

**Zeitschrift:** Saussurea : journal de la Société botanique de Genève  
**Herausgeber:** Société botanique de Genève  
**Band:** 3 (1972)

**Artikel:** Beobachtungen über den Blütenbesuch von Hummeln auf Campanula barbata L.  
**Autor:** Oettli, Max  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1099325>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 17.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Beobachtungen über den Blütenbesuch von Hummeln auf *Campanula barbata* L.

MAX OETTLI

### RÉSUMÉ

Présentation de méthodes très simples permettant d'examiner en plein air comment la couleur, l'odeur et la forme des fleurs incitent les bourdons (*Bombus soroënsis*) à visiter *Campanula barbata*.

### SUMMARY

It is shown how, with very simple methods in fieldwork one can demonstrate the role of colour, aroma and shape of a flower in inciting bumble-bees (*Bombus soroënsis*) to visit *Campanula barbata*.

### ZUSAMMENFASSUNG

Es wird gezeigt, wie mit sehr einfachen Mitteln im Freiland demonstriert werden kann, welche Blütenmerkmale (Farbe, Duft, Form) zum Blütenbesuch von Hummeln (*Bombus soroënsis*) auf *Campanula barbata* führen.

### Einleitung

Die Beobachtungen wurden 1933 und 1934 in den Monaten Juli und August östlich von Bourg-St.-Pierre (Wallis) an einem waldfreien, nach Westen orientierten Hang in ca. 1780 m ü.M. gemacht, an Pflanzen, die hier reichlich wuchsen oder an solchen, die in Reagenzgläsern eingestellt wurden. Die Blütenbesucher gehörten fast ausschliesslich der Art *Bombus soroënsis* Fabr. var. *proteus* Gerst. an. Gelegentlich erscheinende *B. alticola* Kriechb. oder *B. hortorum* L. waren leicht zu

erkennen und wurden bei den Zählungen nicht berücksichtigt. Die Bestimmung der Hummeln verdanke ich Herrn Dr. J. Carl, Genf.

Die Hummeln erwiesen sich als ziemlich blütenstet. Die meisten untersuchten Pollenhöschchen enthielten in weit überwiegender Menge *Campanula*-Pollen. Sehr selten fanden sich bunt gestreifte, schon von blossem Auge erkennbare gemischte Höschchen.

### Fern- und Nahwirkung der *Campanula*-Blüten

Die Hummel fliegt die Blüte dank ihrer Fernwirkung bis auf wenige cm Distanz an und lässt sich dann oft, aber nicht immer, auf den Kronzipfeln nieder und kriecht ins Innere der Glocke um dort Nektar zu saugen. Eine Nahwirkung orientiert das Insekt über den Wert Blüte als Futterquelle. Die Hummel saugt den vom Diskusring ausgeschiedenen, von den Basalteilen der Staubblätter dicht bedeckten Nektar durch die schmalen Spalten zwischen den Basalteilen auf (Fig. 2 und 3). Bei den Beobachtungen wird zu unterscheiden sein zwischen dem Anflug bis unmittelbar vor die Blüte und dem Besuch, d. h. dem Eindringen in die Blütenglocke.

Es lässt sich leicht zeigen, dass die Farbe der Blütenkrone in die Ferne wirkt. Angeflogen werden auch nicht allzu kleine Stücke der Krone, selbst wenn sie in verkorkten Glasröhrchen oder in Zellophanbeuteln eingeschlossen sind. Ein am Beobachtungsplatz eingestellter Blütenstand von *Aconitum paniculatum* wurde von den "*Campanula*-Hummeln" regelmässig angeflogen, aber nie besucht. Ebenso regelmässig flogen die Hummeln die am Beobachtungsplatz zahlreich vorhandenen Fruchtstände von *Homogyne alpina* mit reinweissem Pappus an, auch da freilich ohne sich je niederzulassen. Die Blüten einer weiss blühenden *Campanula barbata* (Fig. 1) wurden ebenso häufig angeflogen und besucht wie die blauen Blüten.

Die Fernwirkung wurde nicht weiter untersucht. Massgebend ist ein Farbleck, der weder genau das Hellblau der *C. barbata* noch ihre Blütenform aufzuweisen braucht.

