

Disa-Züchtung am Westkap in Südafrika

Teil I: Eine Analyse des Schlüsselerfolgs

Dr. med. Louis Vogelpoel

Dr. Louis Vogelpoel ist Facharzt und Liebhaber mit starkem Interesse an Orchideen, Gartenbau und Fotografie. Er ist akkreditierter Orchideenbewerter des südafrikanischen Orchideenrats. Er war Gründungsmitglied der Disa-Gesellschaft von Südafrika und war als Bewerter, Registrateur, Fotograf und Redakteur eines Buches über die ersten 187 Disa-Auszeichnungen tätig. Er hat seit 1968 eine langanhaltende Verpflichtung gegenüber der Kultur, Vermehrung und Kreuzung von Disas gehabt. Er hat ausführlich in lokalen und internationalen Journalen veröffentlicht und ist zur Zeit Koautor eines Buches über Disas.

Der Zweck dieses Artikels ist, die Geschichte, die Eltern-Spezies und die Zuchtstrategien, die zu den modernen Disa-Hybriden geführt haben, darzulegen. Wegen der kurzen Zeitspanne von drei Jahren zwischen Bestäubung und Blütezeit haben viele Liebhaber und kommerzielle Züchter große Sammlungen von Disa-Spezies und -Hybriden aufgebaut, die einen weiten Bereich von Sommerblühenden Orchideen mit einer Farbbrillanz erzeugen, die nur selten von anderen Orchideen übertroffen werden.

Es gibt jetzt gut über 220 registrierte Grexe, und im Gegensatz zu den zahlreichen bedeutenden Orchideen-Allianzen mit ihren komplexen Genealogien, die sich seit über einem Jahrhundert ausweiten, hat die moderne Ära der Disa-Kreuzungen vor nur 25 Jahren angefangen. Sie gehen auf nur sieben Disa-Spezies zurück, die alle auf ihre einmaligen Habitate beschränkt sind, die sich am Westkap in Südafrika konzentrieren.

Ein kurzer Blick auf die Geschichte der Disa-Kultur macht deutlich, dass kein Züchter Fortschritte machen kann, bevor die Kulturbedingungen verstanden sind und angewandt werden. Wenige Orchideen sterben so schnell, wenn die Erfordernisse vernachlässigt werden, aber auch wenige sind so Preisträchtig und überschwänglich, wenn ihnen die richtigen Kulturbedingungen geboten werden!

Disa-Kreuzungen begannen vor über 100 Jahren in England, als zwischen 1891 und 1922 elf Hybriden angemeldet wurden. Diese sind von geschickten Züchtern aus Pflanzen von *D. uniflora*, *D. racemosa* und *D. tripetaloides* in den Anzuchtbetrieben von Veiten und in Kew aufgezogen worden. Während dieses Zeitraums um die Jahrhundertwende wurden Disas häufig kultiviert und gewannen wegen ihrer kräftigen Farben und ihrer Sommerblütezeit an Beliebtheit. In den frühen 1920ern gibt es Beschreibungen von riesigen Stückzahlen, die in einer gewaltigen Ausstellungshalle ausgestellt wurden. Danach schlug die Katastrophe zu, und aus Gründen, die noch unklar sind, starben alle Disa-Sammlungen aus und die Disa-Kultur wurde in Großbritannien eingestellt. Mit Sicherheit wurden während der nächsten 59 Jahre keine weiteren neuen Hybriden angemeldet. Der Fortschritt wurde von dem Dogma unterdrückt, dass Disas widerspenstig und unmöglich in der Kultur zu halten seien. Klar, der in Williams *Orchid Growing Manual* gegebene Rat hatte etwas übersehen und zwar, dass "Disas wie normale Geranien behandelt werden sollen, kühl gehalten, mit reichlich Feuchtigkeit an den Wurzeln, wie es sich für eine terrestrische Orchidee ziemt."

