ Herkunft (Rasterfeld)	Ergebnisse	Fortpflanz.	Bemerkungen
<i>H. laevigatum</i> subsp. <i>euconspicuum</i>	zwischen Hellenthal und Schönesseifen (5504.21)	06.07.2006 - K: 32/39 = 82,1 %; 20.08.2006 - K: 40/40 = 100,0 %; 24.08.2006 - K: 44/44 = 100,0 %; 14.09.2006 - K: 40/45 = 88,9 %; 16.09.2006 - K: 54/54 = 100,0 %; 23.09.2006 - K: 43/44 = 97,7 %	apomiktisch	conf. GOTTSCHLICH
<i>H. laevigatum</i> subsp. <i>subgracilipes</i>	westl. Wolfhaag/ NL (5201.24)	23.07.2006 - K: 44/72 = 61,1 %; 24.07.2006 - K: 40/65 = 61,5 %; 27.07.2006 - K: 70/79 = 88,6 %; 28.07.2006 - K: 58/66 = 87,9 %	apomiktisch	conf. GOTTSCHLICH
<i>H. sabaudum</i>	Augustinerwald/ Aachen (5202.41)	20.09.2006 - K: 64/65 = 98,5 %; 23.09.2006 - K: 47/50 = 94,0 %; 26.09.2006 - K: 45/51 = 88,2 %; 09.10.2006 - K: 35/38 = 92,1 %; 26.09.2006 - fB: 47/48 = 97,9 %; 28.09.2006 - fB: 45/45 = 100,0 %; 28.09.2006 - fB: 40/41 = 97,6 %; 29.09.2006 - fB: 45/46 = 97,8 %	apomiktisch	
<i>H. sabaudum</i>	Bahnhof Rothe Erde/ Aachen (5202.23)	23.10.2007 - K: 28/50 = 56,0 %	apomiktisch	
<i>H. sabaudum</i>	Klinikum/ Aachen (5202.12)	21.09.2006 - K: 52/61 = 85,2 %; 24.09.2006 - K: 53/58 = 91,4 %; 25.09.2006 - K: 57/58 = 98,3 %; 25.09.2006 - K: 51/54 = 94,4 %; 20.09.2006 - fB: 56/57 = 98,2 %; 23.09.2006 - fB: 54/54 = 100,0 %; 24.09.2006 - fB: 50/51 = 98,0 %; 27.09.2006 - fB: 60/61 = 98,4 %; 27.09.2006 - fB: 57/61 = 93,4 %; 27.09.2006 - fB: 59/61 = 96,7 %; 27.09.2006 - fB: 54/57 = 94,7 %; 28.09.2006 - fB: 51/54 = 94,4 %; 28.09.2006 - fB: 53/60 = 88,3 %; 28.09.2006 - fB: 56/58 = 96,6 %; 29.09.2006 - fB: 45/51 = 88,2 %; 29.09.2006 - fB: 56/62 = 90,3 %	apomiktisch	n. Hinweis PATZKE
<i>H. sabaudum</i>	Vaals/ NL (5202.13)	25.09.2006 - K: 48/70 = 68,6 %; 02.10.2006 - K: 37/74 = 50,0 %; 09.10.2006 - K: 18/56 = 32,1 %; 30.09.2006 - fB: 29/68 = 42,6 %	apomiktisch	
<i>H. sabaudum</i>	zwischen Zweifall u. Breinig (5203.43)	20.09.2006 - K: 42/53 = 79,2 %; 21.09.2006 - K: 48/61 = 78,7 %; 21.09.2006 - K: 37/56 = 66,1 %; 22.09.2006 - K: 40/58 = 69,0 %; 23.09.2006 - K: 52/66 = 78,8 %; 27.09.2006 - K: 42/57 = 73,7 %; 28.09.2006 - K: 42/58 = 72,4 %; 28.09.2006 - K: 46/57 = 80,7 %; 30.09.2006 - fB: 47/55 = 85,5 %	apomiktisch	
<i>H. sabaudum</i> subsp. <i>concinnum</i>	Wachtelkopf/ Aachen (5202.11)	23.09.2006 - K: 28/48 = 58,3 %; 24.09.2006 - K: 29/47 = 61,7 %; 25.09.2006 - K: 32/48 = 66,7 %; 26.09.2006 - K: 27/48 = 56,3 %; 29.09.2006 - fB: 20/48 = 41,7 %	apomiktisch	conf. GOTTSCHLICH