### Der Blüten- (= Nektar-?) Duft als Nah-Erkennungsmerkmal

Die klassischen Arbeiten von Frisch's über den Geruchssinn der Honigbienen und seine blütenbiologische Bedeutung liessen vermuten, dass auch bei den Hummeln der Blütenduft das wichtigste Nah-Erkennungsmerkmal sei. Der Duft der Bärtigen Glockenblume ist schwach, für uns eben noch wahrnehmbar. Um seine Wirkung festzustellen ging ich folgendermassen vor: Jeweils die oberste (oder einzige) Blüte der Versuchspflanzen wurde verändert. Da auch unveränderte Blüten nicht von allen anfliegenden Hummeln besucht werden, konnten nur sehr starke Abweichungen von der normalen Versuchsfrequenz Hinweise geben.

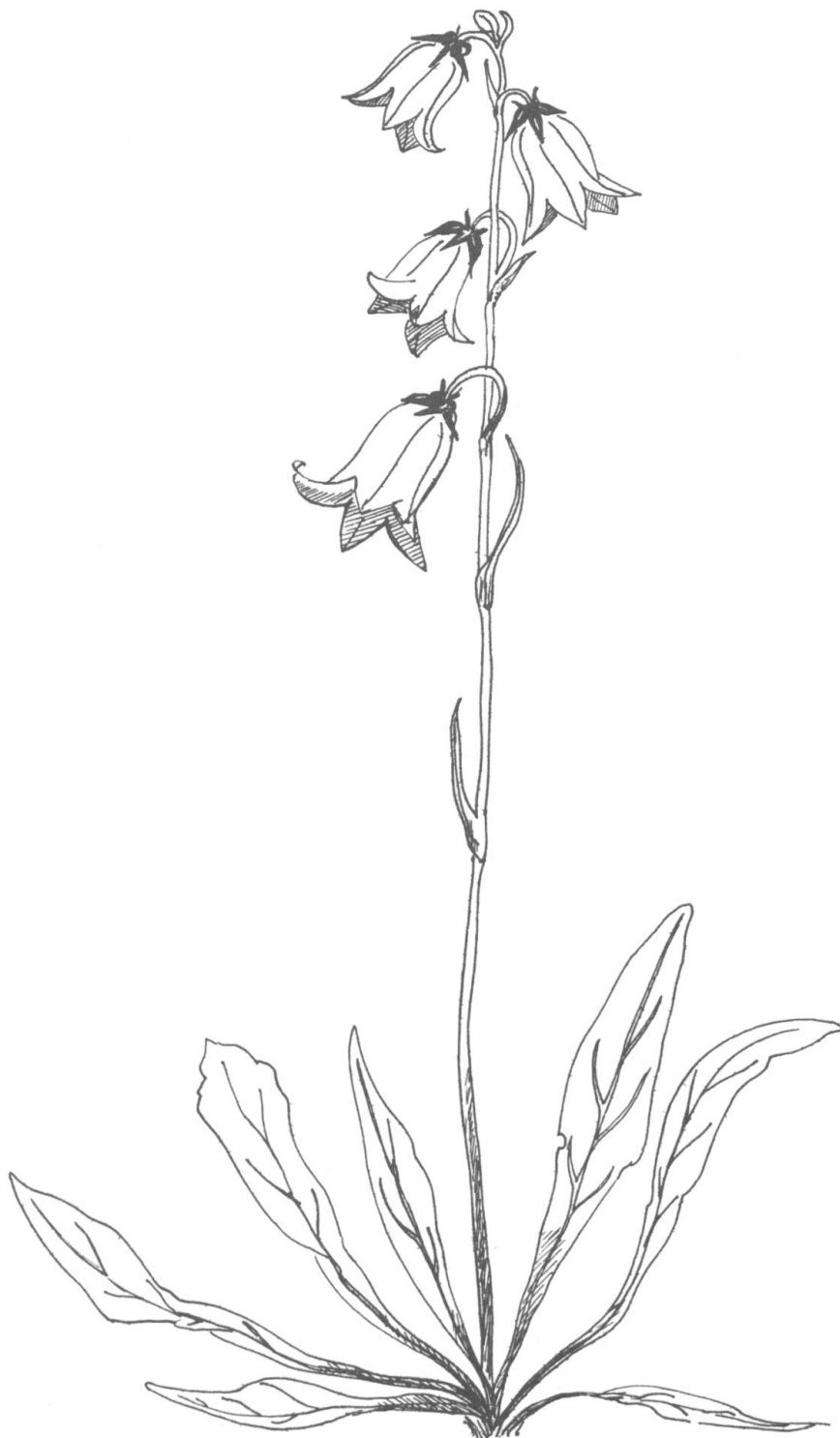
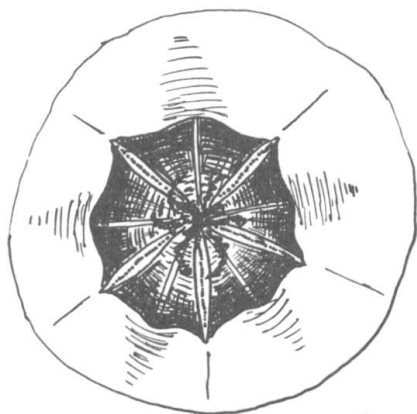


