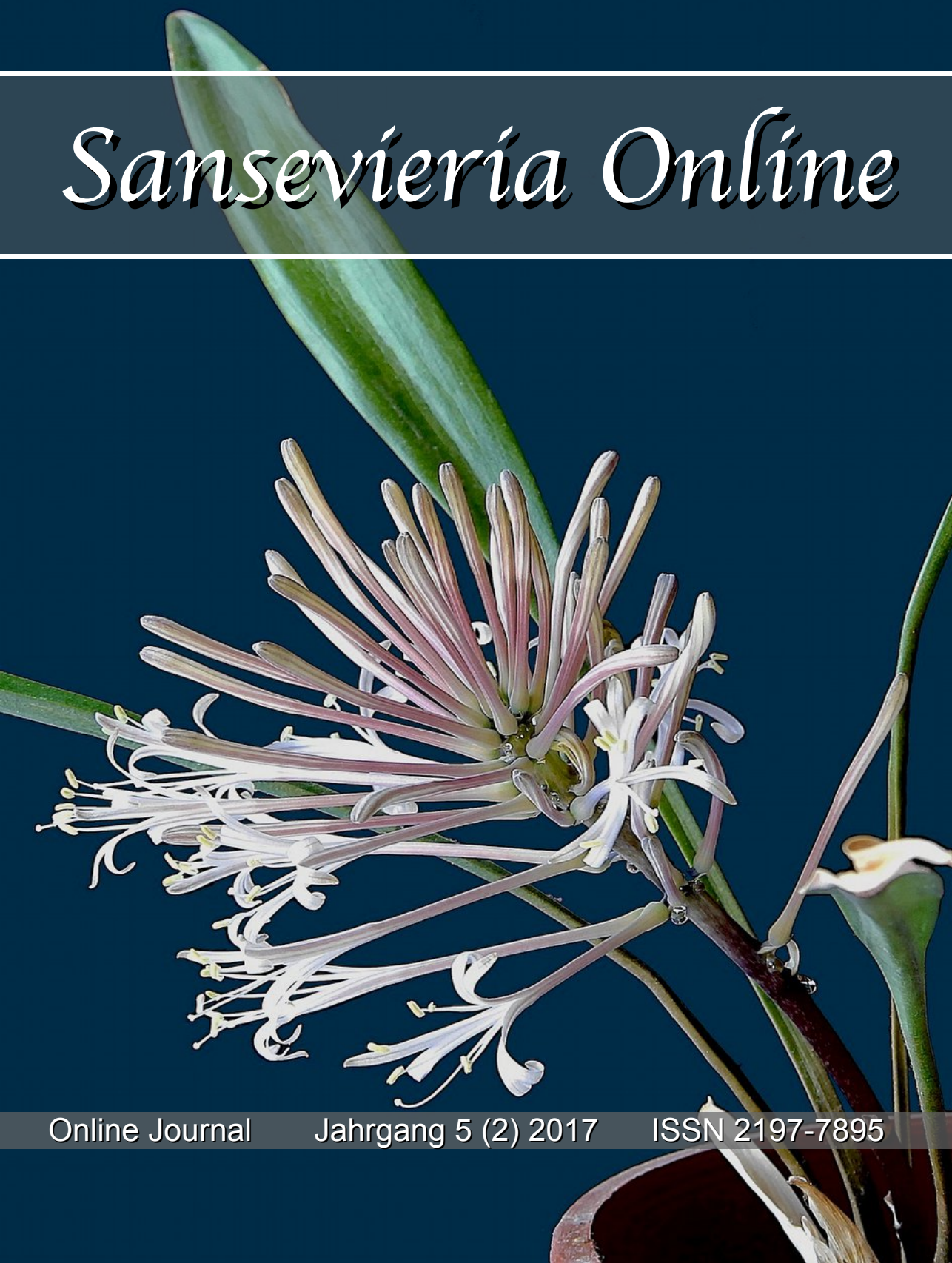
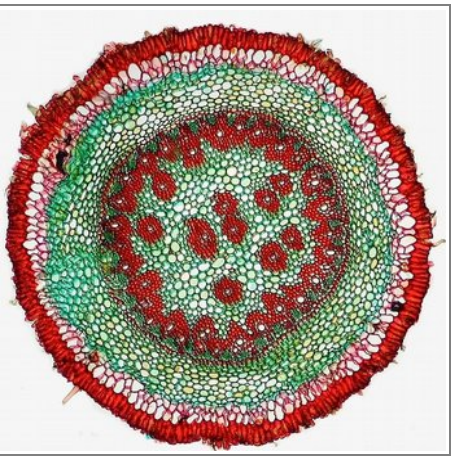
Sansevieria Online



Online Journal Jahrgang 5 (2) 2017 ISSN 2197-7895



Inhaltsverzeichnis

Editorial 3

PETER A. MANSFELD
***Sansevieria concinna* nicht nur aus Mosambik bekannt** 4

GERHARD H. F. OTT
In Kultur beobachtet: *Sansevieria concinna* 14

JÖRG WEISS
***Sansevieria concinna* – ein mikroskopisches Porträt** 21

CHRISTIANE BENTHIN & MICHAEL BURKART
Sansevierien auch auf den Berliner Kakteentagen 2017 50

GERHARD H. F. OTT
Sansevierien vor der Kamera (2) 58

Geschätzte Sansevierien vorgestellt 67

Literaturhinweise 69

Impressum 74

Titelbild:
Sansevieria concinna (*Lav* 5949) (Foto: Peter A. Mansfeld)

Wichtige Information: Wir arbeiten nicht gewinnorientiert. Unsere Ziele sind das Studium der Gattung *Sansevieria* und Beiträge zur weiteren Erforschung (Systematik, Morphologie, Evolution) sowie aktiver Artenschutz durch Vermehrung von Sansevierien über Aussaaten und Verbreitung der Nachzuchten.

Important notice: We are a non-profit organization. Our goals are to study the genus *Sansevieria,* to publish articles, to engage in continuous research into these plants (classification, morphology, evolution) as well as to protect the genus *Sansevieria* by reproduction from seeds and distribution of the seedlings.

Editorial

Liebe Leser,

als ich meine erste Sansevierie im Jahre 1979 bekam, galten für die Schreibweise der Namen noch andere Regeln. Kultivare konnte man einfach mit der Bezeichnung „cv“ versehen. Bastarde versah man schlicht mit der Bezeichnung „hybr.“ oder man gab wenigstens beide Elternteile durch ein „x“ getrennt an. Diese Regeln haben sich eigentlich nicht wesentlich verändert. Lediglich die Zusatzangaben „cv“ und „hybr.“ werden heute weggelassen und die Angabe beider Elternteile bei Hybriden ist nicht mehr zwingend vorgeschrieben, wenn der Bastard unter dem angegebenen Namen gültig beschrieben wurde. Für diese Beschreibungen gelten an sich die gleichen Regeln, wie für Neubeschreibungen botanischer Taxa. Irritierend sind Ortsangaben, Fantasienamen oder Handelsnamen, die sich leider in Pflanzenlisten gerade auch bei den Sansevierien inflationär auszubreiten scheinen, sowie die falsche Groß- und Kleinschreibung.

In unserem ersten Themenheft beschäftigen wir uns mit einer sehr beliebten, gut wüchsigen und auch sehr variablen, weithin bekannten Sansevierie, bei der Zusatzangaben zum botanischen Namen für sehr viel Irritationen sorgen. Den meisten Sammlern und Autoren ist offensichtlich gar nicht bekannt, dass zum Beispiel der Name *Sansevieria concinna* ‘Sudwala Caves‘ schlicht falsch ist. Er assoziiert nämlich einen Kultivar, den es gar nicht gibt, denn in Wirklichkeit stammt diese *S. concinna* lediglich aus der Nähe der Sudwala Höhlen, wie der Autor berichtet. Schreibt man den gleichen Namen jedoch ohne Artepitheton, dann wäre es ein Bastard. Das ist natürlich genauso falsch wie das erste Beispiel. In unserem Fall handelt es sich aber immer um *S. concinna*. Es geht um eine botanische Art, die an unterschiedlichen Fundorten gesammelt wurde. Um das zu verdeutlichen, sollte die Standortangabe und/oder die Sammelnummer nach der korrekten botanischen Bezeichnung einfach in Klammern erfolgen. Nur wenn wir alle die gleichen Regeln anwenden, verstehen wir einander! Jeder ernsthafte Liebhaber sollte darum auch stets ein substanzielles Interesse an einer richtigen Bezeichnung seiner Pflanzen haben. In den sozialen Medien, wo die Einträge noch ohne redaktionelle Bearbeitung erfolgen, erkennt man darum sehr schnell den Unterschied.
Nach den drei Beiträgen zu der oben genannten *S. concinna* machen wir noch einen Sprung von Mosambik und Südafrika nach Berlin und berichten über die größte, privat organisierte Pflanzenausstellung Deutschlands und setzen anschließend unsere Tipps für ein erfolgreiches Fotografieren mit dem zweiten Teil der Serie fort.

Ich wünsche Ihnen wie immer viel Spaß beim lesen.

Peter A. Mansfeld

Sansevieria concinna N.E.Brown nicht nur aus Mosambik bekannt

von Peter A. Mansfeld

Summary
The author presents one of the most variable and adaptive *Sansevieria* whose leaf-blades may sometimes be spoon-shaped (conchiform) which was initially thought to occur only in Mozambique. However, the fact that it was recently collected also in the Republic of South Africa shows that *S. concinna* grows in a much wider area than assumed to date. The article provides a current description and information on the plant's cultivation. Since *S. concinna* and *S. subspicata* are now known to share the same habitat and both species are obviously very similar the author proposes to collect both for a DNA-comparison.

Abb. 1 – *Sansevieria concinna* (*Hardy* 19879)
Eine der variabelsten und anpassungsfähigsten Sansevierien überhaupt.

Bei den breitblättrigen Sansevierien wird oft davon ausgegangen, dass sie mit weniger direktem Sonnenlicht besser auskommen als umgekehrt. Häufig handelt es sich dabei um typische Bewohner

der Steppen und Savannen, wo wir die Pflanzen vor allem unter Büschen und Sträuchern vorfinden. Hierzu gehört auch eine der interessantesten und wegen ihrer vergleichsweise geringen Größe und ihrer Blattformen als sogenannte „Löffelblattsansevierie“ bekannt gewordene Art. Der Begriff selbst wurde erstmals von dem Amerikaner Juan Chahinian geprägt. [Chahinian 2005] Kaum eine Sansevierie ist so variabel in Größe, Form und Farbe ihrer Blätter und deren Anzahl. Die Form der Blätter erinnert bei einigen Vertretern von *Sansevieria concinna* tatsächlich an einen Löffel.

Die Erstbeschreibung aus dem Jahre 1915 basiert auf der Aufsammlung von Morley Thomas Dawe (1880–1943) aus der Nähe von Beira, der zweitgrößten Stadt in Mosambik und heutigen Hauptstadt der Provinz Sofala. [Brown 1915] Hätte Brown über die große Variabilität und Verbreitung dieser Art mehr gewusst, dann hätte ihm die unverkennbare Ähnlichkeit zu *Sansevieria subspicata* bereits damals auffallen müssen. Da die Erstbeschreibung der *S. subspicata* von Baker aus dem Jahre 1889 recht spärlich war, beschrieb Brown sie unter Zuhilfenahme der Typuspflanze (Herbarbeleg), welche bereits 1866 aus der Delagoa Bucht (heute Maputo Bucht) stammte und anhand eines einzigen in Kew kultivierten Exemplars. [Baker 1889], [Brown 1915] Die Delagoa Bucht war mit dem Ausbau der Transvaal Bahn von Pretoria kommend der Endpunkt und zugleich Zankapfel zwischen den damaligen Kolonialmächten. Lange Zeit galt die Bucht deshalb auch als zur Republik Südafrika gehörend.

Abb. 2 – *Sansevieria subspicata* (*PF* 0115)
Bereits 1889 beschriebene Art, die aus der Delagoa Bucht (heute Maputo Bucht) in Mosambik stammt.
Die Ähnlichkeit zwischen beiden Arten und auch die Anpassungsfähigkeit ist unverkennbar.

Abb. 3 – *Sansevieria concinna*
Größenvergleich zwischen: **Links** = *Lav* 5933 – **Mitte** = *Lav* 5949 – **Rechts** = *Hardy* 19879
(Alle Pflanzen mit gesicherter Herkunft)

Beschreibung

Sansevieria concinna N.E.Br. in: Bull. Misc. Inform. (Kew), Nr. 5, 1915: 233.
(inkl.) *Sansevieria subspicata* var. *concinna* (N.E.Br.) Mbugua, in: Flora of Tropical East Afrika, Dracaenaceae. 2007: 14, (inkl.) *Lav* 5949 (1967), *Lav* 5933 (1967), *Hardy* 19879 (1987).

S. concinna wächst stammlos mit kriechendem, unterirdischem, blass gelblich-braunem und bis zu 2 cm dickem Rhizom. Die lederartigen 4 bis 10 Blätter (meist 5) sind rosettig angeordnet und leicht zurückgebogen. Die einzelnen Blätter sind 15 bis 35 cm lang und 1 bis 5,5 cm breit. Sie sind schmal lan-

zettlich bis lanzettlich oder auch löffelförmig. Sie sind grün mit blassen Querbändern und laufen in einem 3 bis 8 cm langen scheinbaren Stiel mit scharfkantiger Rinne aus. Der Blattrand ist variabel grün oder auch schmal weißlich mit zuweilen rötlich-brauner Kante. Die Blattspitze ist 4 bis 8 mm lang, grün und pfriemlich, manchmal nicht vorhanden. Die Blattoberfläche ist glatt.

Blütenstand: Homocladische polytele Thyrse mit schraubelig, büschelartigen Partialfloreszenzen (Kurz: gestreckte Thyrse) und 15 bis 35 cm lang. Die ziemlich dicht stehenden Büschel sind mit ein bis zwei Blüten pro Büschel besetzt. Die Blüten sind weiß oder grünlich-weiß. Blütenröhre 4,5 cm lang; Zipfel 2 cm. Frucht bestehend aus orangefarbenen ein, zwei oder drei Teilbeeren. [Mansfeld 2013]

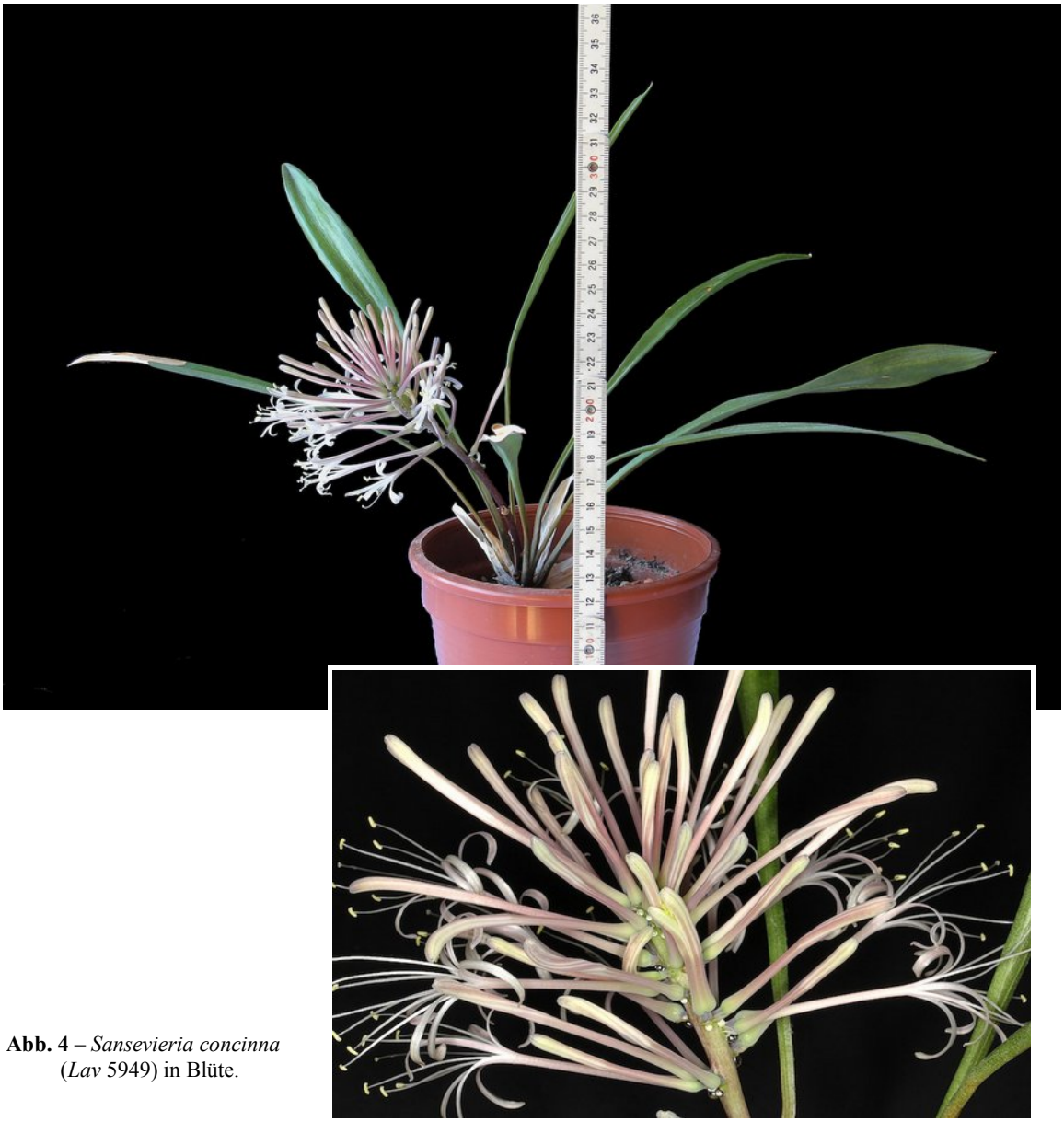


Abb. 4 – *Sansevieria concinna* (*Lav* 5949) in Blüte.

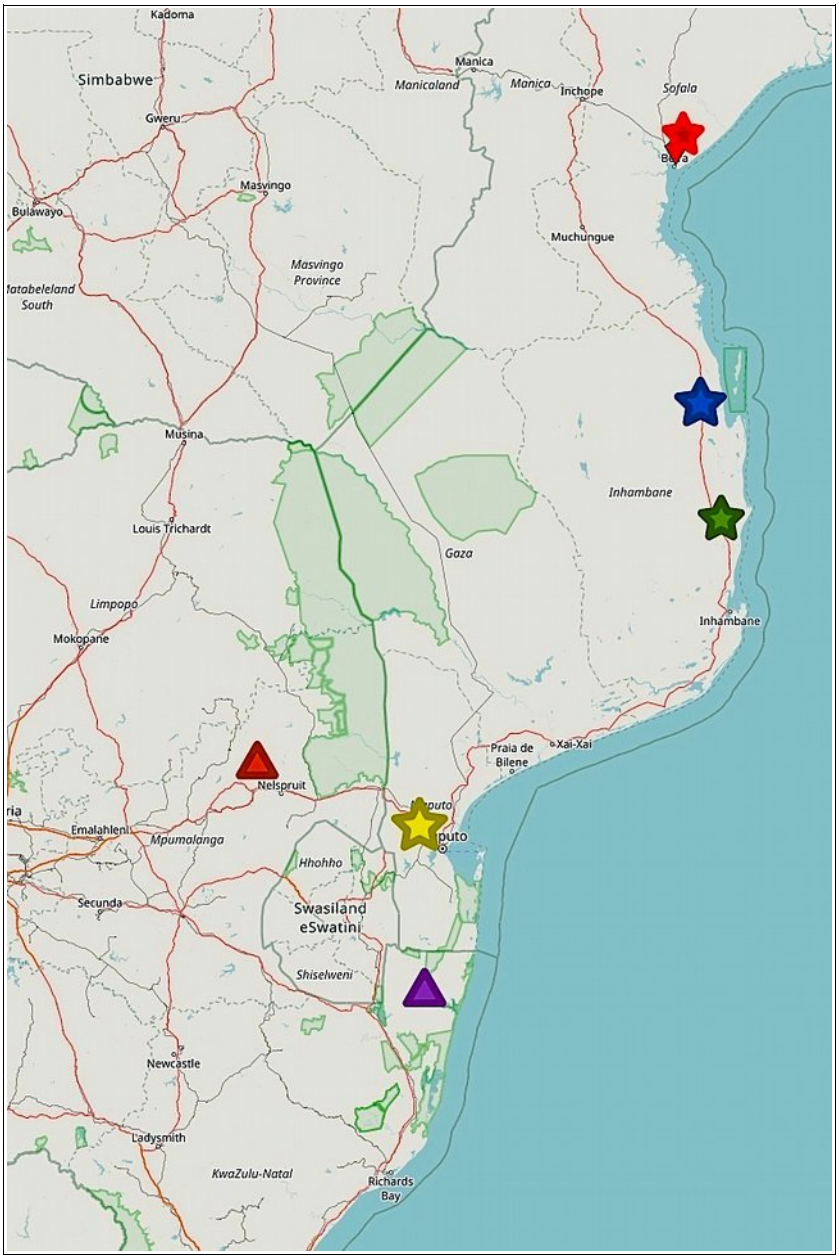


Abb. 5 – Verbreitungsgebiet

(Sterne = Mosambik
Dreiecke = Republik Südafrika)

Rot = Beira (*S. concinna*)

Blau = Vilanculos (*Lav* 5933)

Grün = Massinga (*Lav* 5949)

Gelb = Delagoa Bucht (*S. subspicata*)

Violett = Lake Sibaya (*S. concinna*)

Orange = Sudwala Caves (*S. concinna*)

(Quelle: © OpenStreetMap)

Verbreitung

Zum Zeitpunkt der Erstbeschreibung von *S. concinna* war nicht bekannt, wie groß eigentlich das Verbreitungsgebiet und wie groß die Variabilität dieser Art ist. Erstmals gesammelt wurde sie in der Nähe von Beira, der Hauptstadt der Provinz Sofala in Mosambik. Jüngere Aufsammlungen aus dem Jahre 1967 von John J. Lavranos mit teilweise löffelförmigeren Spreiten wurden in den letzten Jahren besonders beliebt. Lavranos sammelte in der Provinz Inhambane, nördlich von Massinga, die unter der Sammelnummer „*Lav* 5949“ und 20 km von Vilanculos entfernt, die unter der Sammelnummer „*Lav* 5933“ bekannt gewordenen Pflanzen. Erst mit der Aufsammlung von David Hardy aus Südafrika am

Lake Sibaya wurde offensichtlich, dass *S. concinna* vorwiegend im Schatten von Küstenwäldern bis nach Südafrika augenscheinlich viel weiter verbreitet ist. [Newton 2001] Die Aufsammlung von HARDY weist im Übrigen die größte Ähnlichkeit mit dem Typus aus Beira auf. Weitere Funde nahe den Sudwala Caves von S. MULLER in Südafrika bestätigen erstmals auch Vorkommen außerhalb der Küstenbereiche. [Chahinian 2005], [Chahinian 2010] Bezieht man nunmehr den Fundort der Typusart der verdächtig ähnlichen *S. subspicata* aus der Delagoa Bucht mit ein, dann liegt der zwar ca. 700 km südlich von Beira, aber immerhin noch zwischen Beira in Mosambik und dem Lake Sibaya in Südafrika.

Abb. 6 – *Sansevieria concinna* (löffelförmiges Einzelblatt)
Lav 5933 wird häufig auch unter dem falschen Kultivarnamen: *S. concinna* 'Dwarf Spoon Leaf' gehandelt.
Es ist deutlich die Zweiteilung der Spreite zu erkennen; oben wie ein Löffel geformt
und unten zylindrisch mit abgeflachter Rinne.

Etymologie

Als Epitheton für *Sansevieria concinna* wählte Brown das lateinische Wort für zierlich, wohlgeformt. [Brown 1915] Die beiden bekannten angeblichen Kultivare *S. concinna* 'Lav 5949' und *S. concinna* 'Lav 5933' wurden versehentlich verbreitet. Es handelt sich dabei zweifelsfrei um *S. concinna*. Der Zusatz zu den Epitheta erfolgte zu Ehren ihres Sammlers und Entdeckers. Auf Grund ihrer Schnellwüchsigkeit und ihrer großen Beliebtheit wurden sie schon sehr bald durch den Gartenbau auch mit dem Zusatz „Sansevierien aus Socotra" eingeführt; auch die Namen *Sansevieria socotra* oder *Sansevieria* sp. 'Socotra' kursieren fälschlicherweise immer noch. Tatsächlich hat dieser Handelsname nichts mit der gleichnamigen Inselgruppe im nordwestlichen Indischen Ozean zu tun. Er bezeichnet ausschließlich die beiden vorgenannten Lavranos-Pflanzen.

Bei *Sansevieria* sp. 'Lake Sibaya' handelt es sich ebenfalls um *S. concinna*. Die Art wurde erstmals durch Chahinian beschrieben. [Chahinian 1992] Der Autor hielt es für sinnvoll, bei wild gesammelten Arten die Ortsangabe beizubehalten, auch wenn es sich streng genommen in diesem Fall um einen See handelt. Das Gleiche gilt für die ebenfalls aus Südafrika in der Nähe der Sudwala Caves - einem Höhlensystem - gefundenen Pflanzen. [Chahinian 2010] Leider führte das zu den Annahmen, dass es sich auch bei den Letztgenannten um eigenständige Sorten handele.

Abb. 7 – *Sansevieria concinna* (*Lav* 5949)
Auch als Sansevieria sp. 'Socotra' bekanntgeworden.
(Foto: W. Rauh © W. Barthlott, lotus-salvinia.de)

Abb. 8 – *Sansevieria concinna* (*Lav* 5933)
Auch als Sansevieria sp. 'Socotra' bekanntgeworden.
(Foto: W. Rauh © W. Barthlott, lotus-salvinia.de)

Kultur

In Kultur verliert *S. concinna* häufig ihre blasse Blattzeichnung, die wie auch die Größe und die Form der Spreiten sehr unterschiedlich ist. Überhaupt reagiert diese Art besonders stark auf eingeschränkte Lichtverhältnisse und insbesondere auch auf UV-Lichtanteile. Oft wurden unter den europäischen Kulturbedingungen neue Blätter mit veränderten Formen und Größen festgestellt. Zu dunkel kultivierte Stücke bilden mehr und deutlich größere Blätter aus. Im Gegensatz hierzu wurde bei stärkeren Lichtverhältnissen die Bildung von weniger und kleineren Blättern beobachtet. Bei den aus der Nähe der Sudwala Caves in Südafrika stammenden Pflanzen wurde in den frühen Phasen des Wachstums eine weinrote Verfärbung der Rückseite der Blätter gefunden, die bis zu einem Drittel der Blattgröße ausmachen kann. Gleichzeitig besitzen diese Blätter auch noch eine dünne rötliche Kante. Diese Zeichnungen verschwinden allerdings mit zunehmendem Alter der Pflanzen.

Grundsätzlich ist bei der Haltung auf ein gut durchlässiges Substrat zu achten und die Pflanzen sollten nicht so tief eingesetzt werden, weil sie am Blattansatz besonders nässeempfindlich sind. Bei Exemplaren mit vertrockneten Niederblättern ist deshalb auch zu besonderer Vorsicht geraten.

Abb. 9 – *Sansevieria concinna*
Deutlich zu erkennen die vertrockneten Niederblätter.
Hier am Blattansatz sind die Pflanzen besonders empfindlich gegen Nässe.

Kultivar Namen

Bei *Sansevieria concinna* 'Lav 5949' und *Sansevieria concinna* 'Lav 5933' handelt es sich nicht um Sorten gemäß ICNCP (International Code of Nomenclature for Cultivated Plants). Der Zusatz zu den Epitheta ist irreführend und sollte darum unterbleiben. Gleiches gilt für die häufig in der Literatur auftauchenden Bezeichnungen *Sansevieria* sp. 'Lake Sibaya' und *Sansevieria* sp. 'Sudwala Caves', die auf ihren jeweiligen Fundort hinweisen sollen. Da es sich in allen Fällen um die eigentliche Art, nämlich um *Sansevieria concinna* handelt, sollten alle Zusatzangaben grundsätzlich gesondert in Klammern und nicht im botanischen Namen erfolgen. Unter dem angeblichen Sortennamen *Sansevieria concinna* 'Dwarf Spoon Leaf' taucht häufig die *Sansevieria* sp. 'Lake Sibaya' und/oder *Lav* 5933 wegen ihrer geringen Größe, Form und Zeichnung der Blätter auf. Auch hierbei handelt es sich vermutlich um eine Erfindung des gewerblichen Gartenbaus. Echte Kultivare gemäß ICNCP sind bei *S. concinna* jedoch nicht bekannt.

Bemerkungen

Nach heutigem Erkenntnisstand handelt es sich bei *Sansevieria concinna* um eine der variabelsten Sansevierien überhaupt. Da sich diese Variabilität sehr deutlich auch in Kultur fortsetzt, kann man davon ausgehen, dass die Art eine besondere Überlebensstrategie entwickelt hat, die besonders flexibel auf Umwelteinflüsse reagiert. Welche morphologischen Ausprägungen hierfür vorhanden sind, sollte

zunächst mittels Ultrastrukturforschung erkundet werden. Viele Fragen über die taxonomische Zugehörigkeit sind ebenfalls noch ungeklärt. Zweifellos ist in diesem Zusammenhang auch die ältere *S. subspicata* mit einzubeziehen. Sie teilt nicht nur den gleichen Lebensraum mit *S. concinna*, sondern besitzt eine auffallend große Ähnlichkeit. Eine absolute Sicherheit hierüber kann uns jedoch nur eine Nachsammlung in der heutigen Maputo Bucht und ein entsprechender DNA-Abgleich zwischen beiden Arten bringen.

Abb. 10 – *Sansevieria concinna* (*Lav* 5949)
Gleiche Pflanze wie in Abbildung 4 nach 10 Monaten mit einem Fruchtstand bestehend aus ein, zwei oder drei Teilbeeren.

