

Carinthia II	187./107. Jahrgang	S. 159–168	Klagenfurt 1997
--------------	--------------------	------------	-----------------

Zur Blütenbiologie von *Welwitschia mirabilis* HOOK. F.

Von Wolfgang WETSCHNIG

Mit 10 Abbildungen

Zusammenfassung: Am 8. Februar 1995 wurde der Blütenbesuch an zehn männlichen und zehn weiblichen Pflanzen von *Welwitschia mirabilis* beobachtet. Als Besucher wurden hauptsächlich Bienen registriert. In geringerer Häufigkeit waren die Wanze *Probergrothius sexpunctatus*, Fliegen und Ameisen anzutreffen. Drei Bienenarten konnten beim Blütenbesuch fotografiert werden. Es handelt sich dabei um die Honigbiene (*Apis mellifera*), eine *Anthophora*-Art, und eine Nomiinae. Von diesen drei Bienenarten wurde die Nomiinae auch auf einer weiblichen Pflanze angetroffen. Aufgrund der Beobachtungen wird angenommen, daß Bienen eine wichtige Rolle bei der Bestäubung von *Welwitschia mirabilis* spielen könnten.

Abstract: Flower visitation at ten male and ten female plants of *Welwitschia mirabilis* has been investigated at the 8th of february 1995. The most frequent visitors were bees. The bug *Probergrothius sexpunctatus*, flies and ants were observed in lower numbers. Photographs of three bee species visiting flowers were taken. These were: the honeybee (*Apis mellifera*), a species of *Anthophora*, and a member of the Nomiinae. Of these three species the Nomiinae has also been observed on a female plant. Due to my observations it is supposed, that bees may play an important part in the pollination of *Welwitschia mirabilis*.

Abb. 1:
Welwitschia mirabilis
an ihrem Standort in
der Welwitschia-
vlakte (Welwit-
schiafläچه). Mit
etwa 5000 - 6000
Individuen dürfte
hier die größte
Population von
Welwitschia vor-
kommen.



Zwischen Südangola und Swakopmund in Namibia liegt das schmale, langgezogene Areal (KERS 1967) einer der außergewöhnlichsten Pflanzenarten der Welt - der *Welwitschia mirabilis*. Seit ihrer ersten Erwähnung in der Literatur vor 136 Jahren (WELWITSCH 1861) hat diese Pflanzen das Interesse und die Emotionen vieler Menschen auf sich gezogen. Dabei erweckte vor allem die Frage nach ihrer systematischen Stellung und wie diese Pflanze es schafft, unter den doch sehr extremen Umweltbedingungen zu überleben, großes Interesse. Ausdruck dieses Interesses sind mehrere hundert Publikationen, die sich mit dieser Pflanze und ihren Besonderheiten beschäftigen. Diese Arbeiten liegen meist als Aufsätze in fach- und populärwissenschaftlichen Zeitschriften, seltener als Bücher vor. *Welwitschia mirabilis* schafft aber sogar den Einzug in Tageszeitungen, wie z. B. der Artikel von SPERL (1996) zeigt.

Durch die zahlreichen wissenschaftlichen Arbeiten wurden einige der Rätsel, die *Welwitschia mirabilis* den Botanikern und Ökologen aufgab, gelöst, andere - so z. B. die Blütenbiologie - sind nach wie vor nicht endgültig geklärt.

Bevor ich auf blütenbiologische Beobachtungen eingehe, möchte ich kurz die Pflanze vorstellen. Detailliertere Angaben finden sich etwa bei GIESS (1969), KUBITZKI (1990) oder LEUTE & WETSCHNIG (1990). Eine Zusammenstellung von Literatur bietet GIESS (1989).

Welwitschia mirabilis ist die einzige Art der Gattung *Welwitschia* und der Familie Welwitschiaceae. Zusammen mit den Gnetaceae und Ephedraceae gehört diese Familie zu den Gnetopsida. Die Gnetopsida und die Cycadopsida sind die beiden in der heutigen Flora vertretenen Klassen der Cycadophytina, der Fiederblättrigen Nacktsamer.