<i>H. sabaudum</i> subsp. <i>memorivagum</i>	Waldfriedhof/ Aachen (5202.41)	15.09.2006 - K: 35/45 = 77,8 %; 29.09.2006 - K: 40/43 = 93,0 %	apomiktisch	conf. GOTTSCHLICH

Taxon	Ort/ Herkunft (Rasterfeld)	Ergebnisse	Fortpflanz.	Bemerkungen
<i>H. sabaudum</i> subsp. <i>obliquum</i>	Aachen-Hörn (5202.14)	02.09.2006 - K: 38/53 = 71,7 %; 05.09.2006 - K: 39/47 = 83,0 %; 25.09.2006 - K: 35/44 = 79,5 %; 27.09.2006 - fB: 32/45 = 71,1 %	apomiktisch	conf. GOTTSCHLICH
<i>H. sabaudum</i> subsp. <i>quercetorum</i>	Aachen/ Seffenter Weg (5202.12)	04.09.2006 - K: 27/62 = 43,5 %; 07.09.2006 - K: 62/81 = 76,5 %; 07.09.2006 - K: 74/88 = 84,1 %; 15.09.2006 - K: 32/72 = 44,4 %; 17.09.2006 - K: 24/72 = 33,3 %; 21.09.2006 - K: 18/57 = 31,6 %; 22.09.2006 - K: 46/49 = 93,9 %; 24.09.2006 - K: 18/44 = 40,9 %; 25.09.2006 - K: 25/54 = 46,3 %; 27.09.2006 - K: 20/65 = 30,8 %; 29.09.2006 - K: 26/57 = 45,6 %; 28.09.2006 - fB: 25/57 = 43,9 %; 29.09.2006 - fB: 24/53 = 45,3 %; 29.09.2006 - fB: 18/49 = 36,7 %	apomiktisch	n. Hinweis PATZKE
<i>H. sabaudum</i> subsp. <i>sedunense</i>	Bahnhof Rothe Erde/ Aachen (5202.23)	15.09.2007 - K: 42/46 = 91,3 %; 03.09.2007 - fB: 56/67 = 83,6 %	apomiktisch	
<i>H. sabaudum</i> subsp. <i>subrectum</i>	Aachen-Haaren (5102.43)	19.09.2006 - K: 53/57 = 93,0 %; 22.09.2006 - K: 48/52 = 92,3 %; 23.09.2006 - K: 45/46 = 97,8 %; 25.09.2006 - K: 48/50 = 96,0 %; 25.09.2006 - K: 42/42 = 100,0 %; 27.09.2006 - fB: 45/46 = 97,8 %; 27.09.2006 - fB: 46/46 = 100,0 %; 27.09.2006 - fB: 54/57 = 94,7 %; 29.09.2006 - fB: 39/49 = 79,6 %; 29.09.2006 - fB: 40/48 = 83,3 %	apomiktisch	n. Hinweis PATZKE
<i>H. umbellatum</i>	Bahneheide/ NL (5101.44)	26.08.2007 - K: 0,0 %; 03.09.2007 - K: 0,0 %; 13.09.2007 - K: 0,0 %; 13.09.2007 - K: 0,0 %; 13.09.2007 - K: 0,0 %; 14.09.2007 - K: 0,0 %; 15.09.2007 - K: 0,0 %; 15.09.2007 - K: 19/64 = 29,7 %; 10.09.2007 - fB: 43/47 = 91,5 %; 13.09.2007 - fB: 33/74 = 44,6 %	(sexuell)	
<i>H. umbellatum</i>	Heimbach (5304.42)	15.09.2007 - K: 0,0 %; 20.09.2007 - K: 0,0 %; 20.09.2007 - K: 0,0 %; 24.09.2007 - K: 0,0 %; 05.10.2007 - K: 0,0 %; 06.10.2007 - K: 0,0 %; 15.09.2007 - fB: 51/58 = 87,9 %; 24.09.2007 - fB: 52/55 = 94,5 %; 05.10.2007 - fB: 46/52 = 88,5 %; 05.10.2007 - fB: 48/56 = 85,7 %	sexuell	
<i>H. umbellatum</i>	Holset/ NL (5201.22)	26.08.2007 - K: 5/84 = 6,0 %; 02.09.2007 - fB: 33/68 = 48,5 %	(sexuell)	
<i>H. umbellatum</i>	Oleftalsperre/ Hellenthal (5504.21)	20.09.2006 - K: 0,0 %; 23.09.2006 - K: 0,0 %; 23.09.2006 - K: 0,0 %; 29.09.2006 - K: 0,0 %; 30.09.2006 - K: 0,0 %	sexuell	

