Volume 12(09) 2026

Die Orchidee

Journal der Deutschen Orchideen-Gesellschaft zur Förderung der Orchideenkunde

ISSN-Internet 2366-0643



Die Orchidee
Herausgeber: Deutsche Orchideen-Gesellschaft e. V.
Im Zinnstück 2
65527 Niedernhausen/Ts.
Deutschland

E-Mail: dog@orchidee.de
Fon: 06127 7057704
Fax: 06127 920329
www.orchidee.de/e-paper/taxonomische-mitteilungen
Ausgabedatum: 25.10.2026
Verantwortliche Redakteurin: Bärbel Röth

Vol. **12**, Nummer 09, 2026

Inhalt:

Blütendüfte in der Gattung *Gongora*
Duftanalysen in Tabellenform, nebst einiger Strukturformeln

Günter GERLACH 70 – 80

Titelbild: *Gongora bufonia* mit *Eufriesea violacea*, Brasilien, Estado São Paulo, Serra do Mar; das Prachtbienenmännchen trägt bereits vier Pollinarien, von denen schon zwei fehlen. Es hat bereits mindestens eine *Gga. bufonia* Blüte bestäubt. Foto C. P. Nunes

ISSN-Internet 2366-0643

Blütendüfte in der Gattung *Gongora*
Duftanalysen in Tabellenform, nebst einiger Strukturformeln

Key words: Dufttabellen, Strukturformeln, *Gongora bufonia, Catasetum cernuum, Eufriesea violacea, Euglossella, Gongora meneziana*, *Gga. cruciformis, Houlletia odoratissima*



Dr. Günter Gerlach

Hauptkonservator im Ruhestand
Botanischer Garten München-Nymphenburg; Staatliche Naturwissenschaftliche Sammlungen Bayerns (SNSB),
Menzinger Str. 65,
80638 München
E-Mail: gerlach@snsb.de

Gastwissenschaftler: Jardín Botánico de Missouri; Prolg. Bolognesi Mz. E, Lote-6; Oxapampa, Peru

Gastwissenschaftler: Museo de Historia Natural; Universidad Nacional Mayor de San Marcos; Av. Arenales 1256. Jesús Maria, Lima, Peru

Der Autor ist Biologe und beschäftigt sich vor allem mit der Bestäubungsbiologie von Orchideen in der Neotropis. Hierbei erforscht er die ökologischen Zusammenhänge zwischen Orchideen, Prachtbienen und Blütendüften. Bis zu seiner Pensionierung arbeitete er im Botanischen Garten München Nymphenburg. Heute widmet er sich vor allem der Orchideenflora von Peru, da er dort in der Selva Central seinen Zweitwohnsitz hat.

Der folgende Text mit den Strukturformeln sowie die drei Dufttabellen sind die Ergänzung zum Artikel "Bestäubungsbiologische Studien in der Neotropis, Teil 3b: Von Schaukeln und Rutschbahnen; Die Bestäubungsökologie der Gattung Gongora aus "Die Orchidee" **77**(2): 128 – 137, 2026, sowie die Fortsetzung von "Bestäubungsbiologische Studien in der Neotropis, Teil 3a: Von Schaukeln und Rutschbahnen; Die Bestäubungsökologie der Gattung Gongora" aus "Die Orchidee" **77**(1): 16 – 25, 2026.

Die Duftproben für die hier vorliegenden Analysen wurden weitgehend im Botanischen Garten München gesammelt und von Roman Kaiser in Dübendort bei Givaudan-Roure, dem weltweit führenden Hersteller von Aromen und Duftstoffen, analysiert.

Ergänzt wurden diese Proben durch solche von Mark Whitten, seinerzeit forschend an der University of Florida in Gainesville. Die dortige Arbeitsgruppe Norris Williams, Harold Hills u. a. m. waren die Begründer der Erforschung der Düfte von Parfümblumen in den 80er- und 90er-Jahren des letzten Jahrhunderts.

Nachdem das dort genutzte GC/MS (Gaschromatografie gekoppelt mit Massenspektrometer) vor der Jahrtausendwende den Geist aufgegeben hatte und nicht mehr repariert wurde, wandte sich die Orchideenarbeitsgruppe völlig der molekularen Phylogenie zu.