Welwitschia mirabilis ist eine Holzpflanze, die höchstwahrscheinlich ein Alter bis zu 2000 Jahren erreichen kann (GIESS 1969). Der Stamm ist unverzweigt und bleibt kurz und rübenförmig. Der Stamm alter Pflanzen erreicht eine Höhe von etwa 1 - 1,5m (in Ausnahmefällen bis 1,8m) und einen Durchmesser bis zu 4m (JAARSVELD 1990). Der obere Stammteil ist in der Jugend rund und glatt. Später gleicht er einem flachen Trichter mit welligem Rand, der in zwei Teile gespalten ist. Die Stämme ganz alter Pflanzen zeigen unregelmäßige, zum Teil recht bizarre Formen. Der Stamm verjüngt sich nach unten in eine Pfahlwurzel, die in eine Tiefe von etwa 1,5m vorstößt, wo sie sich in eine Anzahl kleinerer, verzweigter Wurzeln zerteilt. *Welwitschia* bildet zeitlebens nur drei Blattpaare aus: die Keimblätter, zwei große Laubblätter und zwei schuppenförmige Blätter, die den Vegetationskegel einhüllen, der nach ihrer Bildung inaktiv wird. Die Keimblätter bleiben etwa $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Jahre lang photosynthetisch aktiv. Die großen, breit bandförmigen Laubblätter können meterlang werden. An den Enden sterben sie ab, während sie durch ein basales, in tiefen Spalten des Stammes sitzendes Meristem unbegrenzt weiterwachsen können. Im Alter von 12 bis 50 Jahren wird die Pflanze geschlechtsreif, d. h. es werden Blütenstände gebildet. *Welwitschia* ist zweihäusig (diözisch), es gibt also männliche (Abb. 2) und weibliche Pflanzen (Abb. 3). Die Blüten sitzen in zapfenartigen Teilblütenständen (Abb. 4, 5) an den Enden von mehr oder weniger stark dichasial verzweigten Blütenständen (Abb. 2, 3). Die Blütezeit beginnt etwa Ende Januar.



Abb. 2: Männliche *Welwitschia mirabilis*.



Abb. 3: Weibliche *Welwitschia mirabilis*.

Die weiblichen Blüten sitzen in den Achseln von kreuzgegenständig stehenden Deckblättern (Abb. 5). Sie bestehen aus einem Nucellus, der von zwei Hüllen umgeben ist. Die innere Hülle (ein Integument) bildet eine lange Röhrenmikropyle. Die zweite Hülle geht aus einem Paar median stehender Hochblätter hervor, die früh in der Ontogenie verwachsen. Diese äußere Hülle wird von einigen Autoren als "Perianth" bezeichnet, andere interpretieren sie als zweites Integument. Unter diesen beiden Hüllen befindet sich ein Paar transversal stehender Hochblätter. Zur Blütezeit überragen nur die Mikropyle die Deckblätter der Zapfen. Der von der Nucellusspitze produzierte Nektar wird am Ende der Mikropyle als Nektartropfen exponiert (Abb. 5). SONG (1980) beobachtete, daß der Tropfen entweder persistiert oder etwa eine Woche lang täglich erscheint und wieder verschwindet. Laut CARAFA, CARRATU & PIZZOLONGO (1992) wird der Nektartropfen nicht aktiv resorbiert wie bei anderen Gymnospermen, sondern er persistiert etwa 10 Tage. Nach manueller Entfernung des Nektartropfens wird er nachproduziert. Die Sekretion weist keinen täglichen Rhythmus auf. Der auf den Nektartropfen gelangte Pollen muß also z. B. durch passives Absinken in die Pollenkammer gelangen (CARAFA, CARRATU & PIZZOLONGO 1992). Der Nektar



Abb. 4: Männlicher "Zapfen" von *Welwitschia mirabilis* mit voll erblühter männlicher Blüte. In der Mitte der Blüte ist der - von der sterilen Samenanlage produzierte - Nektartropfen zu erkennen.