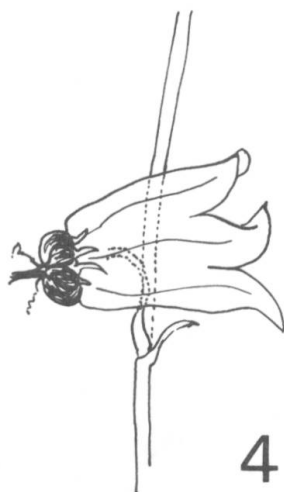
Fig. 1. – *Campanula barbata* L.



2



3



4

Fig. 2. – *C. barbata*, Blütengrund; Saftdecke von den Basalteilen der Staubfäden gebildet.  
 Fig. 3. – *C. barbata*, die Saftdecke von der Seite gesehen, ein Staubfaden ist entfernt, man sieht den Nektarring.  
 Fig. 4. – Umgestülpte Blüte.

*Blüte unverändert*

14.8.1933, 10.00-11.14: 51 Anflüge, davon 18 (35%) mit Besuch.

20.8.1934, 15.15-16.10: 38 Anflüge, davon 26 (68%) mit Besuch.

*Ausschaltung des Blütenduftes, der vermutlich vom abgeschiedenen Nektar herrührt*

Eine Schliessung der Spalten zwischen den Basalteilen der Staubblätter könnte zum Ziel führen, wenn die Dichtungssubstanz nachweislich keine Geruchswirkung hat. Es zeigte sich, dass ein Bepinseln des Blütengrundes mit Kollodiumlösung auf einfache Weise zum Ziel führt. Die Spalten werden dadurch von einem Kollodiumhäutchen überdeckt.

Doch vorerst war die Geruchswirkung der Alkohol-Aethermischung zu prüfen. Dass die Hummeln auf einen ihnen fremden Geruch stark reagieren können, zeigte ihr Verhalten bei Blüten, in deren Grund ein kleines Tröpfchen Petroleum einpipettiert wurde:

4.8.1933, 15.45-16.50: 42 Anflüge ohne (0%) einen Besuch.

Umso erstaunlicher war, dass sich die Hummeln nach einem intensiven Bepinseln der Innenseite der Kronröhre (also nicht des Blütengrundes) mit Kollodium nicht stören liessen. Der Eingang der Glocke wurde durch die Operation oft verengt, an den Haaren blieben Kollodiummassen hängen, die Krone wurde stellenweise braun verfärbt. Trotz dieser Veränderungen wurden die Blüten normal besucht. Bei einer dünnen Bepinselung des Blattgrundes, die viel weniger Spuren hinterliess, ging der Besuch sehr stark zurück. Ergebnis der Zählungen (Tab. 1).

	<i>Blütengrund mit Kollodium bestrichen</i>	<i>Kronröhre innen mit Kollodium bestrichen</i>
25.8.1933 10.45-11.29 und 16.46-17.15	26 Anflüge, kein Besuch 0%	12 Anflüge ohne, 9 mit Besuch 43%
1.8.1934 15.52-16.48	79 Anflüge ohne, 6 mit Besuch 7%	27 Anflüge ohne, 75 mit Besuch 74%
2.8.1934 14.31-15.35	15 Anflüge ohne, 1 mit Besuch 6%	11 Anflüge ohne, 20 mit Besuch 65%
17.8.1934 15.15-17.16	81 Anflüge ohne, 2 mit Besuch 2%	(Der Kontrollversuch unterblieb)

Tabelle 1

Der Unterschied ist unverkennbar. Der Besuch der Kontrollblüten blieb trotz den erwähnten deutlich sichtbaren Veränderungen normal. Manche Hummel gab sich sogar grosse Mühe, sich in eine durch das Kollodium stark verengte Krone hineinzuzwängen, während andere, die zu einer "duftlosen" Blüte hinfliegen, schon 2-3 cm vor der Blüte umkehrten. Der Besuch der nicht duftenden Blüten war auffallend gering: 9 Besuche bei 210 Anflügen (4.3%). 3 der 9 Besuche wurden von einer recht "neu" aussehenden, ganz besonders langsamen Arbeiterin von *B. soroënsis* ausgeführt.