Danksagung

Dank schulde ich besonders Prof. Dr. Wilhelm Barthlott (Bonn), der in vorbildlicher Weise Feldbücher, Dias und Fotos von Werner Rauh archiviert und für die weitere Bearbeitung und Erschließung zur Verfügung gestellt hat, und seinem Mitarbeiter Dr. Daud Rafqpoor.

Literatur

BAKER, J. G. (1889): *New or noteworthy plants: Sansevieria subspicata n. sp*. In: The Gardeners Chronicle (19.10.1889), Jg. 3, Heft 6, S. 436.

BROWN, N. E. (1915): *Sansevieria - A monograph of all the known species*. In: Bulletin Miscellaneous Information (Kew), Nr. 5, S. 185–261.

CHAHINIAN, B. J. (1992): *Sansevieria Case Reopened*. Sansevieria Journal Nr. 1, S. 7–9.

CHAHINIAN, B. J. (2005): *The splendid Sansevieria - an account of the species*. Published by the author, Buenos Aires, 178 Seiten.

CHAHINIAN, B. J. (2010): *The spoon-shaped sansevierias*. In: Sansevieria 23, S. 20–23.

MANSFELD, P. A. (2013): *Die Gattung Sansevieria – Alle Arten und ihre Pflege*. 1. Auflage, BoD Norderstedt/Hamburg, 144 Seiten.

NEWTON, L. E. (2001): *Sansevieria*. In: Urs Eggli (Hrsg.) Sukkulenten Lexikon, Band I, Einkeimblättrige Pflanzen (Monocotyledons), Eugen Ulmer Stuttgart, S. 271–284.

Kontaktdaten

Peter A. Mansfeld, Grotenbleken 9, D-22391 Hamburg - post@petermansfeld.de

In Kultur beobachtet: *Sansevieria concinna* N.E.Brown

von Gerhard H. F. Ott

Summary
The author reports about his experience in acquiring plant material online and in cultivating the plants in his own collection. He observed that the size of the plants, in particular of their leaves, depends very much on the available light. Very different plants with lineal-lanceolate or up to conchiform leaves grew from seeds of the same plant. With *Sansevieria concinna* with a particular size and shape of the leaf-blades (lamina) does not seem to be a constant feature.

Abb. 1 – *Sansevieria concinna* (vom Lake Sibaya – *Hardy* 19879)
Sowohl die alten als auch die neu ausgetriebenen, scheinbaren Blattstiele weisen im unteren Drittel eine kastanienfarbene Marmorierung auf. (09.07.2017)

Ein nicht unerheblicher Teil an Zuwächsen in einer Pflanzensammlung von Liebhabern entsteht heutzutage durch Käufe übers Internet. Auch wenn die jeweils angebotene Pflanze abgebildet ist, findet man oft zahlreiche fantasievolle Namen. Das Wort „Rarität“ wird nahezu inflationär benutzt. Selbst wenn eine interessante Bezeichnung mit Feldnummern und Sammlerherkunft angegeben ist, kann man nur hoffen, dass bei der Weitergabe von Sämereien oder vegetativen Nachkommen von Besitzer zu Käufer und von Sammler zu Sammler nichts durcheinander gekommen ist. Auf jeden Fall kann man interessante Erfahrungen machen.
Ich kultiviere zur Zeit fünf Töpfe mit *Sansevieria concinna*. Die Pflanzen wurden mit unterschiedlichen Bezeichnungen – um den Exaktheit vortäuschenden Begriff „Namen“ zu vermeiden – erworben. In meiner Pflanzenkartei sind sie wie folgt eingeordnet:

- *Sansevieria concinna* (als Sämerei erhalten) [1)]
- *Sansevieria concinna* (*Lav* 5949 - Spoon Leaf)
- *Sansevieria* sp. aff. *concinna* [2)]
- *Sansevieria concinna* (Lake Sibaya)
- *Sansevieria concinna* (Lake Sibaya - *Hardy* 19879)

Alle Pflanzen werden in Tongranulat (Seramis®) kultiviert wie es in dieser Zeitschrift bereits beschrieben wurde. [Ott 2014] Die auf den Fotos hin und wieder abgebildeten Lavabrocken dienen – hauptsächlich in der Anwachszeit – der Stabilisierung der Pflanzen in dem lockeren Substrat. Keine der Exemplare hat bisher geblüht, was mich aufgrund der verhältnismäßig kurzen Kultur nicht weiter verwundert hat. Die Pflanzen stehen an einem besonnten Fenster in Richtung West-Süd-West in zweiter Reihe. Bis auf die Größe der Pflanzgefäße ist die Pflege aller Pflanzen gleich.

Aus Erfahrungen anderer Beobachter ist bekannt, dass *Sansevieria concinna* offensichtlich eine variable Art ist, wie auch aus weiteren Beiträgen in dieser Ausgabe von **Sansevieria Online** hervorgeht.
Ramos schreibt:

> „ *... it is only fair to warn the collector that plants grown under low light conditions do not develop the markings described above and plants grown under very low light conditions will have leaves of different shapes, often elongated.*“
> Frei übersetzt:
> „*… die Fairness gebietet, den Sammler zu warnen, dass Pflanzen die bei schwachem Licht wachsen, die beschriebene Blattzeichnung nicht entwickeln und anders geformte Blätter, oft verlängert, aufweisen*“. [Ramos 2007], [Chahinian 2010]

Alle meine Pflanzen stehen auf einem viertel Quadratmeter zusammen, also praktisch unter gleichen Bedingungen.

---

1) Über die Aussaat wurde bereits berichtet. [Ott 2015]
2) In der biologischen Taxonomie wird u.a. mit folgenden lateinischen Kürzeln zwischen Gattungsbezeichnung und Artepitheton gearbeitet:
sp. aff. (lateinisch: Species affinis) = verwandte, ähnliche Art; bedeutet, dass es sich um eine bislang unbestimmte Art handelt, die einer bekannten Art jedoch sehr ähnelt.
cf. (lateinisch conferre) = zusammentragen, vergleichen (hier natürlich letztere Bedeutung zutreffend); bedeutet, dass die vorliegenden Exemplare in gewissen Details von der Originalbeschreibung abweichen, jedoch nicht so gravierend, dass es sich um eine eigene Art handeln dürfte.

Abb. 2 – *Sansevieria concinna* (*Lav* 5949 - Spoon Leaf)
LINKS: 08.08.2015. - RECHTS: 08.07.2017.

Die *Sansevieria concinna* (Lake Sibaya - *Hardy* 19879) habe ich seit 10.04.2015 in Kultur. Die fast einen halben Meter hohe Pflanze stand – schon bevor ich sie erhielt – nicht in sehr hellem Licht. Diese mangelhaften Lichtverhältnisse dürften die sehr langen Blattstiele erklären. Die folgenden Blätter haben deutlich kürzere Stiele und sind auch breiter. Interessant ist, dass sowohl die alten, etiolierten Blätter als auch die neu ausgetriebenen scheinbaren Blattstiele im unteren Drittel eine kastanienfarbene Marmorierung aufweisen.

Sansevieria concinna (Lake Sibaya) wird seit 24.09.2014 kultiviert. Anfangs mäkelte die Pflanze ziemlich, d. h. sie schob mal ein Blatt, verlor dann wieder eines. Der zweite Austrieb aus dem Rhizom scheint sich nun entwickeln zu wollen. Das untere Drittel der scheinbaren Blattstiele weist keinerlei kastanienrote Färbung, sondern eher eine grau-anthrazitfarbene Marmorierung auf. Insgesamt ist das Exemplar klein geblieben und erreicht nicht ganz 20 cm Höhe.

Sansevieria sp. aff. *concinna* wird seit dem 26.08.2014 kultiviert. Die Pflanze hatte offensichtlich nach dem Eintopfen eine Ruhezeit eingelegt und verharrte fast ein Jahr mit zusammen gefalteten Blattspreiten. Mit einem zweiten Austrieb aus dem Rhizom legte sie dann einige Blätter zu. Auch die neuen Blätter blieben bis jetzt klein und schmal. Die scheinbaren Blattstiele sind im unteren Drittel erkennbar kastanienbraun. Die Pflanze ist knapp 20 cm hoch.

Abb. 3 – *Sansevieria* sp. aff. *concinna* mit scheinbaren, kastanienbraunen Blattstielen
LINKS: Kurz nach Erwerb am 26.08.2014. - MITTE: 25.10.2016 - RECHTS: 17.06.2017.

Abb. 4 – *Sansevieria concinna* (Lake Sibaya) am 25.10.2016.

Sansevieria concinna (*Lav* 5949 - Spoon Leaf) wird seit 03.04.2014 gepflegt. Es ist die Pflanze unter denen des hier vorgestellten Ensembles, die Blätter austreibt, die man löffelförmig zu nennen geneigt ist. Es gibt deutlich löffelförmige Blätter, aber auch längliche. Auffällig ist, dass kein sogenannter Blattstiel irgendeinen rötlichen und bräunlichen Hauch hat, sondern alle bis unter das Substrat komplett grün sind.

Abb. 5 – *Sansevieria concinna* (ein Jahr nach der Aussaat). Durchmesser der Schale = 13 cm.

Die Pflanzen von *Sansevieria concinna*, die sich aus Samen entwickelt haben, stellen die größte Überraschung dar. Die Bilder zeigen die Pflanzen jeweils im Abstand von einem Jahr nach der Aussaat. In der Schale stehen sieben Pflanzen. An jeder ist eine deutliche Blattpolymorphie zu beobachten. Zu Fachtermini in der Pflanzenmorphologie vergleiche auch: [Beentje 2016] oder [Pell & Angell 2016].
Es gibt sowohl löffelförmige Blätter mit scheinbar langen Stielen und – je nach Entwicklungszustand – auch lanzettliche Blätter mit Kürzeren. Da die Samenkörner alle von einem Blütenstand stammen,

dürfte der Genotypus identisch sein. Das phänotypische Erscheinungsbild der Pflanzen ist jedoch deutlich blattpolymorph. Auf Milieuunterschiede ist diese Vielgestaltigkeit in diesem Falle sicherlich nicht zurückzuführen, da alle Sämlinge seit der Aussaat immer zusammen in einem Pflanzgefäß kultiviert wurden. Ein Teil der Blätter stellt natürlich eine heteroblastische Reihe im Laufe der Ontogenese dar. Jede der sieben Pflanzen in dem Konvolut zeigt aber auch an einem Rhizomaustrieb erkennbare Unterschiede in der Größe und Form der Blätter, sind also anisophyll.

Abb. 6 – *Sansevieria concinna* (drei Jahre nach der Aussaat).
Die komplette Aussaat einer Pflanze mit löffelförmigen und lanzettlichen Blattspreiten.
Durchmesser der Schale = 17 cm.

Die Dauer der bisherigen Kultur lässt noch kaum belastbare Schlussfolgerungen zu. Ob Größe und Form der Blätter und Länge und Färbung der Blattstiele in Verbindung mit verschiedener Herkunft der Pflanzen auf mehr als eine Art hinweisen, bleibt hypothetisch. Nicht nur in der biologischen Taxonomie sind „Lumper“ und „Splitter“ bekannt. „Lumper“ neigen dazu, zu klassifizierende Einheiten eher zusammenzulegen – wie das englische Verb „to lump“ besagt – also in einen (Art-)Topf zu werfen. „Splitter“ (englisch „to split“ = „etwas unterteilen, aufspalten“) legen eher enge Definitionen für ihre Kategorien fest und erstellen neue, zusätzliche Kategorien, wenn Einzelfälle den vorhandenen Definitionen nicht genügen. McKusick hat als erster auf diese beiden Denkweisen der Genetik und Taxonomie hingewiesen. [McKusick 1969] Sie sind bis heute aktuell, wie wir auch schon eingangs dieses Beitrags sahen, da Verkäufer gerne etwas angeblich spezifisch „Anderes“ oder „Neues“ anpreisen.

Zukünftige Beobachtungen, wie sich Pflanzen weiter entwickeln, dürften durchaus spannend werden. Vielleicht kann die Sammlung zukünftig noch um weitere Exemplare (z.B. die Feldnummer *Lav* 5933) ergänzt werden. Des Weiteren soll noch eine *Sansevieria concinna* (?) mit dem Fundort „Socotra" existieren, [Grigsby 1987], [Chahinian 1992] obwohl von der Insel Socotra [3)] am Horn von Afrika bis dato noch keine autochthone *Sansevieria* bekannt ist. [Mies 2001]

Auch wenn sogar in namhaften botanischen Gärten der Name hin und wieder auftaucht, dürfte es sich hierbei ohne Zweifel um einen Handelsnamen handeln.

Wie Mansfeld hier in diesem Heft zurecht feststellt, ist *S. concinna „eine der variabelsten* [...] *Sansevierien überhaupt."* Der Anregung von ihm, möglichst Neuaufsammlungen vom Typusfundort und weiteren Lokalitäten von *S. concinna* durchzuführen ist nur zuzustimmen. [Mansfeld 2017]
Ob molekulargenetische Untersuchungen eine Lösung der Art(en)problematik ergibt, sei dahingestellt; auf jeden Fall müssen sie mit morphologischen Methoden einhergehen. Ansonsten verlässt die organismische Biologie ihr Terrain und wird zum mathematischen Spielfeld von Algorithmen.

In der Hoffnung, dass die Pflanzen aller fünf Töpfe eines Tages blühen, werden sie auch weiterhin unter den eingangs erwähnten Bezeichnungen kultiviert.

Literatur

BEENTJE, H. (2016): *The Kew Plant Glossary: An illustrated dictionary of plant terms.* Second Edition. Richmond, Surreys Royal Botanic Gardens Kew, Kew-Publishing, 184 Seiten.

CHAHINIAN, B. J. (1992): *Sansevieria Case Reopened.* In: Sansevieria Journal Jg. 1, S. 7–9.

CHAHINIAN, B. J. (2010): *The spoon-shaped sansevierias*. In: Sansevieria 23, S. 20–23.

GRIGSBY, D. (1987): *Sansevieria Lost & Found.* In: The cactus and succulent journal of Great Britain Jg. 59, S. 43 ff. [nonvidi]

MANSFELD, P. A. (2017): *Sansevieria concinna N.E.Brown nicht nur aus Mosambik bekannt*. In: Sansevieria Online Jg. 5, Heft 2, S. 4–13.

MCKUSICK, V. A. (1969): *On Lumpers and Splitters, or the Nosology of Genetic Disease.* In: Perspectives in Biology and Medicine Jg. 12, S. 298–312.

MIES, B. A. (2001): *Flora und Vegetationsökologie der Insel Soqotra.* Hohenwarsleben Westarp-Wissenschaften (Essener ökologische Schriften 15), 270 Seiten.

OTT, G. (2014): *Sansevieria - ein persönlicher Weg dazu*. In: Sansevieria Online, Jg. 2, Heft 1, S. 52–55.

OTT, G. (2015): *Erste Erfahrungen mit der Aussaat von Sansevierien.* In: Sansevieria Online Jg. 3, Heft 1, S. 4–11.

PELL, S. K. & ANGELL, B. (2016): *A botanist's vocabulary: 1300 terms explained and illustrated.* Portland, Oregon Timber Press, 226 Seiten.

RAMOS, A. M. (2007): *Hawaiian diary: Part 2.* In: Sansevieria Nr. 16, S. 3–6.

Kontaktdaten

Gerhard H. F. Ott, Holzkrugweg 16 E, D-24941 Flensburg - gerhard-ott@sach-fach.de

3) Der Name der Insel Socotra wird in der Literatur unterschiedlich aus dem Arabischen transkribiert: Sokotra, auch Socotra, Sukutra, Soqotra; arabisch: Suqutrā.

Sansevieria concinna N.E.Brown – ein mikroskopisches Porträt

von Jörg Weiss

Summary
Typical aspects of the anatomy of *Sansevieria* and, as far as possible, peculiarities of individual species are shown by means of microscopic sections of all parts of *Sansevieria concinna* (*Hardy* 19879). For the first time this article presents microscopic images of all parts of the well-known and very variable plant. The author also explains the methods used for preparing the sections and the function of each type of tissue where it is necessary for understanding.

Pflanzenanatomie unter dem Mikroskop

Das Mikroskop war das wissenschaftliche Instrument des 19. Jahrhunderts. Mit ihm wurden grundlegende Erkenntnisse in vielen Wissenschaftsbereichen gewonnen und so stammen auch alle wesentlichen Erkenntnisse zur Anatomie der Pflanzen schon aus dieser Zeit – auch wenn die Bedeutung und Funktion der im mikroskopischen Schnitt entdeckten Gewebe teils erst später korrekt beschrieben oder verfeinert wurden.[1)] Selbst heute noch ist das Mikroskop als Arbeitsgerät in der Forschung nicht wegzudenken, die angewandten Verfahren haben sich aber mittlerweile weit von der einfachen Durchlicht-Mikroskopie der damaligen Zeit entfernt. Fluoreszenz-Mikroskopie, Konfokale Laser-Scanning Mikroskopie und die verschiedenen Verfahren der Elektronenmikroskopie prägen heute die Ultrastrukturforschung.

Die Arbeiten und Methoden der Wissenschaftler des 19. und 20. Jahrhunderts können jedoch vom engagierten Laien am heimischen Arbeitstisch nachvollzogen werden und zeigen uns die bekannten Pflanzen anhand dünner Schnittpräparate in einem ganz anderen, oft überraschenden Licht. Manchmal kann man dabei sogar noch Neuland betreten und so war ich sehr erfreut über die Einladung der Redaktion von „Sansevieria Online“, die löffelblättrige Sansevierie (*Sansevieria concinna*) erstmalig mikroskopisch zu porträtieren.

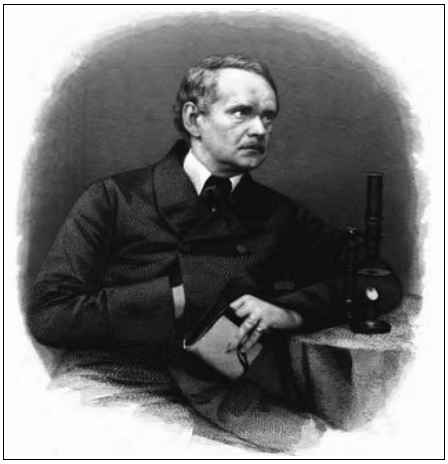


Abb. 1 – Matthias Jacob Schleiden (1804 – 1881)
Deutscher Botaniker und Mitbegründer der Zelltheorie.
Zeitgenössischer Stich mit Mikroskop (Quelle:Wikipedia)

1) Ende des 19. Jahrhunderts waren die Erkenntnisse schon in den universitären Lehrbüchern angekommen: z.B.: Haberlandt (1884): Physiologische Pflanzenanatomie, oder Strasburger (1894): Lehrbuch der Botanik. (Jahreszahlen jeweils der Erstausgabe)

Mikroskopische Quer- und Längsschnitte ermöglichen ein Verständnis vom Aufbau der einzelnen Pflanzenteile bis hinunter auf die Ebene der Zellen und erlauben auch erste Aussagen zur Funktion des Pflanzenkörpers, der pflanzlichen Physiologie. Dazu werden die Präparate nicht nur frisch betrachtet, sondern auch mit speziellen Methoden eingefärbt, die sicherstellen, dass gleiche Zelltypen immer die gleiche Färbung erhalten. Dies erleichtert den Überblick im Präparat sehr und auch einzelne Zellen oder kleine Zellgruppen können sicher identifizieren werden. Dabei stehen unterschiedliche Färbungen zur Verfügung, die angewendet werden können, um bestimmte Aspekte der Pflanzenanatomie gezielt hervorzuheben. Nicht zuletzt erlaubt die Präparation auch die Konservierung der Schnitte in Dauerpräparaten, die somit über Jahrzehnte zur Überprüfung und weiteren Untersuchung zur Verfügung stehen. Die relativ neue Technik der Digitalfotografie bietet im Gegensatz zu der bis ins 20. Jahrhundert üblichen Zeichnung bzw. der sehr aufwendigen Mikrofotografie auf Film, die Möglichkeit, ohne großen Aufwand das Gesehene im Bild festzuhalten und einer breiten Leserschaft zur Verfügung zu stellen.

Für den vorliegenden Artikel wurden aus unzähligen Schnitten insgesamt 146 Präparate erstellt und in über 4000 Aufnahmen dokumentiert. Voranstellen möchte ich außerdem, dass alle Präparate von einer Pflanze der sehr volatilen *Sansevieria concinna* stammen. Es handelt sich dabei um einen Klon mit der Feldnummer *Hardy* 19879. Alle Aussagen zur Anatomie der Gattung und/oder der Art sind daher nur differenziert zu bewerten.

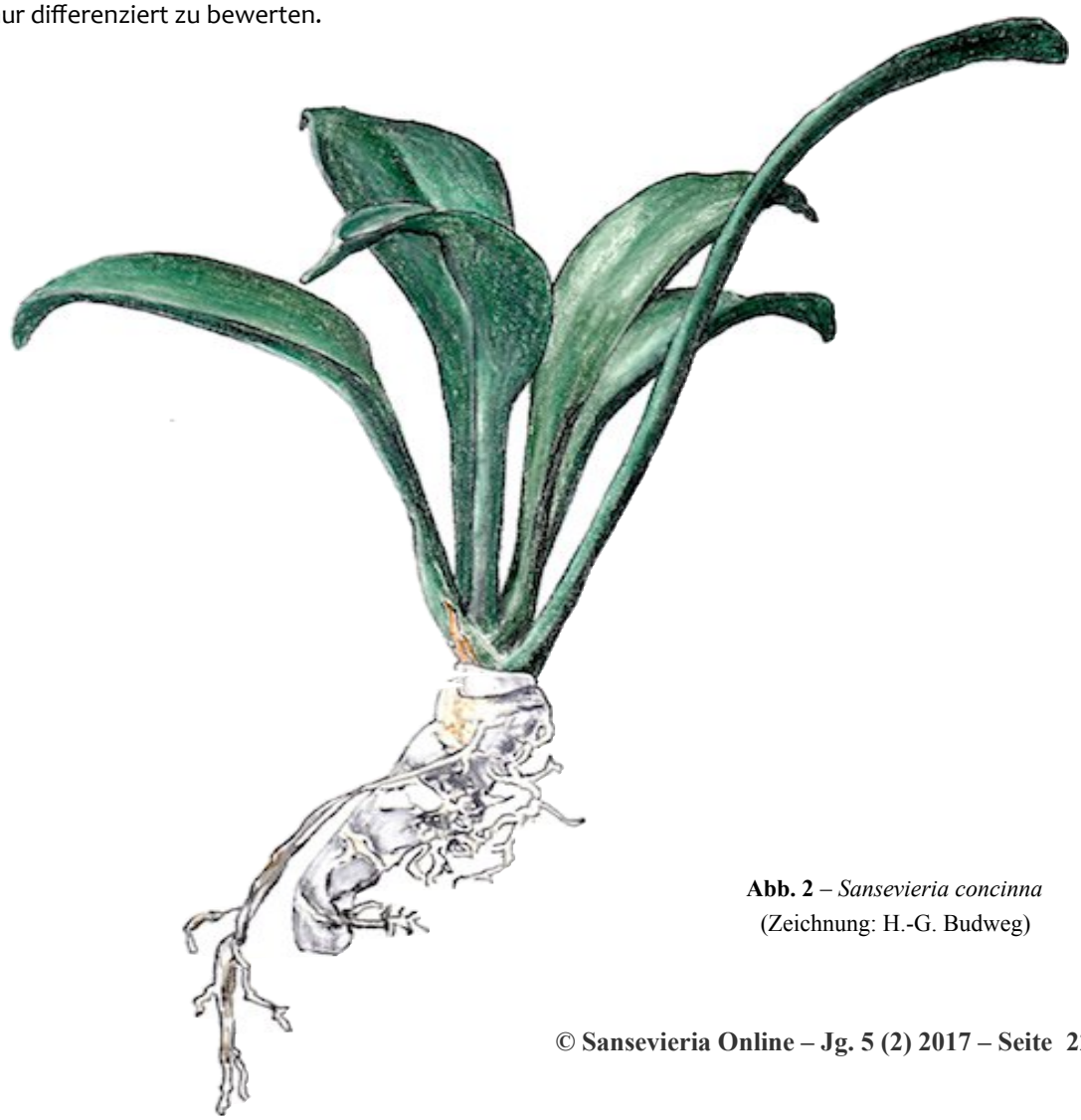


Abb. 2 – *Sansevieria concinna*
(Zeichnung: H.-G. Budweg)

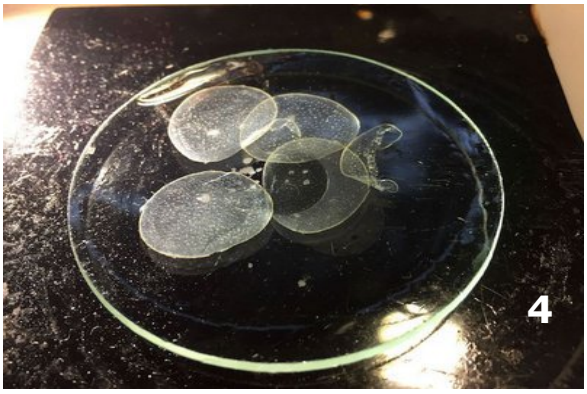
Verwendete Präparationstechniken

Um Teile einer Pflanze unter dem Durchlichtmikroskop betrachten zu können, müssen diese entsprechend aufbereitet werden. Die dazu verwendeten Methoden führen jedoch auch immer zu Veränderungen an den zu betrachtenden Geweben. Ziel ist es, diese Veränderungen oder Präparationsartefakte so gering wie möglich zu halten.

Der Schnitt

Um den Pflanzenkörper für das Durchlichtmikroskop aufzubereiten, muss er quasi durchsichtig gemacht werden. Dies geschieht durch die Erstellung von dünnen Schnitten auf einem Mikrotom. Die Schnitte erreichen typisch Dicken von 10 bis 70 µm, also 10 bis 70 tausendstel Millimeter. Zum Vergleich: die Haare des Menschen sind zwischen 40 und 120 µm dick.

Die hier gezeigten Schnitte wurden auf einem Handzylindermikrotom der Firma Jung erstellt.



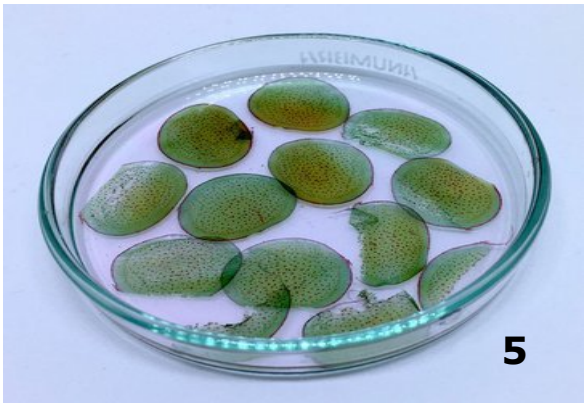


Abb. 3 – Das für die hier gezeigten Schnitte verwendete Zylindermikrotom mit eingespannter Probe und Klingenhalter.

Abb. 4 – Schnitte vom Rhizom der Sansevieria concinna liegen zur Fixierung im AFE Gemisch.

Abb. 5 – Nach der Färbung werden die Schnitte zunächst in destilliertem Wasser gespült, bevor sie weiter verarbeitet werden können.

Der Schnitt erfolgte mit professionellen Mikrotomklingen der Firma Leica (Breitband-Einwegklingen, Typ 818) in einem speziellen Klingenhalter, der in der Gemeinde der deutschen Mikroskopiker entwickelt wurde und in den Werkstätten der TU Darmstadt in Kleinserien hergestellt wird. Die Schnittdicke liegt zwischen 40 und 60 µm.

Zum Schnitt wird die frische Probe freistehend oder unterstützt z.B. durch eine zurecht geschnittene Möhre in den Probenhalter des Mikrotoms eingespannt. Eine Mikrometerschraube ermöglicht den Vortrieb in 10 µm Schritten. Mit einer ruhigen, ziehenden Bewegung wird der Klingenhalter über die Probe geführt und mit etwas Übung gleitet der Schnitt dann auf den Rücken der Klinge, wo er mit einem feinen Pinsel abgenommen werden kann.
Mit etwas Ethanol (maximal 30%!) kann der Schnitt nun auf einen Objektträger gebracht und, abgedeckt mit einem Deckglas, unter dem Mikroskop betrachtet und fotografiert werden. Insbesondere das Chlorophyll verblasst jedoch schnell und bald beginnt der Zerfall der Gewebe. Um ein Präparat dauerhaft haltbar zu machen, müssen also weitere Schritte erfolgen.

Die Fixierung

Zunächst gilt es, die immer vorhandenen Bakterien abzutöten, das Gewebe zu stabilisieren und die pflanzlichen Enzyme zu deaktivieren. Dies wird mit AFE, einem Gemisch aus 90 ml Ethanol (70%), 5 ml Essigsäure (99%) und 5 ml Formaldehyd (36%) erreicht. Die Schnitte müssen darin mindestens 20 Minuten verbringen, längere Fixierzeiten bis zu 24 Stunden verbessern das Ergebnis.
Bei harzhaltigen Pflanzenteilen ist ggf. noch eine Behandlung mit Eau de Javel und Chloralhydrat erforderlich, um klare Schnitte mit wenigen Artefakten zu erhalten. Allerdings gehen dabei oft auch Strukturen wie die Chloroplasten verloren.

Die Färbung

Zur Färbung werden die Schnitte, am besten in einem kleinen Uhrglas, stufenweise in destilliertes Wasser überführt und gespült, um Reste des Fixiermittels zu entfernen. Anschließend wird das Wasser mit einer Pipette abgesaugt und die jeweilige Farblösung aufgetragen, die einige Minuten einwirken muss. Je nach Rezept ist das Ganze dabei noch kurz über einer Flamme zu erwärmen. Es gibt Färbemethoden, bei denen nur ein einzelner Farbstoff angewendet wird, sogenannte Mehrfachfärbungen, bei denen verschiedene Farbstoffe hintereinander angewendet werden und Simultanfärbungen, bei denen ein Gemisch geeigneter Farbstoffe zur Anwendung kommt.