Die moderne Ära der Disa-Kultur musste bis in die 1950er warten, als es dem betagten Helmut Meyer aus Stellenbosch und dem betagten K. C. Johnson aus

Somerset West am Westkap in Südafrika gelang, Disas zu kultivieren, weil ihre Methoden die Merkmale des natürlichen Habitats simulierten, Sie waren die "Macher" mit frischem Geist und dem Willen, erfolgreich zu sein. Sie waren in der Tat glücklich daran, nichts von der damaligen Geschichte gewusst zu haben! Sie züchteten sogar vor über drei Jahrzehnten Hybriden von *D. uniflora* x *D. racemosa* und *D. uniflora* x *D. tripetaloides*, ohne dass ihnen klar war, dass sie *D. Veitchii* bzw. *D. Kewensis* noch einmal gemacht hatten. Sie gaben mir Samen von *D. Veitchii* x *D. uniflora*, aus denen ich *D. Diores* züchtete, ohne zu merken, dass diese Hybriden in den 1890ern gemacht und benannt worden waren. Natürlich war der Hauptdurchbruch die Fähigkeit, Disas zu kultivieren und zu vermehren, um von denen Hybriden zu züchten. Überdies prägten sie einen Geist des geteilten Wissens und Pflanzenmaterials in dem Glauben, dass das Thema für einen Einzelnen zu groß wäre. Sie wären stolz zu wissen, dass in einigen guten modernen Hybriden noch Gene ihrer besten Disas wirksam sind.

Jetzt wurde die Bühne für engagierte Neulinge bereitet, um das Thema auszubreiten und die moderne Ära der Disa-Kreuzungen einzuleiten. Die erste neue Disa-Hybride wurde 1981 angemeldet, als *D. uniflora* mit *D. cardinalis* gekreuzt wurde, von John Winter vom Botanischen Garten Kirstenbosch *D. Kirstenbosch Pride* genannt. Andere Züchter meldeten bald zahlreiche neue Kreuzungen an, damit Hybrid-Linien schaffend, die linear gezüchtet, über Kreuz und rückgekreuzt erzeugt wurden.

Die Gründung der Disa-Orchideen-Gesellschaft von Südafrika (DOSA) 1983 war ein wichtiger Meilenstein. Der Zeitpunkt war günstig, da sich der Zeitraum von 1983 bis 1992 wegen der überraschenden Eintritte verschiedener neuer Mitglieder als außerordentlich produktiv herausstellte. Aus verbesserter Kultur resultierte ein solch verbesserter Elan und derart verbesserte Qualität der wertvollen neuen Hybriden, dass ein Bewertungssystem, das Disas gewidmet wurde, initiiert werden musste. Demgemäß gründete Stewart Sutherland, ein erfahrener, im Südafrikanischen Orchideenrat akkreditierter Bewerter, den DOSA-Bewertungsausschuss, um die zahlreichen eingereichten und beeindruckenden Grexe und Klone zu bewerten. Sorgfältige Registrierung mit fotografischer und beschreibender Aufzeichnung verbesserten die Objektivität und das Niveau der Bewertung. Durch Definition und Erkennen von Vorzüglichem trug umgekehrt die Bewertung zum Erfolg der Zuchtstrategien bei.

Ein wichtiges Buch beschrieb und illustrierte 187 DOSA-Preise zwischen 1983 und 1992. Jedoch wegen der Kosten für Farbdrucke wurden nur zwanzig Bände herausgegeben. Bilder vieler preisgekrönter Klone sind in einer Publikationsreihe (Vogelpoel 1985: 1987-9; 1991-1992; Cywes, S. & M. 1992) veröffentlicht worden. Man hofft jedoch, alle DOSA-Preise mit Bild und Beschreibung auf CD-ROM aufzuzeichnen. Diese sollte Orchideenbewertern bei der Bewertung von Disas behilflich sein.

Ein anderes Ziel von DOSA ist gewesen, Informationen, Samen und in Anzuchtbetrieben aufgezogenes Pflanzenmaterial international zu verteilen um sicher zu steilen, dass Disa-Kultur und Disa-Kreuzung gelingen und nie mehr durch Versäumnisse verloren gehen möge. Zum Glück gibt es jetzt weltweit viele erfolgreiche Liebhaber und kommerzielle Züchter, so dass die Zukunft der Disa-Kultur- und -Vermehrung sicher sein sollte.