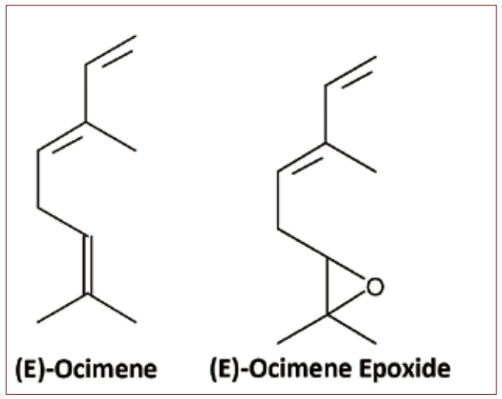
Nach dem Ruhestand von Roman Kaiser fand eine fruchtbare Zusammenarbeit meinerseits mit Stefan Dötterl von der Universität Salzburg statt. Er untersucht noch heute meine Duftproben von verschiedensten Pflanzen.

Die Qualität der präsentierten Duftanalysen ist heterogen, geschuldet dem Zeitrahmen (mehr als vier Jahrzehnte) mit unterschiedlichen technischen Möglichkeiten. Heute können wir viel empfindlicher arbeiten und die Substanzen besser aufklären.

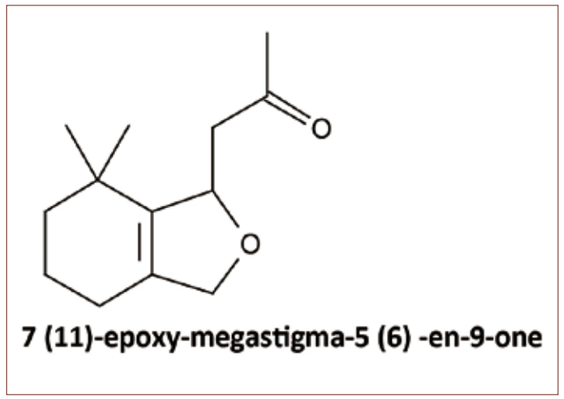
Da die Proben zu unterschiedlicher Zeit auf unterschiedlichen Maschinen liefen, ergeben sich Schwierigkeiten in ihrer Reproduzierbarkeit. Trotzdem habe ich versucht die verschiedenen Arten zu vergleichen. Für etwaige Rückfragen stehe ich gerne zu Verfügung.

Die Abkürzungen der Urspungsländer bestehen aus den ersten zwei bis drei Buchstaben ihres Namens in spanischer Schreibweise.

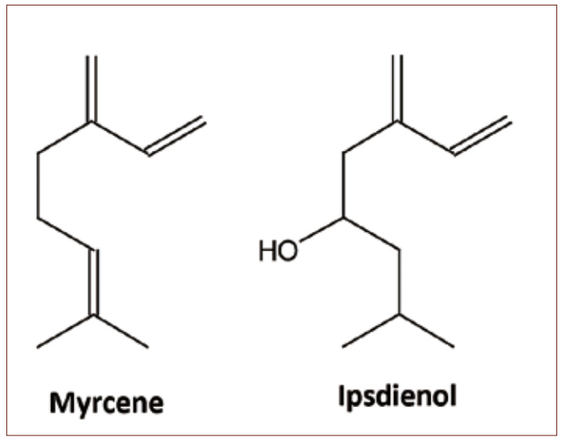
Strukturformeln einiger bei *Gongora*-Blüten nachgewiesenen Duftkomponenten