Hier wurde in der Regel die Simultanfärbung W3Asim II von Rolf-Dieter Müller verwendet. Zur Darstellung der Wasserspeicherzellen, einem speziellen Zelltyp in fast allen Pflanzenteilen der Sansevierien, kam eine Toluidinblau-Färbung zum Einsatz. Nach dem Färben muss gründlich mit destilliertem Wasser gespült und bei einer eventuellen Überfärbung mit Wasser oder Ethanol (70%) differenziert werden, um überflüssige Farbe zu entfernen.

Das Eindecken

Um ein Präparat nun dauerhaft haltbar zu machen, werden die Schnitte zunächst mit reinem Isopropanol in mehreren Spülungen entwässert, dann mit einem feinen Pinsel auf einen sauberen Objektträger gebracht und mit einem Tropfen Eindeckharz (hier Euparal der Firma Roth) überdeckt. Anschließend wird ein Deckglas aufgelegt. Dabei ist darauf zu achten, dass keine Luftblasen entstehen, was mit etwas Übung leicht gelingt. Nach einer Trockenzeit von etwa 7 Tagen auf einer Wärmeplatte können die Präparate beschriftet und inventarisiert werden. Fotografien sind ab dem zweiten Tag möglich.

Abb. 6 – Fertig eingedeckte Präparate liegen zum Austrocknen auf der Wärmeplatte.

Abb. 7 – Eines der verwendeten Objektive am Leica DME Mikroskop.

Abb. 8 – Die Canon PS A520 Kamera des Autors mit Okularadaption in Einzelteilen. Mit dem hier gezeigten Setup sind alle mikroskopischen Aufnahmen des Artikels entstanden.

Die Technik hinter den Bildern

Alle hier gezeigten Aufnahmen wurden an einem gut 15 Jahre alten Leica DM Kursmikroskop gemacht. Die eingesetzten Objektive sind ein 5x NPlan (NA 0,11), ein 10x PlanApo (NA 0,4), ein 20x PlanApo (NA 0,6) und ein 40x NPlan (NA 0,65), alle von der Firma Leica.
Als Kamera kommt eine ältere Kompaktkamera mit 4 MPixel Auflösung zum Einsatz, die Powershot A520 von CANON. Sie ist über den Filterhalter und eine speziell gedrehte Adapterscheibe mit einem mit Gewinde versehenen Zeiss KPL Okular verbunden und kann statt einem Beobachtungsokular in den Binotubus des DME eingesetzt werden (Abb. 8). Die Steuerung der Kamera erfolgt mit dem Programm PSRemote der Firma Breeze Systems am PC. Um über die recht dicken Präparate eine ausreichende Schärfe zu erreichen, wurden jeweils mehrere Aufnahmen mit dem Programm Zerene Stacker von Zerene Systems in einem sogenannten Z-Stapel miteinander verrechnet („gestackt“).
Nach einer Anpassung des Schwarz- und Weißpunktes der Aufnahme und einem leichten Schärfen (beides mit XnView) wurden die Bilder noch mit Neat Image V8 der Firma ABSoft nach bearbeitet.
Die Bemaßung erfolgt mit dem kleinen Tool Makro Aufmaßprogramm von Jens Rüdig und die abschließende Beschriftung mit dem Windows-Tool Paint von Microsoft.

Pflanzliche Gewebe und Ihre Bedeutung

Wie die Körper der tierischen Lebewesen auch, ist der Pflanzenkörper aus einer Vielzahl unterschiedlicher Zellarten aufgebaut, die in Geweben gleichartiger Zellen oder einzeln die Funktion der Pflanzenorgane sicher stellen. Die wichtigsten dieser Gewebearten sind hier kurz dargestellt:

Parenchym

Die Parenchyme stellen das Grundgewebe des Pflanzenkörpers dar. Ihre Zellen sind gestreckt, dünnwandig und die Zellwände in der Regel nicht verholzt. Je nach Funktion unterscheidet man unterschiedliche Parenchyme wie z.B. das Assimilationsparenchym der Blätter, in dessen Zellen eine große Anzahl Chloroplasten für die Photosynthese sorgt. Oder das Schwammparenchym mit seinen großen Interzellularräumen, die den Gasaustausch fördern (Abb. 9).

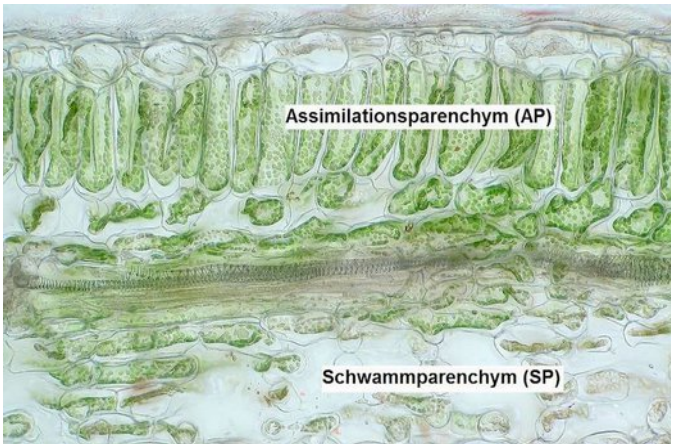


Abb. 9 – *Helleborus niger*

Assimilations- und Schwammparenchym beim Blatt der Schneerose, ungefärbter Schnitt; Vergrößerung 200x.

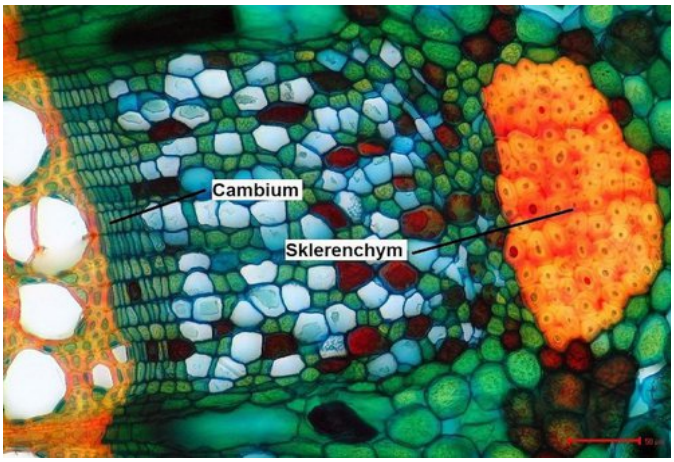


Abb. 10 – *Parthenocissus vitacea*

Cambium und Sklerenchym im Sprossquerschnitt der Gemeinen Jungfernrebe; Vergrößerung 200x.

Weit verbreitet sind auch Speicherparenchyme, die pflanzliche Reservestoffe wie z.B. Stärke vorhalten. In der W3Asim-II-Färbung erhalten Parenchyme einen grünen bis blaugrünen Farbton.

Meristem

Die Meristeme sind die Bildungsgewebe der Pflanze, in aller Regel wird nur aus ihren, meist kleinen, dünnwandigen und würfelförmigen Zellen neues Gewebe gebildet. Das bekannteste Meristem ist das Cambium (Abb. 10).
In der W3Asim-II-Färbung erhalten Meristeme einen grünen bis leicht blaugrünen Farbton.

Sklerenchym und Fasern

Die Sklerenchyme sind die Stützgewebe der Pflanzen, die dem Pflanzenkörper Stabilität und Elastizität verleihen und wichtige Gewebeteile wie z.B. die Leitbündel als Sklerenchymkappen schützen. Die lang gestreckten sklerenchymatischen Zellen können bis zu mehrere Millimeter Länge erreichen und ihre Zellwände sind durch Lignin- und/oder Celluloseeinlagerungen verstärkt. Bei den Fasern fehlt das Lignin (Abb. 10).
In der W3Asim-II-Färbung erhalten Sklerenchyme einen dunkelorangen bis roten Farbton, Fasern stellen sich orange bis dunkelorange dar.

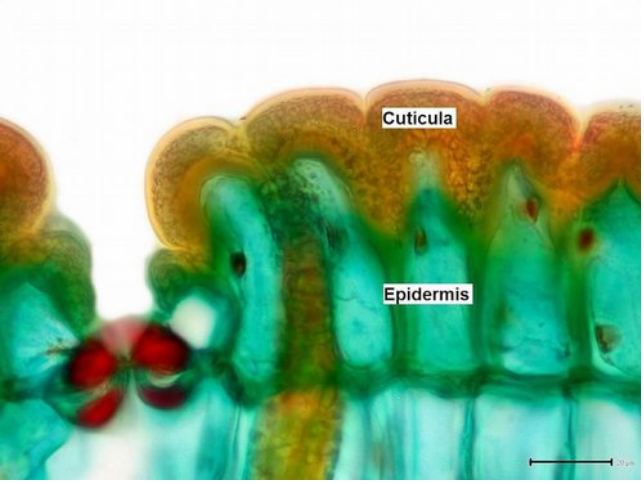


Abb. 11 – *Welwitschia mirabilis*

Cuticula und Epidermis am Blatt der Welwitschie, Färbung Dujardin Grün; Vergrößerung 400x.

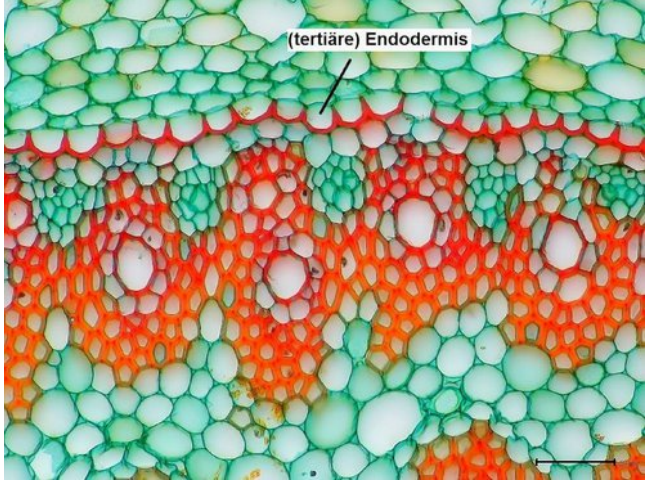


Abb. 12 – *Sansevieria concinna*

Tertiäre Endodermis im Wurzelquerschnitt der Sansevierie, Färbung W3Asim-II; Vergrößerung 200x.

Epidermis

Epidermen sind Abschlussgewebe, die den Pflanzenkörper außen umschließen. Sie können aus einer oder mehreren Zelllagen bestehen, deren äußerste oft eine Suberinschicht und zusätzlich Wachse trägt (Cuticula). Die Epidermis schützt die Pflanze vor Verletzungen und unkontrolliertem Wasserverlust durch Verdunstung aus den Geweben (Abb. 11).
In der W3Asim-II-Färbung wird die Epidermis grün dargestellt, die Cuticula erscheint gelb-orange.

Endodermis

Endodermen sind Gewebe, die im Pflanzenkörper Bereiche physiologisch voneinander trennen und z.B. in der Wurzel für eine kontrollierte Mineralien- und Wasseraufnahme sorgen. Ihre Zellwände sind oft durch Suberineinlagerungen wasserdicht ausgekleidet. Auch Verholzungen sind möglich (Abb. 12).
In der W3Asim-II-Färbung sieht man unverholzte Endodermis in grünem bis blaugrünem, eine verholzte Endodermis aber in orangem bis rotem Farbton.

Xylem

Das Xylem stellt die Wasserleitungen im Pflanzenkörper dar und besteht je nach Art und Alter aus unterschiedlichen Zelltypen wie z.B. Tracheen und Tracheiden sowie Xylemparenchym.
Seine langgestreckten Zellen sind durch wasserdurchlässige Strukturen wie Tüpfel oder leiterförmig durchbrochene Zellwände miteinander verbunden. Tracheen und Tracheiden sind abgestorbene Zellen. Bei den Tracheen wurden die Zellwände an den Übergängen komplett aufgelöst, so dass tatsächlich kleine Röhrchen beachtlicher Länge entstehen. Der Wassertransport im Xylem läuft nur in einer Richtung von den Wurzeln bis in die Blätter und wird durch die Verdunstung des Wassers in den Blättern aufrecht erhalten (sog. Transpirationssog) (Abb. 13).
In der W3Asim-II-Färbung zeigen sich die verholzten Tracheen und Tracheiden in kräftigem Rot, während Xylemparenchyme grün angefärbt sind.

Phloem

Im Phloem werden die Nährstoffe und Energieträger (in der Regel Zucker, resp. Saccharose) dorthin transportiert, wo sie benötigt werden. Auch hier gibt es je nach Pflanzenart unterschiedliche Zelltypen wie z.B. Siebröhren, Siebzellen, Geleitzellen und Phloemparenchym. Die Siebelemente sind durch sogenannte Siebplatten wasserdurchlässig miteinander verbunden und der Stoffaustausch fin-

det gesteuert über Konzentrationsgefälle oder auch aktiv, d.h. unter Verbrauch von Energie durch die Geleitzellen statt (Abb. 13).
In der W3Asim II-Färbung erhalten die Zellen des Phloems einen grünen bis blaugrünen Farbton.

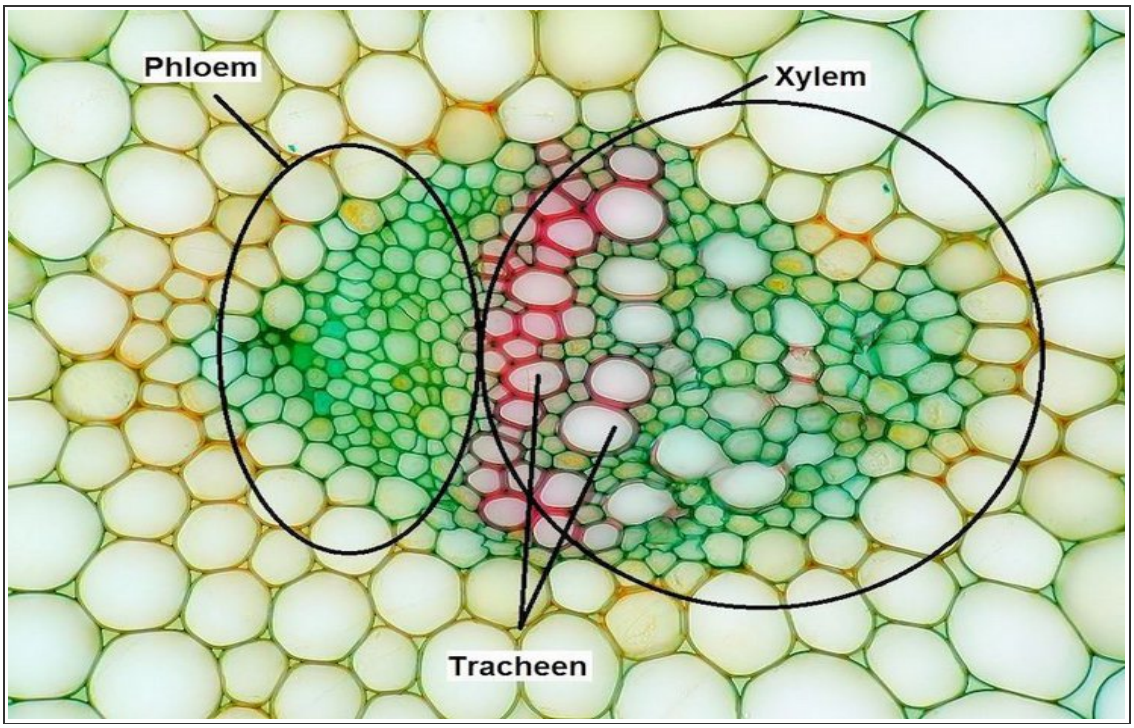


Abb. 13 – *Tulpia* hybr.
Leitbündel aus dem Spross einer Gartentulpe mit Xylem, Phloem und Tracheen, Färbung W3Asim-II; Vergrößerung 200x.

Besondere Zellarten und Zellgruppen

Neben den oben geschilderten Geweben finden sich im Pflanzenkörper noch weitere, meist hochspezialisierte Zellen und Zellgruppen, die bestimmte Funktionen übernehmen. Dazu gehören z.B. die Stomata (Atemöffnungen), die mit zwei oder mehr Nebenzellen und zwei Schließzellen aus mindestens vier Zellen aufgebaut sind und über die die Pflanze die Menge des aus den Blättern verdunstenden Wassers aktiv steuern kann.
Spezielle Einzelzellen (Idioblasten) müssen hier auch genannt werden, dazu gehören z.B. Steinzellen mit stark verdickten und verholzten Zellwänden sowie Kristallidioblasten, die Calciumoxalat in verschiedenen Formen enthalten. Besonders interessant sind die Idioblasten mit Raphidenbündeln, das sind viele kleine in einer Schleimhülle zusammengefasste Calciumoxalatspeere, die trotz ihrer sehr regelmäßigen Form jeweils aus mehreren Kristallen bestehen. Zusammen mit einem von der Pflanze gebildeten Verdauungsenzym dienen sie dem Schutz vor kleinen Fressfeinden wie z.B. Raupen und Engerlingen, in deren Darm die Kristallnadeln Verletzungen verursachen, an denen das Enzym dann seine zersetzende Arbeit beginnt. Die betroffenen Larven verkümmern oder sterben ab (Abb. 14). [Konno, Inoue, Nakamura 2014]
Je nach Art der Zellwände können die hier beschriebenen Zellen alle Farbtöne annehmen, die die W3Asim-II-Färbung hervorbringt.

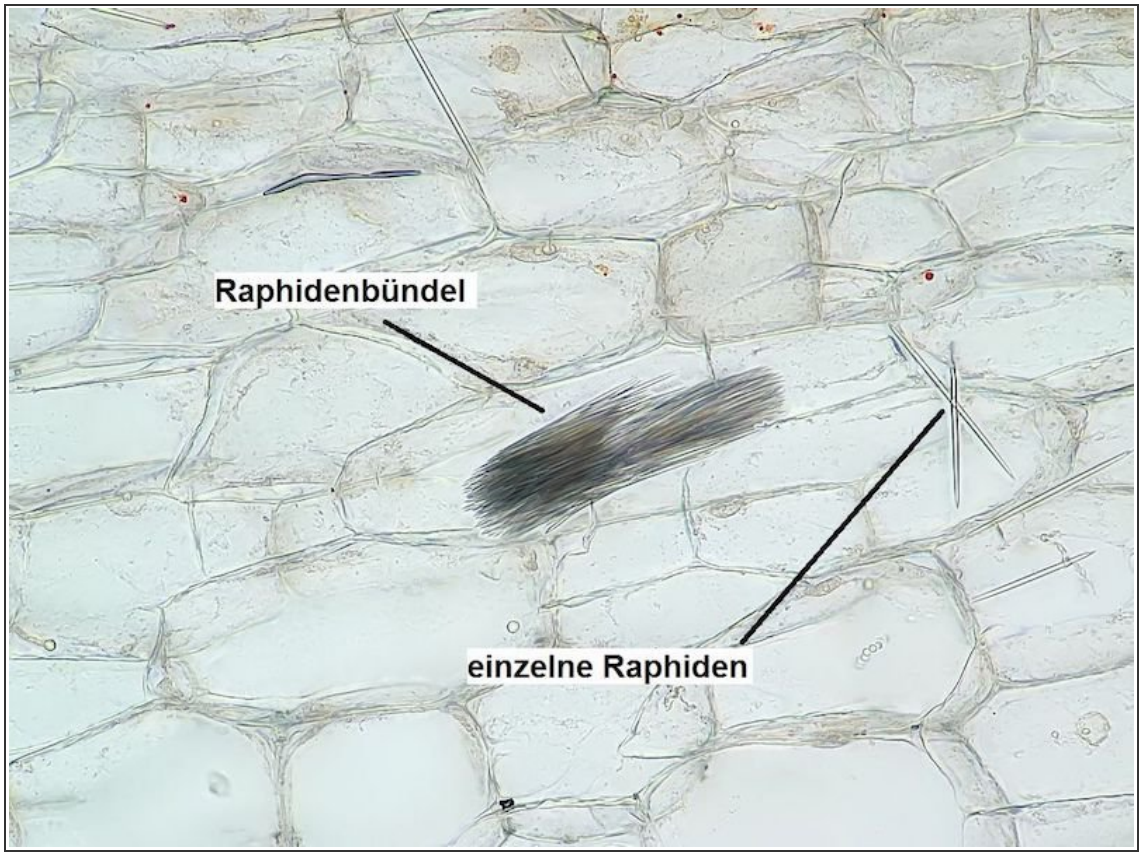


Abb. 14 – *Sansevieria concinna*
Raphidenbündel und durch den Schnitt verschleppte einzelne Rhapiden im Rhizom.

Auf den im Hauptteil gezeigten mikroskopischen Aufnahmen sind die einzelnen Gewebearten mit Kürzeln beschriftet. Die Kürzel folgen der in Gerhard Wanners Buch Mikroskopisch-Botanisches Praktikum getroffenen Festlegung, die wenn nötig entsprechend ergänzt wurden. Sie sind in der nachfolgenden Tabelle 1 erläutert.

Tabelle 1 – Verwendete Abkürzungen (nach Gewebetyp)

Gewebetyp	Kürzel	Bedeutung
Abschlussgewebe	Cu	Cuticula
Abschlussgewebe	Ed	Endodermis
Abschlussgewebe	Ep	Epidermis
Abschlussgewebe	Ex	Exodermis
Abschlussgewebe	Per	Periderm
Abschlussgewebe	Rd	Rhizodermis

Gewebetyp	Kürzel	Bedeutung
Abschlussgewebe	tEd	Tertiäre Endodermis
Leitgewebe	GZ	Geleitzelle des Phloems
Leitgewebe	LB	Leitbündel
Leitgewebe	nLB	Nebenleitbündel
Leitgewebe	Pl	Phloem
Leitgewebe	pXl	primäres Xylem
Leitgewebe	SR	Siebröhre
Leitgewebe	SZ	Siebzelle / Siebelement
Leitgewebe	T	Trachee
Leitgewebe	Tr	Tracheide
Leitgewebe	TTr	Transfusionstracheide
Leitgewebe	Xl	Xylem
Leitgewebe	XlP	Xylemparenchym
Parenchyme	AP	Assimilationsparenchym
Parenchyme	MP	Markparenchym
Parenchyme	NWZ	Netzwerkzellen
Parenchyme	RP	Rindenparenchym
Parenchyme	SP	Schwammparenchym
Stützgewebe	F	Faserzelle
Stützgewebe	FB	Faserbündel
Stützgewebe	Skl	Sklerenchym
Stützgewebe	SklF	Sklerenchymfasern
Stützgewebe	SklK	Sklerenchymkappe
Besondere Zellen und Zellgruppen	DlZ	Durchlasszelle
Besondere Zellen und Zellgruppen	NWZ	Netzwerkzellen
Besondere Zellen und Zellgruppen	NZ	Nebenzelle (Stoma)
Besondere Zellen und Zellgruppen	Pez	Perizykel
Besondere Zellen und Zellgruppen	RapZ	Raphidenzelle
Besondere Zellen und Zellgruppen	ST	Stoma
Besondere Zellen und Zellgruppen	SZ	Schließzelle (Stoma)
Besondere Zellen und Zellgruppen	WSZ	Wasserspeicherzelle
Weitere Bezeichnung	Art	Präparationsartefakt
Weitere Bezeichnung	ChP	Chromoplasten (Farbkörperchen)
Weitere Bezeichnung	CP	Chloroplast
Weitere Bezeichnung	Htpf	Hoftüpfel

Gewebetyp	Kürzel	Bedeutung
Weitere Bezeichnung	ML	Mittellamelle
Weitere Bezeichnung	NW	Nebenwurzel
Weitere Bezeichnung	PL	Plasmalemma
Weitere Bezeichnung	PW	Primärwand
Weitere Bezeichnung	Rap	Raphide (einzelner Caliumoxalatspeer)
Weitere Bezeichnung	RapB	Raphidenbündel
Weitere Bezeichnung	S	Spalt
Weitere Bezeichnung	sIZR	Substomatärer Interzellularraum
Weitere Bezeichnung	Tpf	Tüpfel
Weitere Bezeichnung	VH	Vorhof (eines Stomas)
Weitere Bezeichnung	WV	Wandverstärkung der Wasserspeicherzellen
Weitere Bezeichnung	ZK	Zellkern
Weitere Bezeichnung	ZL	Zelllumen
Weitere Bezeichnung	ZZ	Zentralzylinder (einer Wurzel)

Anatomie von *Sansevieria concinna*

Wie aber sieht es nun im Inneren der *Sansevieria concinna* aus? Und wo anfangen? Immer im Blick hat man das Blatt der Pflanze mit der wir die mikroskopische Reise beginnen.

Das Blatt

Das Blatt der löffelblättrigen Sansevierie (*Sansevieria concinna*) besteht, wie im vorangegangenen Artikel von Herrn Mansfeld beschrieben, bei genauer Betrachtung aus drei Teilen: einem gekehlten „Stiel“ mit scharfkantiger Rinne, einer lanzettlichen bis löffelförmigen Blattfläche und einer kleinen, pfriemförmigen Blattspitze. [Mansfeld 2017]
Das Besondere bei allen Arten des Bogenhanfs sind links und rechts am Blattrand verlaufende Faserbündel. Wir müssen uns also den „Stiel“, die Blattfläche und die Blattränder sowie die Spitze ansehen, um uns einen Überblick zu verschaffen.

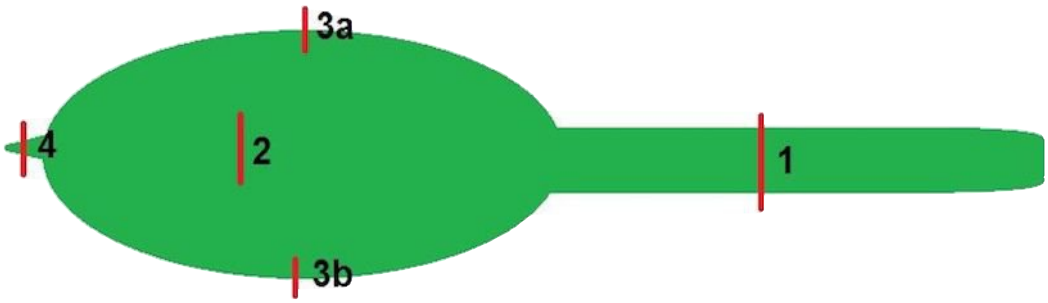


Abb. 15 – Schnittführung am Blatt von *Sansevieria concinna* (schematisch), betrachtet werden der stielförmige Teil (1), die Mitte der Blattfläche (2), die Blattränder (3a&b) und auch die pfriemförmige Blattspitze (4).

Dabei spreche ich hier und im Folgenden zunächst die allgemeine Struktur des Schnittes an, dann werfen wir einen Blick auf die Leitbündel und anschließend auf anatomische Besonderheiten wie Blattspalte oder Raphidenbündel und nicht zuletzt auf die ebenfalls für die Gattung *Sansevieria* typischen Wasserspeicherzellen.

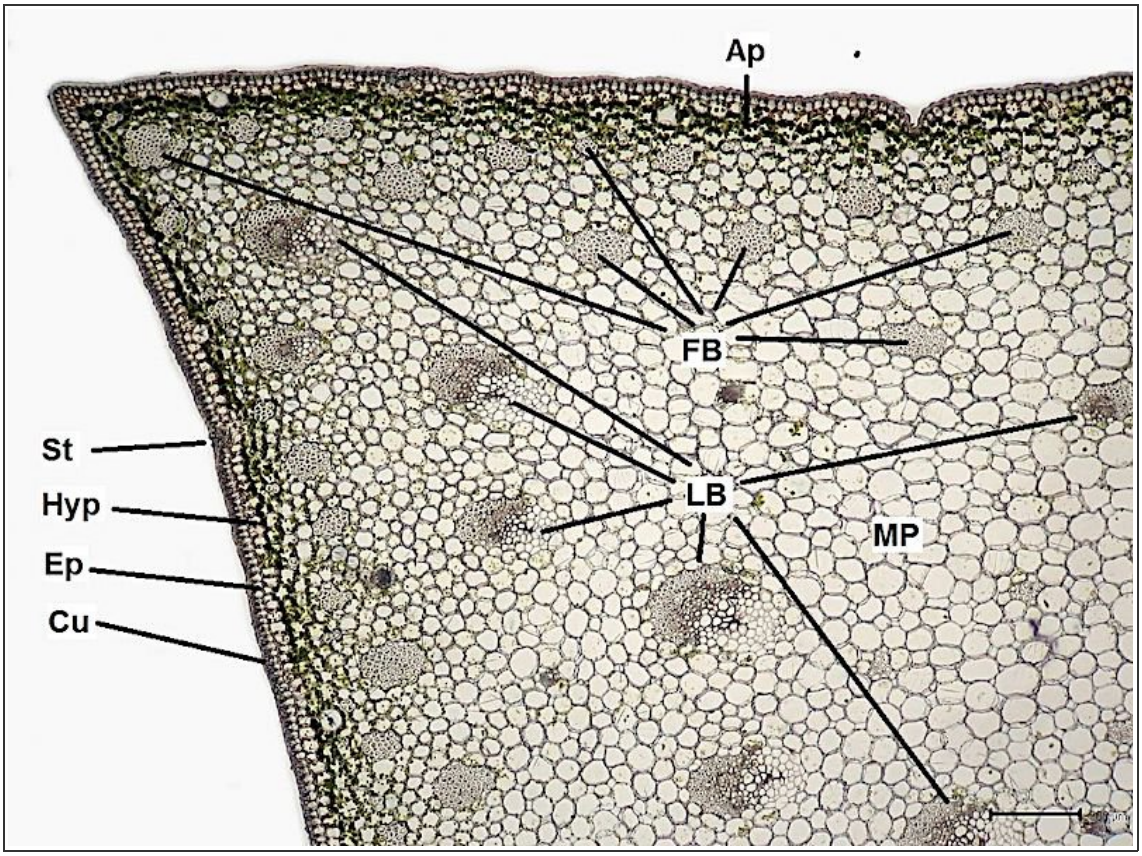


Abb. 16 – *Sansevieria concinna*

Ungefärbtes Bild vom frischen Schnitt des stielförmigen Teils des Blattes (vgl. Bild 15, Schnittführung 1); Vergrößerung 50x. (Beschriftung gemäß der Erläuterungen im Text oder siehe Abkürzungstabelle.)