Viele Länder verdanken viel ihren eigenen Nestoren, die die Vision und Entschlossenheit hatten, die Disa-Kultur mit hervorragenden Ergebnissen einzuführen und zu fördern, besonders in Regionen wie Neuseeland mit so

günstigen klimatischen Bedingungen. Wir haben immer die Arbeiten und Veröffentlichungen von Warren Stoutamire aus Akron in Ohio und Harold Koopowitz in den USA; George Füller, Ron Maunder und seinen Kollegen in Neuseeland; Gerald McCraith in Australien und Keith Andrew in Großbritannien bewundert. Disas werden jetzt in vielen Ländern kultiviert, einschließlich Japan, wo K. Tsutsui wertvolle Forschungen zu verschiedenen Aspekten der Disa-Kultur und -Vermehrung beigetragen hat. Disas sind in vielen Botanischen Gärten in Großbritannien in Kew, im kontinentalen Europa und im Longwood-Garten in den USA mit Erfolg kultiviert worden.

Wir sind durch die engagierten Bemühungen von Wally Orchard, Mike Gallagher und vielen anderen in den USA stark ermutigt worden, Interesse und Ermunterung durch das Disa Newsletter, Disaftie (Disa-Rundschreiben), per e-Mail zu verbreiten. Dies ist für die Zukunft ein gutes Zeichen.

Der botanische Hintergrund

Die Gattung Disa wurde 1767 nach einer einzelnen getrockneten Probe von Disa *uniflora* von Peter Jonas Bergius begründet. Er war ein schwedischer Arzt und Botaniker. Der Name Disa ehrte die Königin Disa aus der schwedischen Mythologie (Pettersson 1985). Die jüngste Überarbeitung der Gattung Disa von H. P. Linder (Linder & Kurzweil 1999) zeigt, dass es 162 Spezies gibt, wovon 131 in der Flora der Kapregion vorkommen. Die übergroße Mehrheit dieser Erdorchideen sind Laubabwerfend, um eine längere trockene Ruhezeit zu überleben. Jedoch sind ein paar Spezies immergrün, wodurch sie eine notwendige Bindung an ständig vorhandenes Wasser und somit keine Ruhezeit haben. Ihre Kulturbedingungen sind damit völlig anders als die der laubabwerfenden Gruppe. Von den immergrünen Disas, der Disa *uniflora*-Gruppe sind sieben Spezies in der Kultur wohletabliert, und alle konzentrieren sich am Südwestkap von Südafrika, wovon zwei ein breiteres Vorkommen haben, das sich bis zum Ostkap erstreckt, und eine von ihnen wird auch in KwaZulu Nata! gefunden.

Die bei Weitem bedeutendste Arbeit über Kultur und Kreuzung südafrikanischer Orchideenspezies basierte auf fünf der sieben Spezies innerhalb der *Disa uniflora*-Gruppe. Sie gehören botanisch zur Untergattung *Disa*, Sektion Disa. Gibt man ihnen die richtigen Bedingungen, sind alle verhältnismäßig leicht zu kultivieren, sind untereinander fruchtbar und haben prachtvolle Blüten mit hinreichender Farbenvielfalt, um die Grundlage eines erfolgreichen und dynamischen Zuchtprogramms zu bilden. Zudem sind alle durch künstliche Bestäubung und im Anzuchtbetrieb gewonnenem Samen geschaffen worden, was zeigt, was für den Naturschutz und die Erhaltung aller Orchideen getan werden kann und sollte.

Die Spezies der Gruppe sind *D. uniflora*, *D. racemosa*, *D. tripetaloides*, *D. aurata*, *D. cardinalis*, *D. caulescens* und *D. venosa*. Die letzteren Beiden haben zwar Potenzial, sind aber wenig benutzt worden.

Unlängst gab es aufregende neue Kreuzungen mit Disas aus anderen Sektionen. Die folgenden wurden von Nicolas und Wilferd Duckitt gezüchtet: *D. Warren Stoutamire* (*D. uniflora* x *D. bivalvata*), *D. Uniatri* (*D. uniflora* x *D. atricapilla*), *D. uniflora* x *D. glandulosa*, *Herscheliodisa Darling Blue* (*Herschelianthe lugens* x *D. longicornu*), *Herschelianthe Darling Magie* (*H. graminifolia* x *H. lugens* var. *nigrescens*). Die Letztere wurde angemeldet, bevor unlängst der Gattungsname *Herschelianthe* zu Disa (Duckitt, N. & W. 1994, 1997) zurückkam. Andere laubabwerfende Disas und verwandte Gattungen ziehen zur Zeit zunehmende Aufmerksamkeit auf sich (Wodrich 1997).

