

# Die Orchidee

Volume 6(03) 2020



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](mailto:dog@orchidee.de)  
Fon: 06127 7057704  
Fax: 06127 920329  
[www.orchidee.de/e-paper/taxonomische-mitteilungen](http://www.orchidee.de/e-paper/taxonomische-mitteilungen)  
Ausgabedatum: 27.02.2020  
Verantwortliche Redakteurin: Irene Bock

Vol. 6, Nummer 03, 2020

## Inhalt:

***Habenaria hermannjosef-rothii*, eine neue Erdorchidee mit Rhizom aus dem Bergwald des Nationalparks Nyungwe, Ruanda**

***Habenaria hermannjosef-rothii*, a new rhizomatous terrestrial orchid from montane forests in Nyungwe National Park, Rwanda** 17 – 29

Eberhard FISCHER, Dorothee KILLMANN, Burkhard LEH, Jean-Paul LEBEL und Gilbert DELEPIERRE

Titelbild: *Habenaria hermannjosef-rothii* Habitus/habit



# TAXONOMISCHE MITTEILUNGEN (I.B.)

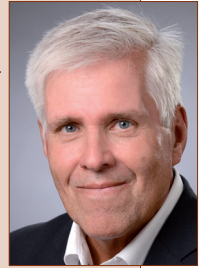
***Habenaria hermannjosef-rothii*, eine neue Erdorchidee mit Rhizom aus dem Bergwald des Nationalpark Nyungwe, Ruanda**

***Habenaria hermannjosef-rothii*, a New Rhizomatous Terrestrial Orchid from Montane Forests in Nyungwe National Park, Rwanda**

**Key words:** *Habenaria hermannjosef-rothii*, Neubeschreibung/new description, Zentralafrikanischer Graben/Albertine Rift, Ruanda/Rwanda, *Habenaria macrandra*, *Habenaria letouzeyana*, *Habenaria batesii*, *Habenaria phantasma*



Eberhard Fischer,  
Institut für Integrierte  
Naturwissenschaften –  
Biologie,  
Universität Koblenz-  
Landau,  
Universitätsstraße 1,  
56070 Koblenz,  
E-mail: <efischer@  
uni-koblenz.de>



Dorothee Killmann,  
Institut für Integrierte  
Naturwissenschaften –  
Biologie,  
Universität Koblenz-  
Landau,  
Universitätsstraße 1  
56070 Koblenz,  
E-mail: <killmann@  
uni-koblenz.de>



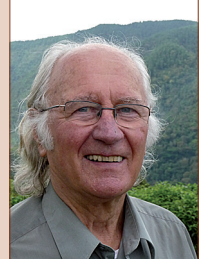
Burkhard Leh,  
Hauptstraße 284,  
53639 Königswinter  
E-Mail: <burkhard.  
leh@t-online.de>



Jean-Paul Lebel,  
Kimihurura, Kigali,  
Ruanda.  
E-mail: <jplebel60@  
hotmail.com>



Gilbert Delepierre,  
Laatse Oortje 7,  
8550 Zwevegem,  
Belgien.  
E-mail:  
<g.delepierre@  
telenet.be>



2. Tal im Nationalpark Nyungwe, an der Typus-Lokalität, Ruanda/valley in Nyungwe National Park at the type locality, Rwanda





**Zusammenfassung:** *Habenaria hermannjosef-rothii*, eine neue Erdorchidee aus dem Nationalpark Nyungwe in Ruanda, wird beschrieben. Sie ist mit *Habenaria macrandra*, *Hab. letouzeyana*, *Hab. batesii* und *Hab. phantasma* aus der Sektion *Podandria* verwandt, mit denen sie das Rhizom mit fleischigen, dicht gehäuft Wurzeln gemeinsam hat. Sie unterscheidet sich jedoch durch das viel kürzere Gynostemium (3,5 mm vs. 13 – 26 mm bei *Hab. macrandra*, 7 – 8 mm bei *Hab. letouzeyana*, 7 mm bei *Hab. batesii* und 6 – 7 mm bei *Hab. phantasma*), den viel kürzeren Sporn, der im apikalen Drittel geschwollen ist (11 – 12 mm vs. 50 – 80 mm bei *Hab. macrandra*, 65 mm bei *Hab. letouzeyana*, 40 – 45 mm bei *Hab. batesii* und 20 – 22 mm bei *Hab. phantasma*), und die viel kürzeren Seitenlappen der Lippe, die deutlich nach oben gekrümmt sind (hängend bei den 4 anderen Arten). Abbildungen und ein Schlüssel zur Sektion *Podandria* werden präsentiert.

**Einleitung:** Der Zentralafrikanische Graben (Albertsee-Rift) mit dem östlichen Kongo, Westuganda, Westruanda und Westburundi stellt eine der wichtigsten Regionen in Afrika für die Erhaltung der Artenvielfalt dar (PLUMPTRE et al. 2007). Er ist ein Zentrum der Biodiversität, welches in den Bergregenwäldern (Ruvenzori, den Virunga-Vulkanen, Kahuzi-Biéga, Itombwe, Kabogo im Ostkongo, Ruvenzori und Bwindi in Westuganda, den Virunga-Vulkanen, Gishwati, Nyungwe und Cyamudongo in Westruanda und Kibira und Bururi in Westburundi) zahlreiche endemische Arten beherbergt, darunter mindestens 145 Orchideen. Allein in Ruanda werden 65 Orchideenarten als endemisch für das Albertsee-Rift angesehen (FISCHER et al. 2010, 2014). Die Gattung *Habenaria* WILLD. ist nur mit wenigen Endemiten im Gebiet des Zentralafrikanischen Grabens vertreten: *Habenaria bequaertii* SUMMERH. im Ruvenzori im Ostkongo und Westuganda, *Hab. brachylobos* SUMMERH. an den Virunga-Vulkanen im Ostkongo und in Westruanda, *Hab. coeloglossoides* SUMMERH. im Ostkongo, Westuganda, Westruanda und Westburundi, *Hab. lehae* EB. FISCH. et al. in Westruanda sowie *Hab. lewallei* GEERINCK in Westburundi.

**Abstract:** *Habenaria hermannjosef-rothii*, a new terrestrial species from Nyungwe National Park in Rwanda is described. It is related to *Hab. macrandra*, *Hab. letouzeyana*, *Hab. batesii* and *Hab. phantasma* from section *Podandria* with which it shares the rhizome with fleshy clustered roots. It differs in the much shorter gynostemium (3.5 mm vs. 13 – 26 mm in *Hab. macrandra*, 7 – 8 mm in *Hab. letouzeyana*, 7 mm in *Hab. batesii* and 6 – 7 mm in *Hab. phantasma*), the much shorter spur swollen in apical third (11 – 12 mm vs. 50 – 80 mm in *Hab. macrandra*, 65 mm in *Hab. letouzeyana*, 40 – 45 mm in *Hab. batesii* and 20 – 22 mm in *Hab. phantasma*), and the much shorter side lobes of the lip that are distinctly curved upwards (pendent in the four other species). Illustrations and a key to section *Podandria* are provided.