Beginnen wir also mit dem Querschnitt auf Höhe des stielförmigen Teils des Blattes. Die Bilder (Abb. 16 & 17) zeigen die linke Kante der oben liegenden Rinne im ungefärbten, frischen Schnitt. Das Gewebe wird von einer einreihigen gräulichen Epidermis mit einer aufliegenden elfenbeinfarbenen Cuticula begrenzt. Als nächstes sehen wir eine ebenfalls einreihige Hypodermis („Unterhaut“), deren Zellen jeweils einige dunkelrote Farbkörperchen (Chromoplasten) enthalten. Diese sind für den stellenweise rötlich-braunen Schimmer der Blätter meiner Probepflanze verantwortlich.
Darunter folgt das Assimilationsparenchym, dessen Zellen viele satt grün gefärbte Chloroplasten enthalten. Im Assimilationsparenchym findet der größte Anteil des Fotosynthesestoffwechsels statt, mit dem die Pflanzen durch die Umsetzung von Wasser und Kohlendioxid in Zucker und Sauerstoff unter Lichteinwirkung die zum Leben benötigte Energie gewinnen.
Teils noch in das Assimilationsparenchym eingelagert sehen wir kleinere und größere Faserbündel, deren Zellen sich durch stark verdickte Zellwände auszeichnen, die hier cremeweiß aufleuchten.

Ein besonders mächtiges Faserbündel finden wir an der Kante der Rinne (Abb. 17). Dies ist das oben angesprochene Faserbündel, das der Gattung *Sansevieria* den Trivialnamen „Bogenhanf“ eingebracht hat. Aus den Fasern und Leitbündeln der Blättern vieler Arten wurden nämlich früher neben Seilen und Schnüren auch Bogensehnen hergestellt.

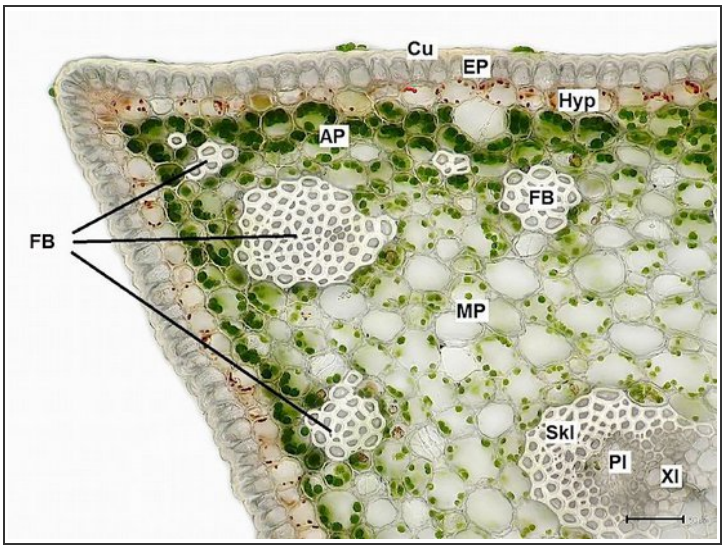


Abb. 17 – *Sansevieria concinna*

Ausschnitt der Blattkante aus Abb. 16 bei 200-facher Vergrößerung. Hier sind die einzelnen Gewebearten deutlicher zu erkennen.

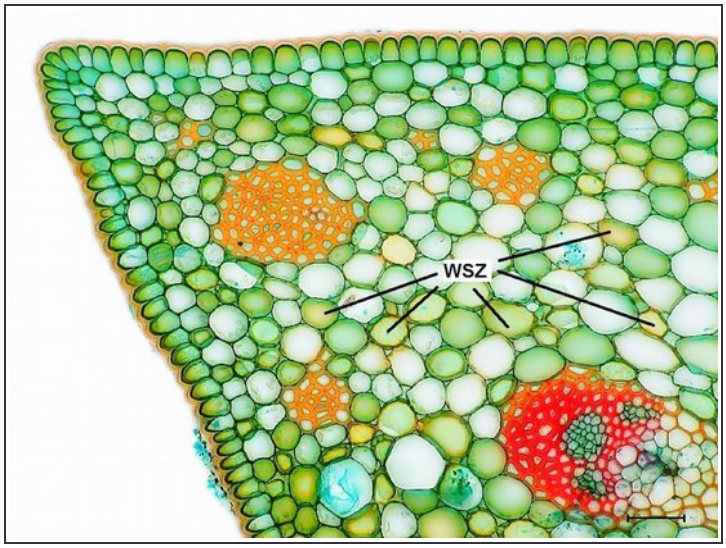


Abb. 18 – *Sansevieria concinna*

Ein ähnlicher Ausschnitt wie Abb. 17, aber gefärbt mit W3Asim-II, die Vergrößerung ist wieder 200x. Gekennzeichnet sind einige Wasserspeicherzellen.

Weiter im Inneren des Querschnittes finden wir verteilt im Markparenchym die Leitbündel, die das Blatt mit Wasser und Mineralien versorgen und Nährstoffe und andere Assimilate abtransportieren. Diese sind jeweils von einer mehr oder weniger stark ausgeprägten Sklerenchymkappe geschützt, die in der Regel zur Blattaußenseite weist. Wie die Faserbündel besteht diese aus dickwandigen Zellen, die weiß erscheinen. Im ungefärbten Schnitt ist dabei meist nicht zu unterscheiden, ob es sich um Fasern oder lignifizierte (verholzte) Zellen handelt. Unterhalb der Sklerenchymkappe liegt das Phloem mit seinen dünnwandigen Zellen und im Anschluss finden wir das Xylem mit den Tracheen und Tracheiden ebenfalls in hellem Cremeweiß.
Am Rand des Blattes, eingesenkt in die Epidermis, sehen wir in einigem Abstand voneinander quer angeschnittene Zellgruppen aus je vier Zellen, die die Stomata, die Atemöffnungen der Pflanze bilden. Diese schauen wir uns später noch genauer an.

Im gefärbten Querschnitt finden wir all diese Elemente wieder, aber nun mit den für ihren Gewebetyp charakteristischen Farben (Abb. 18). Dabei fällt uns im Markparenchym ein Zelltyp auf, der sich durch die blassgelbe Färbung von den ansonsten grün gefärbten Zellen abhebt. Es handelt sich um die Wasserspeicherzellen, die wir uns ebenfalls noch genauer ansehen werden.

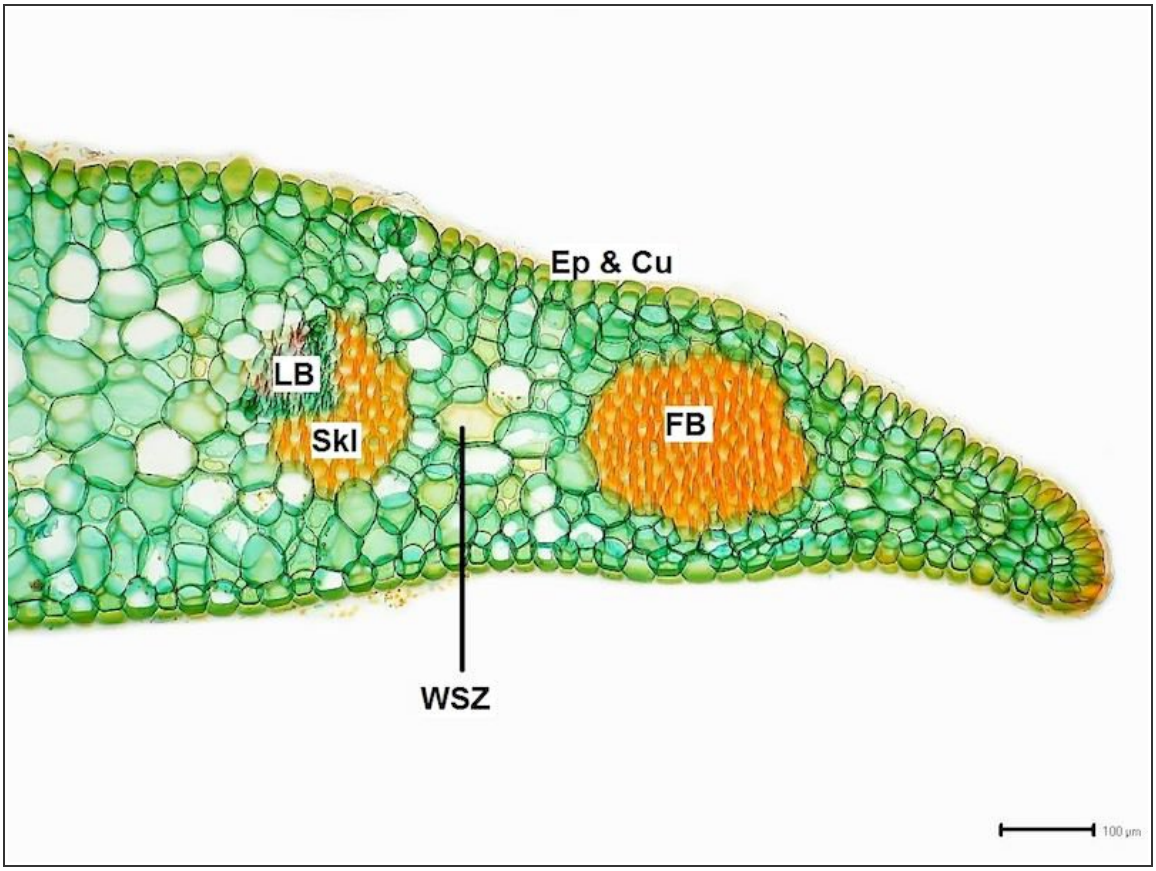


Abb. 19 – *Sansevieria concinna*

Der rechte Blattrand auf Höhe der löffelförmigen Verbreiterung des Blattes. Auffällig wieder das große Faserbündel ganz am Blattrand. Dahinter dann das Leitbündel mit seiner Sklerenchymkappe. Auch hier gibt es Wasserspeicherzellen.

Schauen wir nun exemplarisch auf den rechten Rand des Blattes auf Höhe der löffelförmigen Verbreiterung. Der Schnitt in W3Asim-II-Färbung zeigt ein massives Faserbündel in kräftigem Orange, nach innen hin gefolgt von einem Leitbündel mit einer ebenfalls massiv ausgeprägten Sklerenchymkappe (Abb. 19). In der Mitte der löffelförmigen Verbreiterung zeigt sich uns ein ähnliches Bild wie eben im stielförmigen Teil des Blattes (Abb. 20 & 21). Im ungefärbten und gefärbten Schnitt erkennen wir die bereits angesprochenen Strukturen anhand ihres Aufbaues und ihrer Färbung wieder. Diesmal fallen uns noch mehr der Wasserspeicherzellen ins Auge, in denen teils eine streifige Struktur erkennbar ist.

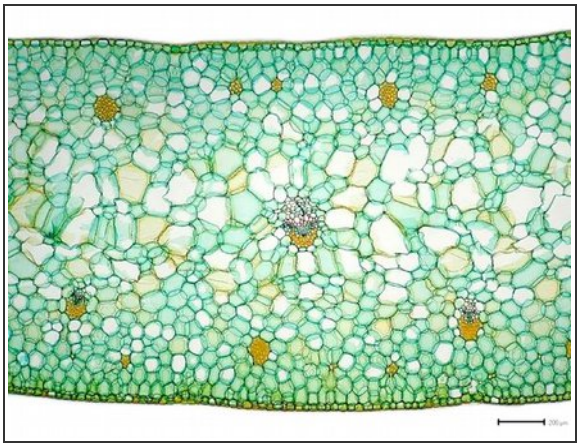


Abb. 20 – *Sansevieria concinna*

Übersicht der Blattmitte auf Höhe der löffelförmigen Verbreiterung des Blattes. Färbung W3Asim-II; Vergrößerung 50x.

Werfen wir aber noch einmal einen genaueren Blick auf eines der vielen Stomata, wieder im ungefärbten frischen sowie im mit W3Asim-II gefärbten Schnitt (Abb. 21).

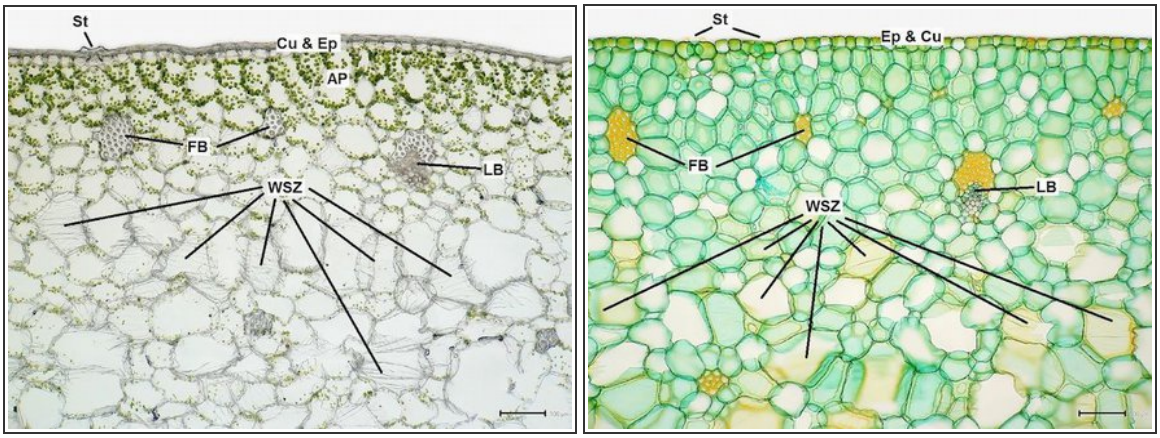


Abb. 21 – *Sansevieria concinna*

Die Cuticularhörnchen an der Innenseite des Spaltes sind gut zu erkennen. Sie bestehen aus Cutin und dienen der Senkung der Verdunstungsrate, da sie den wirksamen Durchmesser des Spaltes verkleinern – eine Anpassung an trockenes Klima. LINKS: Stoma im ungefärbten, frischen Schnitt, RECHTS: Stoma im nach W3Asim-II gefärbten Schnitt, BEIDES: Vergrößerung 100x.

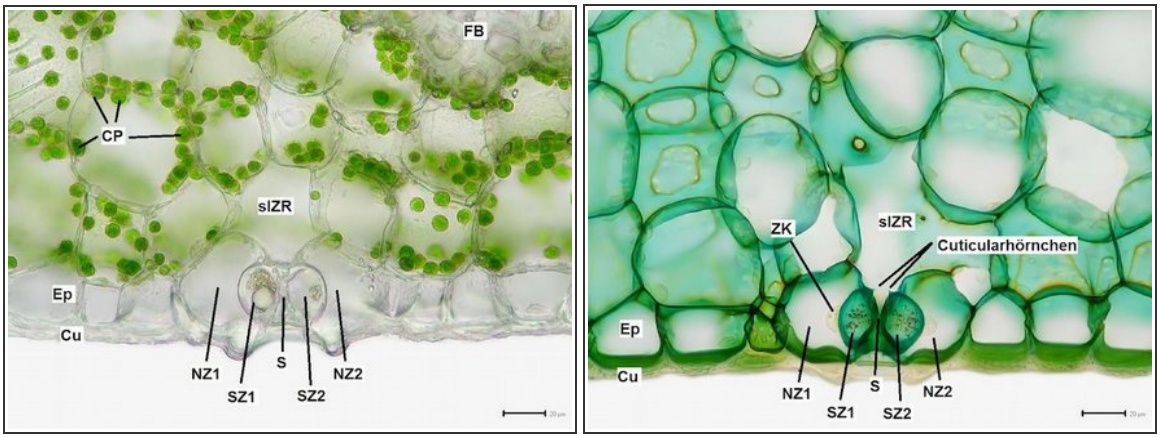


Abb. 22 – *Sansevieria concinna*

Detail aus der Blattoberseite. Uns fällt das Fehlen der Hypodermis unter der Epidermis ins Auge. Gut zu sehen sind die grünen Chloroplasten in den Zellen des Assimilationsparenchyms und die großen Wasserspeicherzellen mit ihren strukturierten Zellwänden. LINKS: Frischer, ungefärbter Schnitt, RECHTS: gefärbt mit W3Asim II, BEIDES: mit einer Vergrößerung von 400x.

Im Querschnitt erkennen wir vier Zellen, jeweils zwei zu beiden Seiten eines feinen Spaltes, eingelagert in die Epidermis mit ihrer Cuticula. Die äußeren Zellen sind die Nebenzellen, die inneren die Schließzellen. Im frischen Schnitt deutlich zu erkennen: die Schließzellen haben einige Chloroplasten, mit deren Hilfe sie die zur Schließung und Öffnung des Spaltes benötigte Energie erzeugen. Der Mechanismus beruht auf dem Innendruck der Schließzellen, über den der Spalt verengt oder erweitert wird. Hinter dem Spalt liegt der substomatäre Interzellularraum (früher sprechend Atemhöhle ge-

nannt), über den das Stoma mit dem Gewebe des Blattes in Verbindung steht. Ist der Spalt geöffnet, kann viel Wasser verdunsten, was über alle Blätter zu dem Unterdruck führt, der alleine für den Wassertransport aus den Wurzeln verantwortlich ist. Somit werden die Gewebe des Blattes, allen voran das Assimilationsparenchym, ausreichend mit Wasser und darin gelösten Mineralien versorgt. Ist wenig Wasser vorhanden, kann die Pflanze die Verdunstungsrate durch Schließen der Blattspalte herabsetzen, um Wasserverlust zu vermeiden. Allerdings wird Wasser auch unabdingbar zur Fotosynthese benötigt, mit geringerer Verdunstung gelangt weniger Wasser ins Blatt und somit muss die Pflanze auch ihren Stoffwechsel zurückfahren. Ganz nebenbei gelangt auch das ebenfalls zur Fotosynthese benötigte Kohlendioxid durch die Stomata ins Blatt und der dabei anfallende Sauerstoff kann es durch diese verlassen.

Wir sehen auch auf mikroskopischer Ebene: die ausreichende Verfügbarkeit von Wasser ist ein Dreh- und Angelpunkt im Leben einer Pflanze und die verschiedenen Arten in trockenen Gebieten haben im Laufe der Entwicklung verschiedenste Methoden entwickelt, um die Wasserversorgung so gut wie möglich sicher zu stellen.

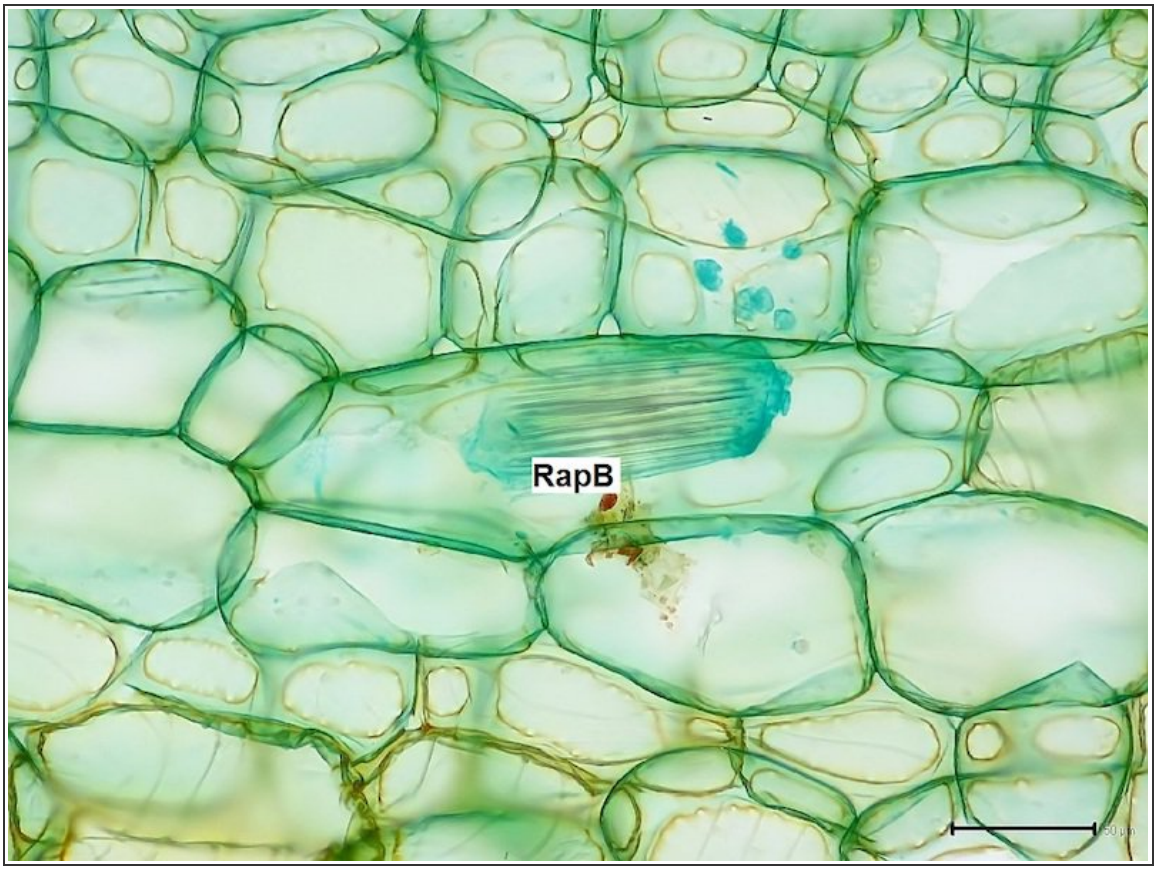


Abb. 23 – *Sansevieria concinna*
Rapidenbündel in einem Längsschnitt des Blattes, gefärbt mit W3asim-II; Vergrößerung 200x.

Ein weiterer besonderer Zelltyp im Blatt der *Sansevieria concinna* sind die Raphidenzellen mit eingela-

gerten Raphidenbündeln (Abb. 23). Dabei handelt es sich um Calciumoxalatkristalle in einer Schleimhülle, die in Verbindung mit einem von der Pflanze erzeugten Enzym wie weiter oben beschrieben einen wirksamen Fraßschutz bilden. Calciumoxalat ist doppelbrechend und leuchtet daher bei entsprechender Einstellung der Polfilter am Mikroskop hell auf.

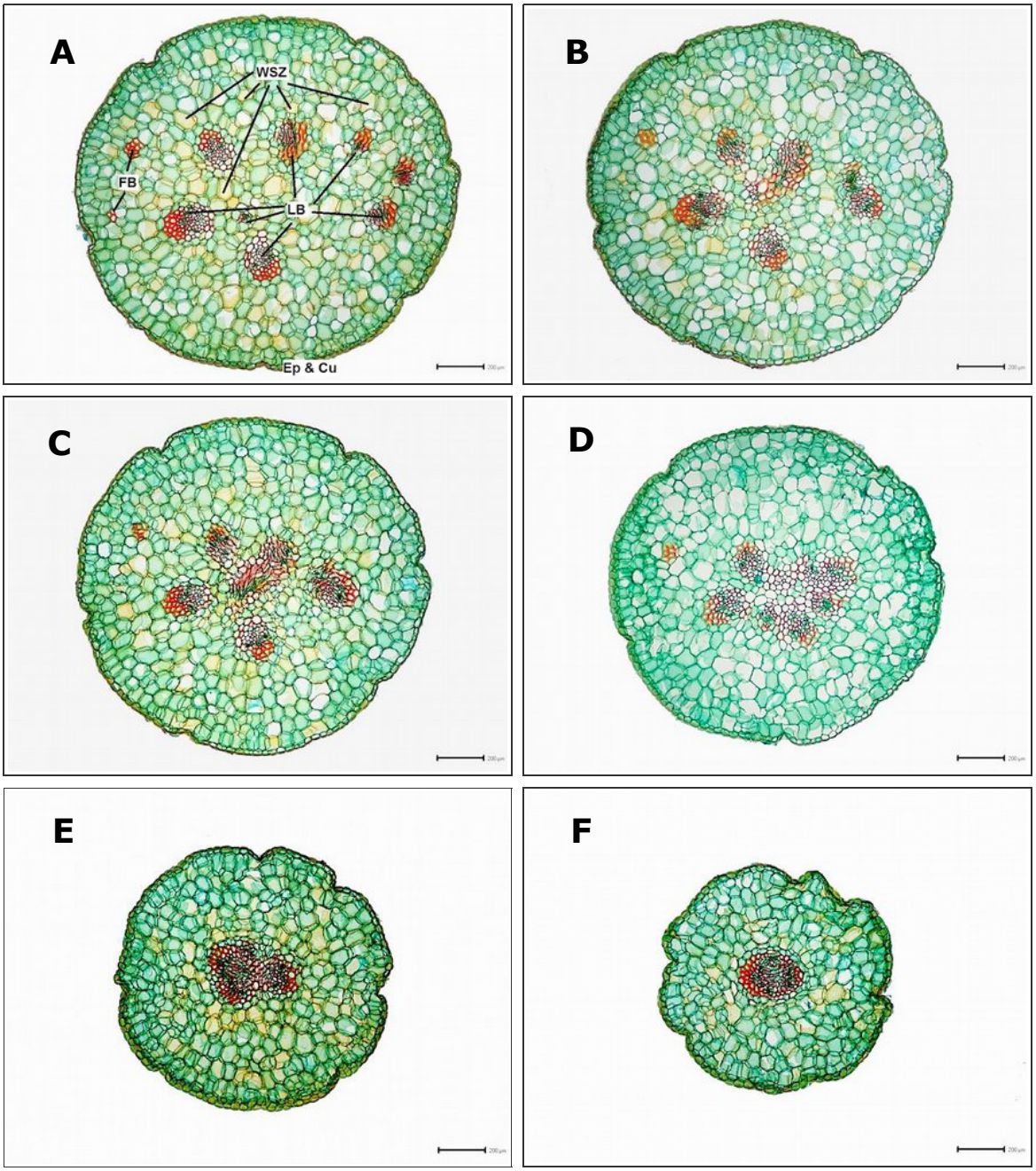
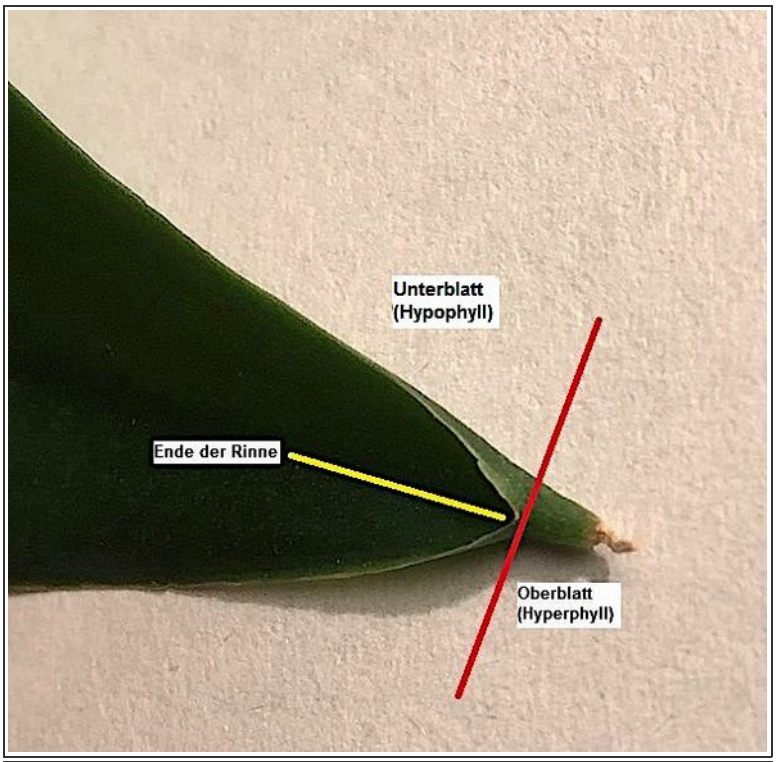


Abb. 24 – *Sansevieria concinna*

Schnittserie mit 6 Bildern vom Übergang der pfriemförmigen Blattspitze in den löffelförmigen Teil (basal) bis in die Spitze hinein (apical);Vergrößerung 200x.

In der im Vergleich zum Rest des Blattes sehr kleinen Blattspitze laufen die vielen Leitbündel letztendlich zu einem einzigen zusammen, das dort im Gewebe endet. Dies kann man deutlich in der Schnittserie (Abb. 24) beobachten. Vom Wachstum des Blattes betrachtet, ist es aber eigentlich umgekehrt: die Blattspitze entsteht als erstes aus dem Bildungsgewebe (Meristem) und die Bündel teilen sich im Laufe der Blattbildung auf.



Zu den Blättern der einkeimblättrigen Pflanzen (Monokotyledonen) hat Tillich verschiedene Formen des Blattaufbaues beschrieben. Das Blatt der Sansevieria folgt dabei dem in der Arbeit als Typus „D“ bezeichneten Schema, bei dem das eigentliche Blatt, die Spreite (Oberblatt), wie wir sie von z.B. unseren Bäumen kennen, hier nur aus der pfriemförmigen Spitze besteht. Der gesamte Rest ist eine Bildung des Blattstiels und des Unterblattes, was auch an der Lage und Orientierung der Leitbündel zum Rand hin deutlich wird. [Tillich 1998]

Abb. 25 – *Sansevieria concinna*
Oberblatt und Unterblatt nach Tillich an einem Blatt.