Drei Disa-Naturhybriden sind am Westkap entdeckt worden, und zwar *x Herschelioidisa vogelpoelii* (*H. graminifolia* x *D. ferruginea*), *D. x brendae* (*D. uniflora* x *D. caulescens*) und *D. x nuwebergensis* (*D. tripetaloides* x *D. caulescens*) (Linder 1985, 1991).

Harold Koopowitz hat unlängst *D. Yvening Shadow* (*D. tripetaloides* x *D. longicornu*) angemeldet, in welchem blaulila Anthocyanin-Pigmente vom Pollenspender stark auf die Hybride vererbt wurden.

Disa-Kreuzung

Während der vergangenen zwei Jahrzehnte sind über 220 Disa-Hybriden angemeldet worden, von denen die große Mehrheit von ein paar Züchtern am Westkap in Südafrika geschaffen worden sind. Die Mehrzahl der Hybriden sind beachtenswert gewesen, und bis heute sind 404 Qualitäts-Preise von DOSA-Bewertern verliehen worden. Die Qualität der Kultur und die Ergebnisse der jüngsten Bestäubungsstrategien beeindrucken nach wie vor. In der Tat wurde die massenweise Ausstellung des besten Disas, die je zu sehen waren, zwischen 1999 und 2000 von Sid und Marione Cywes in ihrem prächtigen neuen Anzuchtbetrieb durchgeführt, das einzig und allein Disas vorbehalten ist, wofür sie 75 Qualitätspreise bekamen, was die Anzahl von Preisen für jede andere Klasse von Orchideen in Südafrika bei Weitem überschreitet. Allein diese Leistung sollte viel mehr Züchter anregen, die in gemäßigten und kalten Klimata Disas kultivieren und Gefallen daran finden, ihre eigenen Hybriden zu machen, sobald sie die Kulturbedingungen beherrschen.

Das folgende Grundwissen sollte sich für diejenigen als hilfreich erweisen, die Disa-Kreuzungen wagen wollen. Platzmangel erlaubt nur einen kurzen Überblick, aber in der vorhandenen umfassenden Literatur und im bevorstehenden Buch über Disas sind alle Details nachzulesen.

Da Disa-Kreuzungen solch ein Potenzial zur Verbesserung und Einführung neuer Farben haben, ist es hilfreich, die Natur der Blütenpigmente und die Art, wie Gene funktionieren zu verstehen, damit sie in nachfolgenden Generationen getreu reproduziert werden.

Die Blütenpigmente

Blütenfarben werden von drei getrennten Klassen von Pigmenten erzeugt. Es sind dies die wasserlöslichen Anthocyanine in den großen Vakuolen der Epidermiszellen, die fettlöslichen Carotinoide und das Chlorophyll in den winzigen Chromoplasten bzw. Chloroplasten in den Zellen des Mesophylls (Griesbach 1983, 1984, 1996; Vogelhoe! 1896). Wir haben in den immergrünen Disas keine Chromoplasten in den Vakuolen der Epidermiszellen gesehen.

Alle Pigmente werden in mehrstufigen, biosynthetischen, chemischen Prozessen synthetisiert, wobei jeder Schritt von einem spezifischen Gen gesteuert wird. Viele Gene sind beteiligt, die auf eine komplex geregelte Weise zusammen arbeiten, bevor das endgültige, genetisch bestimmte Pigment in den Blütenzellen produziert wird. Ein gestörtes oder nicht funktionierendes Gen kann die Pigmentproduktion verhindern. Die Genfunktion wird auch streng von anderen Genen gesteuert, die dessen Funktion fördern, unterdrücken, abschwächen oder verstärken. Das letztendliche Ziel in der Natur ist der getreue Nachbau von Farben und Mustern, die für die Bestäuber unwiderstehlich sind, um Kreuzbestäubung und das Überleben der Spezies zu erreichen. Die Rolle des Menschen ist bloß die eines bewundernden Zuschauers, dem die Gene, mit denen er schöne, für die Natur belanglose Hybriden schafft, gegeben wurden, die er aber nicht gemacht hat!