**Introduction:** The Albertine Rift with Eastern Congo, Western Uganda, Western Rwanda and Western Burundi provides one of the most important regions in Africa for Conservation purposes (PLUMPTRE et al. 2007). It is a centre of biodiversity which harbours numerous endemic species in its montane rainforests (Ruvenzori, the Virunga Volcanoes, Kahuzi-Biéga, Itombwe, Kabogo in Eastern Congo, Ruvenzori and Bwindi in Western Uganda, the Virunga Volcanoes, Gishwati, Nyungwe and Cyamudongo in Western Rwanda, and Kibira and Bururi in Western Burundi), among them at least 145 species of orchids. Only in Rwanda 65 species of orchids are considered as endemic for the Albertine Rift (FISCHER et al. 2010, 2014). The genus *Habenaria* WILLD. is represented by only a few endemic species in the Albertine Rift: *Habenaria bequaertii* SUMMERH. in the Ruvenzori in Eastern Congo and Western Uganda, *Hab. brachylobos* SUMMERH. in the Virunga Volcanoes in Eastern Congo and in Western Rwanda, *Hab. coeloglossoides* SUMMERH. in Eastern Congo, Western Uganda, Western Rwanda and Western Burundi, *Hab. lehae* EB. FISCH. et al. in Western Rwanda as well as *Hab. lewallei* GEERINCK in Western Burundi.





Die Gattung *Habenaria* Willd. umfasst 890 vorwiegend terrestrische Arten (PLANTS OF THE WORLD ONLINE 2019), die in den tropischen und subtropischen Gebieten von Amerika, Afrika (inklusive der Kanarischen Inseln), Asien und Australien verbreitet sind. Diversitätszentren sind Brasilien, Mexiko (BATISTA et al. 2013), Zentralafrika, das südliche Afrika sowie Ostasien. Die wichtigsten Unterschiede zu den nahe verwandten Gattungen wie *Bonatea* Willd., *Centrostigma* Schltr., *Platycoryne* Rchb. f. und *Roeperocharis* Rchb. f. bestehen in den oft zweilappigen Petalen, die gewöhnlicherweise nicht mit anderen Blütenorganen verwachsen sind, in der normalerweise tief geteilten Lippe, der ein Kallus fehlt, und den ungeteilten, gewöhnlich freien Narbenlappen (PRIDGEON et al. 2001). Kürzlich vermuteten BATEMAN et al. (2003), dass *Habenaria* wahrscheinlich polyphyletisch sei und in mehrere Gattungen unterteilt werden müsse. SZLACHETKO (1995, 2003a, b, c, d, 2004a, b, c, d, e, 2005a, b, c), SZLACHETKO & KRAS (2006a, b, c, d, e, f), SZLACHETKO & KRAS-LAPINSKA (2003), SZLACHETKO & MARGONSKA (2004), SZLACHETKO & OLSZEWSKI (1998a, b), SZLACHETKO & RUTKOWSKI (2000), SZLACHETKO & SAWICKA (2003a, b), SZLACHETKO et al. (2003, 2004, 2010) und KRAS et al. (2018) haben die Gattung *Habenaria* s. l. in zahlreiche, kleinere Gattungen aufgeteilt: *Ala* Szlach., *Arachniaria* Szlach., *Bilabrella* Lindl.,

The genus *Habenaria* Willd. comprises 890 mainly terrestrial species (PLANTS OF THE WORLD ONLINE 2019) which are distributed throughout tropical and subtropical regions of America, Africa (including the Canary Islands), Asia and Australia. Diversity centers are situated in Brazil, Mexico (BATISTA et al. 2013), central and southern Africa and East Asia. The main difference to other closely related genera like *Bonatea* Willd., *Centrostigma* Schltr., *Platycoryne* Rchb. f. and *Roeperocharis* Rchb. f. are the often bifid petals, usually not fused to other floral parts, the usually deeply divided lip lacking a callus, and the entire stigma lobes which are usually free (PRIDGEON et al. 2001). Recently BATEMAN et al. (2003) suggested that *Habenaria* is highly polyphyletic and would have to be divided into several genera. SZLACHETKO (1995, 2003a, b, c, d, 2004a, b, c, d, e, 2005a, b, c), SZLACHETKO & KRAS (2006a, b, c, d, e, f), SZLACHETKO & KRAS-LAPINSKA (2003), SZLACHETKO & MARGONSKA (2004), SZLACHETKO & OLSZEWSKI (1998a, b), SZLACHETKO & RUTKOWSKI (2000), SZLACHETKO & SAWICKA (2003a, b), SZLACHETKO et al. (2003, 2004, 2010) and KRAS et al. (2018) split up *Habenaria* s. l. into numerous smaller genera, such as *Ala* Szlach., *Arachniaria* Szlach., *Bilabrella* Lindl., *Centropetalorchis* Szlach. et al., *Habenella* Small, *Kryptostoma* (Summerh.) Geerinck, *Macrura* (Kraenzl.) Szlach., *Mirandorchis* Szlach. & Kras-Lap., *Montolivaea* Rchb. f. [= *Pseudoperistylus* (P. F. Hunt) Szlach. & Olszewski], *Ochrorchis* Szlach., *Plantaginorchis* Szlach., *Platycorynoides* Szlach., *Pseudocoeloglossum* (Szlach. & Olszewski) Szlach., *Pseudohemipilia* Szlach., *Renzorchis* Szlach. & Olszewski, *Podandriella* Szlach., *Trachypetalum* (Summerh.) Szlach., *Schlechterorchis* Szlach. und *Veyretella* Szlach. & Olszewski. However, this concept has not been widely accepted up to now. Recently, BATISTA et al. (2013) showed that the neotropical species of *Habenaria* together with some African species form a well supported monophyletic clade.



4

3. *Habenaria hermannjosef-rothii*, basale Blätter/basal leaves
4. *Habenaria hermannjosef-rothii*, Pflanze mit Rhizom und Wurzeln/plant with rhizome and roots
5. *Habenaria hermannjosef-rothii*, Habitus/habit



5





*Centropetalorchis* SZLACH. et al., *Habenella* SMALL, *Kryptostoma* (SUMMERH.) GEERINCK, *Macrura* (KRAENZL.) SZLACH., *Mirandorchis* SZLACH. & KRAS-LAP., *Montolivaea* RCHB. F. [= *Pseudoperistylus* (P. F. HUNT) SZLACH. & OLSZEWSKI], *Ochrorchis* SZLACH., *Plantaginorchis* SZLACH., *Platycorynoides* SZLACH., *Pseudocoeloglossum* (SZLACH. & OLSZEWSKI) SZLACH., *Pseudohemipilia* SZLACH., *Renzorchis* SZLACH. & OLSZEWSKI, *Podandriella* SZLACH., *Trachypetalum* (SUMMERH.) SZLACH., *Schlechterorchis* SZLACH. und *Veyretella* SZLACH. & OLSZEWSKI aufgeteilt. Dieses Konzept ist jedoch bisher nicht überall übernommen worden. Kürzlich zeigten BATISTA et al. (2013), dass die neotropischen *Habenaria*-Arten mit einigen anderen afrikanischen Taxa einen gut gestützten monophyletischen Zweig bilden.