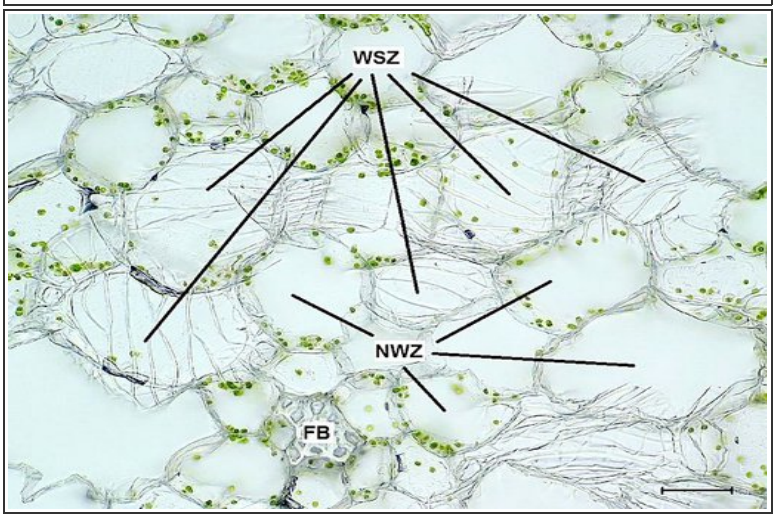


Abb. 26 – *Sansevieria concinna*
Frischer, ungefärbter Querschnitt durch das Mesophyll des Blattes mit Wasserspeicher- und Netzwerkzellen; Vergrößerung 200x.

Die Wasserspeicherzellen

Wie schon angesprochen, ist Wasser für alle Pflanzen in vielerlei Hinsicht absolut lebenswichtig: für die Versorgung mit benötigten Mineralsalzen, zur Aufrechterhaltung der Zellfunktion und -integrität sowie zur Energiegewinnung im Rahmen der Fotosynthese, wo zur Bildung eines Zuckermoleküls unter anderem sechs Moleküle Wasser verstoffwechselt werden.

Sansevierien kommen an trockenen bis sehr trockenen Standorten vor und gedeihen oft im Schatten von Sträuchern oder Bäumen, mit denen sie um das wenige verfügbare Wasser konkurrieren.
Dabei hilft ihnen neben der dicken Cuticula als Verdunstungsschutz auch ein spezieller Zelltyp, mit dem im Inneren des Blattes Wasser gespeichert werden kann. Wie bei allen Arten der Gattung *Sansevieria* bestehen diese Wasserspeicherzellen bei *Sansevieria concinna* nur noch aus der durch Streben versteiften Zellwand (Abb. 26). Sie sind also abgestorben, da das Zellplasma mit all seinen Inhalten bei der Reife der Zelle letztendlich abgebaut und resorbiert wurde. Die Zellwand der Wasserspeicherzellen ist wasserdurchlässig und diese wird von den lebendigen Zellen des Markparenchyms, den sogenannten Netzwerkzellen, mit Wasser beladen, wenn genügend vorhanden ist. Dazu bilden die Netzwerkzellen um die Leitbündel herum ein dreidimensionales Netz, in das die Wasserspeicherzellen eingelagert sind. Im umgekehrten Fall, bei Wassermangel, geben die Speicherzellen Wasser an das umliegende Gewebe ab und ermöglichen es der Pflanze so, ihren Stoffwechsel länger aufrecht zu erhalten. In den sich leerenden Zellen bilden sich aber nun keine Luftblasen, sondern diese falten sich mit dem Verlust des Wassers ähnlich einer Ziehharmonika entlang der Wandverstärkungen zusammen. [Koller & Rost 1988, 263] Diesen Umstand konnte jeder von Ihnen schon einmal ertasten, wenn vergessen wurde, die Sansevierien ausreichend zu gießen: die ansonsten festen Blätter werden weicher und bilden sichtbare Fältchen, ohne jedoch ihre grundsätzliche Festigkeit zu verlieren. Steht dann wieder ausreichend Wasser zur Verfügung, werden die Speicher wieder aufgefüllt und gelangen auch dank der versteifenden Bänder bald wieder in ihre ursprüngliche Form zurück.

Insbesondere die Streben auf den Wasserspeicherzellen sind im ungefärbten Zustand oder bei der W3Asim-II-Färbung nur sehr schwer zu erkennen. Auch hier hilft der Polarisationskontrast oder die Färbung mit Toluidinblau, wie die folgenden Bilder zeigen (Abb. 27–28).

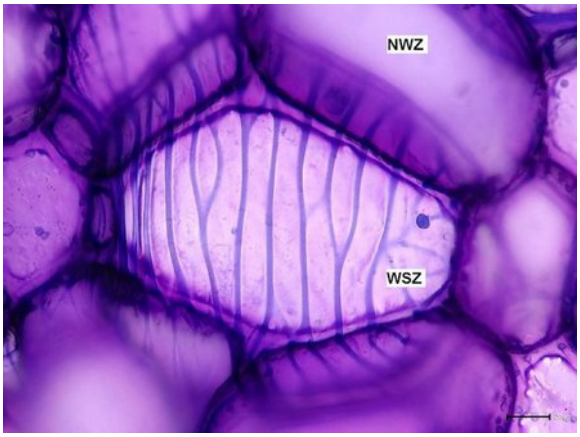


Abb. 27 – *Sansevieria concinna*

Eine Wasserspeicherzelle umgeben von Netzwerkzellen gefärbt mit Toluidinblau; Vergrößerung 400x.

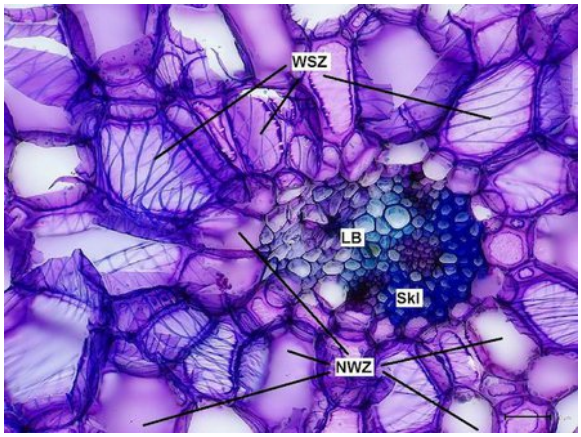


Abb. 28 – *Sansevieria concinna*

Gewebe um ein Leitbündel mit Wasserspeicher- und Netzwerkzellen; Querschnitt bei 200x, gefärbt mit Toluidinblau.

Der Blütenstand

Ein weiterer oberirdischer Pflanzenteil ist der Blütenstand in Form einer gestreckten Thyrse. Dieser zeigt zunächst einen runden Querschnitt, der am Ansatz der Blütenstiele in einen blumigen Querschnitt mit 8 bis 10 Ausbuchtungen übergeht, an deren Ende jeweils ein bis zwei Blütenstielchen ansetzen (Abb. 29).

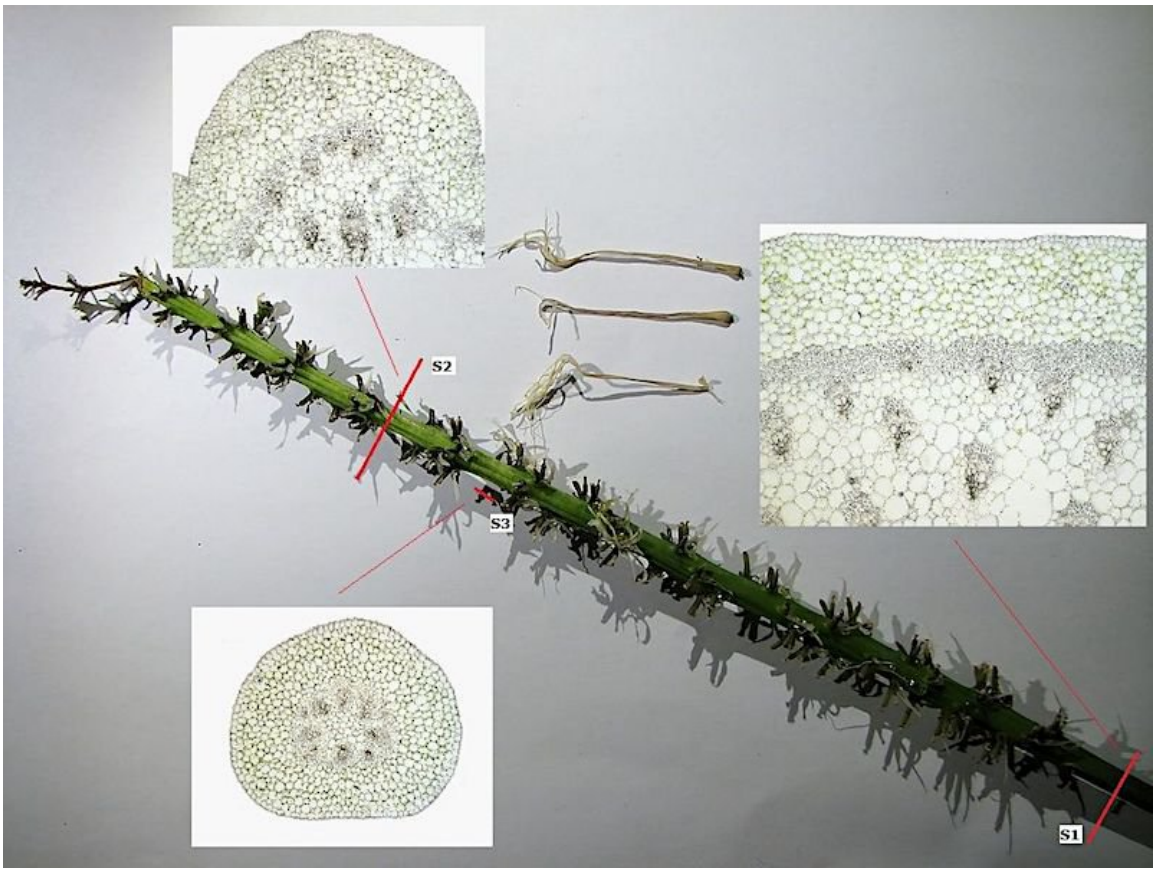


Abb. 29 – *Sansevieria concinna*

Blütenstandsstängel mit Schnittebenen: S1 = runder Querschnitt im unteren Teil des Stängels, S2 = „blumiger“ Querschnitt auf Höhe der Blütenstiele und S3 = Blütenstiel. Die kleinen Bilder zeigen jeweils einen Teil des ungefärbten, frischen Schnittes an der entsprechenden Stelle.

Im unteren Teil des Blütenstandsstängels finden wir von außen nach innen schauend wieder die Epidermis mit der Cuticula, darunter liegt ein Rindenparenchym, dessen Zellen einzelne Chloroplasten enthalten, die für den grünen Farbeindruck dieses Pflanzenteils sorgen. Eingelagert in das Rindenparenchym liegen einige kleinere Faserbündel. Weiter innen finden wir einen Sklerenchymring aus verholzten Zellen, der dem Blütenstandsstängel seine Stabilität verleiht. Dahinter liegen, eingebettet in das Markparenchym, viele Leitbündel unterschiedlicher Größe, wie es bei den Monokotyledonen üblich ist. Auch hier und weiter oben finden sich vereinzelt Raphidenzellen, deren Claciumoxalatraphiden beim Schnitt oft über die Schnittfläche verteilt wurden (Rap) (Abb. 30).

Im oberen Teil ändert sich das Bild ein wenig: der grundsätzliche Aufbau ist identisch, doch zweigen von den innen liegenden Leitbündeln immer wieder Stränge ab, die weiter oberhalb die Blütenstielchen und somit die Blüten versorgen. Dies führt zu dem „blumigen“ Querschnitt an dieser Stelle (Abb. 31).
Der fast runde Blütenstiel selbst erreicht einen Durchmesser von etwa einem Millimeter. Auch er ist von einer Epidermis mit Cuticula umgeben, unter der ein Rindenparenchym den Großteil des Querschnittes füllt. Auch hier sehen wir wieder einzelne Chloroplasten in den Parenchymzellen.

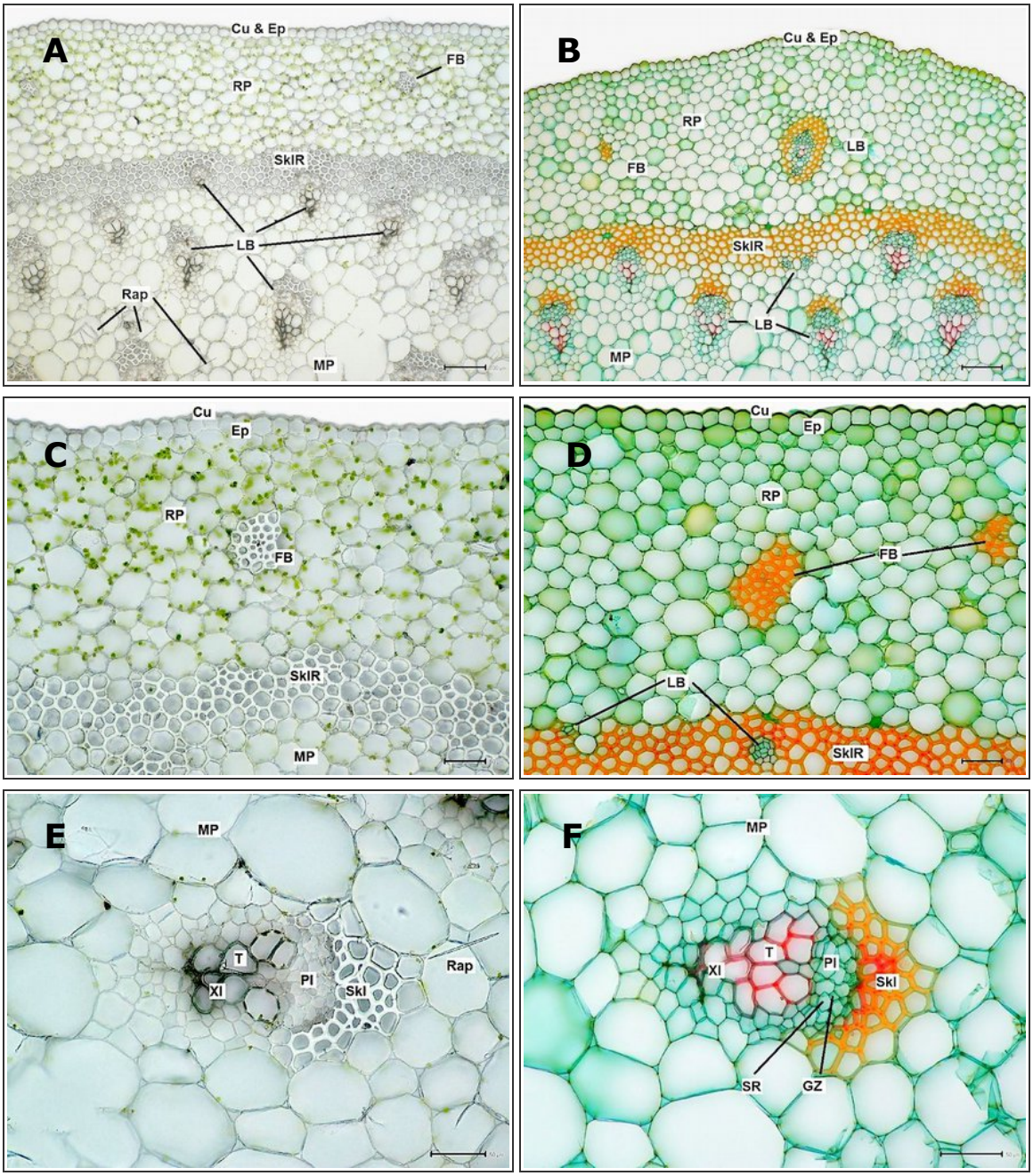


Abb. 30 – *Sansevieria concinna* (Schnitt auf Höhe von S1 siehe Abb. 29)

A= Teilansicht des frischen, ungefärbten Schnittes; Vergrößerung 100x. **B**= Teilansicht des gefärbten Schnittes; Vergrößerung 100x. **C**= Rindenparenchym mit Faserbündel und Leitbündel sowie den angrenzenden Geweben aus dem frischen, ungefärbten Schnitt; Vergrößerung 200x. **D**= Rindenparenchym mit Faserbündeln und als Besonderheit zwei kleine, nicht voll ausgebildete Leitbündel im Sklerenchymring. Diesmal vom gefärbten Schnitt; Vergrößerung 200x. **E**= Leitbündel, frischer, ungefärbter Schnitt. Es handelt sich um ein bei den Monokotyledonen übliches geschlossen kollaterales Leitbündel ohne Cambium zwischen Phloem und Xylem; Vergrößerung 200x. **F**= Hier das Leitbündel im gefärbten Schnitt. Wir können im Phloem die großen Siebröhren (SR) von den kleinen Geleitzellen (GZ) unterscheiden. Der Durchmesser des Bündels inklusive Sklerenchymkappe beträgt hier rund 260 µm; Vergrößerung 200x.

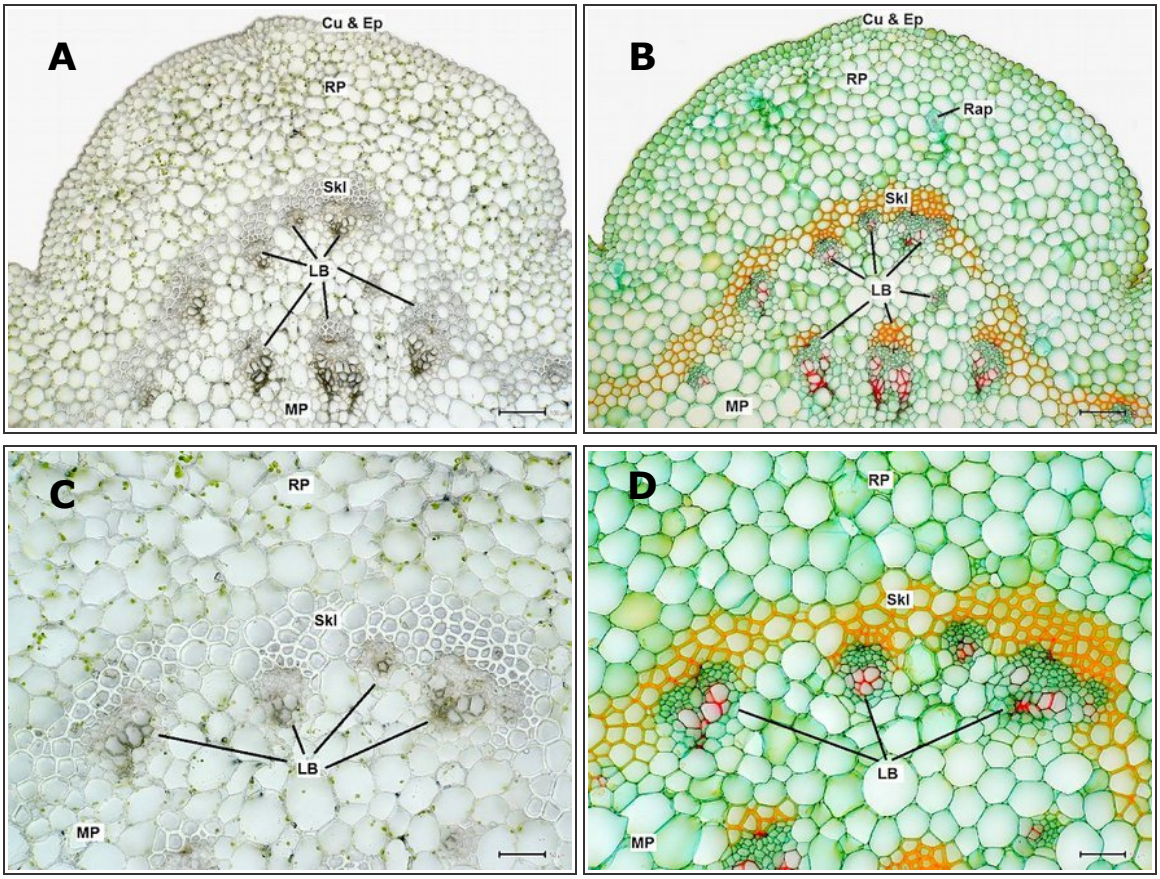


Abb. 31 – *Sansevieria concinna* (Schnitt auf Höhe von S2 siehe Abb. 29)

A= Teilansicht des frischen, ungefärbten Schnittes; Vergrößerung 100x. **B**= Teilansicht des gefärbten Schnittes; Vergrößerung 100x. Das große Leitbündel auf 6 Uhr zeigt eine besonders schön ausgeprägte Verzweigung. **C**= Detail mit Sklerenchym und Leitbündeln auf Höhe des ungefärbten, frischen Schnittes; Vergrößerung 200x. **D**= Detail mit Sklerenchym und Leitbündeln auf Höhe des gefärbten Schnittes; Vergrößerung 200x.

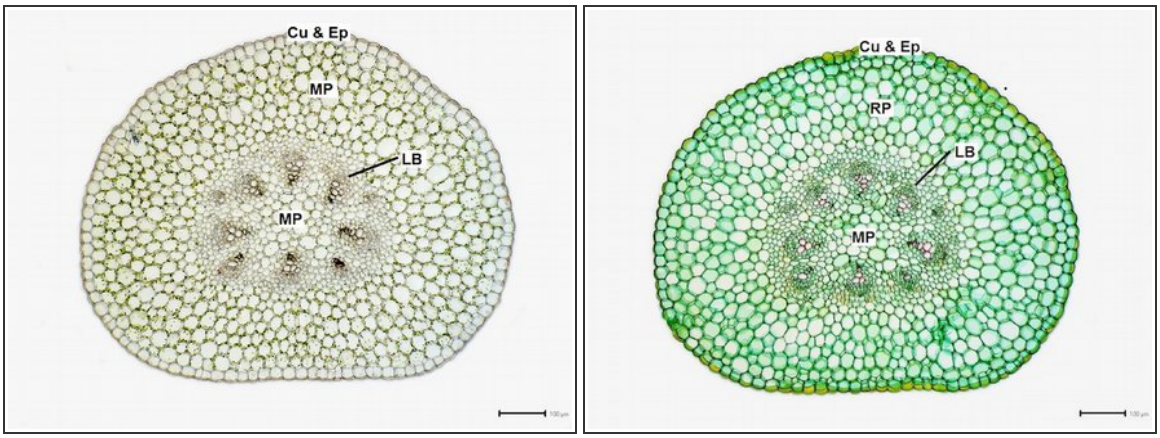


Abb. 32 – *Sansevieria concinna* (Schnitt auf Höhe von S3 siehe Abb. 29)

LINKS: Frischer, ungefärbter Querschnitt des Blütenstiels, Vergrößerung 100x. RECHTS: Gefärbter Querschnitt des Blütenstiels. Der Durchmesser des Leitbündelrings im Inneren beträgt ca. 500 µm; Vergrößerung 100x.

Im Inneren dann sehen wir einen Ring von 10 bis 12 Leitbündeln mit jeweils einigen Faserzellen an der Außenseite, die ein kleines Markparenchym umschließen. Die Leitbündel hier zeigen den gleichen grundsätzlichen Aufbau wie in den anderen Pflanzenteilen, sind jedoch wesentlich kleiner. (Abb. 32–33) Wasserspeicherzellen kommen im Blütenstand nicht vor.

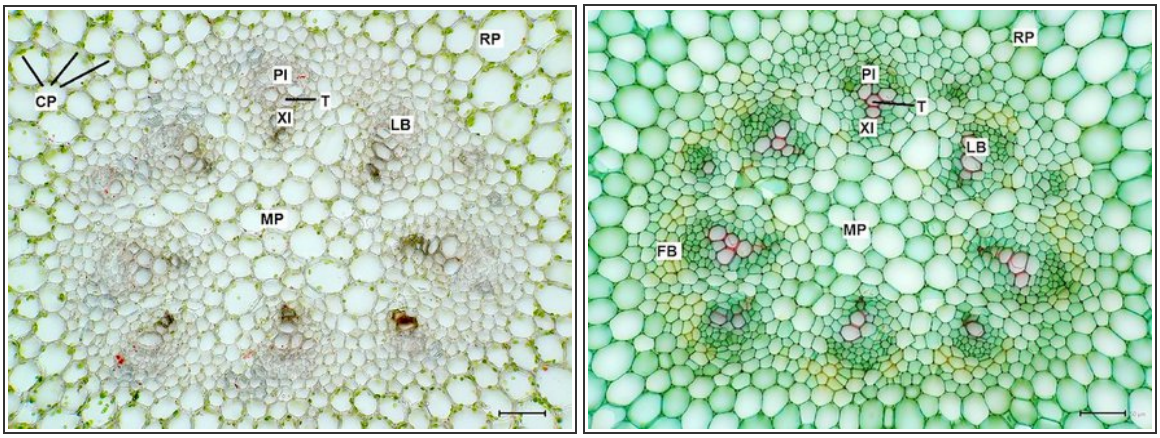


Abb. 33 – *Sansevieria concinna* (Schnitt auf Höhe von S3 siehe Abb. 29)

LINKS: Detailaufnahme des Leitbündelrings aus Abb. 32 – links; Vergrößerung 200x.
RECHTS: Detailaufnahme des Leitbündelrings aus Abb. 32 – rechts; Vergrößerung 200x.

<u>*Der Samen*</u>

Die Sansevierien gehören zu den Bedecktsamern (Angiospermen). Der reife Samen von *Sansevieria concinna* ist von einem leuchtend orangen Perikarp umgeben. Dieses besteht aus drei Schichten: außen die Epidermis (Exokarp), in der Mitte die fleischige Pulpa (Mesokarp) und darunter eine nach innen und seitlich verholzte Zellschicht (Endokarp). Unter dem Perikarp folgen dann die beiden Samenhäutchen (Integumenten) und das Nährgewebe (Endosperm) für den Embryo. [Budweg, 2014]

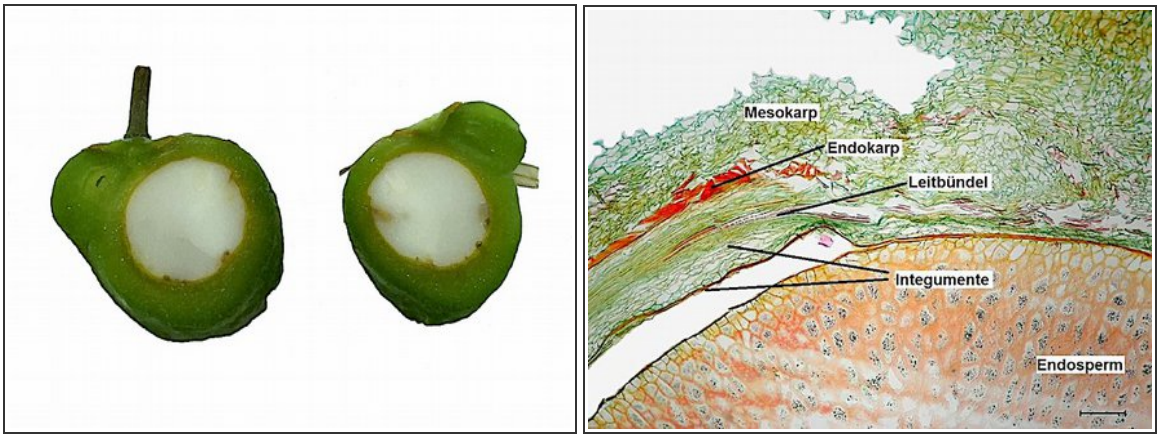


Abb. 34 – *Sansevieria concinna*

LINKS: Makroaufnahme einer längs geschnittenen, unreifen Doppelfrucht. RECHTS: Längsschnitt durch die Frucht, das Exokarp und Teile des Mesokarps sind bei der Präparation verloren gegangen; Vergrößerung 50x.

In den Schnitten finden wir all diese Pflanzenteile wieder, nur der Embryo konnte nicht abgebildet

werden, da er sich außerhalb der Schnittebene befand. Geschnitten wurden allerdings die unreifen Früchte mit noch grünem Perikarp, da das Mesokarp im reifen Zustand so weich ist, dass es schon die vorbereitende Präparation nicht übersteht. Weiter erschwert wird der Schnitt durch das sehr harte Endosperm, was letztendlich zum Auseinanderfallen der Schnitte geführt hat (Abb. 34–36).

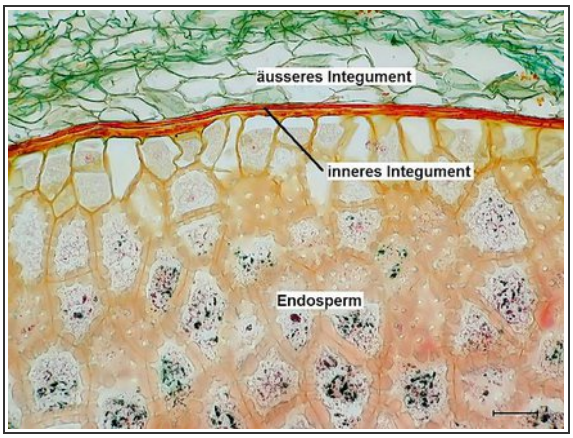


Abb. 35 – *Sansevieria concinna*

Der Längsschnitt der Frucht im Detail mit Integumenten und Endosperm; Vergrößerung 200x.

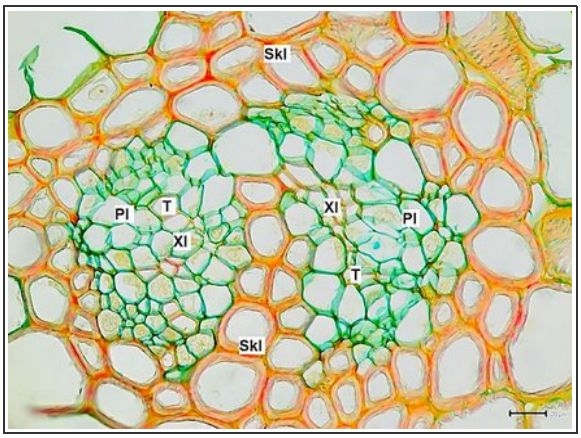


Abb. 36 – *Sansevieria concinna*

Leitbündel zur Versorgung der Gewebe des Samens und der Frucht; Vergrößerung 400x.

Eine Besonderheit bildet das Endosperm. Während bei den meisten Pflanzen in Form von Stärkekörnern in den Zellen des Endosperms eingelagerte Stärke als Reservestoff für das Auskeimen des Embryos dient, sind dies bei den Sansevierien Cellulosane (meist Polymannane). [Wanner 2004] Diese sind nicht im Inneren der Endospermzellen, sondern in deren stark verdickten Zellwänden eingelagert. Durch die verdickten Zellwände hindurch sind die Zellen weiterhin durch Tüpfel am Ende der Tüpfelkanäle in Kontakt, die im mikroskopischen Bild deutlich zu sehen sind (Abb. 37 & 38).