Abb. 5: Ausschnitt aus einem weiblichen "Zapfen" von *Welwitschia mirabilis*. An den Enden der röhrenförmigen Mikropyle sind die Nektartropfen zu sehen.

besteht zum überwiegenden Teil aus Hexosen (85%), wobei 60% auf Fructose und 13% auf Glucose entfallen (CARAFA, CARRATU & PIZZOLONGO 1992). Etwa ab Ende Mai werden die Samen reif. Die äußere Hülle hat sich bis dahin zu einem flügelartigen Gebilde entwickelt, das die Ausbreitung durch den Wind erleichtert.

Die männlichen Blüten sitzen ebenfalls in der Achsel von kreuzgegenständig angeordneten Deckblättern (Abb. 4). Im Zentrum der männlichen Blüten steht eine sterile Samenanlage, deren Mikropyle am Ende scheibenförmig verbreitert ist. Darauf folgt ein Wirtel von sechs Staubblättern (Mikrosporangio-phoren), die an der Basis miteinander verwachsen sind. Jedes dieser Staubblätter trägt drei miteinander verwachsene Pollensäcke. Jeder Pollensack öffnet sich mit einem vertikalen Spalt. Die Pollenkörner sind oval, recht groß und klebrig. Es ist kein Pollenkitt vorhanden, die Klebrigkeit der Pollenkörner kommt möglicherweise durch Überreste des Tapetums zustande (HESSE 1984). *Welwitschia*-Pollenkörner weisen deutlich mehr von solchen Tapetumresten auf als die mancher *Ephedra*-Arten für die Insektenbestäubung als nachgewiesen gilt (HESSE 1984). Auf die sechs Staubgefäße folgt ein "Perianth", das aus zwei verwachsenen, median stehenden Hochblättern entsteht. Unter diesem "Perianth" stehen zwei schmale Hochblätter. Zur Blütezeit der männlichen Blüte wird von der sterilen Samenanlage Nektar produziert und am Ende der Mikropyle exponiert (Abb. 4). Eine derartige Nektarproduktion ist für eine windbestäubte Pflanze unnötig, ebenso wie klebriger Pollen der Windbestäubung hinderlich ist.

WIE ERFOLGT DIE BESTÄUBUNG BEI *WELWITSCHIA MIRABILIS* ?

Zu den noch ungelösten Rätseln der *Welwitschia* gehört ihre Bestäubungsbiologie. Die Fragen, die sich hier stellen, lauten z. B.: Wird *Welwitschia* vom Wind bestäubt wie zahlreiche andere Nacktsamer, oder erfolgt die Bestäubung durch Tiere, wie bei einigen Cycadopsida oder Gnetopsida? Wenn Bestäubung durch Tiere vorliegt, welche Arten übertragen den Pollen? Sind es die Wanzen, die so häufig an *Welwitschia mirabilis* gefunden werden oder sind es Ameisen, Bienen, Fliegen oder Wespen? Alle diese Tiergruppen wurden als potentielle Bestäuber in Betracht gezogen. Oder spielen sowohl Wind als auch Tiere eine Rolle?

Auf diese Fragen gibt uns die umfangreiche Literatur keine befriedigende Antwort. HOOKER (1863) eröffnete den Reigen der Spekulationen mit der Behauptung, daß *Welwitschia* vom Wind bestäubt wird. Dieser Meinung schlossen sich zahlreiche Autoren bis in die jüngste Zeit an (z. B. VON WIL-LERT 1994). Dann wurde in einigen Publikationen die Meinung vertreten, daß die Wanzenart *Probergrothius sexpunctatus* (= *Odontopus sexpunctulatus* ?) eine wichtige bestäubungsbiologische Rolle spielt. Diese Meinung war von Anfang an sehr umstritten und wurde auch bald wieder zugunsten der Windbestäubung fallengelassen.