Anthocyanin-Pigmente produzieren Farben, die von orange. rot. rosa, kirschrot, violett bis blau reichen. Es gibt sogar Verbindungen, die ultraviolettes Licht reflektieren, das für das menschliche Auge unsichtbar ist, aber von Insekten gesehen wird. Anthocyanine innerhalb der epidermischen Zellenvakuolen erzeugen keine gelben Farben, aber es gibt Anthocyanin-Kofaktoren, die blassgelb oder cremefarbig sein können.

Gelbe Farben zeigen fast immer die Anwesenheit von Carotinoiden an. Diese fettlöslichen Verbindungen befinden sich in den zahlreichen Organellen (Plastiden), die innerhalb des Cytoplasmas der den Mesophyll bildenden Zellen Chromoplasten heißen. Die winzigen Plastiden sind für das bloße Auge nicht sichtbar, können aber leicht in dünnen, unangefärbten Schnitten der Sepale bei 60 bis 100facher Vergrößerung erkannt werden (Vogelpoei & Cywes 1998).

Grüne Farben sind auf das Chlorophyll zurück zu führen, das innerhalb der zahlreichen Plastiden enthalten ist, die Chloroplasten heißen, und die eine ähnliche Größe haben wie die Chromoplasten und mit ihnen nahe verwandt sind.

Die von der Blüte letztendlich erzeugte Farbe wird gewöhnlich von der einen oder anderen der drei Pigmentklassen, entweder allein oder in Kombination, bestimmt. Wenn keine Pigmente anwesend sind, um die Absorption des Lichts zu verändern, ist die Blütenfarbe weiß, egal ob das Licht reflektiert oder durchgelassen wird.

Die Perfektion der Farbsynthese ist nur optimal, wenn die Gesundheit der ganzen Pflanze gesichert wird, indem man jeder Spezies die richtigen Kulturbedingungen zur Verfügung stellt.

Die Farbe wird durch die Juwelengleichen Reflexionseigenschaften der Epidermiszellen stark verbessert (Vogelpoei 1986). Jede Epidermiszelle hat eine nach außen vergrößerte Ausbuchtung, die man mit einer Lupe oder einer schwachen Vergrößerung leicht erkennen kann. Die Zellen sind groß, sehr dünnwandig, durchsichtig und schließen eine Vakuole mit klarer Flüssigkeit ein, die pigmentiert sein kann oder nicht. Die innere Zellwand ist konkav. Da auf der Oberfläche gelegen, können diese Zellen entweder Lichtstrahlen durchlassen oder sie reflektieren und brechen, wobei sie veranlassen, dass sie als weiße oder farbige Lichtstrahlen ausgesandt werden. Dies gibt der Oberflächentextur eine glitzernde, lumineszierende, Juwelengleiche Qualität, dafür gemacht, um den Bestäuber anzulocken. Diese Glitzer-Eigenschaft kann nicht in einem Gemälde dargestellt, aber ohne Weiteres von einem guten Fotografen auf dem Film eingefangen werden, wenn er ein hervorragendes Makroobjektiv, gute Schärfentiefe und eine helle Lichtquelle benutzt. Die Farbqualität wird in hohem Maße von der Qualität des einfallenden Umgebungslichts beeinflusst. Urteilsfähige Bewerter sind sich wohl bewusst, dass heiles Tageslicht am besten ist: zu viel gelb verfälscht die Blütenfarbe und streifige Beleuchtung zerstört sie.

Vererbung der Farben bei Disas

Wenn man auf Farbänderungen züchtet, ist es wichtig einzuschätzen, dass die Gene für Anthocyanin- und Carotinoid-Pigmente auf verschiedenen Wegen zu den Geschlechtszellen transportiert werden. Die für die Anthocyanin-Synthese verantwortlichen Gene befinden sich in den Chromosomen des Zellkerns, in welchem beim normalen diploiden Elternteil zwei Kopien eines jeden Gens vorhanden sind. Da die Herstellung der männlichen und weiblichen Geschlechtszellen während der Reduktionsteilung die gleichartige Teilung aller Zellkern-Chromosomen beinhaltet, wird eine Kopie jedes Gens zu den haploiden Zeilen der Pollen und Samenanlagen übertragen. Der Vererbungsmodus ist

deswegen beiderseitig. Damit ist es, wenn man eine Kreuzung macht, unwichtig, ob die benutzte Blüte der Pollen- oder der Samenernteil ist, weil die Anthocyanin-Gene gleichmäßig auf die Nachkommen verteilt werden.