Für Afrika liegen Bestimmungsschlüssel von *Habenaria* für das westliche Zentralafrika (SZLACHETKO et al. 2010), Kamerun (SZLACHETKO & OLSZEWSKI 1998b), Gabun (SZLACHETKO et al. 2004), Zentralafrika (GEERINCK 1984), Äthiopien (CRIBB & THOMAS 1997), das tropische Ostafrika (SUMMERHAYES 1968), das Gebiet der Flora Zambesiaca (LA CROIX et CRIBB 1995) und Südafrika (JOHNSON et BYTEBIER 2015) vor. Für Ruanda sind 23 *Habenaria*-Arten bekannt (FISCHER et al. 2010, 2014). Die Mehrzahl davon kommt in montanem Grasland oder in Trockenwäldern vor. Nur wenige Taxa wie *Habenaria macrandra* oder *Hab. malacophylla* und *Hab. lehae* sind auf den Unterwuchs des Regenwaldes beschränkt. Während der botanischen Erforschung des Nationalparks Nyungwe, der für seine endemischen Arten bekannt ist, wurde eine *Habenaria* beobachtet, die keiner der bekannten Arten zugeordnet werden konnte. Die sorgfältige Untersuchung zeigte, dass es sich um eine neue Art handelt, die hier im Folgenden beschrieben wird. Bis die molekulare Phylogenie der afrikanischen *Habenaria*-Arten besser untersucht ist, ziehen wir es vor, die neue Art *Habenaria hermannjosef-rothii* in einer weit gefassten Gattung *Habenaria* in der traditionellen Abgrenzung zu belassen (vgl. PLANTS OF THE WORLD ONLINE 2019).

**Material und Methoden:** Die Untersuchung wurde mit Lebendmaterial und Alkoholmaterial aus Ruanda durchgeführt. Zusätzlich wurde Herbarmaterial aus Meise (BR) und Kew (K) hinzugezogen. Die Akronyme folgen dem Index Herbariorum (Thiers 2019).

***Habenaria hermannjosef-rothii* Eb. Fisch., Killmann, Leh, Lebel & Delepiere spec. nov.** (Abb. 1 (Titelbild) – 13)

**Diagnose:** *Habenaria hermannjosef-rothii* ist mit *Hab. macrandra*, *Hab. letouzeyana*, *Hab. batesii* und *Hab. phantasma* aus der Sektion *Podandria* verwandt, mit denen sie das Rhizom mit fleischigen dicht gehäuften Wurzeln gemeinsam hat. Sie unterscheidet sich jedoch durch das viel kürzere Gynostemium (3,5 mm vs. 13–26 mm bei *Hab. macrandra*, 7–8 mm bei *Hab. letouzeyana*, 7 mm bei *Hab. batesii* und 6–7 mm bei *Hab. phantasma*), den viel kürzeren Sporn, der im apikalen Drittel geschwollen ist (11–12 mm vs. 50–80 mm bei *Hab. macrandra*, 65 mm bei *Hab. letouzeyana*, 40–45 mm bei *Hab. batesii* und 20–22 mm bei *Hab. phantasma*), und die viel kürzeren Seitenlappen der Lippe, die deutlich nach oben gekrümmt sind (hängend bei den 4 anderen Arten).

For Africa, keys to *Habenaria* are available for Western Central Africa (SZLACHETKO et al. 2010), Cameroon (SZLACHETKO & OLSZEWSKI 1998b), Gabon (SZLACHETKO et al. 2004), Central Africa (GEERINCK 1984), Ethiopia (CRIBB & THOMAS 1997), Tropical East Africa (SUMMERHAYES 1968), the Flora Zambesiaca area (LA CROIX & CRIBB 1995) and South Africa (JOHNSON & BYTEBIER 2015). For Rwanda 23 species of *Habenaria* are known (FISCHER et al. 2010, 2014), the majority of them in montane grassland or savanna. Only few taxa like *Habenaria macrandra* or *Hab. malacophylla* and *Hab. lehae* are confined to the understorey of rainforests. During botanical inventory of Nyungwe National Park, which is famous for its endemic species, a *Habenaria* was observed that did not match with any known species. Careful study revealed that it represents a new species which is described below. Until the molecular phylogeny of the African *Habenaria* species is studied in more detail, we prefer to keep the new species *Habenaria hermannjosef-rothii* within a broadly defined genus *Habenaria* in the traditional circumscription (see PLANTS OF THE WORLD ONLINE 2019).

**Material and Methods:** The study is based on the investigation of living material and spirit material from Rwanda. Additionally herbarium material from Meise (BR), and Kew (K) has been studied. The acronyms follow the Index Herbariorum (THIERS 2019).

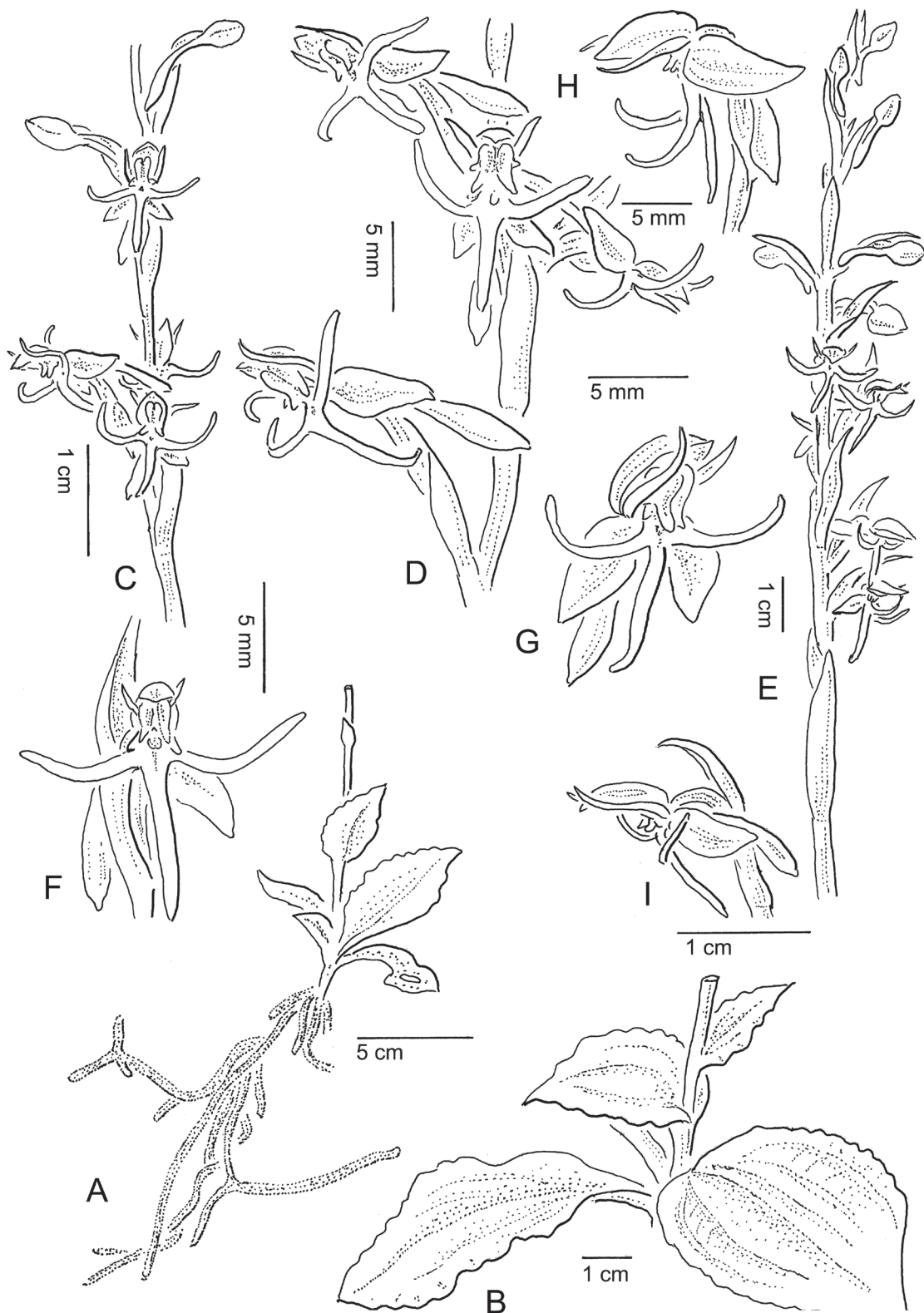
***Habenaria hermannjosef-rothii* Eb. Fisch., Killmann, Leh, Lebel & Delepiere spec. nov.** (Fig. 1 (cover picture) –13)