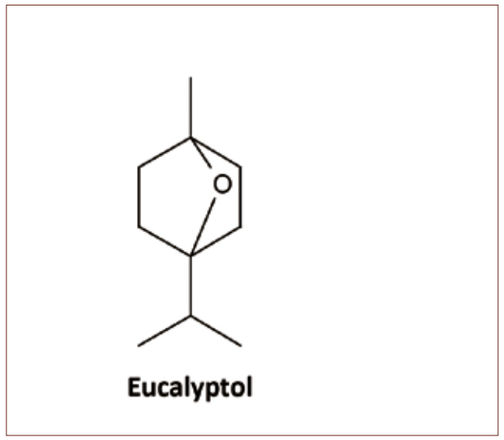
(E)-Ocimene Epoxide kommt sehr selten in Blütendüften vor. Bei *Gongora* wurde es in nennenswerter Menge lediglich bei *Gga. bufonia* (Ostbrasilien) gefunden. Es tritt ebenfalls bei der Art *Catasetum cernuum* auf, die im selben Gebiet vorkommt. Die beiden Arten werden von der gleichen Prachtbienenart bestäubt. Beide haben somit einen sehr effektiven persönlichen Kommunikationskanal mit ihrem Bestäuber *Eufriesea violacea* etabliert, es kommen keine Interferenzen mit anderen Organismen vor.



Es ist bisher nichts über die Attraktivität von **7 (11)-epoxy-megastigma-5(6)-en-9-one** für Prachtbienen bekannt. Die Dominanz dieser Substanz im Duft von *Gongora meneziana*, *Gga. cruciformis* und *Houlletia odoratissima* legt aber nahe, dass er eine entscheidende Rolle bei der Selektion ihrer Bestäuber spielt. Ebenso wie bei Ipsdienol werden von *Gga. cruciformis* Prachtbienen der Untergattung *Euglosella* angelockt, die nicht zu den herkömmlichen Duftködern kommen. Es wäre wünschenswert diese Substanz zu synthetisieren, um sie auf Attraktivität für Prachtbienenmännchen zu testen.



Das **Ipsdienol/Myrcen** Duftmuster ist von zahlreichen Parfümblumen bekannt. Ipsdienol gilt als guter Köder für Prachtbienenarten der Untergattung *Euglossella,* der nicht zum Standartsortiment der Prachtbienenforschung gehört. Die Substanz ist sehr teuer und zersetzt sich rasch.



Das Monoterpen **Eucalyptol** ist die häufigste bei *Gongora*-Blüten angetroffene Duftkomponente. Sie ist sehr attraktiv als Duftköder und lockt eine Unzahl verschiedener Prachtbienenarten an. Durch Kombination mit weiteren verschiedensten Duftstoffen wird Bestäuberselektivität zu erreicht.

Auf den folgenden Seiten befinden sich die in "Die Orchidee" **77**(2): 137, 2026, angekündigten Tabellen mit den Duftkompositionen:
Seiten 75 und 76: *Gongora* Subgenus *Acropera*
Seiten 77 und 78: *Gongora* Subgenus *Portentosa*
Seiten 79 und 80: *Gongora* Subgenus *Gongora* Sektion *Truncata*

Verwendete Abkürzungen

Gga.	= *Gongora*
CR	= Costa Rica
GUA	= Guatemala
MEX	= Mexiko
PAN	= Panama
COL	= Kolumbien
ECU	= Ecuador
HON	= Honduras