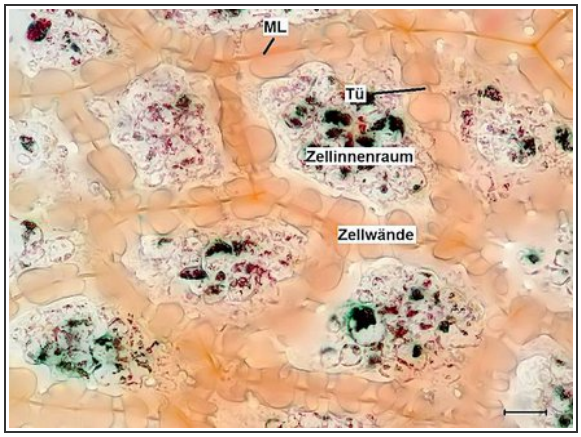


Abb. 37 – *Sansevieria concinna*

Der Zellverbund im Endosperm. Die Speicherstoffe (Cellulosane) sind in den massiven Zellwänden eingelagert, diese sind zwischen 8 und 13 µm dick und durch die gut sichtbare Mittellamelle verbunden; Vergrößerung 400x.

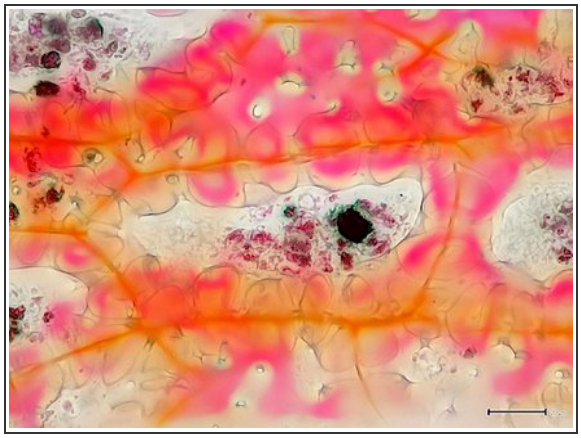


Abb. 38 – *Sansevieria concinna*

Eine Zelle des Endosperms im Detail; Vergrößerung 400x.

Die Sansevierien gehören zu den einkeimblättrigen Pflanzen (Monokotyledonen). Dieses Keimblatt bildet im Samen selbst eine Art Haustorium, mit dem der Keimling die Cellulosane enzymatisch aus den Zellwänden des Endosperms heraus löst und so für sein Wachstum nutzbar macht. [Budweg 2015]
Der Samen der Dattelpalmen (*Phoenix dactylifera*) zeigt den gleichen Aufbau des Endosperms. Auch bei ihm sind die Cellulosane in den Zellwänden die maßgeblichen Speicherstoffe. [Wanner 2004]

Abb. 39 – *Sansevieria concinna*

Makroaufnahme vom Rhizom, der Durchmesser beträgt etwa 20 mm. Die Blätter an den Internodien sind zu Schuppen zurück gebildet, rechts einige Wurzeln.

Das Rhizom

Ein Rhizom ist ein unterirdisch wachsender Spross, der auch als Speicherorgan dient. Das Rhizom meiner Probepflanze erreichte eine arttypische Dicke von gut 2 cm, was die Grenze dessen darstellt, was noch mit einem Zylindermikrotom geschnitten werden kann. An den Internodien befinden sich Spuren von Niederblättern, die jedoch zurück gebildet sind (Abb. 39).

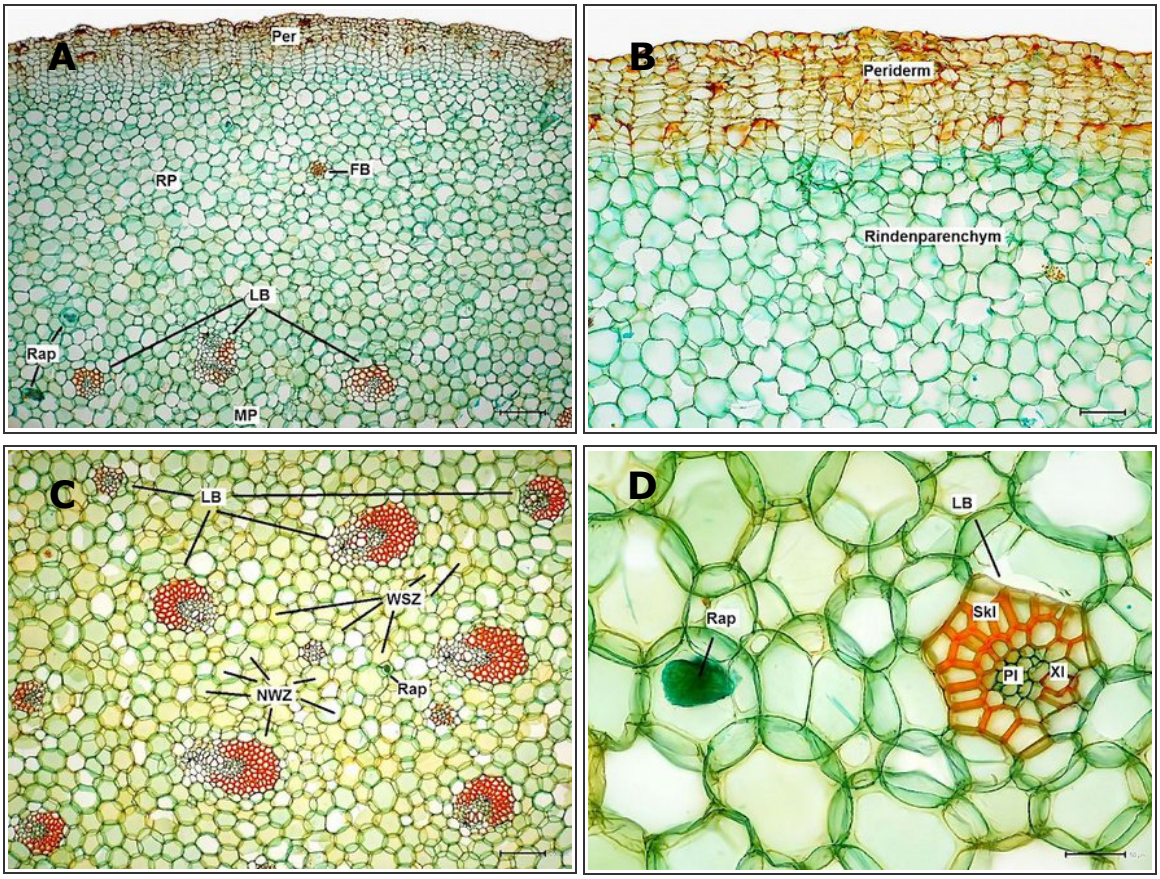


Abb. 40 – *Sansevieria concinna*

A= Ausschnitt aus dem gefärbten Querschnitt des Rhizoms; Vergrößerung 50x. Das Abschlussgewebe ist ein Periderm, im Rindenparenchym ein Faserbündel und einige Raphiden, darunter die Leitbündel im Markparenchym.
B= Periderm und darunter liegendes Rindenparenchym des Rhizoms; Vergrößerung 100x. **C**= Blick ins von Leitbündeln durchsetzte Markparenchym des Rhizoms mit Wasserspeicherzellen und Netzwerkzellen; Vergrößerung 50x.
D= Ein Raphidenbündel und ein kleines Leitbündel aus dem Rhizom; Vergrößerung 200x.

Im mikroskopischen Schnitt finden wir beim Rhizom die typische Anatomie eines Sprosses. Unter einem Periderm mit mehreren Reihen von Korkzellen als sekundärem Abschlussgewebe finden wir ein mächtiges Rindenparenchym aus undifferenzierten Zellen, in dem gelegentlich Raphidenzellen und kleine Faserbündel eingelagert sind. Im Zentrum dann wieder das Markparenchym mit vielen kleineren und größeren Leitbündeln, die sich vom Aufbau her nicht von denen im Blatt unterscheiden. Wie das Blatt dient das Rhizom auch der Speicherung von Wasser, daher sehen wir auch dort zwischen den Leitbündeln die bekannte Anordnung aus Wasserspeicherzellen und Netzwerkzellen (Abb. 40).

Die Wurzel

Mit den Wurzeln, die an den Internodien des Rhizoms entspringen, nimmt die Pflanze Wasser und die darin gelösten Mineralsalze auf. Dabei ist es wichtig, möglichst nur die benötigten Salze in den Wasserkreislauf aufzunehmen, was zu der für Wurzeln charakteristischen Anatomie führt, die wir auch bei *Sansevieria concinna* beobachten können.

Die Wurzelhaare in den Wurzelhaarzonen der Wurzeln einer Pflanze bilden zusammen eine riesige Oberfläche, an der Wasser durch Kapillarkräfte in die Zellzwischenräume und Zellwände aufgenommen und weitergeleitet wird. Die hier vorliegenden Schnitte zeigen eine voll ausgebildete Wurzel im Querschnitt oberhalb der Wurzelhaarzone. Betrachten wir deren Aufbau nun wieder von außen nach innen: unterhalb der Rhizodermis, die hier als Velanem Radicium ausgebildet ist, liegt die einreihige Exodermis der Wurzel. Dann folgt das Rindenparenchym, das einen Großteil der Schnittfläche ausmacht. Im Anschluss daran finden wir eine tertiäre Endodermis, deren Zellen gegeneinander durch die sogenannten Casparischen Streifen abgedichtet sind und die eine U-förmige Zellwandverdickung aus Cellulose aufweisen. Diese Zellen sind, auch durch eine innen an der Zellwand anliegende Suberinlamelle, gänzlich wasserundurchlässig. Wir finden jedoch noch einen zweiten Zelltyp: die dünnwandigen Durchlasszellen. Nur durch diese kann Wasser in den Zentralzylinder der Wurzel aufgenommen werden. Die Aufnahme von Mineralsalzen kann dabei in einer gewissen Bandbreite durch Lösungsgleichgewichte gesteuert werden (Abb. 41).

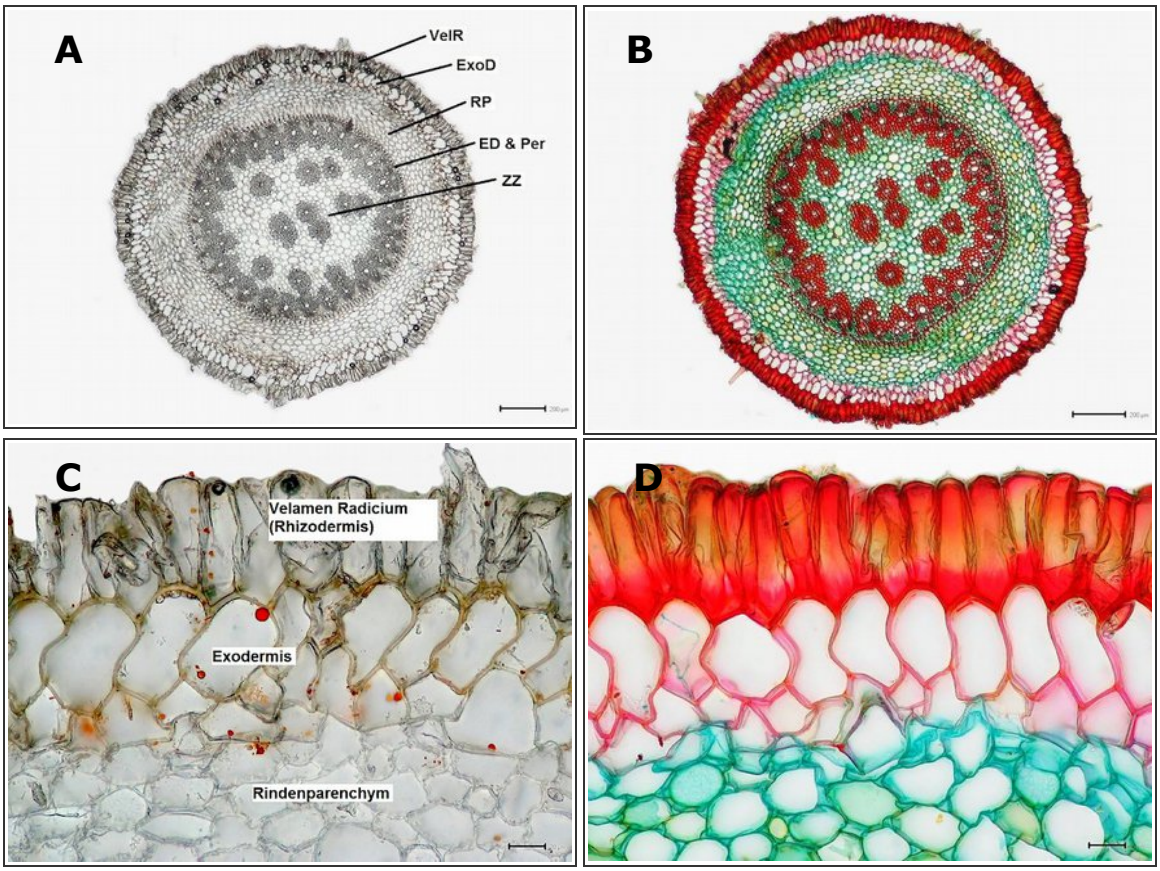


Abb. 41 – *Sansevieria concinna*

A= Frischer, ungefärbter Querschnitt einer Wurzel; Vergrößerung 50x. **B**= Der Querschnitt mit W3Asim II gefärbt; Vergrößerung wieder 50x. **C**= Rhizodermis (Velamen Radicium), Exodermis und Rindenparenchym der Wurzel im frischen, ungefärbten Schnitt; Vergrößerung 400x.
D= Die drei äußeren Gewebe der Wurzel im mit W3Asim -I gefärbten Schnitt; Vergrößerung ebenfalls 400x.

Der Zentralzylinder besteht zunächst aus dem an der Endodermis anliegenden Perizykel, gefolgt von vielen sternförmig angeordneten Xylemstrahlen, in deren Zwischenräumen die dazugehörigen Phloemstränge. Es handelt sich also um eine polyarche Wurzel.
Ungewöhnlich ist hier das große Markparenchym im Inneren des Leitgeweberings, in dem weitere Xylemstränge eingebettet sind, die ihrerseits jeweils von einem mehrreihigen Sklerenchymring umgeben sind (Abb. 42).

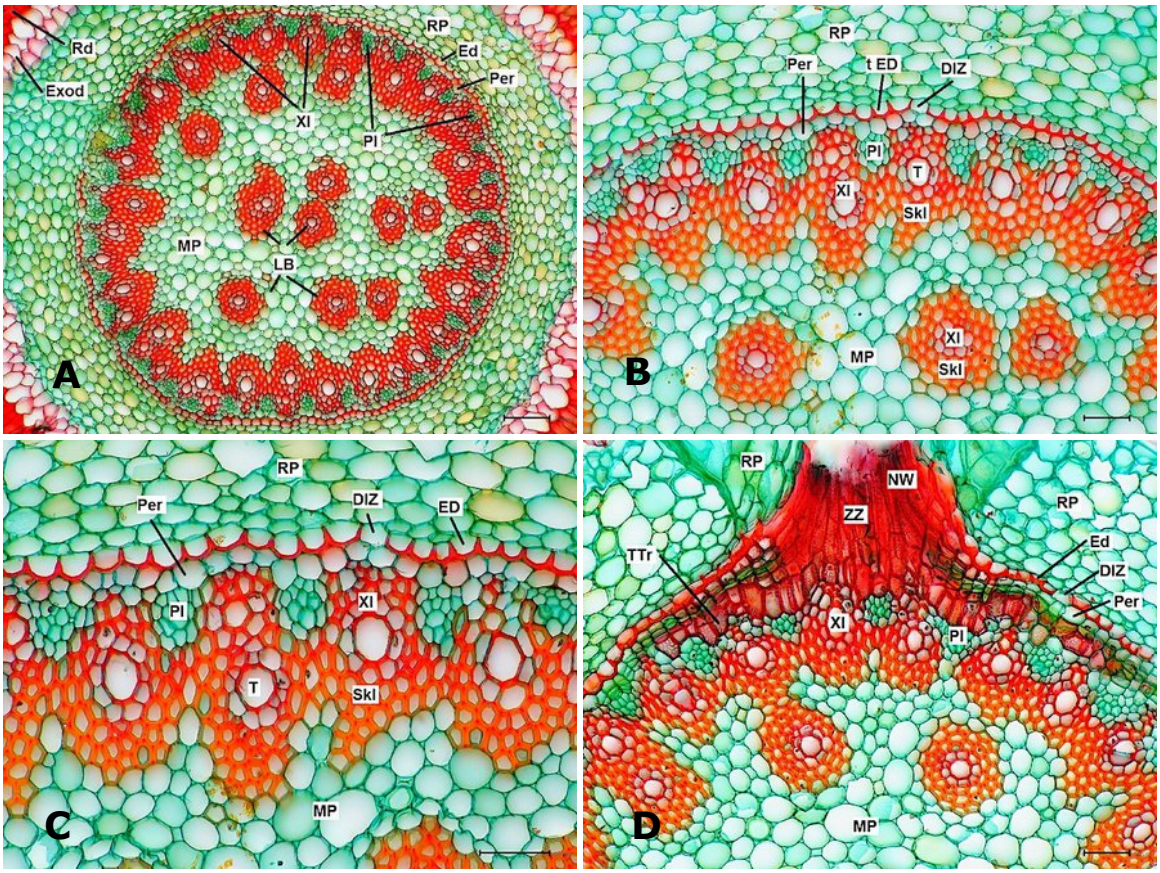


Abb. 42 – *Sansevieria concinna*

A= Der Zentralzylinder der Wurzel im gefärbten Querschnitt; Vergrößerung 100x. **B**= Zentralzylinder mit Leitgeweben, Periderm, Endodermis mit Durchlasszellen und das Rindenparenchym; Vergrößerung 200x.
C= Ein Detail aus Abb. 41 B. **D**= Hier entspringt eine Nebenwurzel (NW), deren Zentralzylinder an die Hauptwurzel „andockt", was auch durch Transfusionstracheiden geschieht (TTr); Vergrößerung 200x.

Danksagung

Mein Dank gilt Herrn Dr. Heinz-Günter Budweg (Sansevieria Online) für die Bereitstellung einer Pflanze zur Probenahme und die fruchtbare Diskussion der gefundenen Ergebnisse, Herrn Dr. Detlef Kramer (Biologische Fakultät der TU Darmstadt, em.) für die kritische Durchsicht der erstellten Schnitte und ihrer Beschreibungen sowie dem fachlichen Review, Frau Maria Schehmann für die Erstellung der Paraffinschnitte des Samens und Herrn Peter A. Mansfeld (Sansevieria Online) für die kritische

Durchsicht des vorliegenden Artikels. Und nicht zuletzt auch Herrn Rolf-Dieter Müller (MKB), der mich in die Mikroskopie und Präparation pflanzlicher Präparate eingeführt hat und ohne dessen Entwicklung der W3Asim – Färbungen die vorliegende Arbeit in dieser Form nicht möglich gewesen wäre.

Literatur

ALFANI, A. & LIGRONE, R. & FIORETTO, A. & VIRZO DE SANTO, A. (1989): *Histochemistry, ultrastructure and possible significance of dead parenchyma cells with specialized walls in the leaf and rhizome of Sansevieria.* In: Plant, Celt and Environment 12, S. 249–259.

BROWN, N. E. (1915): *Sansevieria - A monograph of all the known species*. In: Bulletin Miscellaneous Information (Kew), Nr. 5, S. 185–261.

BOS, J.J. (1998): Dracaenaceae. Kubitzki, K. (ed): *The families and genera of vascular plants*. Band 3, Springer Verlag, S. 238–241.

BUDWEG, H. G. (2014): *Die rätselhaften Früchte der Sansevierien*. In: Sansevieria Online, Jg. 2, Heft 1, S. 4–31.

BUDWEG, H. G. (2015): *Vom Beginn des Lebens der Sansevierien: Beobachtungen an meinen Pflanzen*. In: Sansevieria Online, Jg. 3, Heft 2, S. 24–34.

ESAU, K. (1969): *Pflanzenanatomie*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 2. Auflage, 594 Seiten.

HUBER, H. (1969): *Die Samenmerkmale und Verwandtschaftsverhältnisse der Liliifloren*. In: Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung München Band 8, S. 219–538.

KOLLER, A.L. & ROST, T.L. (1988): *Structural analysis of water-storage tissue in leaves of Sansevieria (Agavaceae)*. In: Bot. Gaz. 149, Heft 3, S. 260–274.

KONNO, K. & INOUE T.A. & NAKAMURA M. (2014): *Synergistic Defensive Function of Raphides and Protease through the Needle Effect*. (Internet: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0091341) (abgefragt am 26.05.2017)

MANSFELD, P. A. (2017): *Sansevieria concinna N.E.Brown nicht nur aus Mosambik bekannt*. In: Sansevieria Online Jg. 5, Heft 2, S. 4–13.

MÜLLER, R.-D. (2011): *Wacker für alle - neue Simultanfärbungen auf Basis der W3A Färbung von Robin Wacker.* (Internet: http://www.mikroskopie-bonn.de/bibliothek/botanische_mikrotechnik/162.html) (abgefragt am 26.05.2017)

STEVENSON, D. WM. (1973): *Phylloden theory in relation to leaf ontogeny in Sansevieria trifasciata*. In: American Journal of Botany 60, Heft 4, S. 387–395.

TILLICH, H.-J. (1998): Development and Organisation. Kubitzki, K. (ed): *The families and genera of vascular plants*. Springer Verlag, Band 3, S. 1–19.

WANNER, G. (2004): *Mikroskopisch-Botanisches Praktikum*. Thieme, Stuttgart, 246 Seiten.

WEISS, J. (2016): *Erstellung Pflanzlicher Dauerpräparate*. (Internet: http://www.mikroskopie-bonn.de/themenseiten/erstellung_pflanzlicher_dauerpraeparate/index.php) (abgefragt 06.05.2017)

Internet

Mikroskopisches Kollegium Bonn (MKB)

Kontaktdaten

Jörg Weiß, Helene-Lange-Str. 25, D-53757 Sankt Augustin - joerg.weiss@mikroskopie-bonn.de

Sansevierien auch auf den Berliner Kakteentagen 2017

von Christiane Benthin & Michael Burkart

Summary
The authors report about one of the biggest privately organised exhibitions in Germany. On an area of more than 500 square metres almost 5000 visitors could see cacti and many other succulent plants. The Botanical Garden of the University of Potsdam presented examples from its large collections of *Aloe*, *Haworthia* and most importantly *Sansevieria*.

Abb. 1 – Berliner Kakteentage 2017
Schaustand und Präsentationsflächen des Botanischen Gartens der Universität Potsdam.
LINKS: Vertreter der Gattungen *Aloe* und *Haworthia*. RECHTS: Vertreter der Gattung *Sansevieria*.

Seit 2003 veranstalten die Kakteenfreunde Berlin e.V. alle zwei Jahre im Botanischen Garten Berlin-Dahlem die Berliner Kakteentage. Die Stammgruppe der Deutschen Kakteen-Gesellschaft e.V. (DKG) ließ es sich aus Anlass des 125. Jahrestages in diesem Jahr nicht nehmen, zugleich auch die Jahreshauptversammlung der DKG auszurichten. Vom 25. bis 28. Mai 2017 staunten beinahe 5000 Besucher nicht schlecht, wie auf dieser größten, privat organisierten Veranstaltung in Deutschland auf über 500 Quadratmetern Kakteen und viele weitere Sukkulenten präsentiert wurden. Neben dem Verkauf von Kakteen und anderen Sukkulenten, Literatur, Zubehör und weiteren Liebhaberpflanzen wurden dem Besucher nicht nur Beratung sondern auch hochkarätige Vorträge im angeschlossenen Rousseau-Saal angeboten. Höhepunkt war zweifelsfrei die große Festveranstaltung am Samstagabend aus Anlass des 125. Jahrestages der DKG und auch ihrer Stammgruppe, der Kakteenfreunde Berlin e.V. im Hotel Steglitz International Berlin.

In diesem Jahr erhielt erstmals der Botanische Garten der Universität Potsdam die Einladung, sich mit einem Schaustand an dieser großen Ausstellung zu beteiligen. Hierüber haben wir uns sehr gefreut und uns mit unseren Sammlungsschwerpunkten im Bereich der Sukkulenten-Pflanzen präsentiert.
Aufgeteilt auf zwei Präsentationsflächen wurden Beispiele zu unseren Sammlungen aus den Gattungen *Aloe*, *Haworthia* und *Sansevieria* dargestellt. Mit dem Aufbau waren insgesamt vier Kolleginnen und Kollegen einen Tag lang beschäftigt. Zu jedem der drei Sammlungsbereiche gab es gleichzeitig ein Informationsplakat (Abb. 1).

Abb. 2 – *Aloe plicatilis* (unlängst umbenannt zu *Kumara plicatilis*)

Blüten: Die leuchtend rote Farbe und die lange, enge Kronröhre sind Indizien für die Bestäubung durch Nektarvögel. Eine aktuelle Untersuchung in der südafrikanischen Heimat ergab jedoch, dass die Blüten vor allem durch Insekten bestäubt werden. Die Art zeichnet sich durch fast ganzrandige Blätter aus. In der Gattung *Aloe* sind sonst stark stachlig gezähnte Blattränder typisch.

Aus der Gattung *Aloe*

Die Sammlung der Gattung *Aloe* umfasst in unserem Garten etwa 140 Taxa (einschließlich der drei unten genannten, neu abgetrennten Gattungen) in 225 Akzessionen, ein Fünftel davon mit dokumentierter Wildherkunft.

Das während der Ausstellung zugehörige Informationsplakat trug folgenden Text:

Die Gattung *Aloe* ist mit etwa 550 Arten in den Trockengebieten Afrikas und der arabischen Welt verbreitet. Es sind blattsukkulente Pflanzen, die Blätter dienen also als Wasserspeicher. Besonders bekannt ist *Aloe vera*, die heute in Kosmetik und Ernährung vielfach eingesetzt wird. Das gelartige, durchsichtige Wasserspeichergewebe tritt bei dieser Art aus abgeschnittenen Blättern aus und kann direkt zur Hautpflege verwendet werden.

Die Gattung gehört zur Familie Affodillgewächse (Asphodelaceae). Neuere molekulargenetische Untersuchungen zeigen, dass die herkömmliche Aufteilung der Gattung nicht den natürlichen Abstammungsverhältnissen entspricht. Vielmehr gibt es einige bisher zu *Aloe* gerechnete Arten, die dem Rest dieser Gattung ferner stehen als Arten, die bisher in eigenen Gattungen abgetrennt wurden. Die taxonomische Umstrukturierung ist gerade in vollem Gange, aber drei neu von *Aloe* abgetrennte Gattungen können schon gut identifiziert werden. Es sind:

- *Aloidendron*, welche baumförmig wachsende Arten umfasst. Dazu gehört beispielsweise *A. ramosissima* aus dem südlichen Afrika,

- *Kumara*, zu der nur zwei Arten gehören, die sich von dem ganzen Rest durch ihre bandförmigen, zweizeilig gestellten Blätter mit fast ungezähntem Rand unterscheiden. Dazu gehört *K. plicatilis*, (Abb. 2)

- *Aloiampelos*, welche zierliche, langtriebige Arten umfasst, die auch lianenartig klettern können. Dazu gehört auch *A. ciliaris*.

Offenbar sind die Arten der Gattungen *Gasteria* und *Haworthia* mit dem Rest von *Aloe* näher verwandt als die Vertreter dieser drei neu abgetrennten Gattungen. Ein schlüssiges taxonomisches Konzept für die Gliederung des gesamten Komplexes existiert aber noch nicht. Daher hält der Botanische Garten der Universität Potsdam vorläufig an der überkommenen Fassung der Gattung *Aloe* fest, auch wenn die drei oben genannten Gattungen sicher sinnvoll abzutrennen sind.

Der Potsdamer Botanische Garten betreibt zusammen mit Partnern in Zanzibar ein Rettungsprogramm für eine dort endemische und vom Aussterben bedrohte Art, *Aloe pembana*. Leider können wir hier (gemeint ist die Ausstellung d.R.) keine lebende Pflanze zeigen.

Die für die neu abgetrennten Gattungen jeweils genannten *Aloe*-Arten wurden während der Ausstellung auch als Schaupflanzen präsentiert.

Aus der Gattung *Haworthia*

Die Haworthia-Sammlung im Potsdamer Garten umfasst etwa 230 Akzessionen; davon mehr als die Hälfte dokumentierte Wildherkünfte.

Das zugehörige Informationsplakat gab folgende Erklärung:

Abb. 3 – *Haworthia cooperi* var. *cooperi*

An dieser Gegenlichtaufnahme kann man recht gut die Blattfenster erkennen, also die transparenten Bereiche an der Blattspitze.

Die Gattung *Haworthia* ist eng mit *Aloe* verwandt. Alle Arten stammen aus den Trockengebieten des südlichen Afrika. Diese Region ist eine der an Pflanzenarten reichsten der Welt; sie besitzt zahlreiche nur hier vorkommende Elemente und wird daher auch als eine eigene Florenregion angesehen.

In dieser Region finden offenbar aktuell Artbildungsprozesse statt. Dies lässt sich zumindest aus den Verhältnissen in der Gattung *Haworthia* schließen. Sie umfasst nach gegenwärtiger Auffassung der Botaniker ungefähr 60 Arten. Fast alle diese Arten werden weiter in Unterarten und Varietäten aufgeteilt. Manche der Varietäten ähneln anderen Arten stark.

Möglicherweise sind diese Verhältnisse durch Kreuzungen zwischen benachbarten Arten entstanden. Experimentell lässt sich zumindest zeigen, dass es kaum Kreuzungsbarrieren zwischen den enger verwandten Arten gibt. Versuche, die Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb der Gattung mit molekulargenetischen Methoden zu klären, waren bisher nicht erfolgreich, weil sich die Arten genetisch zu sehr ähneln. All das sind Hinweise auf rezente Artbildungsprozesse.