Taxon	Ort/ Herkunft (Rasterfeld)	Ergebnisse	Fortpflanz.	Bemerkungen
<i>H. umbellatum</i>	zw. Steckenborn und Woffelsbach (5304.33)	12.10.2006 - K: 0,0 %;		
		15.08.2007 - K: 0,0 %;		
		15.08.2007 - K: 0,0 %;		
		12.10.2007 - K: 0,0 %;		
		16.10.2007 - K: 0,0 %;		
		24.09.2006 - fB: 21/51 = 41,2 %;		
		25.09.2006 - fB: 21/60 = 35,0 %;		
		25.09.2006 - fB: 17/56 = 30,4 %;		
		26.09.2006 - fB: 16/50 = 32,0 %;		
		29.09.2006 - fB: 12/48 = 25,0 %;		
		29.09.2006 - fB: 32/55 = 58,2 %;		
		29.08.2007 - fB: 61/68 = 89,7 %;		
		09.09.2007 - fB: 39/62 = 62,9 %		
		22.09.2006 - K: 1/48 = 2,1 %;	(sexuell)	
		27.09.2006 - K: 1/46 = 2,2 %;		
		01.10.2006 - K: 1/37 = 2,7 %;		
		06.08.2007 - K: 0,0 %;		
		10.08.2007 - K: 0,0 %;		
		13.08.2007 - K: 0,0 %;		
		13.08.2007 - K: 0,0 %;		
		16.08.2007 - K: 0,0 %;		
		16.08.2007 - K: 0,0 %;		
		20.08.2007 - K: 5/74 = 6,8 %;		
		20.08.2007 - K: 0,0 %;		
		23.08.2007 - K: 2/59 = 3,4 %;		
		23.08.2007 - K: 0,0 %;		
		26.08.2007 - K: 22/76 = 28,9 %;		
		27.08.2007 - K: 12/55 = 21,8 %;		
		04.09.2007 - K: 1/58 = 1,7 %;		
07.09.2007 - K: 6/53 = 11,3 %;				
12.08.2007 - fB: 2/88 = 2,3 %;				
13.08.2007 - fB: 2/87 = 2,3 %;				
13.08.2007 - fB: 4/72 = 5,6 %;				
15.08.2007 - fB: 2/84 = 2,4 %;				
23.08.2007 - fB: 4/67 = 6,0 %;				
23.08.2007 - fB: 1/63 = 1,6 %;				
27.08.2007 - fB: 62/64 = 96,9 %;				
27.08.2007 - fB: 32/58 = 55,2 %;				
29.08.2007 - fB: 65/65 = 100,0 %				
<b>subgen. <i>Pilosella</i></b>				
<i>H. arvicola</i>	Autobahnkreuz	06.06.2007 - K: 23/32 = 71,9 %;	apomiktisch	HEINRICHS (1998)
subsp. <i>arvicola</i>	Bonn-Siegburg (5209.12)	06.06.2007 - K: 12/34 = 35,3 %;		
		07.06.2007 - K: 34/41 = 82,9 %;		
		22.06.2007 - K: 26/31 = 83,9 %;		
		03.06.2008 - K: 39/45 = 86,7 %;		
		06.06.2008 - K: 40/45 = 88,9 %;		
		06.06.2008 - K: 45/49 = 91,8 %;		
		06.06.2008 - K: 43/44 = 97,7 %;		
		07.06.2008 - K: 40/43 = 93,0 %;		
		09.06.2008 - K: 31/33 = 93,9 %;		
		23.05.2007 - fB: 42/50 = 84,0 %;		
		24.05.2007 - fB: 41/45 = 91,1 %		
<i>H. aurantiacum</i>	Aachen-Burtscheid (5202.23)	2002 - H: 27/82 = 32,9 %	apomiktisch	
<i>H. aurantiacum</i>	Aachen-Burtscheid (5202.23)	22.07.2006 - K: 75/87 = 86,2 %	apomiktisch	
<i>H. aurantiacum</i>	Aachen-Süsterfeld (5202.12)	31.10.2006 - K: 79/91 = 86,8 %;	apomiktisch	n. Hinweis PATZKE
		01.11.2006 - K: 93/114 = 81,6 %		

Taxon	Ort/ Herkunft (Rasterfeld)	Ergebnisse	Fortpflanz.	Bemerkungen