GISS (1969) verließ als einer der Ersten die bloße Spekulation über die möglichen Bestäuber. Er stellt fest: "Die Bestäubung der Zapfen findet durch Insekten statt. Eine Windbestäubung, wie so oft angenommen, ist unmöglich,

da der Pollen klebrig und zusammenhängend ist, also zu schwer, um vom Wind transportiert zu werden". Weiters berichtet er über die Beobachtungen von Dr. H. JOUBERT und Prof. F. FAGERLIND. JOUBERT berichtete GIESS nach einer Fahrt nach Torra Bay im Jahre 1957, daß er der Überzeugung sei, daß die Bestäubung von *Welwitschia* durch Bienen stattfindet. Er hatte am Abend und am Morgen Bienen beobachtet, die dicke Höschen mit *Welwitschia*-Pollen aufwiesen und die auch die weiblichen Blütenstände besuchten. FAGERLIND verbrachte einige Tage auf der sogenannten Welwitschiavlake, nördlich des Swakop. Er berichtete GIESS (GIESS 1969), daß die *Welwitschia* morgens und abends bei Windstille von fliegenden Insekten besucht wird und daß diese die Bestäubung durchführen.

KUBITZKI (1990) berichtet über eine persönliche Mitteilung IHLENFELDT's, der verschiedene Insekten, darunter Hymenopteren und Stechmücken als Blütenbesucher, offensichtlich auf der Suche nach Flüssigkeit, beobachtet hat. Er schließt daraus, daß *Welwitschia*, obwohl sie als anemophil (windbestäubt) galt, möglicherweise "ambophilous" sei, daß also sowohl Wind als auch Tiere eine Rolle bei der Bestäubung spielen könnten.

JAARSVELD (1990) untersuchte mit einem Refraktometer den Nektar einer männlichen Blüte (produziert von der zentralen, sterilen Samenanlage) und ermittelte am frühen Morgen eine Zuckerkonzentration von 50%. Später am Tag trockneten diese Tröpfchen dann ab. In kühleren Perioden beobachtete er an kultivierten Pflanzen in Kirstenbosch, daß die geöffneten Staubbeutel vom Nektartropfen durchnäßt wurden. Trocknete der Tropfen dann ab, blieb der Pollen als "sugary pollen mass" auf der scheibenförmig verbreiterten Mikropyle zurück, was eine attraktive Nahrung für mögliche Bestäuber wäre. Nach Beobachtung an männlichen Pflanzen am natürlichen Standort (bei Springbockwasser) vermutete JAARSVELD, daß eine kleine Wespenart die Bestäubung durchführt.

Mary SEELY, die ausgezeichnete Kennerin der Namib und Leiterin der Desert Ecological Research Unit in Gobabeb, berichtet in ihrem Büchlein über die Namib (SEELY 1992) von Studien, die ziemlich überzeugend darlegten, daß der Wind die großen, klebrigen Pollenkörner nicht zwischen den doch recht weit auseinanderstehenden Individuen verbreiten könne. Sie vermutet eine Bestäubung durch verschiedene Wespen und andere Insekten, die von den männlichen und weiblichen Pflanzen angelockt werden. Elektronenmikroskopische Untersuchungen zeigten, daß Wespen, die an weiblichen Pflanzen abgefangen wurden, *Welwitschia*-Pollen an den Haaren ihrer Körperunterseite aufwiesen. Sie vermutet, daß höchstwahrscheinlich mehrere Wespenarten für die Bestäubung verantwortlich sind (SEELY 1992).