Aus diesem Versuch ergibt sich deutlich, dass bei fehlendem Blütenduft nur mehr ganz vereinzelte Besuche vorkommen. Der Blütenduft ist also ein wichtiges Erkennungsmerkmal für die Hummel, und dies bei einer Blüte, die uns fast duftlos erscheint.

#### *Mögliche Einwände gegen die Kollodium-Methode*

Das Alkohol-Aethergemisch der Kollodiumlösung löst auch die Blütenduftstoffe auf, die dann mit dem Lösungsmittel verdunsten. Auch dieser Vorgang, sollte er eintreten, bringt den Blütenduft zum Verschwinden, was ja das Ziel des Eingriffes ist.

Die Kollodiumlösung reagiert derart mit Substanzen des Blütenbodens, dass ein die Hummel abschreckender Geruch entsteht. Ein neuer Geruch liess sich nicht erkennen. Durch Bepinseln nur der halben Fläche des Blütengrundes liess sich der Einwand sicher entkräften.

Massgebend für das Ausbleiben des Blütenbesuchs ist nicht das Fehlen des Duftes, sondern die optische Veränderung des Blütengrundes; denn das Kollodiumhäutchen ist sichtbar. Beobachtungen, die diesen Einwand entkräften:

- Entfernung des Griffels, d.h. eine erhebliche Änderung des Aussehens des Blütengrundes und zugleich Wegnahme der Stütze für die Beine der Hummel:  
28.8.1934, 15.05.-15.26: 55 Anflüge, davon 42 (76%) mit Besuch.  
Es liess sich nicht einmal ein kurzes Zögern der Tiere beobachten.
- Entfernung der Narbenäste und Einlegen einer in der Mitte durchlochenden Scheibe, die den Blütenboden fast ganz bedeckt: 12. und 15.8.1934:  
Scheibe aus Cellophan: 70 Anflüge, davon 45 (64%) mit Besuch.  
Scheibe weisses Papier: 121 Anflüge, davon 54 (45%) mit Besuch.  
Scheibe blaues Papier: 67 Anflüge, davon 20 (30%) mit Besuch.
- Einlegen eines Streifens von Papier (verschiedene Farben) ins Innere der Glockenwand:  
39 Anflüge ohne, 40 (50%) mit Besuch.

Bei allen (hier z.T. nicht angeführten) Versuchen mit optischen Veränderungen der duftenden Blüte führten 515 Anflüge zu 206 (40%) Blütenbesuchen, während bei duftlosen Blüten von 210 Anflügen nur 9 (4.3%) zu Besuchen führten.

Selbst grobe Veränderungen am Aussehen des Innern der Blüte schränken den Blütenbesuch kaum ein. Das fast völlige Ausbleiben des Besuchs der durch Kollodium duftlos gemachten Blüten kann nicht auf einer optischen Wirkung des Kollodiumhäutchens beruhen.

### *Folgerung*

Der Blütenduft ist das weitaus wichtigste Merkmal, das die anfliegende Hummel zum Besuch der Blüte lockt. Was v. Frisch von der Honigbiene sagt, gilt auch von der Hummel: "Es macht den Eindruck, als würden die Bienen dem Blütenduft ... mehr vertrauen als der Farbe" (v. Frisch 1919: 78).

### **Bedeutung der Blütenform, umgestülpte Blüten**

Die bisherigen Angaben beziehen sich auf alle beobachteten Arbeiterinnen und Königinnen von *B. soroënsis*. Es sei ergänzend angedeutet, dass sich Neulinge (oft junge Tiere mit besonders glänzendem Haarkleid) und offenbar schon seit langem auf *Campanula barbata* sammelnde Tiere verschieden verhalten. Neulinge dringen in duftlose Blüten ein, sie machen sich mit Kronblattstücken, die im Gras liegen, lange zu schaffen, während alle erfahrenen Hummeln solche Stücke unbeachtet lassen. Erfahrene Tiere führen rasche, zweckmässige Bewegungen aus.