<i>H. aurantiacum</i>	Garten in Aachen	12.10.2006 - K: 73/90 = 81,1 %; 20.10.2006 - K: 66/74 = 89,2 %; 20.10.2006 - K: 60/66 = 90,9 %; 20.10.2006 - K: 55/59 = 93,2 %; 25.10.2006 - K: 44/48 = 91,7 %; 31.10.2006 - K: 54/62 = 87,1 %; 31.10.2006 - K: 47/53 = 88,7 %; 25.10.2006 - fB: 49/55 = 89,1 %; 25.10.2006 - fB: 47/56 = 83,9 %; 25.10.2006 - fB: 61/71 = 85,9 %; 31.10.2006 - fB: 41/50 = 82,0 %	apomiktisch	
<i>H. aurantiacum</i>	Garten in Aachen	2002 - H: 98/108 = 90,7 %	apomiktisch	
<i>H. aurantiacum</i>	Klinikum/ Aachen (5202.12)	18.06.2007 - K: 74/84 = 88,1 %; 18.06.2007 - K: 58/71 = 81,7 %; 20.06.2007 - K: 65/78 = 83,3 %; 16.06.2007 - fB: 64/81 = 79,0 %	apomiktisch	
<i>H. aurantiacum</i>	Klinikum/ Aachen (5202.12)	2002 - H: 16/61 = 26,2 %	apomiktisch	
<i>H. bauhini</i>	Gangelsberg bei Duchroth (6212.2)	11.06.2008 - K: 34/36 = 94,4 %	apomiktisch	Fund: BOMBLE, MAUSE & PATZKE
<i>H. bauhini</i> subsp. <i>bessarianum</i>	Aachen-Burtscheid (5202.12)	2002 - H: 30/43 = 69,8 %	apomiktisch	
<i>H. bauhini</i> subsp. <i>bessarianum</i>	Aachen-Lintert (5202.42)	2002 - H: 33/41 = 80,5 %	apomiktisch	
<i>H. bauhini</i> - <i>piloselloides</i> - Übergangsbereich	Bahnhof Rothe Erde/ Aachen (5202.23)	15.10.2006 - K: 36/44 = 81,8 %; 20.10.2006 - K: 22/32 = 68,8 %; 25.10.2006 - K: 24/32 = 75,0 %; 25.10.2006 - K: 23/27 = 85,2 %; 31.10.2006 - K: 26/34 = 76,5 %; 31.10.2006 - K: 19/27 = 70,4 %; 31.10.2006 - K: 23/31 = 74,2 %; 31.10.2006 - K: 24/29 = 82,8 %; 10.06.2007 - K: 37/47 = 78,7 %; 10.06.2007 - K: 38/43 = 88,4 %; 11.06.2007 - K: 36/46 = 78,3 %; 12.06.2007 - K: 36/47 = 76,6 %; 20.10.2006 - fB: 36/43 = 83,7 %; 25.10.2006 - fB: 31/38 = 81,6 %; 31.10.2006 - fB: 21/31 = 67,7 %; 31.10.2006 - fB: 19/30 = 63,3 %; 31.10.2006 - fB: 25/29 = 86,2 %	apomiktisch	
<i>H. bauhini</i> × <i>H. piloselloides</i>	Klinikum/ Aachen (5202.12)	07.06.2007 - K: 49/54 = 90,7 %; 08.06.2007 - K: 27/30 = 90,0 %; 08.06.2007 - K: 45/49 = 91,8 %; 10.06.2007 - fB: 52/53 = 98,1 %; 10.06.2007 - fB: 48/49 = 98,0 %; 15.06.2007 - fB: 26/34 = 76,5 %	apomiktisch	Fund: BOMBLE & PATZKE; wahrscheinlich <i>bauhini</i> subsp. <i>bessarianum</i> × <i>piloselloides</i> subsp. <i>obscurum</i>
<i>H. bauhini</i> subsp. <i>weissianum</i>	Aachen/ Seffenter Weg (5202.12)	14.10.2006 - K: 36/50 = 72,0 %; 25.10.2006 - K: 37/46 = 80,4 %; 31.10.2006 - K: 39/47 = 83,0 %; 12.06.2007 - K: 55/66 = 83,3 %; 10.06.2007 - K: 67/89 = 75,3 %; 16.06.2007 - K: 37/44 = 84,1 %	apomiktisch	

Taxon	Ort/ Herkunft (Rasterfeld)	Ergebnisse	Fortpflanz.	Bemerkungen