LOVEGROVE (1993), in seinem beeindruckenden Buch über die Wüstengebiete des Südlichen Afrikas, zeigt ein von ihm angefertigtes Foto, das eine Fliege beim Besuch eines männlichen Blütenstandes von *Welwitschia* zeigt. Das Tier leckt offensichtlich Nektar von der sterilen weiblichen Samenanlage im Zentrum der Blüte. Die Unterseite des Tieres ist gelb von Blütenstaub, bei dem es sich wohl mit großer Wahrscheinlichkeit um Pollen von *Welwitschia mirabilis* handelt. Er schreibt, daß die Bestäubungsbiologie von *Welwitschia* noch nicht genau bekannt ist, daß aber Fliegen sehr häufig an den männlichen Blütenständen zu finden seien. Dabei werden sie mit Pollen bedeckt, den sie zu den weiblichen Blütenständen transportieren könnten.

Bei der umfangreichen Literatur über *Welwitschia*, die zudem z. T. in Zeitschriften zu finden ist, die in Österreich kaum zu besorgen sind, ist es durchaus möglich, daß mir weitere blütenbiologische Beobachtungen entgangen sind. So wies etwa VON WILLERT (1985) darauf hin, daß detaillierte Studien zur Aufklärung der Frage, ob *Welwitschia* wind- oder insektenbestäubt ist, in Vorbereitung seien. Er nennt sogar schon ein Literaturzitat: MARSH, B. (1982). Namib Bull. Suppl. 4, 3-4. Auch REBELO (1987) erwähnt im Appendix 2, daß B. MARSH an der Desert Ecological Research Unit der Frage "Pollination of *Welwitschia*: wind or insects?" nachgeht. Im Zuge meiner Literaturrecherchen konnte ich allerdings keine derartige Publikation finden. Sollten mir irgendwelche blütenbiologischen Publikationen oder Beobachtungen entgangen sein, so ersuche ich um Nachsicht und wäre für Hinweise darauf sehr dankbar.

EIGENE BLÜTENBIOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN AN *WELWITSCHIA MIRABILIS*

Ich sah *Welwitschia mirabilis* erstmals auf der Welwitschiavlake bei Swakopmund im Oktober 1987, als ich im Rahmen meines sechsmonatigen Aufenthaltes im Südlichen Afrika auch die Namib besuchte (WETSCHNIG 1992). Zu dieser Jahreszeit hatten die weiblichen Pflanzen ihre Samen schon abgegeben, und ich konnte die Pflanze nur vegetativ studieren.

Als ich im Jahre 1995 endlich wieder in die Namib kam, ließ ich es mir natürlich nicht nehmen, die Welwitschiaflähe zu besuchen. Zu meiner großen Freude standen diesmal - am 8. Februar 1995 - die Pflanzen in voller Blüte und ich konnte männliche und weibliche Pflanzen, Blütenstände und Blüten untersuchen und fotografieren (Abb. 1-5). Meine Beobachtungen beziehen sich auf etwa zehn männliche und ebensoviele weibliche Pflanzen und fanden von 10:00 bis 12:30 und von 14:30 bis 16:30 (Ortszeit) statt.

Auffällig ist eine Farbveränderung im männlichen "Blütenzapfen". Vor dem Aufblühen einer Blüte überragt ihr "Perianth" das dazugehörige Deckblatt



Abb. 6:
Die Honigbiene (*Apis mellifera*) beim Besuch einer männlichen Blüte von *Welwitschia mirabilis*. Die Höschen sind prall mit *Welwitschia*-Pollen gefüllt.

etwas. Dies setzt eine recht auffällige, fleischrote Farbmarke in dem ansonsten graugrün gefärbten oberen Teil des männlichen Blütenzapfens (Abb. 4). Ob diese Erscheinung blütenbiologische Bedeutung hat ist nicht bekannt. Wie spätere Literaturstudien ergaben, hat dieses Phänomen schon SONG (1980) beobachtet, wenn er über die Entwicklung des männlichen Zapfens schreibt: "As the strobili continue to mature, the area between the scales swells, becoming pinkish in color." Er beobachtete auch einen süßen, harzigen Duft, der mir ebenfalls auffiel. Woher dieser Duft kommt konnte ich nicht ermitteln.