Wie verhalten sich Hummeln in umgestülpten Blüten? Nach Entfernung der Kelchzipfel und nach einem Längsschnitt durch die Krone lässt sich diese wie ein Handschuhfinger umstülpen, sodass der Blütengrund aussen liegt (Fig. 4). Beobachtungen am 24. und 28. Juli 1934. Es liessen sich vier Arten des Verhaltens feststellen:

1. Anflug ohne Besuch, der häufigste Fall. Die Tiere kehren schon im Fluge um, andere umfliegen die Blüte, ein Tier stiess mehrmals gegen den blossgelegten Blütengrund und flog dann, ohne sich niederzulassen, wieder weg. Demnach scheinen der normale Blütenbau und die normale Duftverteilung als Nah-Erkennungsmerkmale von Bedeutung zu sein.

2. Die Tiere "landen" stets am Griffel oder am Blütengrund und beginnen gleich zu saugen. Das ist der seltenste Fall (3 Beobachtungen). Neulinge, die nur dem Duft folgen?

3. Die Tiere "landen" stets am Rande der Kronzipfel (21 der beobachteten Tiere). Von da aus gehen die einen ins Innere der Glocke und fliegen dann weg, oder sie gehen suchend nach allen Richtungen, bis sie den Zugang zum Nektar finden. Ein Tier ging bei den ersten sechs Besuchen ins leere Innere, bei den nächsten vier Blüten jedoch gleich aussen zum Blütengrund, immer vom Rand der Kronröhre aus. Hatte es schon umgelernt?

4. Es besteht keine Regelmässigkeit (7 Beobachtungen). Die Hummeln "landen" einmal am Blütengrund und saugen gleich, ein andermal auf den Kronblättern gehen dann ins Innere der Glocke oder bleiben aussen, finden den Nektar oder auch nicht.

Nach dem Saugen flogen die meisten Hummeln weg, ohne sich mit den Beinen noch viel zu bewegen. Eine hingegen wirkte sehr komisch durch die Art ihres Weggehens. Sie liess sich nacheinander auf den Rand der Krone dreier umgestülpter Blüten nieder, ohne jedoch den Nektar zu finden. Erst beim vierten und fünften Besuch fand sie den Weg von den Kronzipfeln zum Blütengrund. Nach dem Saugen ging sie in beiden Blüten rückwärts bis auf die Kronzipfel und flog erst von hier aus weg, d.h. sie führte die in einer normalen Blüte notwendigen, hier aber sinnlosen Bewegungen aus. Ein Beispiel dafür, wie sehr die Bewegungen beim Blütenbesuch automatisiert sein können. Interessant ist dabei, dass es dem Tier trotz der Automatisierung der Bewegungen gelang, sich den veränderten Verhältnissen anzupassen.

Das Verhalten der Hummeln, besonders das häufige sich Niederlassen auf den Kronzipfeln, zeigt, dass die Tiere eine Erinnerung an die Blütenform haben und sich – durch den Blütenduft zum Besuch gestimmt – durch die Form der Blüte leiten lassen und nicht bloss der steigenden Duft-Konzentration folgen.

### Zusammenfassung

Bedeutung der Blütenmerkmale für den Blütenbesuch von Hummeln (*Bombus soroënsis*) auf *Campanula barbata*:

Blütenfarbe: Fernwirkung, führt zum Anfliegen der Blüte.

Blütenduft: Nahwirkung, nur wenn der Duft ausströmt, lässt sich die Hummel auf der Blüte nieder und dringt in die Kronröhre ein.

Blütenform: beim Blütenbesuch lässt sich die Hummel durch die ihr bekannte Form führen und folgt nicht bloss der steigenden Duftkonzentration.

Wenn ich mir erlaube, diese bald 40 Jahre alten Beobachtungen aus der Schublade zu nehmen, so geschieht das nicht wegen der damals gewonnenen Ergebnisse. Die Fähigkeiten der Hummeln wurden seither mit verfeinerten Methoden in Flugkäfigen viel genauer erfasst. Aber vielleicht kann die einfache Arbeitstechnik im Freiland bei Übungen mit Studenten oder Mittelschülern Verwendung finden.

LITERATUR

Forel, A. (1910) *Das Sinnenleben der Insekten*. München.

von Frisch, K. (1919) Ueber den Geruchsinn der Biene und seine Blütenbiologische Bedeutung  
*Zool. Jahrb. Abt. f. Physiol.* 37.

Kugler, H. (1930-1936) Blütenbiologische Untersuchungen mit Hummeln I-VIII. *Planta*, Band  
10-25.

Müller, H. (1881) *Die Alpenblumen und ihre Befruchtung durch Insekten und ihre Anpassungen  
an dieselben*. Leipzig.