**Diagnosis:** *Habenaria hermannjosef-rothii* is related to *Hab. macrandra*, *Hab. letouzeyana*, *Hab. batesii* and *Hab. phantasma* from section *Podandria* with which it shares the rhizome with fleshy clustered roots. It differs in the much shorter gynostemium (3.5 mm vs. 13–26 mm in *Hab. macrandra*, 7–8 mm in *Hab. letouzeyana*, 7 mm in *Hab. batesii* and 6–7 mm in *Hab. phantasma*), the much shorter spur swollen in apical third (11–12 mm vs. 50–80 mm in *Hab. macrandra*, 65 mm in *Hab. letouzeyana*, 40–45 mm in *Hab. batesii* and 20–22 mm in *Hab. phantasma*), and the much shorter side lobes of the lip that are distinctly curved upwards (pendent in the four other species).



6. *Habenaria hermannjosef-rothii*, Detail des Rhizomes mit Wurzeln/ detail of rhizome with roots





7

**7. *Habenaria hermannjosef-rothii*** Eb. Fisch., Killmann, Leh, Lebel & Delepiere

**A** Grundblätter mit Rhizom und Wurzeln, **B** Grundblätter, **C – E** Blütenstand, **F – G** Blüte in Vorderansicht, **H – I** Blüte in Seitenansicht  
 (gezeichnet nach Fischer et al. 477/2017 von E. Fischer)

**A** Basal leaves with rhizome and roots, **B** basal leaves, **C – E** inflorescence, **F – G** flower, frontal view, **H – I** flower, lateral view  
 (drawn from Fischer et al. 477/2017 by E. Fischer)



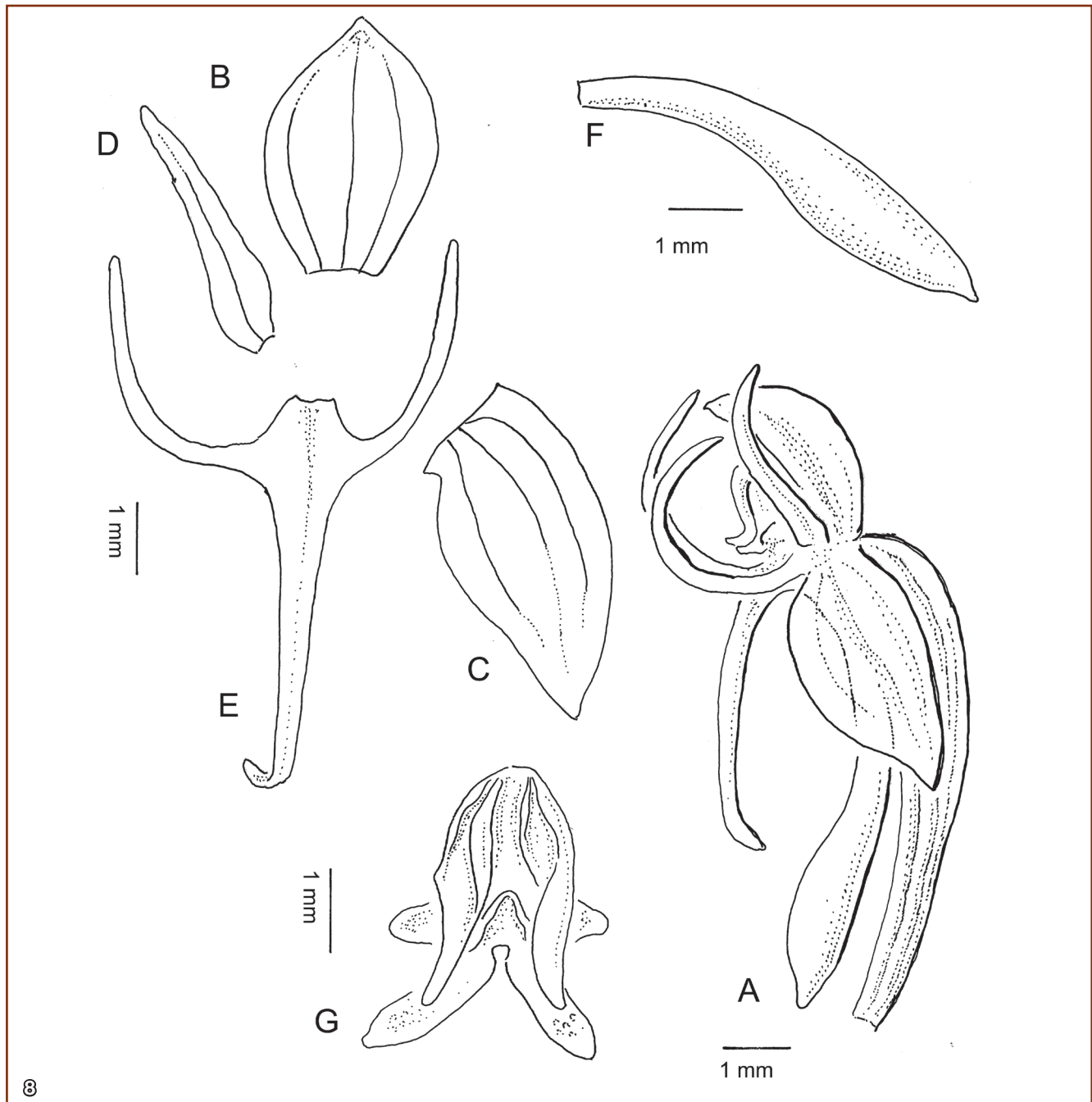


**Typus:** Ruanda, Western Province, Nationalpark Nyungwe, entlang des Isumo Trail zu den Wasserfällen von Gisakura, 1883 m ü. NHN., E. FISCHER, D. KILLMANN & B. LEH 477/2017, 18. März 2017, 2°27'18.14" S, 29°07'05.85" O (BR Holotypus, KOBL Isotypus).

**Etymologie:** Diese Art wird dem deutschen Theologen und Naturwissenschaftler Dr. Hermann Josef ROTH ([https://de.wikipedia.org/wiki/Hermann\\_Josef\\_Roth](https://de.wikipedia.org/wiki/Hermann_Josef_Roth)) zum 82. Geburtstag gewidmet.