<i>H. × brachiatum</i>	Mayen/ Grubefeld-O (5609.32)	03.06.2007 - K: 0,0 %; 08.06.2007 - K: 0,0 %; 08.06.2007 - K: 0,0 %; 11.06.2007 - K: 0,0 %; 24.06.2008 - K: 0,0 %; 01.07.2008 - K: 0,0 %; 04.07.2008 - K: 0,0 %; 13.06.2007 - fB: 0,0 %; 26.06.2007 - fB: 1/39 = 2,6 %; 28.06.2007 - fB: 1/58 = 1,7 %; 25.06.2008 - fB: 48/68 = 70,6 %	sexuell	
<i>H. × brachiatum</i>	Niederlützingen (5509.22)	16.06.2007 - K: 0,0 %; 17.06.2007 - K: 1/66 = 1,5 %; 20.06.2007 - K: 1/58 = 1,7 %; 27.06.2007 - fB: 0,0 %	(sexuell) oder fast steril	
<i>H. caespitosum</i> subsp. <i>caespitosum</i>	Niederzissen (5509.14)	2002 - H: 49/53 = 92,5 %	apomiktisch	conf. GOTTSCHLICH
<i>H. caespitosum</i> subsp. <i>colliniforme</i>	Klinikum/ Aachen (5202.14)	2002 - H: 29/44 = 65,9 %	apomiktisch	conf. GOTTSCHLICH
<i>H. calodon</i>	Siersdorf (5003.32)	18.06.2007 - K: 35/38 = 92,1 %; 20.06.2007 - K: 32/37 = 86,5 %; 20.06.2007 - K: 28/37 = 75,7 %; 21.06.2007 - K: 32/41 = 78,0 %; 23.06.2007 - K: 31/35 = 88,6 %; 23.06.2007 - K: 26/38 = 68,4 %; 20.06.2007 - fB: 28/37 = 75,7 %; 23.06.2007 - fB: 31/41 = 75,6 %	apomiktisch	Fund: BOMBLE, MOHL & WOLGARTEN
<i>H. cymosum</i> subsp. <i>confluentinum</i>	Autobahnausfahrt Ochtendung (5610.32)	07.06.2007 - K: 20/29 = 69,0 %; 06.06.2008 - K: 37/42 = 88,1 %; 09.06.2008 - K: 23/31 = 74,2 %; 31.05.2007 - fB: 37/55 = 67,3 %; 03.06.2007 - fB: 40/44 = 90,9 %; 04.06.2007 - fB: 26/39 = 66,7 %; 04.06.2007 - fB: 22/35 = 62,9 %; 07.06.2007 - fB: 20/25 = 80,0 %	apomiktisch	n. Hinweis GOTTSCHLICH
<i>H. cymosum</i> subsp. <i>cymigerum</i>	Düren/ Gewerbegebiet (5104.42)	04.06.2007 - K: 31/41 = 75,6 %; 05.06.2007 - K: 19/29 = 65,5 %; 06.06.2007 - K: 32/33 = 97,0 %; 06.06.2007 - K: 30/35 = 85,7 %; 07.06.2007 - K: 16/30 = 53,3 %; 07.06.2007 - K: 21/34 = 61,8 %; 14.06.2007 - K: 19/23 = 82,6 %; 14.06.2007 - K: 29/30 = 96,7 %; 03.06.2008 - K: 33/43 = 76,7 %; 05.06.2007 - fB: 31/47 = 66,0 %; 07.06.2007 - fB: 17/29 = 58,6 %; 07.06.2007 - fB: 28/30 = 93,3 %; 07.06.2007 - fB: 25/31 = 80,6 %; 14.06.2007 - fB: 24/25 = 96,0 %	apomiktisch	Fund: BOMBLE, BONNERY & WOLGARTEN
<i>H. cymosum</i> subsp. <i>cymigerum</i>	Einruhr (5404.12)	23.05.2007 - K: 37/42 = 88,1 %; 25.05.2007 - K: 30/33 = 90,9 %; 26.05.2007 - K: 32/38 = 84,2 %; 27.05.2007 - K: 26/36 = 72,2 %; 08.06.2007 - K: 38/41 = 92,7 %; 08.06.2007 - K: 28/32 = 87,5 %; 10.06.2007 - K: 37/39 = 94,9 %; 11.06.2007 - K: 31/38 = 81,6 %; 12.06.2007 - K: 27/34 = 79,4 %		

Taxon	Ort/ Herkunft (Rasterfeld)	Ergebnisse	Fortpflanz.	Bemerkungen