Bei meinen Beobachtungen fiel mir natürlich *Probergrothius sexpunctatus* auf, diese Wanzenart, die fast immer bei *Welwitschia*-Beständen angetroffen werden kann. Diese Tiere waren bei meinem Besuch fast ausschließlich auf weiblichen Blütenständen anzutreffen (Abb.9). Dort stachen sie durch die Deckblätter in die Blütenstände und saugten offensichtlich Pflanzensaft. Für die Nektartropfen der weiblichen Blüten zeigten sie kein sichtbares Interesse. Mit einer 20fach vergrößernden Handlupe konnten nur sehr spärliche Mengen von Blütenstaub auf etwa 30 daraufhin untersuchten Tieren entdeckt werden. Die wenigen Exemplare (5 Stück), die ich an männlichen Blütenständen vorfand, saugten an deren Stielen. Eine gelegentliche Bestäubung durch diese Wanzenart ist wohl nicht auszuschließen, um den Hauptbestäuber dürfte es sich meiner Meinung nach aber nicht handeln.

Schon bald nach meinem Eintreffen bei den Welwitschien (ca. 10:00 Ortszeit) stellte sich vor allem an den männlichen Pflanzen Bienenbesuch ein, der dann um ca. 12:30 vollständig aufhörte. Ob es ausschließlich die Mittagshitze war, die die Bienen zum Einstellen ihrer Aktivitäten bewog, oder ob meine Fotografierversuche die Tiere vertrieben, vermag ich nicht zu sagen. Die Bienen erschienen mir im Vergleich zu heimischen Arten jedenfalls schneller, lebhafter und scheuer zu sein. Bis zu vier Bienen konnte ich gleichzeitig an einer männlichen Pflanze antreffen. Trat ich näher, um zu fotografieren oder um genauer zu beobachten, was die Bienen an den männlichen Blüten trieben, reduzierte sich deren Zahl meist recht rasch. Trotzdem, und trotz Schwierigkeiten mit meinem Balgengerät, gelangen mir an den männlichen Blüten Fotos von drei Bienenarten (Abb. 6, 7). Prof. Dr. H. TEPPNER, Mag. F.



Abb. 7:
Eine *Anthophora*-Art
beim Besuch einer
männlichen Blüte
von *Welwitschia
mirabilis*. Sie trägt
kaum Pollen am
hintersten Beinpaar.
Auch die Rüsselposi-
tion deutet darauf
hin, daß sie den
Nektar ausbeutet.



Abb. 8:
Eine Nomiinae beim Besuch eines weiblichen "Zapfens" von *Welwitschia mirabilis*. Diese Biene leckt gerade die Nektartropfen von den Mikropylen.

GUSENLEITNER und M. SCHWARZ waren so freundlich, sich diese Fotos anzusehen. Ihnen verdanke ich die Erkenntnis, daß es sich dabei um *Apis mellifera* (Abb. 6), eine Anthophora-Art (Abb. 7) und einen Vertreter der Nomiinae handelt. Die Nomiinae konnte ich auch auf einem weiblichen Blütenstand fotografieren (Abb. 8). Eine genauere Bestimmung der Arten war nicht möglich, da mangels Sammelerlaubnis und Insektennetz keine Belegexemplare gesammelt werden konnten.