Gongora Subgenus *Acropera*

Species	*Gga. amparoana*	*Gga. armeniaca*	*Gga. armeniaca*	*Gga. armeniaca*	*Gga. armeniaca*	*Gga. batemanni*	*Gga. galeata*	*Gga. galeata*	*Gga. galeata*	*Gga. galeata*	*Gga. galeata*	*Gga. horichiana*	*Gga. horichiana*	*Gga. tridentata*
		ssp. *armeniaca*	ssp. *armeniaca*	ssp. *cornuta*	ssp. *cornuta*				‚brown'	‚brown'	‚yellow'			
Voucher	92/2797	04/2485	92/3003	03/2620	92/3817	04/1748	2	BG-HD 1990	97/3601	99/3330	Soto 11196	00/2933	F-1111	AE-003
Location found	CR, Heredia	PAN, Chiriquí	CR, San José	CR, Cartago	CR, Heredia	GUA, Alta Verapaz	MEX	MEX	MEX, Veracruz	MEX, Veracruz	MEX	PAN	CR, Cerro Congo	
Duftkomponenten in (%)	-													
trans-α-Bergamotene	-				1,6									
Bicyclogermacrene	1	0,9	2		1,6							1,7		
Camphor	-			2,6										
Carvone	-			3,5										
Caryophyllene	36	17,9	12,5	0,7	17,5							12	3,9	
Caryophyllene epoxide	6	7,3	0,2	0,02	3,6							2		
Caryophyllene β epoxide	1,6	1,7			1									
α-Cubebene	1	0,8	0,1		0,9							0,1	0,1	
β-Cubebene	1	0,9	0,2	0,03	0,8							0,1	0,1	
1,4-Dimethoxybenzene	2					0,1	2,5	1,8	10		10,8	10,8	2	5,6
(E)-3(4)-Epoxy-3,7-dimethyl-1,6-octadiene	-	1,6	0,1	0,1	1,2	1,3			0,6	0,7	0,1	2		
(Z)-3(4)-Epoxy-3,7-dimethyl-1,6-octadiene	-	0,9			0,7				0,3	0,4		1,8		
Estragole	-			18,7										
Eucalyptol	-	0,2	0,1	16,2	1					0,03				
(E)-α-Farnesene epoxide	-					1,9		1,7	0,2	0,2	0,1			
(E,E)-α-Farnesene	0,8					3,5	51	4	47	38	42,5	7	6,7	64
Germacra-1(10),5-dien-4-ol	1											7,1	28,9	
Germacrene A	6,9	4,8			4,3							4,7		
Germacrene D	16	31	57,5		33							11	5,8	
(Z)-3-Hexenol or Cis 3-Hexenol	-			1,1										
Humulene	17	7,5	4,5	0,3	6,8							4,4	1,9	
Humulene epoxide II	2	1,6	0,05		0,7									
Limonene	-			13,7	0,07		0,4			0,1	0,04			
Linalool	-			20	0,3	48	14	4,5	20,5	17	21,3	2,7	0,9	15,5
cis-Linalool oxide (furanoid)	-			0,2		1,4				0,1				
Methyl (E)-cinnamate	-						0,05	0,05	0,3	0,9	5,4			
Methyl 2-hydroxy-3-phenylpropionate	-						0,4		0,6	1,5	1			
Methyl 2-methylbutyrate	-								0,02					
Myrcene	-			2,6	0,05	0,3	0,2	0,1	0,1	0,2	0,06			0,2
1-Nitro-2-phenylethane	-					0,05	1		0,6	0,3	0,4			
(E)-Ocimene	1,1	11	13,56	2,5	10	32	16	83	11,2	19	9,8	16,3	32,5	6,6
(E)-Ocimene epoxide	-	2		0,06	1,5	2		0,1	0,7	0,8	0,2	2,3		
Phenylacetaldoxime	-					0,2	0,8		0,9	1	5,9			0,5
Phenylacetonitrile	-					0,1	1,1		0,5	0,7	0,2			0,3
Terpinen-4-ol	-			3,2										
α-Terpineol	-			1,3										
trans-Sabinene hydrate	-			3,5										
202(M+,1),162(12),159(10),93(25),69(20),	-						5,8							
Total	93,4	90,1	90,81	90,31	86,62	90,85	93,25	95,25	93,25	80,93	97,8	86	82,8	92,7