		07.06.2008 - K: 34/42 = 81,0 %; 08.06.2008 - K: 32/40 = 80,0 %; 02.06.2007 - fB: 26/32 = 81,3 %; 06.06.2007 - fB: 10/28 = 35,7 %; 10.06.2007 - fB: 34/35 = 97,1 %	apomiktisch	BOMBLE & WOLGARTEN (2007); conf. GOTTSCHLICH
<i>H. cymosum</i> subsp. <i>cymosum</i>	Blankenheimerdorf (5505.4)	06.06.2008 - K: 41/44 = 93,2 %; 09.06.2008 - K: 33/34 = 97,1 %; 10.06.2008 - K: 22/23 = 95,7 %; 10.06.2008 - K: 31/35 = 88,6 %; 16.06.2008 - fB: 25/27 = 92,6 %	apomiktisch	HEINRICHS & GOTTSCHLICH (1996)
<i>H. lactucella</i>	Dreiländerweg/ Aachen (5202.13)	2002 - H: 0,0 %	sexuell	
<i>H. leptophyton</i> subsp. <i>leptophyton</i>	Niederlützingen (5509.22)	14.05.2007 - K: 47/110 = 42,7 %; 24.05.2007 - K: 53/112 = 47,3 %; 25.05.2007 - K: 45/78 = 57,7 %; 28.05.2007 - K: 23/63 = 36,5 %; 22.05.2007 - fB: 32/73 = 43,8 %	apomiktisch	HEINRICHS & GOTTSCHLICH (1996)
<i>H. leptophyton</i> subsp. <i>polyanthemoides</i>	Niederlützingen (5509.22)	04.06.2007 - K: 81/91 = 89,0 %	apomiktisch	HEINRICHS & GOTTSCHLICH (1996)
<i>H. pilosella</i>	Aachen/ "Hasselholz" (5202.14)	2002 - H: 0,0 %	sexuell	
<i>H. pilosella</i>	Aachen/ "Hasselholz" (5202.14)	2002 - H: 0,0 %	sexuell	
<i>H. pilosella</i>	Aachen/ Seffenter Weg (5202.12)	20.10.2006 - K: 0,0 %; 12.05.2007 - K: 0,0 %; 20.05.2007 - K: 0,0 %; 23.05.2007 - K: 0,0 %; 23.05.2007 - K: 0,0 %; 23.05.2007 - K: 0,0 %; 24.05.2007 - fB: 0,0 %; 04.06.2007 - fB: 7/88 = 8,0 %	sexuell	
<i>H. pilosella</i>	Aachen-Seffent (5202.12)	29.05.2002 - H: 0,0 %	sexuell	
<i>H. pilosella</i>	Aachen-Soers (5102.43)	2002 - H: 0,0 %	sexuell	
<i>H. pilosella</i>	Aachen- Verlautenheide (5202.22)	10.06.2007 - K: 50/116 = 43,1 %; 21.06.2007 - K: 24/72 = 33,3 %; 06.07.2007 - K: 50/73 = 68,5 %; 10.06.2008 - K: 104/125 = 83,2 %; 22.06.2007 - fB: 68/119 = 57,1 %	apomiktisch	
<i>H. pilosella</i>	Altenahr (5407.44)	2002 - H: 0,0 %	sexuell	
<i>H. pilosella</i>	Blankenheimerdorf (5505.4)	27.06.2007 - K: 0,0 %; 19.07.2007 - fB: 6/135 = 4,4 %	sexuell	
<i>H. pilosella</i>	Brohl-Lützing (5509.22)	08.06.2008 - K: 0,0 %	sexuell	
<i>H. pilosella</i>	Heimbach (5304.42)	16.06.2007 - K: 0,0 %; 16.06.2007 - K: 0,0 %	sexuell	
<i>H. pilosella</i>	Iterbachtal/ Aachen- Walheim (5202.44)	2002 - H: 0,0 %	sexuell	
<i>H. pilosella</i>	Iterbachtal/ Aachen- Walheim (5202.44)	2002 - H: 0,0 %	sexuell	
<i>H. pilosella</i>	Iterbachtal/ Aachen- Walheim (5202.44)	2002 - H: 0,0 %	sexuell	
<i>H. pilosella</i>	Iterbachtal/ Aachen- Walheim (5202.44)	29.05.2002 - H: 0,0 %	sexuell	