**Type:** Rwanda, Western Province, Nyungwe National Park, along the Isumo trail to the waterfalls of Gisakura, 1883 m a. s. l., E. FISCHER, D. KILLMANN & B. LEH 477/2017, 18 March 2017, 2°27'18.14" S, 29°07'05.85" E (BR Holotype KOBL Isotype).

**Etymology:** Dedicated to the German Theologist and Natural Scientist Dr. Hermann Josef ROTH ([https://de.wikipedia.org/wiki/Hermann\\_Josef\\_Roth](https://de.wikipedia.org/wiki/Hermann_Josef_Roth)) on the occasion of his 82 birthday.



**8. *Habenaria hermannjosef-rothii***

**A** Blüte in Seitenansicht, **B** dorsales Sepalum, **C** laterales Sepalum, **D** Petalum, **E** Lippe, **F** Sporn, **G** Gynostemium (gezeichnet nach Fischer et al. 477/2017 von E. Fischer)  
**A** flower, lateral view, **B** dorsal sepal, **C** lateral sepalum, **D** petal, **E** lip, **F** spur, **G** gynostemium  
 (drawn from Fischer et al. 477/2017 by E. Fischer)



**Beschreibung:** Wurzeln am Rhizom fleischig, zylindrisch, wollig behaart, dicht gehäuft, 14 – 17 cm lang und 0,7 – 0,8 cm im Durchmesser; Spross bis 45 cm hoch, aufrecht, kahl; Blätter 3 – 5, gehäuft an der Basis des Sprosses, gestielt, dunkler grün auf der Oberseite und hellgrün auf der Unterseite, Blattstiel 1,5 – 2 cm lang, Blattspreite 7 – 10 × 2,5 – 3 cm, elliptisch-oval, Blattrand gewellt, 2 – 3 Stängelblätter oberhalb der basalen Rosette, die oberen tragblattartig, das untere den basalen Blättern ähnelnd; Infloreszenz 6 – 11,5 cm lang, mit 8 – 17 Blüten, locker; Tragblätter 8 – 10 × 3 – 4 mm, oval bis lanzettlich, deutlich zugespitzt; Blütenstiel bis zu 2 mm lang; Blüten weit geöffnet, hellgrün, dorsales Sepalum 4,5 – 5 × 2,5 – 3 mm, oval, laterale Sepalen 5 – 6 × 2,5 mm, schräg lanzettlich, Petalen ungeteilt, 5 × 0,5 mm, linear, zugespitzt, Lippe dreigelappt, Mittellappen 5 – 6 × 0,3 – 0,5 mm, linear, Spitze zur Infloreszenzachse zurückgekrümmt, Seitenlappen 5 – 6 × 0,3 – 0,5 mm, linear, deutlich aufwärts gekrümmt, Sporn 11 – 12 × 1,5 mm, hängend, leicht gekrümmt, im apikalen Drittel geschwollen, mit schmalem Fortsatz an der Spitze, Gynostemium 3,5 mm lang, Antheren ca. 3 – 3,5 mm lang, Rostellumfortsätze 1 – 1,5 mm lang, schmal dreieckig, Mittellappen 1 – 1,5 mm lang; Ovar (11) 13 – 15 mm lang, leicht gekrümmt; Frucht nicht bekannt

**Ökologie:** Bergregenwald mit *Newtonia buchananii* (Fabaceae), *Albizia gummifera* (Fabaceae), *Parinari excelsa* (Chrysobalanaceae) und *Pentadesma reyndersii* (Clusiaceae) an Steilhängen bei 1 883 m ü. NHN (siehe Titelbild)

**Verbreitung:** Ruanda, nur von der Typus-Lokalität im Nationalpark Nyungwe bei Gisakura bekannt

**Description:** Roots on rhizome fleshy, cylindrical, wooly, clustered, 14 – 17 cm long and 0.7 – 0.8 cm in diameter. Stems up to 45 cm tall, erect, glabrous. Leaves 3 – 5, clustered at base of the stem, petiolate, darker green above and light green below, petiole 1.5 – 2 cm long, lamina 7 – 10 × 2.5 – 3 cm, elliptic-ovate, margin undulate, 2 – 3 cauline leaves above the basal rosette, the upper ones bract-like, the lower one resembling the basal leaves. Inflorescence 6 – 11.5 cm long, with 8 – 17 flowers, lax. Floral bracts 8 – 10 × 3 – 4 mm, ovate-lanceolate, distinctly acuminate. Pedicel up to 2 mm long. Flowers widely opened, light green. Dorsal sepal 4.5 – 5 × 2.5 – 3 mm, ovate. Lateral sepals 5 – 6 × 2.5 mm, obliquely lanceolate. Petals entire, 5 × 0.5 mm, linear, acuminate. Lip three-lobed, mid-lobe 5 – 6 × 0.3 – 0.5 mm, linear, apex recurved towards inflorescence axis, side lobes 5 – 6 × 0.3 – 0.5 mm, linear, distinctly curved upwards. Spur 11 – 12 × 1.5 mm, pendent, slightly curved, swollen in apical third, with narrow tip at apex. Gynostemium 3.5 mm long, anthers ca. 3 – 3.5 mm long, rostellum arms 1 – 1.5 mm long, narrow triangular midlobe 1 – 1.5 mm long. Ovary (11) 13 – 15 mm long, slightly curved, fruit not known.

**Ecology:** Montane rainforest with *Newtonia buchananii* (Fabaceae), *Albizia gummifera* (Fabaceae), *Parinari excelsa* (Chrysobalanaceae) and *Pentadesma reyndersii* (Clusiaceae) on steep slopes at 1 883 m a. s. l. (see cover picture).

**Distribution:** Rwanda, only known from the type locality in Nyungwe National Park at Gisakura.



9. und 10. *Habenaria hermannjosef-rothii*, Ausschnitt aus dem Blütenstand/detail of inflorescence



**Diskussion:** Nach dem Bestimmungsschlüssel in GEERINCK (1984) in "Flore d'Afrique Centrale" ist *Habenaria hermannjosef-rothii* durch generell mehr als zwei Grundblätter, einfache und ungeteilte Petalen, eine dreigeteilte Lippe (Epichil) mit ungeteilten Segmenten, einen Sporn von mehr als 1 mm Länge und das Fehlen von Knollen gekennzeichnet. Diese Merkmalskombination führt dort zu *Habenaria macrandra*. Nur wenige afrikanische *Habenaria*-Arten besitzen ein Rhizom mit fleischigen Wurzeln anstelle von Knollen. Dies sind *Habenaria englerana* KRAENZL. von Guinea bis Nigeria, *Hab. leonensis* DUR. et SCHINZ von Guinea bis zur Elfenbeinküste, *Hab. physuriformis* KRAENZL. von Kamerun bis zur westlichen Demokratischen Republik Kongo, *Hab. procera* (SW.) LINDL. [inkl. var. *gabonensis* (RCHB. F.) GEERINCK] von Sierra Leone bis Uganda, *Hab. weilerana* SCHLTR. von Nigeria, Kamerun und Gabun, *Hab. thomana* RCHB. F. von Kamerun bis Äquatorialguinea, *Hab. zambesina* RCHB. F. von Senegal bis Zimbabwe, die vier Arten der Sektion *Podandria* (= *Podandriella* SZLACH.), *Veyretella flabellata* SZLACH. et al., und *Veyretella hetaeroides* (SUMMERH.) SZLACH. et OLSZEWSKI, beide von Gabun (vgl. PEREZ-VERA 2003, SZLACHETKO et al. 2010).