Manche Haworthien wachsen größtenteils unterirdisch und besitzen sogenannte Fensterblätter. Dies bedeutet, dass die fleischigen Blätter eine transparente Spitze haben, durch welche Licht ins Blattinnere gelangt. Nur diese transparente Spitze ragt aus dem Boden. Das einfallende Licht wird durch das ebenfalls transparente Wasserspeichergewebe im Inneren des Blattes gestreut und erreicht so von innen die grünen Gewebeschichten an den Blattaußenseiten. Das unterirdische Wachstum kann die Pflanzen vor Überhitzung und starkem Wasserverlust schützen.

Fensterblätter gibt es auch in anderen Sukkulenten-Familien, vor allem bei den Mittagsblumengewächsen (Aizoaceae). Die Trockengebiete Südafrikas sind weltweit das einzige Gebiet, wo solche Pflanzen auftreten. Bisher ist nicht wissenschaftlich geklärt, warum das so ist; ähnliche Umweltbedingungen herrschen auch in anderen Trockengebieten der Welt, wo es jedoch keine Fensterblätter gibt.

Im Zuge der Revision der Aloen-Verwandtschaft (siehe Infotafel zu dieser Gattung) werden sich in den nächsten Jahren höchstwahrscheinlich auch in der Gattung *Haworthia* Namensänderungen ergeben.

Abb. 4 – *Haworthia marumiana* var. *marumiana*

Alle Haworthien besitzen ähnliche Blüten. Sie sind weißlich gefärbt mit einem braunen Strich auf jedem Kronblatt und leicht zygomorph, besitzen also wenigstens andeutungsweise Ober- und Unterlippe. Im Bild sind Blüten zu sehen, deren Mitte sich im Blühverlauf von grünlich zu bräunlich verfärbt.

Abb. 5 – *Haworthia coarctata*

ist eine häufig kultivierte Art. Das Muster der weißen Warzen auf den Blättern variiert zwischen unterschiedlichen Herkünften beträchtlich, wie die abgebildete Pflanze zeigt. Die Art kommt nur in einem relativ kleinen Gebiet in Südafrika nordöstlich von Port Elisabeth vor.

Aus der Gattung *Sansevieria*

Ebenfalls auf einem eigenen Beet wurde die Vielfalt der Sansevierien-Wuchsformen präsentiert. Die Potsdamer Sammlung ist mit 320 Akzessionen, davon 190 mit dokumentierter Wildherkunft, besonders umfangreich (vergleiche hierzu: Burkart, M. (2016): *Nicht nur Sansevierien im Botanischen Garten der Universität Potsdam: ein Pflanzenparadies im Welterbe „Park Sanssouci“*. In: Sansevieria Online, Jg. 4, Heft 2, S. 40–44).

Die für die Berliner Kakteentage ausgewählten Pflanzen wurden in Töpfen aufgestellt, mit Bims angeschüttet und mit großen Lava- und Muschelkalksteinen dekorativ zu eindrucksvollen Schaubeeten aufgebaut.

Das Informationsplakat war mit diesen Erklärungen versehen:

Abb. 6 – *Sansevieria concinna*
Erworben unter dem Namen *Sansevieria* sp. 'Socotra'
(Foto: Gerhard Ott)

Die Gattung *Sansevieria* kommt vor allem in den Trockengebieten Afrikas vor. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt in Ostafrika, nur vier der rund 70 derzeit anerkannten Arten stammen aus Asien. Es handelt sich um blattsukkulente Pflanzen. Sie werden heute meist zur neuerdings sehr groß gefassten Familie der Spargelgewächse (Asparagaceae) gestellt, können aber auch in einer eigenen Familie Ruscaceae stehen, zusammen mit den Drachenbäumen (*Dracaena*), dem Mäusedorn (*Ruscus*), dem Maiglöckchen (*Convallaria*) und einigen weiteren näher verwandten Gattungen.

Wie auch sehr viele andere Sukkulenten betreiben die Bogenhanf-Arten eine besondere, wassersparende Form der Photosynthese, den sogenannten CAM-Stoffwechsel. Er erlaubt die Aufnahme von Kohlenstoffdioxid (CO_2) in die Blätter vorwiegend nachts, wenn es kühler ist, so dass der unvermeidliche Wasserverlust relativ gering bleibt. Wie erst in den 1980er Jahren entdeckt wurde, besitzen Sansevierien im Unterschied zu allen anderen sukkulenten Pflanzen in den Blättern darüber hinaus spezielle abgestorbene, leere Zellen. Möglicherweise dienen sie als Wasserspeicher, aber die Funktion ist nicht abschließend erforscht.

Neuere molekulargenetische Studien zur Abstammungsgeschichte legen nahe, dass sich die Sansevierien aus Drachenbäumen (*Dracaena*) entwickelt haben, mit denen Sie sehr nahe verwandt sind. Möglicherweise wird das dazu führen, dass alle 70 Arten zu *Dracacena* umklassifiziert und entsprechend umbenannt werden müssen. Die Daten hierzu sind bisher aber nicht ausreichend klar.

Innerhalb der Gattung *Sansevieria* werden mehrere gut mit Merkmalen charakterisierte Gruppen unterschieden. Die Sektion *Dracomima* bildet oberirdische Stämme aus und hat verzweigte Blütenstände, wie zum Beispiel der Baum-Bogenhanf (*S. arborescens*), während alle übrigen Arten höchstens sehr kurze Stämmchen bilden und unverzweigte Blütenstände zeigen. Die Sektion *Cephalantha* besitzt kopfige Blütenstände, und die Blüten fallen nach dem Verblühen nicht ab. Die bekannteste Art dieser Gruppe ist *Sansevieria kirkii*. Die Subsektion *Stolonifera* bildet beschuppte, oberirdische Ausläufer, wie zum Beispiel Ballys Bogenhanf (*S. ballyi*), der wegen seiner kompakten Größe auch als Zimmerpflanze beliebt ist.

Der Botanische Garten der Universität Potsdam beschäftigt sich mit der Erforschung mehrerer bisher nicht befriedigend beantworteter Fragen zur Ökologie und Taxonomie innerhalb der Gattung *Sansevieria*.

7

8

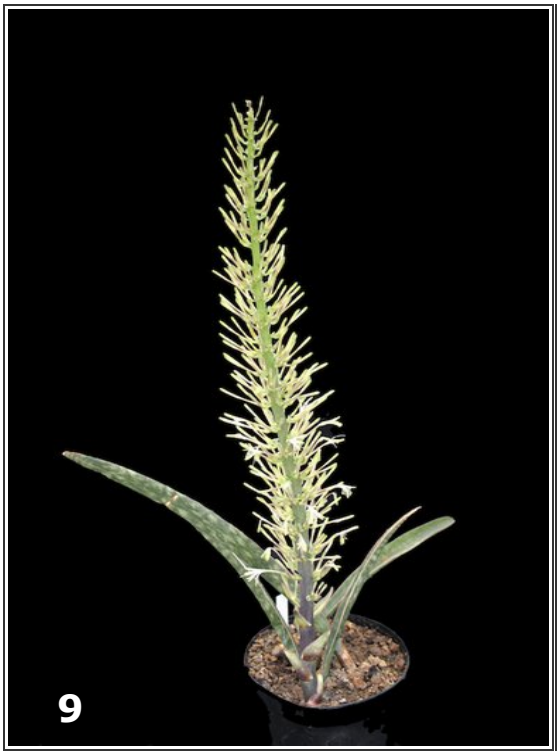


Abb. 7 – *Sansevieria kirkii* var. *pulchra* besitzt kopfige Blütenstände und sehr schön gezeichnete Blätter. Wie bei allen Sansevierien öffnen sich die Einzelblüten abends und verwelken morgens. Wegen der sehr reichblütigen Infloreszenzen dauert die Blütezeit trotzdem relativ lange. Der sehr angenehme und starke, süße Blütenduft deutet ebenso wie die lange Blütenröhre, die helle Blütenfarbe und die nächtliche Blütezeit auf Nachtfalter als Bestäuber.

Abb. 8 – *Sansevieria ballyi* ist eine besonders kleinwüchsige Art. Sie hat langgestreckte, unverzweigte Blütenstände mit mehreren in Büscheln zusammenstehenden Einzelblüten, wie die große Mehrzahl aller Sansevierien. Pro Büschel öffnet sich immer nur eine Blüte am selben Abend. (Foto: Peter A. Mansfeld)

Abb. 9 – *Sansevieria raffillii* mit ungeheuer eindrucksvollem Blütenstand, der unter Kulturbedingungen nicht so häufig vorkommt.

Abb. 10 – *Sansevieria arborescens* hat verzweigte Blütenstände, wie auch alle übrigen Bogenhanf-Arten mit aufrechten Stämmen.

Wir danken den Berliner Kakteenfreunden und hoffen, die Besucher der Ausstellung zu einem Besuch des Botanischen Gartens der Universität Potsdam animiert zu haben!

Link

Botanischer Garten der Universität Potsdam

Kontaktdaten

Christiane Benthin & Dr. Michael Burkart, Botanischen Garten der Universität Potsdam,
Maulbeerallee 2, D-14169 Potsdam, botanischer-garten@uni-potsdam.de

Sansevierien vor der Kamera
Teil 2 – Beleuchtung

von Gerhard H. F. Ott

Summary
The second part of the three-part series explains how to arrange the lighting for photographing the plants in a simple studio-setting. Various effects can be created by directing the light in different ways. Frontal light, counter-light, sidelight, glancing light, vertical light and transmitted light are set to reach the plant or its parts from various directions and are combined step by step. In doing so the basic rules of portrait photography are applied. Text and images invite the readers to run their own experiments to present their plants at their best.

Die Übersetzung des Fremdwortes von Fotografie (in der alten Schreibweise Photographie) ist in etwa „Zeichnen mit Licht“ (vom Altgriechischen φῶς phōs, im Genitiv φωτός photós = ‚Licht‘ und γράφειν graphein = „schreiben“, „malen“, „zeichnen“).

Eine Kamera ist das Hilfsmittel, mit der wir das Licht auf ein lichtempfindliches Medium fallen lassen. Auf oder aus diesem Medium entsteht dann ein mehr oder weniger dauerhaftes Bild. Wir erinnern uns: Pflanzenporträts, Blüten und Merkmale von Sansevierien, ästhetische Fotos, die technisch einwandfrei das Charakteristische zeigen, sind das Ziel. Natürlich umfasst die wissenschaftliche Pflanzenfotografie noch viel mehr. [Olberg 1957]

Wie beleuchten wir unsere Sansevierien für ein Foto, sodass wir die Pflanze oder Teile davon optimal abbilden? Im ersten Teil haben wir gesehen, dass ein einfarbiger Hohlkehlen-Hintergrund hilft, die Pflanze ohne störende Hintergrunddetails zu fotografieren. Nun brauchen wir also Licht, um die Pflanze ins rechte Licht zu setzen. Die natürliche Lichtquelle der Erde ist die Sonne. Der Mond und der Himmel sind (nur) Reflektoren. Das Sonnenlicht strahlt je nach Stand der Sonne mehr oder weniger von oben. Früh morgens und spät abends sind die Schatten länger als um die Mittagszeit, wenn die Sonne (in unseren Breiten: fast) im Zenit steht. Auch die Farbe des Lichts ist in der Morgen- und Abenddämmerung anders als zur gleißenden Mittagszeit oder – um ein Extrem zu nehmen – im trüben Nebel. An windstillen Tagen kann man das improvisierte Fotostudio durchaus draußen nutzen. Zumindest im Sommer. Den langen Rest des Jahres ermöglicht künstliche Beleuchtung die Fotografie unserer Sansevierien.

Abb. 1 – *Sansevieria ehrenbergii* ‘Samurai‘
im Freien mit Sonnenlicht und Aufhellschirm vor Hohlkehle fotografiert.

Abb. 2 – Das Fotosetting für die Aufnahme von
Sansevieria ehrenbergii ‘Samurai‘.

Licht ist nicht gleich Licht

Das Licht von Kerzen, Glühlampen, Leuchtstoffröhren usw. unterscheidet sich deutlich voneinander. Zu diesem komplexen Thema muss auf die fotografische Fachliteratur verwiesen werden. [Freeman 2007]

Zum Glück hat die moderne Technik uns tageslichtähnliche Lichtquellen beschert: das Blitzlicht und die LED. Den Rest regelt der automatische Weißabgleich der digitalen Kameras. Blitzlicht hat den Nachteil, dass man die Wirkung des Lichts erst auf dem Foto sieht. Dauerlicht (LED mit Tageslichtfarbe) – finde ich – ist vorteilhafter. Die Beleuchtung wird vor der Aufnahme in Ruhe aufgebaut und studiert. Bedeutsam sind vor allem die Lichtrichtungen. [Feininger 1980], [Zimmert & Stipanitis 2009]
Der vielseitige Fotograf Andreas Feininger (Sohn des berühmten Malers Lyonel Feininger) erklärte seinen Schülern die Wirkungen der Beleuchtungsrichtungen anhand einer Lichtrichtungsuhr (Abb. 3). Sie ist dem militärischen Gebrauch, nämlich Richtungen als Uhrzeitangaben zu machen entlehnt.

Lichtrichtungsuhr

Gegenlicht kommt aus Richtung 12:00 Uhr. Die Reihenfolge ist also: Lichtquelle, Fotoobjekt, Kamera=Auge. Das Licht beleuchtet das zu fotografierende Objekt von hinten. Dieses Licht ist das reizvollste und zugleich schwierigste fotografische Licht. Der Schatten fällt vor das Objekt. Lichtsäume und Silhouetten sind möglich.

Mitlicht (auch **Front**- oder **Vorderlicht**) kommt aus Richtung 6:00 Uhr. Es ist das Licht der Knipser-Regel: Sonne im Rücken (und blinzende Personen ...). Schatten fällt hinter das Objekt. Es wirkt flach, vermindert Strukturen und Dimensionalität.

Seitenlicht kommt aus 9:00 Uhr oder 3:00 Uhr. Entsprechend fallen die Schatten nach links oder rechts. Es betont die Farbigkeit und Oberflächenstruktur. Es hebt ein dreidimensionales Objekt von seiner Umgebung ab. Durch Seitenlicht tritt die Tiefe des Objekts hervor. Es fördert darzustellende Details und Textur, also die Struktur von Oberflächen.

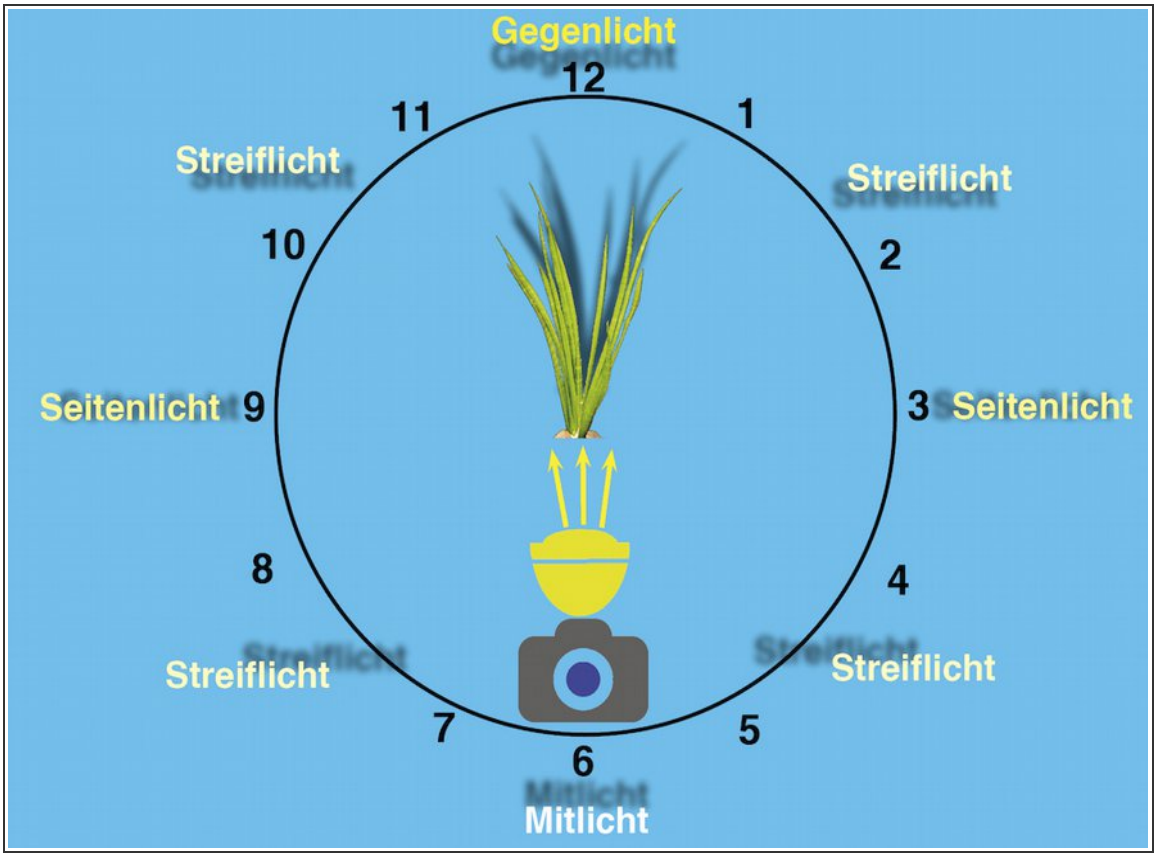


Abb. 3 – Lichtungsuhr

Streiflichter können grundsätzlich aus vier Richtungen kommen (etwa 9:30 Uhr bis 11:30 Uhr, 12:30 Uhr bis 2:30 Uhr, 3:30 Uhr bis 5:30 Uhr und 6:30 Uhr bis 8:30Uhr). Streiflicht betont Konturen. Schatten von Streiflichtern, die schräg nach vorn Richtung Kamera/Auge fallen (Licht aus 9:30 Uhr bis 11:30 Uhr oder 12:30 Uhr bis 2:30 Uhr) wirken wenig fotogen. Schatten von Streiflichtern, die schräg nach hinten fallen wirken gefälliger. Dabei wirkt Streiflicht aus 6:30 Uhr bis 8:30 Uhr besonders gefällig. Das hängt psychologisch offensichtlich damit zusammen, dass die relative Bewegung der Sonne von Ost nach West (also von links nach rechts, wenn man Norden im Rücken hat) also rechts herum verläuft. [Sczepek 2011]
Die Psychologie des Lichtes ist teilweise abhängig vom Kulturkreis. In westlichen Kulturkreisen (Rechtshändigkeit gilt als Regel) wird von links nach rechts geschrieben. Für den Schreiber ist also Licht von links vorteilhafter, weil der Schatten nicht auf die Schrift fällt.

Abb. 4 – *Sansevieria aubrytiana*
Softbox als Auflicht vor Hohlkehle am Schreibtisch.

Auflicht (auch **Oberlicht**), also Licht, das von oben nach unten aus dem Zenit auf ein Objekt strahlt, kann Schatten anderer Lichtrichtungen aufhellen. Allein wirkt es verhältnismäßig langweilig (Abb. 4).

Durchlicht heißt das Licht, welches von unten nach oben vom Nadir herkommt. Es kann für spezielle Zwecke, wie z.B. Querschnitte von Pflanzenstängeln verwendet werden. Ansonsten wirkt es unnatürlich (weil es in der Natur nicht vorkommt) bis gespenstisch. Deshalb strahlen Kinder zu Halloween ihr Gesicht mit der Taschenlampe von unten an.

Alle diese Lichtrichtungen können natürlich nicht nur auf Ebene der Lichtrichtungsuhr einfallen, sondern auch in jedem Winkel zwischen der 0 Grad-Ebene und dem 90 Grad-Zenit, beziehungsweise darunter. Es ergeben sich also zahlreiche Richtungen mit den entsprechenden Wirkungen, zumal ja auch mehrere Beleuchtungskörper eingesetzt werden können. Zusätzlich können die einzelnen Beleuchtungen unterschiedlich stark (hell) sein.

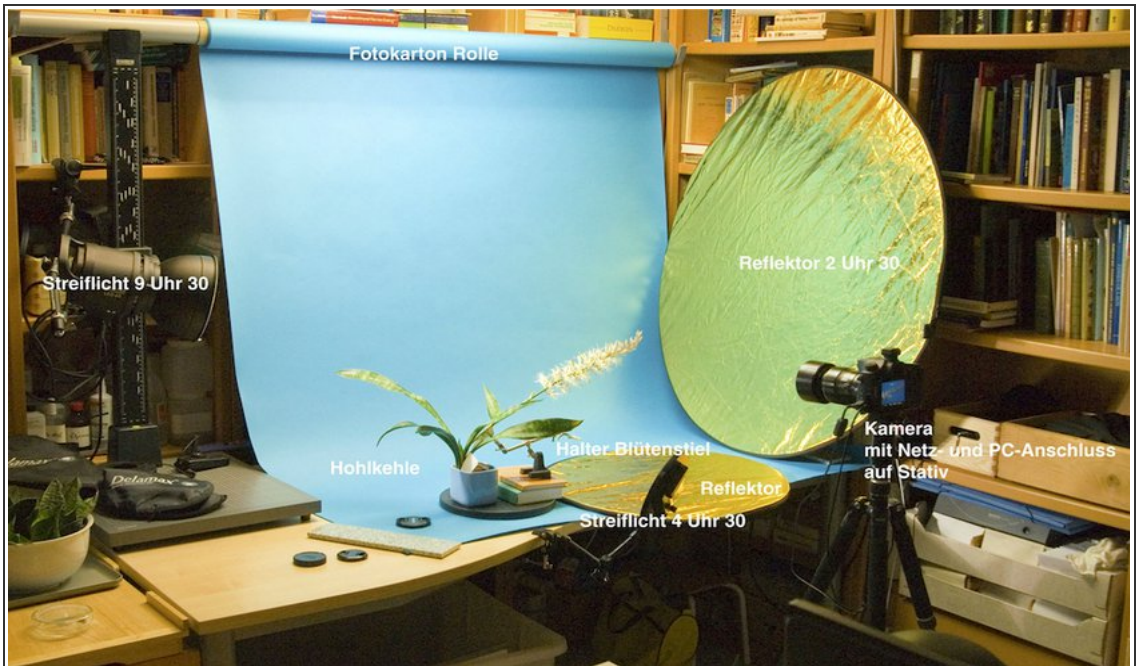


Abb. 5 – *Sansevieria dooneri*
+ Fotosetting für Hobbyisten am Schreibtisch.

Alle diese Beleuchtungsrichtungen können durch hartes oder weiches Licht erzeugt werden. Licht wirkt hart, je punktförmiger die Lichtquelle ist. Weiches Licht entsteht, wenn die Lichtquelle flächig ist. Ein Lichtzelt erzeugt vollständig diffuses Licht. Leuchten können mit verschieden großen und gebogenen Reflektoren ausgestattet sein. In der Porträtfotografie arbeitet man auch mit Ringlichtern und radarantennenähnlichen Reflektoren („Beauty Dish“).

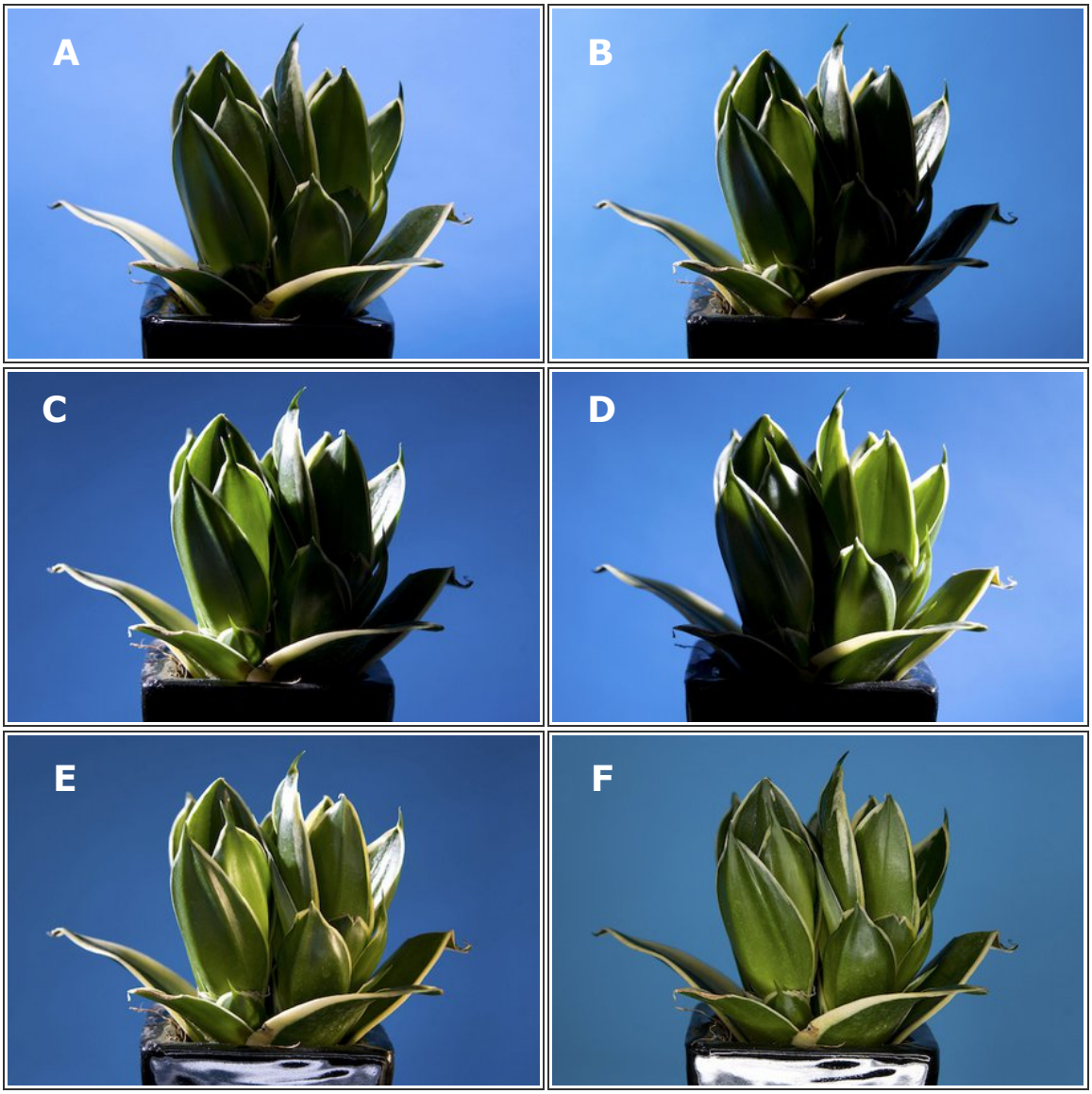


Abb. 6 – *Sansevieria trifasciata* ‘Jade Pagoda‘

A= Im Auflicht einer Softbox fotografiert. **B**= Im Streiflicht aus 10:30 Uhr mit einem LED-Foto/Videoscheinwerfer 60W fotografiert. **C**= Im Streiflicht aus 10:30 Uhr mit einem LED-Foto/Videoscheinwerfer 60W und Wabenvorsatz fotografiert. **D**= Im Seitenlicht aus 3:00 Uhr fotografiert. **E**= Streiflicht aus LED 60W mit Wabe aus 10:30 Uhr + Aufhellreflektor auf 3:00 Uhr fotografiert. **F**= Im Mitlicht eines Ringlichts von 40 cm Durchmesser aus 6:00 Uhr fotografiert.

Abb. 7 – *Sansevieria trifasciata* 'Jade Pagoda'

Ausgeleuchtet mit Auflicht (Softbox), Streiflicht 60W LED mit Wabe aus 10:00 Uhr, Aufhellreflektor aus 3:00 Uhr, Ringlicht als Mitlicht zur Aufhellung. Jede Leuchte ist regelbar, so dass sich die Pflanze entsprechend fotografisch modellieren lässt.

Reflektoren

Wichtiger als ein ganzer Beleuchtungspark sind Aufheller. Verwendet man eine Fotolampe als Streiflicht aus 7:30 Uhr, so kann der nach 1:30 Uhr fallende Schatten mit einem gegenüberstehenden Reflektor aufgehellt werden. Das ist vergleichbar mit natürlichen Lichtverhältnissen: Fällt die Sonne morgens als Streiflicht auf ein Objekt mit entsprechend langem Schatten, wirkt dennoch der ganze Himmel als Reflektor (wie ein schwaches Auflicht) und hellt den Schatten auf.

Reflektoren kann man sich aus weißen Kartons mit oder ohne aufgeklebter Silber- oder Goldfolie selber basteln. Als Silberfolie steht aus dem Haushalt Aluminiumfolie zur Verfügung. Rettungsfolien aus dem Erste-Hilfe-Set sind auf der einen Seite goldfarben. Man klebt sie nicht glatt, sondern zerknittert auf. So wirkt der Reflektor diffuser und spiegelt nicht. Eigenbastelei von Aufhellern lohnt, wenn man spezielle Formen braucht. Aus chinesischer Produktion kann man heutzutage im Internet platzsparende Faltreflektoren inklusive Diffusorflächen preisgünstig erwerben. Unterwegs in einem botanischen Garten dient ein Blatt Schreibpapier oder ein weißes Hemd als Reflektor.

REGEL: einfach bleiben!