<i>H. pilosella</i>	Iterbachtal/ Aachen- Walheim (5203.33)	2002 - H: 0,0 %	sexuell	

Taxon	Ort/ Herkunft (Rasterfeld)	Ergebnisse	Fortpflanz.	Bemerkungen
<i>H. pilosella</i>	Jansbach/ Oleftal/ Belg. (5504.23)	2002 - H: 0,0 %	sexuell	
<i>H. pilosella</i>	Jansbach/ Oleftal-> Holler.Knie (5504.41)	2002 - H: 0,0 %	sexuell	
<i>H. pilosella</i>	Monschau/ Perlen- bachtalsperre (5403.32)	2002 - H: 0,0 %	sexuell	
<i>H. pilosella</i>	Niederlützingen (5509.22)	20.06.2007 - K: 0,0 %	sexuell	
<i>H. pilosella</i>	Niederzissen (5509.14)	2002 - H: 0,0 %	sexuell	
<i>H. pilosella</i>	Saarstraße (5202.21)	16.06.2007 - K: 0,0 %; 16.06.2007 - K: 0,0 %	sexuell	
<i>H. pilosella</i>	Hahn (5203.33)	2002 - H: 0,0 %	sexuell	
<i>H. pilosella</i>	Steckenborn-> O (5304.33)	2002 - H: 0,0 %	sexuell	
<i>H. pilosella</i>	Wahlwiller/ NL (5101.43)	02.06.2007 - K: 99/149 = 66,4 %; 06.06.2008 - K: 121/159 = 76,1 %	apomiktisch	
<i>H. pilosella</i>	westlich Vijlen/ NL (5201.21)	2002 - H: 0,0 %	sexuell	
<i>H. pilosella</i>	westlich Vijlen/ NL (5201.21)	2002 - H: 0,0 %	sexuell	
<i>H. piloselloides</i>	Aachen-Burtscheid (5202.23)	2002 - H: 29/42 = 69,0 %	apomiktisch	
<i>H. piloselloides</i>	Bahnhof Engers (5511.34)	11.06.2008 - K: 36/47 = 76,6 %	apomiktisch	
<i>H. piloselloides</i>	Bahnhof Engers (5511.34)	16.06.2008 - K: 33/43 = 76,7 %; 22.06.2008 - K: 11/32 = 34,4 %	apomiktisch	
<i>H. piloselloides</i>	L82 westl. M. Laach (5509.34)	2002 - H: 33/47 = 70,2 %	apomiktisch	
<i>H. piloselloides</i>	Lamersdorf (5104.13)	11.06.2008 - K: 27/31 = 87,1 %; 11.06.2008 - K: 19/34 = 55,9 %	apomiktisch	Fund: BOMBLE & MOHL
<i>H. piloselloides</i> subsp. <i>albidobracteum</i> (5511.34)	Bahnhof Engers	06.06.2008 - K: 33/46 = 71,7 %; 07.06.2008 - K: 12/34 = 35,3 %; 07.06.2008 - K: 3/41 = 7,3 %; 07.06.2008 - K: 36/52 = 69,2 %; 08.06.2008 - K: 27/34 = 79,4 %; 09.06.2008 - fB: 36/44 = 81,8 %; 11.06.2008 - K: 36/52 = 69,2 %; 11.06.2008 - K: 23/33 = 69,7 %; 11.06.2008 - K: 21/39 = 53,8 %; 11.06.2008 - K: 26/36 = 72,2 %	apomiktisch	
<i>H. piloselloides</i> subsp. <i>alethes</i>	Klinikum/ Aachen (5202.12)	15.06.2007 - K: 0,0 %; 15.06.2007 - K: 0,0 %; 16.06.2007 - K: 0,0 %; 11.07.2008 - K: 1/35 = 2,9 %; 23.07.2008 - K: 0,0 %; 23.07.2008 - K: 0,0 %; 21.06.2009 - K: 0,0 %; 21.06.2009 - K: 0,0 %; 21.06.2009 - K: 0,0 %; 23.06.2009 - K: 0,0 %; 18.06.2007 - fB: 4/45 = 8,9 %; 18.06.2007 - fB: 17/43 = 39,5 %; 23.06.2007 - fB: 6/38 = 15,8 %; 23.06.2007 - fB: 0,0 %; 11.07.2008 - fB: 10/32 = 31,3 %; 11.07.2008 - fB: 2/41 = 4,9 %;	(sexuell)	conf. GOTTSCHLICH