Die meisten *Habenaria*-Arten kommen im Grasland, auf Felsstandorten oder in offenen Trockenwäldern vor. In Zentralafrika (D. R. Kongo, Ruanda, Burundi) sind nur *Habenaria macrandra*, *Hab. malacophylla*, *Hab. lehae* und *Hab. brachylobos* echte Waldarten. Auch *Habenaria hermannjosef-rothii* ist auf die Krautschicht dichter Bergregenwälder beschränkt.

Die neue Art zeigt größere Ähnlichkeiten mit den Sippen der Sektion *Podandria* (ROLFE) P. F. HUNT (= *Podandriella* SZLACH.), bei denen Knollen generell fehlen und die Pflanzen ein Rhizom mit fleischigen Wurzeln besitzen. Jedoch hat *Habenaria hermannjosef-rothii* das kürzeste Gynostemium und den kürzesten Sporn in dieser Gruppe. *Habenaria macrandra* LINDL. [= *Podandriella macrandra* (LINDL.) SZLACH. et OLSZEWSKI] ist die am weitesten verbreitete Art und kommt in immergrünen Regenwäldern und Galeriewäldern von Westafrika (Guinea, Sierra Leone) bis Kamerun, D. R. Kongo, Ruanda, Uganda, Angola, Malawi, Zimbabwe und Mozambique vor (GEERINCK 1984, FISCHER et al. 2010, SZLACHETKO et al. 2010). Damit zeigt die Art eine ± Guineo-Kongolische Verbreitung, die typisch für Regenwaldarten ist. Alle anderen Arten sind stärker lokal verbreitet und gewöhnlich endemisch für sehr kleine Areale. *Habenaria letouzeyana* (SZLACH. et OLSZEWSKI) P. J. CRIBB et STÉVART (= *Podandriella letouzeyana* SZLACH. et OLSZEWSKI) ist endemisch für Principe, *Hab. batesii* LA CROIX [= *Hab. praetermissa* LA CROIX, *Podandriella batesii* (LA CROIX) SZLACH. et OLSZEWSKI] ist endemisch für Kamerun und nur von der Typuslokalität bekannt (LA CROIX 1993, 1996) und *Hab. phantasma* LA CROIX [= *Podandriella phantasma* (LA CROIX) SZLACH. et OLSZEWSKI] ist endemisch für den Mt. M'Bamba im Kongo (Brazzaville) (LA CROIX 1993, SZLACHETKO et al. 2010). Der folgende Bestimmungsschlüssel soll die Arten der Sektion *Podandria* unterscheiden (nach SZLACHETKO et al. 2010, verändert):

**Discussion:** *Habenaria hermannjosef-rothii* keys out with GEERINCK (1984) in the Flore d'Afrique Centrale as having generally more than two basal leaves, simple and entire petals, a lip (epichil) that is tripartite with entire segments, a spur longer than 1 mm, and the lack of tubercles. This combination of characters leads there to *Habenaria macrandra*. Only few African *Habenaria* species bear a rhizome with fleshy roots instead of tubers. These are *Habenaria englerana* KRAENZL. from Guinea to Nigeria, *Hab. leonensis* DUR. et SCHINZ from Guinea to Ivory Coast, *Hab. physuriformis* KRAENZL. from Cameroon to the Western Democratic Republic of the Congo, *Hab. procera* (SW.) LINDL. [incl. var. *gabonensis* (RCHB. F.) GEERINCK] from Sierra Leone to Uganda, *Hab. weilerana* SCHLTR. from Nigeria, Cameroon and Gabon, *Hab. thomana* RCHB. F. from Cameroon to Equatorial Guinea, *Hab. zambesina* RCHB. F. from Senegal to Zimbabwe, the four species of section *Podandria* (= *Podandriella* SZLACH.), *Veyretella flabellata* SZLACH. et al., and *Veyretella hetaeroides* (SUMMERH.) SZLACH. et OLSZEWSKI, both from Gabon (see PEREZ-VERA 2003, SZLACHETKO et al. 2010).

Most species of *Habenaria* occur in grassland, rock outcrops or in open dry forests. In Central Africa (D. R. Congo, Rwanda, Burundi) only *Habenaria macrandra*, *Hab. malacophylla*, *Hab. lehae* and *Hab. brachylobos* are true forest species. Also *Habenaria hermannjosef-rothii* is confined to the herb layer of dense humid montane rainforest.

The new species shows closer affinities to the taxa of section *Podandria* (ROLFE) P. F. HUNT (= *Podandriella* SZLACH.) where tubercles are generally lacking and the plants bear a rhizome with fleshy roots. However, *Habenaria hermannjosef-rothii* has the shortest gynostemium and the shortest spur within this group. *Habenaria macrandra* LINDL. [= *Podandriella macrandra* (LINDL.) SZLACH. et OLSZEWSKI] is the most widespread species found in evergreen rainforests and gallery forests from Western Africa (Guinea, Sierra Leone) to Cameroon, D. R. Congo, Rwanda, Uganda, Angola, Malawi, Zimbabwe and Mozambique (GEERINCK 1984, FISCHER et al. 2010, SZLACHETKO et al. 2010), thus showing a ± Guineo-Congolian distribution typical for rainforest species. All other species have a more local distribution and are endemic to usually very small areas. *Habenaria letouzeyana* (SZLACH. et OLSZEWSKI) P. J. CRIBB et STÉVART (= *Podandriella letouzeyana* SZLACH. et OLSZEWSKI) is endemic to Principe, *Hab. batesii* LA CROIX [= *Hab. praetermissa* LA CROIX, *Podandriella batesii* (LA CROIX) SZLACH. et OLSZEWSKI] is endemic to Cameroon and only known from the type locality, and *Hab. phantasma* LA CROIX [= *Podandriella phantasma* (LA CROIX) SZLACH. et OLSZEWSKI] is endemic to Mt. M'Bamba in Congo (Brazzaville) (SZLACHETKO et al. 2010). The following key is provided for the identification of the species of section *Podandria* (after SZLACHETKO et al. 2010, modified):



- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Sporn mindestens 50 mm lang.....2</p> <p>1.* Sporn bis 45 mm lang.....3</p> <p>2. Dorsales Sepalum 16–30 × 3–4 mm, schmal bis lanzettlich, zugespitzt, laterale Sepalen von ähnlicher Größe, schräg lanzettlich, zugespitzt, Gynostemium 13–26 mm lang, Lippe hängend, Mittellappen 26–45 × 0,8 mm, linear fadenförmig, Seitenlappen 45–60 × 0,5 mm.....<b>Hab. macrandra</b></p> <p>2.* Dorsales Sepalum 11 × 5 mm, elliptisch bis oval, kapuzenförmig an der Spitze, laterale Sepalen 14 × 5 mm, schräg elliptisch bis oval, zugespitzt, Gynostemium 7–8 mm lang, Lippe hängend, Mittellappen 22 × 1 mm, linear, spitz, Seitenlappen 30 × 0,5 mm, leicht gedreht, hängend.....<b>Hab. letouzeyana</b></p> <p>3. Sporn 40–45 mm lang, nicht geschwollen, Infloreszenz 100 mm lang, mit 20–30 Blüten, dicht.....<b>Hab. batesii</b></p> <p>3.* Sporn 11–22 mm lang, im apikalen Drittel geschwollen, Infloreszenz 50–115 mm lang, mit 4–17 Blüten, locker.....4</p> <p>4. Sporn 20–22 mm lang, Lippe mit Mittellappen 18 × 0,3–0,4 mm, linear, spitz, Seitenlappen 25 × 0,2–0,3 mm, linear, hängend.....<b>Hab. phantasma</b></p> <p>4.* Sporn 11–12 mm lang, Lippe mit Mittellappen 5–6 × 0,3–0,5 mm, Seitenlappen 5–6 × 0,3–0,5 mm, deutlich nach oben gekrümmt.....<b>Hab. hermannjosef-rothii</b></p> | <p>1. Spur at least 50 mm long.....2</p> <p>1.* Spur up to 45 mm long.....3</p> <p>2. Dorsal sepal 16–30 × 3–4 mm, narrow lanceolate, acuminate, lateral sepals of similar size, obliquely lanceolate, acuminate, gynostemium 13–26 mm long, lip pendent, mid-lobe 26–45 × 0.8 mm, linear-filiform, side lobes 45–60 × 0.5 mm.....<b>Hab. macrandra</b></p> <p>2.* Dorsal sepal 11 × 5 mm, elliptic-ovate, cucullate at apex, lateral sepals 14 × 5 mm, obliquely elliptic-ovate, acuminate, gynostemium 7–8 mm long, lip pendent, mid-lobe 22 × 1 mm, linear, acute, side lobes 30 × 0.5 mm, slightly twisted, pendent.....<b>Hab. letouzeyana</b></p> <p>3. Spur 40–45 mm long, not swollen, inflorescence 100 mm long, 20–30-flowered, dense.....<b>Hab. batesii</b></p> <p>3.* Spur 11–22 mm long, swollen in apical third, inflorescence 50–115 mm long, with 4–17 flowers, lax.....4</p> <p>4. Spur 20–22 mm long, lip with mid-lobe 18 × 0.3–0.4 mm, linear, acute, side lobes 25 × 0.2–0.3 mm, linear, pendent.....<b>Hab. phantasma</b></p> <p>4.* Spur 11–12 mm long, lip with mid-lobe 5–6 × 0.3–0.5 mm, side lobes 5–6 × 0.3–0.5 mm, distinctly curved upwards.....<b>Hab. hermannjosef-rothii</b></p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



11. und 12. *Habenaria hermannjosef-rothii*, Ausschnitt aus dem Blütenstand/detail of inflorescence



**Danksagung:** Wir danken dem Rwanda Development Board (RDB), Abteilung Naturschutz und Tourismus für Sammel- und Exportgenehmigungen sowie für logistische Hilfe vor Ort. Die Akademie der Wissenschaften und Literatur Mainz finanzierte dankenswerterweise die Flüge nach Ruanda. Wir danken den Kuratoren der Herbarien Meise (BR) und Kew (K) für die Möglichkeit zur Untersuchung von Herbarbelegen.

**Acknowledgements:** We would like to thank the Rwanda Development Board (RDB), Department for Conservation and Tourism for collection and export permits as well as logistical support in the field. The Akademie der Wissenschaften und der Literatur Mainz kindly supported several field trips to Rwanda. We thank the keepers of the following herbaria for the possibility to study specimens: Meise (BR), and Kew (K).

#### Literatur/References:

- BATEMAN, R. M.; HOLLINGSWORTH, P. M.; PRESTON, J.; LOU, Y-B; PRIDGEON, A. M. & CHASE, M. W. (2003): Molecular phylogenetics and evolution of Orchidaceae and selected Habenariinae (Orchidaceae); *Botanical Journal of the Linnean Society* **142**: 1 – 40
- BATISTA, J. A. N.; BORGES, K. S.; DE FABIA, M. W. F.; PROITE, K.; RAMALHO, A. J.; SALAZAR, G. A. & VAN DEN BERG, C. (2013): Molecular phylogenetics of the species-rich genus *Habenaria* (Orchidaceae) in the New World based on nuclear and plastid DNA sequences; *Molecular Phylogenetics and Evolution* **67**: 95 – 109
- CRIBB, P. J. & THOMAS, S. (1997): 200 Orchidaceae, In: EDWARDS, S.; DEMISSEW, S. & HEDBERG, I. (eds.) *Flora of Ethiopia and Eritrea* **6**: 193 – 307; Addis Ababa, Uppsala
- FISCHER, E.; KILLMANN, D.; DELEPIERE, G. & LEBEL, J.-P. (2010): The orchids of Rwanda – An illustrated field guide; *Koblenz Geographical Colloquia; Series Biogeographical Monographs* **2**: 1 – 439
- FISCHER, E.; KILLMANN, D.; LEH, B.; LEBEL, J.-P. & DELEPIERRE, G. (2014): *Habenaria lehae*, eine neue Orchideenart aus dem Nyungwe Nationalpark, Ruanda – *Habenaria lehae*, a new orchid species from Nyungwe National Park, Rwanda; *Die Orchidee* **65**(1): 14 – 21
- GEERINCK, D. (1984): Orchidaceae (premiere partie); *Flore d' Afrique Centrale (Zaire-Rwanda-Burundi)*: 1 – 296
- JOHNSON, S. & BYTEBIER, B. (2015): *Orchids of South Africa – A Field Guide*; Photography by H. Stärker, Struik Nature, 536 pp
- KRAS, M.; OLEDRZYNSKA, N. & SZLACHETKO, D. L. (2018): The genus *Bilabrella* LINDL. (Orchidaceae, Habenariinae): materials to the taxonomic revision; *Biodiversity Research and Conservation* **51**: 5 – 200
- LA CROIX, I. F. (1993): Two new species of *Habenaria* sect. *Podandria* (Orchidaceae) from West Africa; *Kew Bulletin* **48**(2): 369 – 373
- LA CROIX, I. F. (1996): A new name in *Habenaria* (Orchidaceae); *Kew Bulletin* **51**(2): 364
- LA CROIX, I. F. & CRIBB, P. J. (1995): Orchidaceae part 1, In: POPE, G. V. (Ed.) *Flora Zambesiaca* **11**(2); Royal Botanic Gardens, Kew, pp.1 – 320
- PEREZ-VERA, F. (2003): *Les Orchidées de Côte d'Ivoire; Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France)*, 576 pp.
- PLUMPTRE, A.; DAVENPORT, T. R. B.; BEHANGANA, M.; KITYO, R.; EILU, G.; SSEGAWA, P.; EWANGO, C.; MEIRTE, D.; KAHINDA, C.; HERREMANS, M.; PETERHANS, J. K.; PILGRIM, J. D.; WILSON, M.; LANGUY, M.; MOYER, D. (2007): The biodiversity of the Albertine Rift; *Biological*