Alle drei Bienenarten flogen die männlichen *Welwitschia*-Pflanzen sehr zielgerichtet an. Umherschwebende Bienen konnte ich keine beobachten. Auch das Anfliegen der gerade in voller Anthese befindlichen männlichen Blüten erfolgte ohne vorhergehendes Suchen. An den einzelnen Blüten hielten sich die Bienen nur sehr kurz auf. Danach wechselten sie zu der zweiten voll entwickelten Blüte des jeweiligen zapfenförmigen Teilblütenstandes. An verblühten männlichen Blüten, die keinen Pollen mehr enthielten, an deren steriler weiblicher Blüte aber noch Nektar glänzte, konnte ich kein Interesse der Bienen feststellen. Die mit *Welwitschia*-Pollen vollgepackten Hörschen von *Apis mellifera* (Abb. 6) zeigten, daß diese Biene ohne Zweifel Pollen sammelte. Für die beiden anderen Arten ist dies auch sehr wahrscheinlich, ich konnte dies allerdings nicht eindeutig beobachten. Ob die Bienen auch den Nektar nutzen konnte ich leider ebenfalls nicht mit Sicherheit feststellen. Die *Anthophora*-Art erweckt allerdings auf Abb. 7 und auf anderen Fotos den Eindruck, als ob sie mit ihrem Rüssel den Nektartropfen berühren würde und eher am Nektar als am Pollen interessiert ist.

Die Nomiinae, die ich an der weiblichen *Welwitschia* fotografierte (Abb. 8), war jedenfalls an Nektar interessiert. Diese Biene fand ich auf einem weiblichen Teilblütenstand vor, damit beschäftigt, Nektartropfen von den Enden der Mikropylen zu lecken. Für diese Tätigkeit lies sie sich deutlich länger Zeit als die anderen Bienen bei ihren Besuchen der männlichen Blüten. Grundsätzlich war der Bienenbesuch an weiblichen Pflanzen vergleichsweise gering. Allerdings widmete ich den weiblichen Pflanzen auch deutlich weniger Beobachtungszeit als den männlichen, da ich unbedingt den Blütenbesuch fotografisch dokumentieren wollte.

Abb. 9:
Larven und adulte
Exemplare der Wanze
Probergrothius
sexpunctatus sowie
Ameisen auf einem
weiblichen "Zapfen"
von *Welwitschia*
mirabilis. Die Amei-
sen lecken den Pflan-
zensaft, der nach dem
Anstechen der Pflan-
ze durch die Wanze
austritt.



Neben der oben erwähnten Wanze (*Probergrothius sexpunctatus*), den drei dokumentierten und möglicherweise weiteren Bienenarten, konnte ich einige wenige Fliegen und Ameisen in größerer Anzahl (Abb. 9) als Blütenbesucher registrieren. Fliegen fand ich ausschließlich an männlichen Pflanzen, Ameisen auf beiden Geschlechtern, aber ungleich häufiger auf den weiblichen Individuen (Abb. 9). Das Verhalten der Ameisen auf den weiblichen Teilblütenständen erweckte eher den Eindruck, als könnten sie zur Bestäubung nichts beitragen. Sicherheit würden allerdings nur genauere Untersuchungen bringen.

Als weiteren Blütenbesucher kann ich das Wüstenchamäleon *Chamaeleo namaquensis* (Abb. 10) anführen. Das von mir fotografierte, auf Insektenjagd befindliche Jungtier spielt sicherlich keine Rolle als Bestäuber, aber seine Anwesenheit unterstreicht meinen Eindruck, das *Welwitschia mirabilis* zur Blütezeit zu einem Brennpunkt der Insektenwelt der Umgebung wird.

Die in dieser Arbeit vorliegenden Abbildungen sind meines Wissens die ersten Fotos, die den Bienenbesuch bei *Welwitschia mirabilis* dokumentieren.

Abb. 10:
Ein junges Wüsten-
chamäleon (*Chamaeleo*
namaquensis) lauert in
einem männlichen
Blütenstand von
Welwitschia mirabilis
auf seine Beute - auf
Insekten.