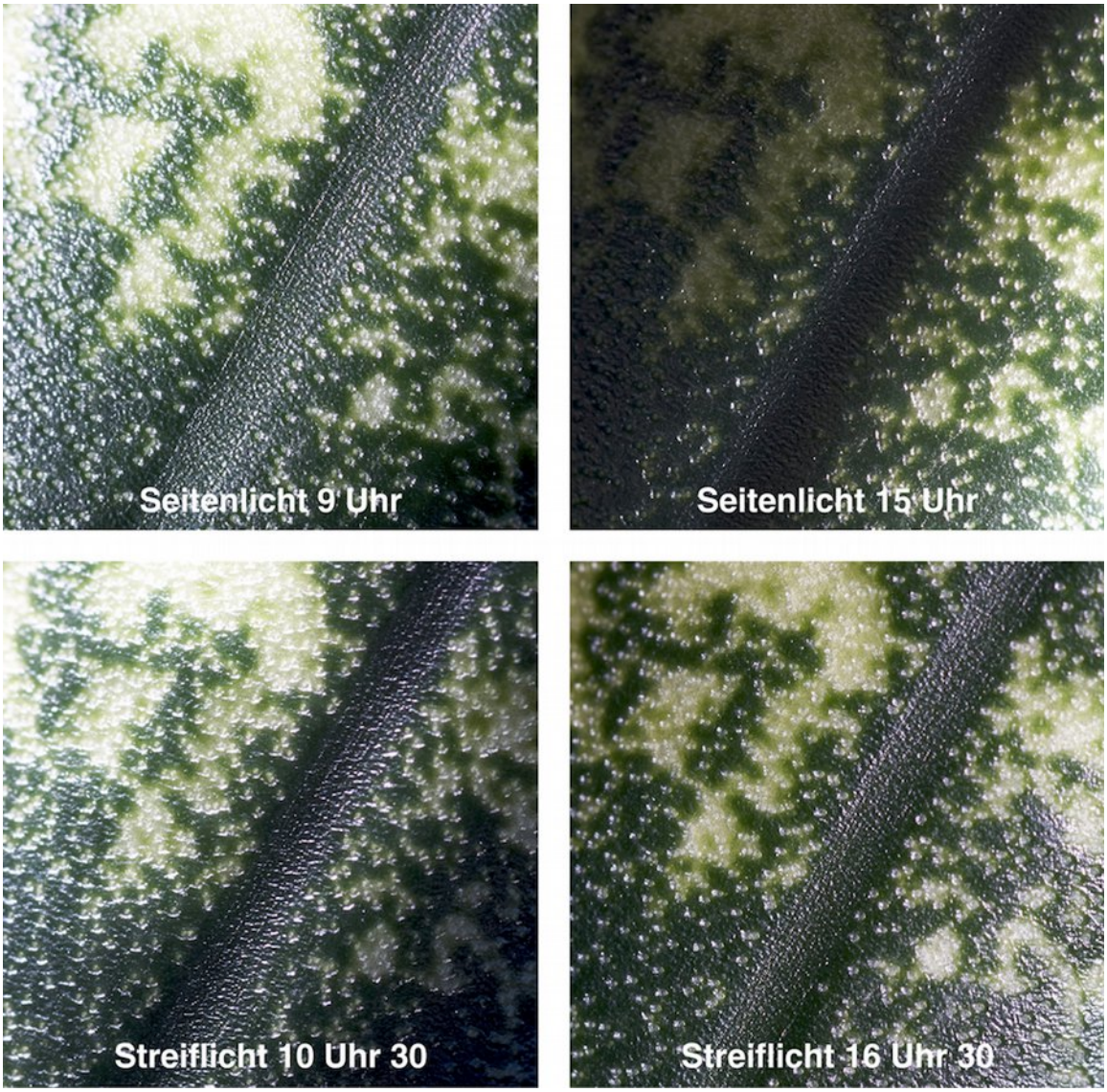


Abb. 8 – *Sansevieria fischeri*
Tafeln mit Seiten- und Streiflicht eines Oberflächenausschnitts. Je nach Richtung werden Textur und Details unterschiedlich herausgearbeitet und erscheinen erhaben oder vertieft.

Einen Beleuchtungsaufbau beginnt man immer mit einer Lichtquelle und aufhellenden Reflektoren gegenüber. Also z.B. Streiflicht aus 7:30 Uhr und Aufheller etwa in 1:30 Uhr. Für erste Versuche kann man verstellbare Schreibtisch- oder Stehlampen mit Tageslicht-LED verwenden. Wer will und sich durch die Fachliteratur angeregt fühlt, baut seinen Lampenpark nach und nach aus. [Montizambert 2003] [Eibelshäuser 2009]

Mit Lichtformern (Wabengitter, Softboxen, Abschirmklappen = „Barn doors“, Spotvorsätzen) kann man spezielle Effekte erzielen und nahezu jede beleuchtungstechnische Aufgabe lösen. Ich erinnere mich, Anfang der 1970er Jahre während des Studiums in meiner Freizeit Fotokurse bei einem ausgebil-

deten Fotografen gemacht zu haben. Dieser hat uns Kursteilnehmern Aufgaben gegeben wie: „Fotografieren sie drei rohe Eier“. Ich setze das jetzt einmal um in: „Fotografieren sie ihre Sansevierien unter verschiedenen Beleuchtungsverhältnissen.“ Wenn sie eine solche Aufgabe halbwegs ernst nehmen, sind sie bis zum Erscheinen der nächsten Ausgabe von „Sansevieria Online“ beschäftigt.

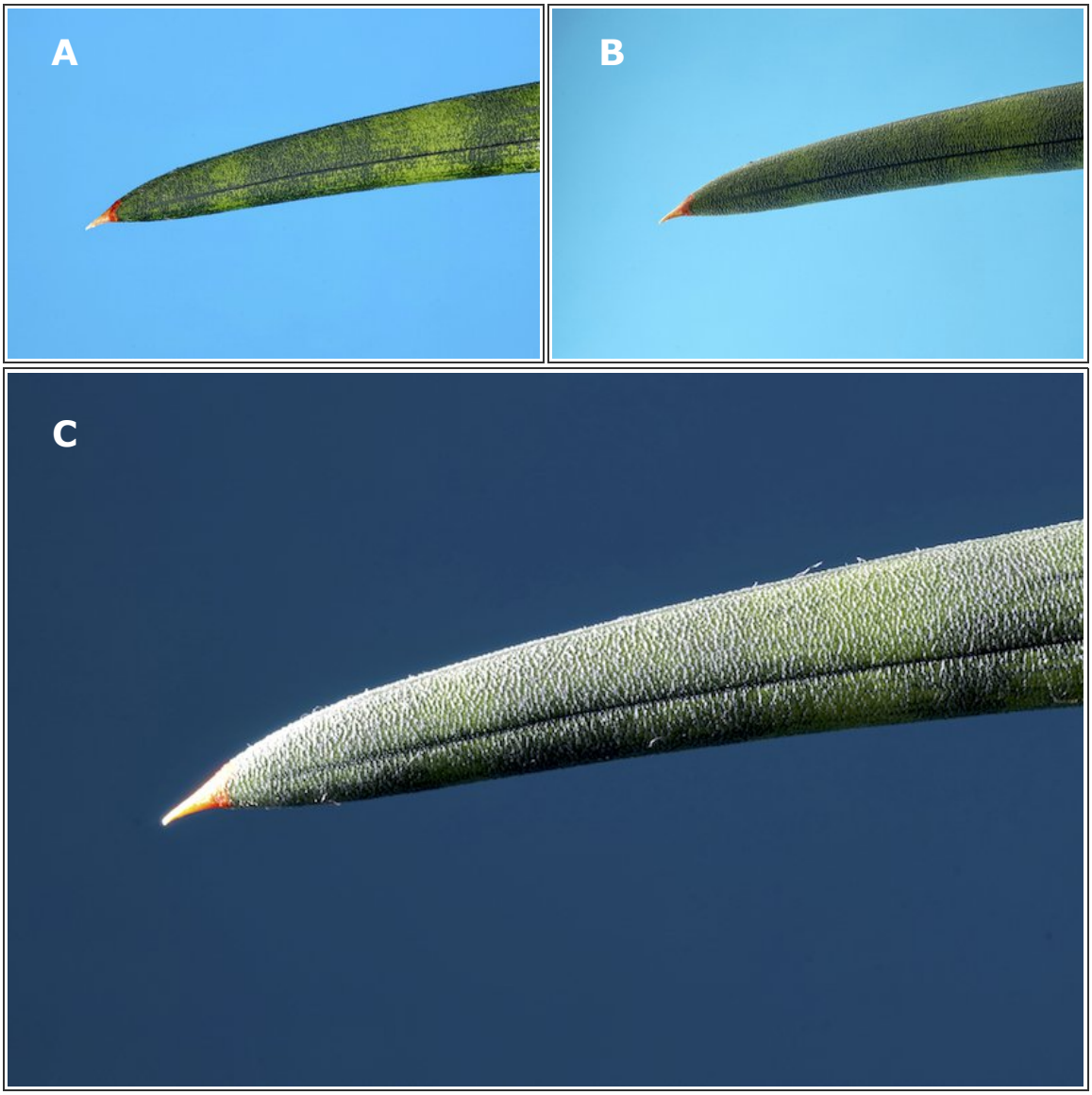


Abb. 12 + 13 – *Sansevieria gracilis*

A= Detail im Mitlicht. **B**= Detail im diffusen Seitenlicht auf 9:00 Uhr.
C= Detail im Seitenlicht aus 9:00 Uhr, welches die raue Oberflächentextur besonders betont.

Im nächsten, dritten (und vorerst letzten) Teil werden wir uns mit dem Thema Schärfe (Bildschärfe, Schärfentiefe, Bewegungs- und Verwacklungsunschärfe) und Beugungsunschärfe befassen.

Literatur

EIBELSHÄUSER, E. (2009): *Fotografische Lichtgestaltung: Bessere Fotos durch gekonnte Lichtführung.* 1. Aufl. Heidelberg Dpunkt-Verlag, 269 Seiten.

FEININGER, A. (1980): *Licht und Beleuchtung in der Fotografie.* Düsseldorf Econ-Verlag, 317 Seiten.

Freeman, M. (2007): *Digitalfotografie Licht und Beleuchtung.* Köln Taschen, 160 Seiten.

MONTIZAMBERT, D. (2003): *Creative lighting techniques for studio photographers.* 2nd ed. Buffalo, NY Amherst Media, 124 Seiten.

OLBERG, G. (1957): *Wissenschaftliche Pflanzenphotographie.* Berlin VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, 339 Seiten.

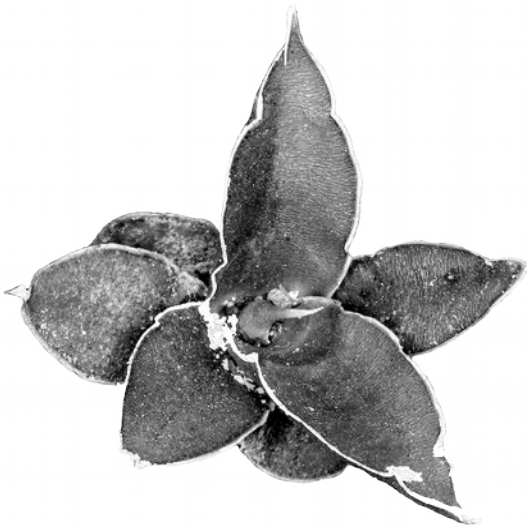
SCZEPEK, J. (2011): *Photowissen – Naturwissenschaften und Psychologie : Band 5: Natürliches Licht.* Norderstedt BoD, 118 Seiten.

SOLF, K. DIETER (1973): *Fotografie : Grundlagen, Technik, Praxis.* Frankfurt a.M. Fischer, 394 Seiten.

ZIMMERT, G. & B. STIPANITS (2009): *Digitale Naturfotografie - Tiere | Pflanzen | Strukturen | Landschaften.* Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm, 287 Seiten.

Kontaktdaten

Gerhard H. F. Ott, Holzkrugweg 16 E, D-24941 Flensburg - gerhard-ott@sach-fach.de



Geschätzte Sansevierien vorgestellt

***Sansevieria trifasciata* 'Hahnii Crested'**

Von den Hahnii-Züchtungen ist dies sicherlich eine der Interessantesten der letzten Jahre. Die offensichtlich aus Indonesien stammende Züchtung hat mehr Ähnlichkeit mit einer Gasterie als mit einer Sansevierie. Offensichtlich ist dies auch der Grund dafür, dass sie in Pflanzenlisten zuweilen unter dem Namen *Sansevieria trifasciata* 'Gaster' auftaucht.

Die Pflanze benötigt volle Sonne, möglichst in einem Gewächshaus oder Wintergarten will man, dass sie ihre Wuchsform beibehält und nicht etioliert.

(Text: P. A. Mansfeld, Foto: G. Ott)

***Sansevieria ehrenbergii* 'Samurai'**

Eine der vielen thailändischen Züchtungen basiert auf der sehr weit verbreiteten Art aus dem nordöstlichen und östlichen Afrika und der arabischen Halbinsel. Die Zwergform (engl. als „Dwarf" bezeichnet) wächst sehr langsam und hat sehr scharfkantige, harte Blätter, was ihr mit den gegenständig angeordneten Blattspreiten den Kultivarnamen wohl auch eingebrockt hat. Die weißlich bis dunkleren Längsrillen auf den Blättern verstärken deren Form in besonders ästhetischer Weise.

(Text: P. A. Mansfeld, Foto: G. Ott)

Sansevieria forskaoliana

Wer genügend Platz zur Verfügung stellen kann, der wird um diese schöne Art nicht herumkommen. Je nach Haltungsbedingungen können die Blätter dunkler und mit unterschiedlicher Zeichnung daherkommen. Da die Art erstmals in Arabien gefunden wurde, galt sie lange Zeit auch als arabische Sansevierie. Bei optimalen Verhältnissen sind die Blätter auch leicht blau bereift, immer aber rau mit einer leicht gewellten und rotbraunen, harten Kante.

Der Blütenstand ist mit mindestens 75 cm Länge nicht zu übersehen. Die Blütenbüschel sind mit bis zu 5 Blüten dicht besetzt. Die Blütenröhren sind gut 2 cm lang. Der nächtlich verströmte, süßliche Duft der Blüten kann bei empfindlichen Nasen schon mal zu einem unruhigen Schlaf führen.

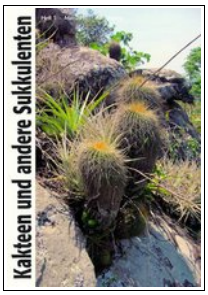
(Text: P. A. Mansfeld, Foto: H.-G. Budweg)

***Sansevieria trifasciata* 'Bantel´s Sensation'**

Dieser markante Kultivar der am weitesten verbreiteten Sansevierie überhaupt, hat große, schlanke, aufrecht stehende, stark weiß gestreifte Blätter. Ihr Züchter, Gustav Bantel aus St. Louis in Missouri gewann 1993 mit ihr den begehrten Royal Horticultural Society Award of Garden Merit. In der Zwischenzeit hat sie erfolgreich ihren Siegeszug um die Welt angetreten und bildet häufig den Kontrast zu anderen ebenfalls wunderschön panaschierten Sorten.

(Text + Foto: Peter A. Mansfeld)

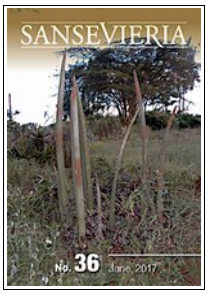
Literaturhinweise



Kakteen und andere Sukkulenten (KuaS), 68 (5) 2017
ISSN 0022-7846

Kist, Matthias (2017):
Empfehlenswerte Kakteen und andere Sukkulenten: *Sansevieria downsii*. KuaS 68 (5): 146.

Unter den empfehlenswerten Arten werden stets sechs Taxa kurz auf zwei Seiten vorgestellt. Nach vielen Jahren erstmals auch wieder eine Sansevierie; nämlich *Sansevieria downsii*. Ein sehr ansprechendes Foto von Stefan Neuwirth aus den Grunson-Gewächshäusern in Magdeburg komplettiert den Text. Nach *S. trifasciata, S. ehrenbergii, S. kirkii, S. forskaoliana, S. pinguicula, S. francisii* und *S. hallii* ist nunmehr *S. downsii* die achte Sansevierien-Empfehlung in dieser Rubrik! (*PAM*)



Sansevieria No. 36, International Sansevieria Society, June 2017
ISSN 1473-3765

Einige Sansevierien-Liebhaber unkten im letzten Jahr schon, dass mit der Nr. 35 des amerikanischen Journals „Sansevieria“ wohl die letzte Nummer erschienen sei, was bedauerlich gewesen wäre. Im Juni 2017 erschien die Nr. 36. Einer der neuen Herausgeber, Alan Myklebust, beschreibt kurz die Krise der „International Sansevieria Society“ (ISS) als eine Ruhezeit, wie wir sie von unseren letztlich sehr resilienten Pflanzen her auch kennen und will „Sansevieria“ weiter publizistisch kultivieren. Dass es weitergeht, wünschen sich wohl alle *Sansevieria*-Liebhaber.

Robert H. Webb aus Tucson, Arizona, stellt sich als neuer Vorsitzender vor. Er und Alan Mykleburst, ebenfalls aus Tucson, Az, sind zugleich Herausgeber der Zeitschrift „Sansevieria“. Alan Butler macht in „A Passion for Sansevierias“ ein paar Anmerkungen zum Thema Ökonomisierung des Hobbies, die den Leser letztlich aber ein bisschen ratlos darüber zurücklassen, was er uns nun eigentlich sagen wollte. Bruce McAlpin stellt einen alten Granden aus der Sansevieria-Szene als „Plantsman Extraordinaire“ vor: B. Juan Chahinian, der früher auch die Vorläuferzeitschrift „Sansevieria Journal“ herausbrachte. B. Juan Chahinian bleibt weiterhin Präsident. Hoffen wir, dass seine Sansevierien-Sammlung in Florida den Hurrikan überlebt hat. Interessanter als die Personalia (wenn man nicht zum internationalen *Sansevieria*-Jetset gehört) sind die Fachbeiträge der Zeitschrift.

Newton, Leonard E. (2017):
What ist the Largest Sansevieria? Sansevieria 36: 10–11.

So befasst sich Leonard E. Newton mit der Frage nach der größten Sansevierie („What is the Largest *Sansevieria*?“). Wissenschaftlich korrekt erläutert er, dass die Frage differenziert werden muss. Geht es um die größten Blätter, das größte Rhizom, die meisten Ausläufer/Austriebe, die größte Gesamthöhe – was ist eigentlich „eine“ Pflanze (im Sinne eines Individuums)? Je nach Merkmal und dessen Ausprägung kommt man zu unterschiedlichen Antworten. Eindrucksvolle Bilder mehr als mannshoher *S. ascendens,* mehr als knüppeldicker adulter Blätter von *S. fischeri* und riesige Ansammlungen von *S. volkensii* in Kenia illustrieren das Thema eindrucksvoll.

Torrebruno, Aldo (2017):
In Search of *Sansevieria burmanica*. Sansevieria 36: 12–14.

Aldo Torrebruno aus Nizza, Frankreich berichtet von seiner Suche nach *S. burmanica* in Myanmar im Jahre 2005 („In Search of *Sansevieria burmanica*"). Er versuchte, einige aus der Literatur bekannte Fundorte zu finden, was aufgrund unterschiedlicher Schreibweisen sowie der französisch und englisch transkribierten Amtssprache nicht immer leicht ist. Er fand auch wildwachsende Sansevierien, die durchaus *S. burmanica* sein dürften. Leider sind die Fotos nicht besonders aussagekräftig und es fehlen auch Detailaufnahmen von Rhizom, Blättern usw. Noch bedauerlicher ist, dass offensichtlich keine Rhizome zur weiteren Kultur bis zur Blüte mit nach Europa gebracht wurden. Dann hätte man die Möglichkeit gehabt, die Pflanzen aus Myanmar mit dem sogenannten „Flensburg-Klon" aus Sri Lanka, der als *S. burmanica* determiniert wurde, zu vergleichen. Die Beschreibung am Ende des Beitrags ist diagnostisch nicht zu gebrauchen.

Webb, Robert H., Newton, Leonard E. (2017):
Biogeography of the Genus Sansevieria: Should Plants Without a Known Type Locality Be Considered Valid Species? Sansevieria 36: 15–21.

Robert H. Webb und Leonard E. Newton bringen einen sehr interessanten Beitrag über „Biogeografie der Gattung *Sansevieria*: Sollten Pflanzen ohne bekannte Typuslokalität als valide Arten angesehen werden?" Das klingt sehr botanisch-wissenschaftlich und ist es auch. Leider werden taxonomische und systematische Themen in Liebhaberkreisen oft mit fehlender Sachkenntnis diskutiert, was zu Fehlern und unnötigem Streit führen kann. Andererseits hüten Berufswissenschaftler (oder solche, die sich dafür halten) oft autoritär ihre Gebiete. Zu dem Thema Nomenklatur – also wie Sansevierien (und natürlich auch andere Pflanzen) zu ihren Namen kommen – sowie Klassifikation und Systematik, Taxonomie und Determinierung, ist für eine der kommenden Ausgaben von „Sansevieria Online" ein seminarischer Beitrag geplant. Für Liebhaber, die sich für Nomenklatur, Taxonomie und Systematik interessieren, ist der Beitrag auf jeden Fall lesenswert. Da kommt man auch um die englische Sprache in der internationalen Wissenschaft nicht herum.

Laius, Al (2017):
Sansevieria canaliculata Thriving in Madagascar. Sansevieria 36: 22–24.

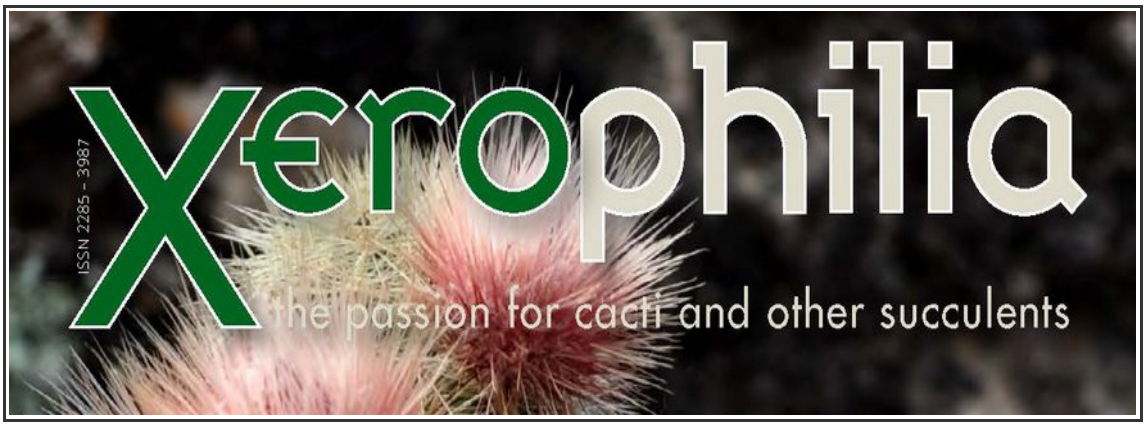
Al Laius aus Großbritannien veröffentlicht einen Beitrag über Vorkommen *S. canaliculata* auf der Insel Madagaskar und möglichen Unterschieden zu Festlandsvorkommen mit Informationen zu Fundorten und schönen Habitatbildern. *(G.Ott)*

Bradleya No. 35 - Yearbook of the British Cactus & Succulent Society, 2017
ISSN 0265-086X

Thiede, Joachim, Campbell Barker, Theo Peter, Hargreaves, Bruce J. (2017):
New records for the flora of Mount Mulanje, Malawi: *Sansevieria sinus-simiorum* Chahin. (Asparagaceae / Dracaenaceae), *Crassula swaziensis* Schönland and *Crassula setulosa* Harv. (Crassulaceae). Bradleya 35: 129–138.

Drei Arten von Sukkulenten werden als neu für die Flora des Mt. Mulanje, den höchsten Berg im südlichen tropischen Afrika in der Southern Region von Malawi, verzeichnet: Die nicht identifizierte „Sansevieria sp." in der „Checklist of the Spermatophytes of Mount Mulanje" (Strugnell 2006) wird als *Sansevieria sinus-simiorum* (Asparagaceae / Dracaenaceae) identifiziert, und *Crassula swaziensis* sowie *Crassula setulosa* (Crassulaceeae), die schon 1946 und 1979 auf dem Mt. Mulanje aufgesammelt wurden, deren Aufsammlungen aber bisher unbemerkt blieben. Über zwei Sammlungen vom Nyika Plateau in der Northern Region von Malawi, die *Crassula setulosa* ähnlich sind, aber deutlich davon abweichen und ein neues Taxon darstellen könnten, wird berichtet.

Anzeigen



The Cactus Explorer

The first free on-line Journal for Cactus and Succulent Enthusiasts

Free PDF download from
http://www.cactusexplorers.org.uk/journal1.htm

Sach + Fach

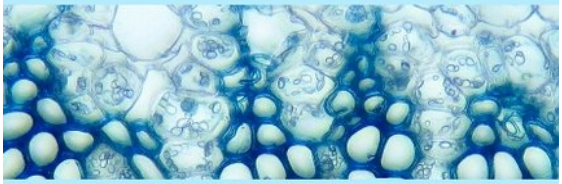
Gerhard Ott
Dipl.-Päd. & Fachjournalist (FJS)

Ihre Anzeige kostenlos!

Private Angebote und Gesuche unter:
www.sansevieria-online.de

MKB

Mikroskopisches Kollegium Bonn



www.mikroskopie-bonn.de

DIE GATTUNG *SANSEVIERIA*

Alle Arten und ihre Pflege von Peter A. Mansfeld

Neuerdings werden Sansevierien als „Studentenpflanzen" bezeichnet, weil sie so pflegeleicht sind. Die beliebten Pflanzen, früher auch als „Bogenhanf" bekannt, sind aus unseren Wohn- und Arbeitsräumen nicht mehr wegzudenken. Der Leser erhält einen umfassenden Überblick über Herkunft, Geschichte und Pflege. Alle derzeit gültig beschriebenen Arten werden im Buch ausführlich vorgestellt. Ein Register der Namen und Synonyme, eine Liste der Kulturvarietäten und Hybriden sowie eine Übersicht der Feldnummern verschafft einen Überblick über die Formenvielfalt. Das reich bebilderte Handbuch ist eine der umfassendsten deutschsprachigen Arbeiten über die Sansevierien.

ISBN 978-3-8482-5142-1

KALALA TOURS & SAFARIS

Sansevierias plants safari

The safari includes a total of nine people; the four of us: Robert Sikawa, Barry Yinger, Naiman Kimuto, and a driver/helper for the second car, and up to five guests.

Within ten days we will make a clockwise circuit of much of Tanzania by Land Cruiser from Arusha (in the north near Kilimanjaro) south and west to the Southern Highlands, and then north on a western route. Finally we will cross the Serengeti, the Ngorongoro reserve and the Olduvai Gorge on our way back to Arusha.

Kalala Tours, Arusha, Tanzania
www.kalalatours.com

Robert Sikawa, Managing Director
Phone: +255 768100963
Email: sikawakitoto73@gmail.com

Barry Yinger
Phone: +1 717 487-7636
Email: barryyinger@gmail.com

Join our plant exploration team, and enjoy the incredible wildlife, flora, and traditional village life of Tanzania!

Our second annual **Sansevieria Safari** will take place June 16 to 26, 2018, in Tanzania. This eleven-day tour is part of an ongoing project to document the many species of *Sansevieria* in Tanzania. East Africa is the center of distribution for the genus *Sansevieria*, with a very high density of species in Tanzania. Many of these species are endemic; some of them are local and rare. You may decide how involved you want to be in the actual fieldwork.

Whether you have a particular interest in these plants or not, this is a unique opportunity to visit remote areas seldom or never seen by Westerners. We will finish the trip with a leisurely look at the Serengeti National Park, the best place in East Africa to see the great diversity of Africa megafauna. Even better is the opportunity to do all of this with a small group of people with compatible interests that includes three experts on the flora and wildlife of the region.

As we document *Sansevieria* populations, we will be immersed in the rural life of Tanzania. One of the highlights of our trip will be a traditional goat barbeque hosted by a group of villagers who are helping us with our project.

Impressum

Sansevieria Online Jahrgang 5 – Heft 2 vom 1. November 2017

Herausgeber

Peter A. Mansfeld
Grotenbleken 9, D-22391 Hamburg
Tel.: +49 (0) 40 3570 1510
E-mail: mansfeld@sansevieria-online.de

Internet

E-mail: info@sansevieria-online.de
Internet: www.sansevieria-online.de

Editorial Design

Peter A. Mansfeld
Grotenbleken 9, D-22391 Hamburg

Redaktion

Regina Baumert
Fennpfuhlweg 49, D-13059 Berlin
E-mail: baumert@sansevieria-online.de

Dr. Heinz-Günter Budweg
An der Rehbocksweide 20, D-34346 Hann. Münden
E-mail: budweg@sansevieria-online.de

Peter A. Mansfeld (verantwortlich)
Grotenbleken 9, D-22391 Hamburg
E-mail: mansfeld@sansevieria-online.de

Jutta Rosigkeit
Zelterstrasse 13, D-55246 Mainz-Kostheim
E-mail: rosigkeit@sansevieria-online.de

Vorschau auf unser nächstes Heft

Wenn Sie auf dem Titelbild des nächsten Heftes ein übergroßes „A“ vorfinden, dann hat das seine besondere Bewandtnis. Das „A“ steht nämlich für „Artenschutz“ und damit für das Schwerpunktthema. Es soll uns vor allem an unsere Verantwortung für das Individuum „Sansevieria“ erinnern, denn auch in dieser Gattung gibt es schützenswerte Arten.

ISSN 2197-7895

Issue published on: 01/11/2017

Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Beiträge selbst verantwortlich. Dies gilt insbesondere für die Gewährleistung der Veröffentlichungsrechte für benutzte Texte und Illustrationen sowie die Beachtung der Artenschutzgesetze. Die Redaktion behält sich die Kürzung und Bearbeitung eingereichter Manuskripte vor. Über die Veröffentlichung von Beiträgen und Zuschriften entscheidet die Redaktion. Abbildungen, welche nicht besonders gekennzeichnet sind, stammen jeweils vom Verfasser.

© 2017 Das Sansevieria Online -Journal einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtes ist ohne Zustimmung der Autoren unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Alle Rechte am Bildmaterial verbleiben bei den Fotografen, ohne deren ausdrückliche schriftliche Zustimmung eine Weiterverwertung strafbar ist.