*Conservation* **134**: 178 – 194

- PRIDGEON, A. M.; CRIBB, P. J.; CHASE, M. W. & RASMUSSEN, F. N. (2001): *Genera Orchidacearum vol. 2; Orchidoideae (Part one)*; Oxford University Press, Oxford, 464 pp.
- SUMMERHAYES, V. S. (1968): *Orchidaceae Part 1*, In: MILNE-REDHEAD, E. & POLHILL, R. (eds.): *Flora of Tropical East Africa*: 1 – 235; London & Tonbridge
- SZLACHETKO, D. L. (1995): *Systema Orchidacearum; Fragmenta Floristica et Geobotanica, Supplement 3*: 1 – 152
- SZLACHETKO, D. L. (2003a): Habenariinae (Orchidaceae, Orchidoideae) – Contribution to the Revision of the Subtribe, 2; *Die Orchidee* **54**(1): 88 – 90
- SZLACHETKO, D. L. (2003b): Habenariinae (Orchidaceae, Orchidoideae) – Contribution to the Revision of the Subtribe, 3; *Die Orchidee* **54**(2): 214 – 216
- SZLACHETKO, D. L. (2003c): Habenariinae (Orchidaceae, Orchidoideae) – Contribution to the Revision of the Subtribe, 3; *Die Orchidee* **54**(2): 217 – 219
- SZLACHETKO, D. L. (2003d): Habenariinae (Orchidaceae, Orchidoideae) – Contribution to the Revision of the Subtribe, 6; *Die Orchidee* **54**(3): 334 – 336
- SZLACHETKO, D. L. (2003e): *Materiaux pour la révision de Habenaria* (Orchidaceae, Orchidoideae) **2**; *Richardiana* **3**(4): 153 – 157
- SZLACHETKO, D. L. (2004a): Habenariinae (Orchidaceae, Orchidoideae) – Contribution to the revision of the Subtribe 7; *Die Orchidee* **55**(1): 57 – 59
- SZLACHETKO, D. L. (2004b): *Materiaux pour la révision des Habenariinae* (Orchidaceae, Orchidoideae) **4**; *Richardiana* **4**(2): 52 – 65
- SZLACHETKO, D. L. (2004c): Habenariinae (Orchidaceae, Orchidoideae) – Contribution to the revision of the Subtribe 9; *Die Orchidee* **55**(3): 314 – 315
- SZLACHETKO, D. L. (2004d): *Materiaux pour la révision des Habenariinae* (Orchidaceae, Orchidoideae) **5**; *Richardiana* **4**(3): 103 – 108
- SZLACHETKO, D. L. (2004e): Habenariinae (Orchidaceae, Orchidoideae) – Contribution to the revision of the Subtribe 10 und 11; *Die Orchidee* **55**(4): 487 – 492
- SZLACHETKO, D. L. (2005a): Habenariinae (Orchidaceae, Orchidoideae) – Contribution to the Revision of the Subtribe 12; *Die Orchidee* **56**(1): 68 – 70
- SZLACHETKO, D. L. (2005b): Habenariinae (Orchidaceae, Orchidoideae) – Contribution to the Revision of the Subtribe 13; *Die Orchidee* **56**(2): 205 – 207
- SZLACHETKO, D. L. (2005c): Habenariinae (Orchidaceae, Orchidoideae) – Contribution to the Revision of the



- Subtribe 14; Die Orchidee **56**(3): 329 – 332
- SZLACHETKO, D. L.; GORNIK, M. & TUKALLO, P. (2003):  
Materiaux pour la révision de Habenaria (Orchidaceae,  
Orchidoideae) 3; Richardiana **3**(4): 158 – 162
- SZLACHETKO, D. L. & KRAS-LAPINSKA, M. (2003):  
Habenariinae (Orchidaceae, Orchidoideae) – Contribution  
to the revision of the Subtribe, 1; Die Orchidee **54**(1):  
84 – 87
- SZLACHETKO, D. L. & KRAS, M. (2006a): Notes sur le  
genre Plantaginorchis (Orchidaceae, Orchidoideae,  
Habenariinae); Richardiana **6**(1): 31 – 32
- SZLACHETKO, D. L. & KRAS, M. (2006b): Notes sur le  
genre Habenella; Richardiana **6**(1): 33 – 39
- SZLACHETKO, D. L. & KRAS, M. (2006c): Materiaux  
pour la révision taxonomique de Habenaria Willdenow  
(Orchidaceae, Orchidoideae); Richardiana **6**(1): 40 – 43
- SZLACHETKO, D. L. & KRAS, M. (2006d): Materiaux pour la  
révision des Habenariinae (Orchidaceae, Orchidoideae)  
6; Richardiana **6**(3): 139 – 146
- SZLACHETKO, D. L. & KRAS, M. (2006e): Materiaux pour la  
révision des Habenariinae (Orchidaceae, Orchidoideae)  
7; Richardiana **6**(4): 178 – 179
- SZLACHETKO, D. L. & KRAS, M. (2006f): Materiaux pour  
la révision taxonomique de Habenaria (Orchidaceae,  
Orchidoideae) 8; Richardiana **6**(4): 196 – 197
- SZLACHETKO, D. L. & MARGONSKA, H. (2004): Habenariinae  
(Orchidaceae, Orchidoideae) – Contribution to the  
revision of the Subtribe 8; Die Orchidee **55**(2): 172 – 174
- SZLACHETKO, D.; MYTNIK-EJSMONT J.; KRAS, M.;  
RUTKOWSKI, P.; BARANOW, P. & GORNIK, M. (2010):  
Orchidaceae of West-Central Africa. Vol **1**: 1 – 361;  
Gdansk University Press
- SZLACHETKO, D. L. & OLSZEWSKI, T. S. (1998a):  
Renzorchis (Orchidaceae, Habenariinae), a new genus  
from Gabon; Adansonia, sér. 3, **20**: 323 – 326
- SZLACHETKO, D. L. & OLSZEWSKI, T. S. (1998b):  
Orchidaceae (Vol. 1). In: SATABIE, B. & MORAT, P. (eds.):  
Flore du Cameroun **34**: 1 – 320; Minrest. Yaoundé
- SZLACHETKO, D. L. & RUTKOWSKI, P. (2000): Gynostemium  
Orchidaceae I; Acta Botanica Fennica **169**: 162 – 165
- SZLACHETKO, D. L. & SAWICKA, M. (2003a): Habenariinae  
(Orchidaceae, Orchidoideae) – Contribution to the  
Revision of the Subtribe, 2; Die Orchidee **54**(1): 88 – 90
- SZLACHETKO, D. L. & SAWICKA, M. (2003b): Habenariinae  
(Orchidaceae, Orchidoideae) – Contribution to the  
Revision of the Subtribe, 5; Die Orchidee **54**(3): 331 – 333
- SZLACHETKO, D. L., SAWICKA, M. & KRAS-LAPINSKA,  
M. (2004): Flora du Gabon I; Muséum National d'Histoire  
Naturelle, Paris, **36**: 28 – 46

#### Internet:

- PLANTS OF THE WORLD ONLINE (2019): <http://www.plantsoftheworldonline.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:325751-2#> (accessed 24 December 2019)
- THIERS, B. (2019): Index Herbariorum; <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>



**13.** *Habenaria hermannjosef-rothii*, Ausschnitt aus dem Blütenstand/detail of inflorescence