Trotz der unzulänglichen Beobachtungen die ich anstellen konnte, meine ich, daß bei den von mir beobachteten *Welwitschien*, Bienen eine wichtige - wenn nicht die Hauptrolle - bei deren Bestäubung spielen dürften. Den Beobachtungen von Dr. JOUBERT (GIESS 1969) und Prof. IHLENFELDT (KUBITZKI 1990) zum Bienenbesuch an *Welwitschia mirabilis*, kann also eine weitere hinzugefügt werden.

LITERATUR

- CARAFI, A. M., CARRATU, G. & P. PIZZOLONGO (1992): Anatomical observations on the nucellar apex of *Welwitschia mirabilis* and the chemical composition of the micropylar drop.- Sexual Plant Reproduction 5:275-279.
- GIESS, W. (1969): *Welwitschia mirabilis* HOOK. fil.- Dinteria, 3:3-13.
- GIESS, W. (1989): Bibliography of South West African Botany.- Wissenschaftliche Forschung in Südwestafrika, 18. Folge. Vorstand der S.W.A. Wissenschaftlichen Gesellschaft, Windhoek.
- HESSE, M. (1984): Pollenkitt is lacking in Gnetatae: *Ephedra* and *Welwitschia*; further proof for its restriction to the angiosperms.- Pl. Syst. Evol. 144:9-16.
- HOOKE, J. D. (1863): On *Welwitschia*, a new genus of Gnetaceae.-Trans. Linn. Soc. London 24(1):1-48 und 531, Tafeln 1-14.
- JAARVELD, E. van (1990): The cultivation and care of *Welwitschia mirabilis*, the extraordinary caudiciform from the Namib desert.- Aloe 27: 69-82.
- KERS, L. E. (1967): The distribution of *Welwitschia mirabilis* HOOK. f.- Svensk. Bot. Tidskrift 61:97-125.
- KUBITZKI, K. (1990): Welwitschiaceae. In: KUBITZKI, K. (1990): The families and genera of vascular plants.- Springer-Verlag: Berlin ...
- LEUTE, G. H. & W. WETSCHNIG. (1990): *Welwitschia mirabilis* HOOK. f.- ein botanisches Kuriosum!- Carinthia II 180./100. Jahrg.: 5-10.
- LOVEGROVE, B. (1993): The living deserts of Southern Africa.- Fernwood Press, Vlaeberg.
- REBELO, A. G. (Editor), (1987): A preliminary synthesis of pollination biology in the Cape flora.- South African National Scientific Programmes Report no. 141.
- SEELY, M. (1992): The Namib. Natural history of an ancient desert.- Shell Namibia, Windhoek.
- SONG, L. C. (1980): Gross morphology of developing male and female strobili of *Welwitschia mirabilis* HOOK. f., part II.- Cactus and Succulent journal (U.S.), 52:68-73.
- SPERL, I. (1996): Älter als die Namib. Wenn einer in die Wüste geht, dann kann er was erleben.- Der Standard, 14. Juli 1996.
- VON WILLERT, D. J. (1985): *Welwitschia mirabilis* - new aspects in the biology of an old plant.- Advances in botanical research, 11:157-191.
- VON WILLERT, D. J. (1994): *Welwitschia mirabilis* HOOK. fil. - das Überlebenswunder der Namibwüste.- Naturwissenschaften 81:430-442.
- WELWITSCH (1861): Letter dated 16. August 1860 to Sir W. HOOKER.- Gard. Chron. (26. Jan. 1861):74. Nicht gesehen.
- WETSCHNIG, W. (1992): Zur Flora und Vegetation des Südlichen Afrika: Die Namib.- Carinthia II 182./102. Jahrg.: 73-91.

Anschrift des Verfassers: Ass. Prof. Dr. Wolfgang WETSCHNIG, Institut für Botanik, Holteigasse 6, A-8010 Graz.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia II](#)

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: [187_107](#)

Autor(en)/Author(s): Wetschnig Wolfgang

Artikel/Article: [Zur Blütenbiologie von Welwitschia mirabilis HOOK. F. 159-168](#)