Gongora Subgenus *Portentosa*

Stoff	*Gga. garayana*	*Gga. garayana*	*Gga. garayana*	*Gga. garayana*	*Gga. garayana*	*Gga. garayana*	*Gga. portentosa* TYPUS von G. *eco mula*	*Gga. portentosa*	*Gga. portentosa*	*Gga. portentosa*	*Gga. portentosa*	*Gga. portentosa*	*Gga. portentosa*	*Gga. portentosa*	*Gga. portentosa*	*Gga. portentosa*	*Gga. sanderiana*	*Gga. sanderiana*	*Gga. sanderiana*	*Gga. sanderiana*	*Gga. sanderiana*
Voucher	ohne	1994/3290	2019/1267	O-20503	O-20503	90288	88015	87190	90239	DB-4359-2	DB-5258	DB-5280	O-21504	1994/3289	2004/0487	O-20212	90283	90285	90302	Monnier sn	1995/2455
Land		COL	COL	COL	COL	ECU	ECU	ECU	ECU	PERU	PERU	PERU	COL	COL	ECU	COL	PERU	PERU	PERU	PERU	
Provinz		Antioquia	Antioquía	Antioquia	Antioquia		Napo	Morona Santiago	Zamora		Pasco		Chocó		Zamora						
Benzyl alcohol	7,1	3,4	7,7	7,1	7,8	0,8	1,4	1,2	3,8				3	3,1	3,7						
Caryophyllen	21,4	27,1	25,5	21,4	17,4	18	2,6	18,3	0,6	8,5	13,5	18	41,5	50,2	6,6	1,1	12,5	3,3	5,1	2,2	6,2
Caryophyllene Epoxid	39,9	17,2	3,7	39,9	33	18,4	13,9	32,4	0,7	31,2	5			0,4	2,2	64	79	83,1	83,1	89,3	43
Cedranone isomer?												1,2									
(Z)-Cinnamic alcohol												1,8									
Decanol		4,9																			
Eucalyptol		0,3								27,8	46,6	29			0,1	17,3	3,8		0,3	4,9	34
Eugenol	11,6	18,6	8,5	11,6	12	13,8		6,4	60,1				3,8	0,9	20,5						
(E,E)-Farnesol		0,3	0,3					3,4		7,2		2,8	1,5	1,4	3,3						
Geraniol	8,6	5,1	9,8	8,6	9,9	10,4		17,6	4,6		0,3		0,7	2,5	24,5						
Guaiol															1,2						
Hexanol		0,05	0,1												0,02	0,3					2,8
(E)-Isoeugenol		0,2	2,3		0,1									0,3							
Limonene		0,1												0,1	0,2	1			0,4		1,8
Linalool	2,5		6,4	2,5	1,5	1,2	6,7	6		2,7	3	5	1,5	4	12,5	0,05					0,2
6-Methoxyeugenol						2,9				1,8	1	0,2		0,1							
Methyl benzoate		0,01					1,1	0,2	6,6	0,6		1	0,2	1,8	0,7						
Methyl (E)-cinnamat		2,2	1,4		0,2								0,4			0,05					
Methyleugenol	2	2,6	4,5	2	1										0,08						
Methyl Geranat	6,9	8,5	6,2	6,9	7,8	0,7		2,1					0,1	0,8	6,2						
Myrcene		5,4	6		0,5	0,9		1,4	0,8	1,7	2,8	1,9		1,2	10,5	3,3	0,3		2,3		4,5
E-Nerolidol		0,1	0,5		0,2	22,4	65,4	3	11,3	3,8	10,2	5,6	34,5	28	3,3						
Z-Nerolidol						1															
Phenylethyl alcohol		0,5	1,7				1,2	0,2	1,5	0,2	1,5	0,5	2,3	0,02	0,8		0,2				
α-Pinen		0,05								1,5	2,7	1,6		0,2	0,3	1,5	0,2				0,3
Vanillin		0,3	1,5		0,2								0,1			0,2					0,2
α-Terpineol			0,1							2,6	2,8	2,8				2,7	0,2		1		2,1
mw=180 Whitten							5,6														
Gesamtergebnis	**100**	**99,44**	**91,756**	**100**	**93**	**91,7**	**97,9**	**93,5**	**91,3**	**91**	**91,2**	**73,4**	**89,8**	**97,76**	**99,54**	**95,38**	**97,3**	**87,3**	**92,9**	**96,4**	**98,36**

