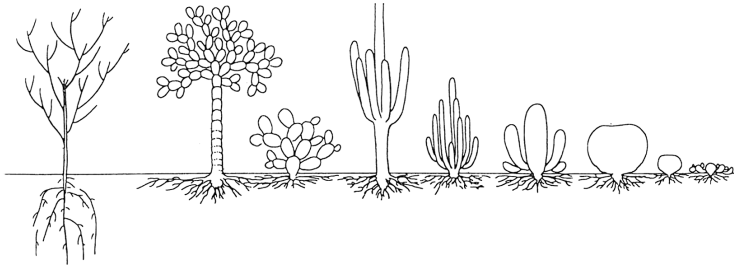


## Aspekte der Bildungsweise und Substanzqualitäten sukkulenter Pflanzen unter besonderer Berücksichtigung der Kakteen

*Matthias Uhlig*

Begegnet man einer sukkulenten Pflanze, beispielsweise einer Fetthenne oder Dachwurz auf einer Wanderung im Gebirge oder einem Kaktus in einem botanischen Garten, so drängt sich sogleich die Frage nach der Kraft auf, die diese extremen Pflanzengestalten entstehen läßt.

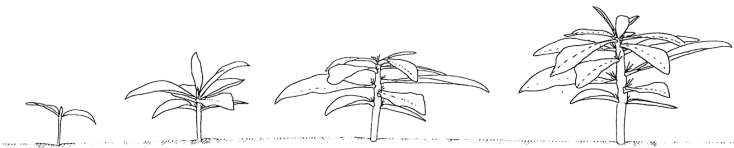
Innerhalb der Familie der Kakteen gibt es praktisch alle Übergänge von nahezu krautig gewachsenen Formen mit großen Blättern und einer geringen Entwicklung von Sukkulenz im Sproßbereich, bis hin zu extrem kugelig aufgequollenen Formen, die äußerlich gesehen sehr wenig differenziert erscheinen. Am Beispiel der Kakteen bietet es sich daher an, dem Phänomen der Sukkulenz nachzugehen. In *Bild 1* ist eine Reihe von den strauchigen Pereskien über Opuntien und Cereen zu den extremen Kugelformen zusammengestellt. Der allgemeinen Sproßgestalt der höheren Pflanzen nähert sich am stärksten Pereskia, die einen kaum verdickten, beblätterten Stamm besitzt. Es folgen zylindrisch geformte Opuntien, an die sich die Platyopuntien anschließen. Auf diesem Wege zeigt sich eine Zurücknahme der Laubblätter und Verdickung der Sprosse. Die Oberflächenreduktion der Blätter geht einher mit einer Oberflächenvergrößerung durch flächiges Ausdehnen des Sproßkörpers. Bei den säulenförmig gebildeten Arten der Cereus-Gruppe setzt sich der Sukkulententypus immer stärker durch. Laubblätter treten überhaupt nicht mehr auf. Hohe säulige, verzweigte Formen gehen über in niedrige, bis zu Kurzsäulen und Kugelformen (*Mammillaria*, *Coryphantha*). Zunächst heben sich Rippen und Warzen aus dem sukkulenten Stamm hervor, aus denen dann die typischen Dornen entspringen. Die Größe der Pflanzen nimmt in der beschriebenen Richtung immer mehr ab, bis Miniaturformen entstehen, bei denen selbst die Rippen und Warzen an den Stammkörper herangezogen werden (*Aztekium ritteri*, *Blossfeldia*, *Mediolobivia*, *Sulcorebutia*). Es ist nun außerordentlich interessant, die Entwicklung der verschiedenen Arten zu verfolgen und vergleichend zu betrachten (*Bilder 2, 3, 4*), denn dadurch wird deutlich, daß in jedem Entwicklungsschritt und in jedem einzelnen Organ das gleiche Bildungsprinzip zugrunde liegt. In einer Studienarbeit am Forschungslaboratorium am Goetheanum wurden verschiedene Kakteenarten vom Samen an gezogen und deren Entwicklung miteinander verglichen. Im Folgenden werden vier typische Beispiele aus der zu Beginn beschriebenen Reihe in den verschiedenen Entwicklungsstadien nebeneinandergestellt und auf den allgemeinen Typus krautiger Pflanzen bezogen.



*Bild 1:* Schema der Bildungsformen bei Kakteen, von Pereskien über Opuntien und Cereen zu den Kugelformen (nach Rauh, Kakteen an ihrem Standort, 1979)

### Die Keimpflanze

Die Formenfolge in *Bild 5* läßt erkennen, daß bereits zwischen den Keimpflanzen verschiedener Arten eine stufenweise Verwandlung nachvollzogen werden kann, wie sie dann auch zwischen den entsprechenden ausgewachsenen Vegetationskörpern vorliegt. Der extreme Kakteenkeimling entsteht durch Verdickung des Hypocotyls und der Cotyledonen. Diese verschmelzen in der abgebildeten Reihe schrittweise mit dem Hypocotyl, bis schließlich nur noch zwei stumpfe Spitzchen erkennbar sind. Die Keimpflanzen sind im gleichen Maßstab abgebildet, dadurch wird die Abwandlung zugleich als Zusammenziehung sichtbar. Bei den Keimblättern werden zunächst die Blattstiele reduziert. Schon Pereskia bildet einfache, sitzende, ledrige Keimblätter aus. Bei den Opuntien verschmilzt der Blattansatz mit dem Hypocotyl und die Keimpflänzchen werden bereits deutlicher sukkulent. Bei Cereus ist der Verschmelzungsprozeß schon viel weiter fortgeschritten, und bei Coryphantha sind schließlich nur noch die Cotyledonen in Form von zwei kleinen Höckerchen angedeutet.



*Bild 2:* Entwicklungsreihe *Pereskia grandifolia*

### Der junge Sproß

Vergleicht man die Sproßbildung (*Bild 6*), so ist wiederum Pereskia einer krautigen Pflanze am ähnlichsten. An dem sich streckenden, etwas verdickten Sproß entspringen ledrige Blätter, die sich in der Fläche ausbreiten ohne einen deutlichen Stiel. In den