Taxon	Ort/ Herkunft (Rasterfeld)	Ergebnisse	Fortpflanz.	Bemerkungen
<i>H. piloselloides</i> subsp. <i>obscurum</i>	Klinikum/ Aachen (5202.12)	11.07.2008 - fB: 5/40 = 12,5 %; 11.07.2008 - fB: 15/37 = 40,5 % 2002 - H: 25/40 = 62,5 %	apomiktisch	conf. GOTTSCHLICH
<i>H. piloselloides</i> subsp. <i>obscurum</i>	Klinikum/ Aachen (5202.12)	2002 - H: 36/55 = 65,5 %	apomiktisch	conf. GOTTSCHLICH
<i>H. piloselloides</i> subsp. <i>obscurum</i>	Klinikum/ Aachen (5202.12)	24.05.2007 - K: 59/78 = 75,6 %; 27.05.2007 - K: 73/89 = 82,0 %; 31.05.2007 - K: 50/61 = 82,0 %	apomiktisch	conf. GOTTSCHLICH
<i>H. piloselloides</i> subsp. <i>obscurum</i>	Merkstein (5102.21)	2002 - H: 22/46 = 47,8 %;	apomiktisch	
<i>H. piloselloides</i> subsp. <i>obscurum</i>	Merkstein (5102.21)	2002 - H: 6/33 = 18,2 %	apomiktisch	
<i>H. piloselloides</i> subsp. <i>obscurum</i>	Vaals/ NL (5202.13)	2002 - H: 41/57 = 71,9 %	apomiktisch	
<i>H. rhenovulcanicum</i>	L82 westl. M. Laach (5509.34)	2002 - H: 36/43 = 83,7 %	apomiktisch	
<i>H. rhenovulcanicum</i>	Mayen/ Grubefeld-O (5609.32)	2002 - H: 42/50 = 84,0 %	apomiktisch	
<i>H. rhenovulcanicum</i>	Mayen/ Grubefeld-O (5609.32)	26.05.2007 - K: 44/48 = 91,7 %; 05.06.2007 - K: 33/44 = 75,0 %; 05.06.2007 - K: 39/42 = 92,9 %; 08.06.2007 - K: 29/32 = 90,6 %; 08.06.2007 - K: 24/33 = 72,7 %; 09.06.2007 - K: 32/36 = 88,9 %; 12.06.2007 - K: 25/32 = 78,1 %; 10.06.2007 - fB: 28/37 = 75,7 %	apomiktisch	
<i>H. rhenovulcanicum</i>	Plaidt (5709.12)	12.07.2007 - K: 45/49 = 91,8 %; 19.07.2007 - K: 35/38 = 92,1 %; 19.07.2007 - K: 35/37 = 94,6 %; 19.07.2007 - K: 30/33 = 90,9 %; 19.07.2007 - K: 42/44 = 95,5 %	apomiktisch	
<i>H. rhenovulcanicum</i>	Wollersheim (5305.14)	11.07.2007 - K: 29/35 = 82,9 %; 11.07.2007 - K: 31/41 = 75,6 %; 12.07.2007 - K: 35/37 = 94,6 %; 12.07.2007 - fB: 33/36 = 91,7 %	apomiktisch	Fund: BOMBLE, JOUBEN & WOLGARTEN; BOMBLE (2009)
<i>H. visiani</i>	Aachen-Walheim (5203.33)	2002 - H: 61/69 = 88,4 %	apomiktisch	conf. GOTTSCHLICH
<i>H. visiani</i>	Aachener Wald (5202.41)	2002 - H: 77/94 = 81,9 %	apomiktisch	conf. GOTTSCHLICH
<i>H. zizianum</i>	Bahnhof Engers (5511.34)	03.06.2008 - K: 22/29 = 75,9 %; 10.06.2008 - K: 22/33 = 66,7 %	apomiktisch	HEINRICHS & GOTTSCHLICH (1996)

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 2010

Band/Volume: [163](#)

Autor(en)/Author(s): Bomble Wolfgang Ferdinand

Artikel/Article: [Zur Fortpflanzung der Gattung Hieracium im Rheinland 29-46](#)