Gongora Subgenus *Gongora* Sektion *Truncata*

Species	*Gga. charontis*	*Gga. charontis*	*Gga. longipes*	*Gga. longipes*	*Gga. seideliana*	*Gga. seideliana*	*Gga. scaphephorus*	*Gga. sphaerica*	*Gga. tracyana*	*Gga. tracyana*	*Gga. truncata*	*Gga. truncata*	*Gga. truncata*	*Gga. truncata*
Voucher	**05/1118**	**96/4395**	**98/3208**	**X/1275**	**01/1553**	**Palmengarten**	**92/3682**	**98/3201**	**96/4354**	**98/3251**	**99/3335**	**priv-Zürich**	**lip yellowish**	**lip creme**
Land	**COL**	**COL**	**COL**	**COL**	**COL**		**COL**	**COL**	**COL**	**COL**	**MEX**		**HON**	**HON**
Provinz	**Valle del Cauca**	**Antioquia**	**Chocó**	**Antioquia**	**???**	**???**	**Meta**		**Antioquia**	**Caldas**	**Veracruz**			
Anisyl acetate												3,2		
trans-α-Bergamotene			0,6				1,5							
β-Bisabolene			49,5											
Caryophyllene	8,5				0,1						0,07			
Caryophyllene Epoxide	2,8	0,02					0,04				0,03			
Dodecanal														1,9
1,4-Dimethoxybenzene					11,5	5,7					2	51,9	1	12
(E)-3(4)-Epoxy-3,7-dimethyl-1,6-octadiene						1,4	0,01	0,45					0,2	0,7
Eucalyptol		64	22,5	71,17	0,03	0,2	70,2	77	0,5	0,6	0,2	8,6	0,2	
(E)-α-Farnesene Epoxide	0,4	0,07		0,39	25,8	11		0,03			0,1		0,3	5,6
(E)-β-Farnesene	1,3	0,2	3,5		0,5		0,9	0,05			0,4	0,1	0,7	0,5
(E,E)-α-Farnesene	55	7	4	3,03	20	27,8	0,6		0,2	1,3	50	11	40	7
(Z)-α-Farnesene Epoxide		0,1			0,1									0,03
(Z,E)-α-Farnesene		0,06				0,2	0,01						0,2	0,2
Indole	0,2	5,4		0,79			0,5							
Limonene	0,3	5	2,5	3,58	0,17		0,1	4,3	5	2	0,07	0,3		0,06
Linalool	0,4	0,3	0,02		8,8	18,5	0,1	0,3		0,1	19,6	10	33	13,4
p-Methyl Anisole (Methyl Para Cresol)					0,12	0,02					0,2	1		1,1
Methyl benzoate	0,03	0,2			0,07		2,8				0,03	0,1	0,02	0,1
Methyl (E)-cinnamate (Methylcinnamat)					1,9	2,8	2,6				0,3	2,6	0,1	3,2
6-Methyl-5-hepten-2-one	4,9	0,8		0,09	0,08	0,4					0,4	0,1	1,7	0,2
Methyl 2-Hydroxy-3-Phenylpropionate					2						0,5		0,4	1,2
Methyl salicylate	2,7				0,06	0,2	0,05						0,2	3
Myrcene	0,1	6,4	1,4	2,13		0,1	6,5	2,5	11,3	7		0,3	0,02	0,3
E-Nerolidol		1,5	3,3	0,1			0,01							
1-Nitro-2-Phenylethane					1,4	0,4					0,4		0,3	0,3
(E)-Ocimene	0,6	0,8	7,3	3,12	15,2	22	6,5	6,4		0,1	17	2,3	8,6	33,6
(E)-Ocimene epoxide			0,04		0,25	1,3		0,3			0,2		0,1	1,2
(Z)-Ocimene			0,04		0,2	0,2	0,1	0,05	1,9	1,9	0,2	0,05	0,02	0,3
Phenylacetaldoxime					3,45						1,9		0,3	0,5
Phenylacetonitrile (Benzyl Cyanide)	0,7	0,06		0,18	1,4	0,5					1,1		0,4	0,7
Phenylethyl alcohol (2-Phenylethyl alcohol)	4,4				0,04	0,05	0,01				0,06	0,2	0,02	0,02
α-Pinene	0,8	0,8	1	10,55	0,15		3,1	2,3	0,5	0,3	0,2	0,05		
Terpinen-4-ol						0,5	0,01		72,3	81	0,8			
α-Terpineol		1,3						1,7		0,02		0,2		
Terpinolene		0,03							1,2	1,9				
α-Thujene				1,25					0,5	0,1				
Sabinene		0,25	0,05	0,09	0,04			0,1	3	0,7	0,02			
Gesamtergebnis	**84,86**	**97,17**	**96,05**	**97,47**	**96,6**	**95,92**	**99,6**	**98,41**	**98,74**	**98,51**	**96,75**	**94,34**	**88,94**	**91,17**