Die für gelbe Carotinoid- und grüne Chlorophyll-Pigmente verantwortlichen Gene befinden sich im Gegensatz dazu in den primitiven Chromosomen innerhalb der Chromoplasten bzw. Chloroplasten. Plastid-Chromosomen teilen sich im Gegensatz zu den Zellkern-Chromosomen während des Prozesses der Reduktionsteilung nicht in zwei gleiche Teile. Sie werden einfach innerhalb des Plastids transportiert, wenn Plastiden nach der Zellteilung zum Cytoplasma anderer Zellen übertragen werden. Jedoch im Fall ihrer Übertragung in die Geschlechtszellen sind sie nicht zu finden im spärlich vorhandenen Cytoplasma der winzigen männlichen Zeilen, die die Pollenschläuche hinunter geleitet werden, sind aber in den viel größeren weiblichen Samenanlagen reichlich vorhanden. Plastid-DNA scheint deswegen ausschließlich vom weiblichen oder Samenernteil übertragen zu werden.

Dieses Wissen hat wichtige Konsequenzen für den Disa-Züchter. Stellen Sie zuerst fest, ob ein Disa-Elternteil gelbe Carotinoid-Pigmente hat oder nicht. Wenn das Ziel ist, gelb an die Nachkommen zu übertragen, muss der Elternteil mit gelben Pigmenten als Samenernteil benutzt werden; wenn umgekehrt gelb ausgeschlossen werden soll, dann benutzen Sie diesen Elternteil als Pollenspender. Besser noch, machen Sie eine wechselseitige Kreuzung und erfreuen Sie sich an einer breiteren Farbenpalette der Nachkommen (Griesbach 1986; Cywes, Cywes & Vogelpoel 1987). Abgebildet ist der auffallende Farbgegensatz zwischen zwei Klonen von *D. Auratkew*, die von wechselseitigen Kreuzungen der gleichen Eltern stammen. *D. Auratkew* wurde rosa, wenn die rosafarbene *D. uniflora* (weiblich) gekreuzt wurde mit *D. aurata* (männlich), aber gelb, wenn *D. aurata* (weiblich) gekreuzt wurde mit dem rosafarbenen *D. uniflora* (männlich).

Die Genfunktionen werden zweifellos von vielen anderen komplexen und missverstandenen Mechanismen beeinflusst, wie z.B. die von Promoter-Genen bestimmten und anderen, Funktionen verstärkenden oder abschwächenden Genen. Es gibt auch den Einfluss der Polyploidie. Weiter können Gene funktionsgestört oder ausgelöscht sein, was Mutanten verursacht, die Anthocyanin-Albinismus zeigen und zu weißen oder gelben Hybriden führen. Carotinoid-Pigmente in Chromoplasten können stabil, verblasst oder abwesend sein. Gleichermaßen verblaszen oft grüne Chlorophyll-Pigmente in Chloroplasten, oder sie verwandeln sich in gelb, wenn Chloroplasten unter genetischem Einfluss zu Chromoplasten werden.

Dies sind einige der gegenwärtigen Beobachtungen und Spekulationen, die zu dem starken Interesse an den von Disa-Hybriden gezeigten Farben beigetragen haben.

Die elterlichen Disa-Spezies

Wie bei allen Zuchtprogrammen ist es wesentlich, die Elternspezies zu verstehen und das aktualisierte Zuchtmaterial zu benutzen, um genetischen Schwung in die Zuchtlinie einzubringen.

Disa uniflora

Disa uniflora ist bei Weitem die wertvollste und wichtigste Elternteil-Spezies, und alle bedeutenden Hybriden enthalten eine bis viele Rückkreuzungen mit *D. uniflora*. Aus diesem Grund ist es wichtig, eine Sammlung von *D. uniflora*-Eltern guter Qualität zu haben, mit denen man züchtet. Es gibt erstens zahlreiche

Exemplare, die eine ausgezeichnete Form, Substanz und Textur zeigen, so dass es verhältnismäßig leicht gewesen ist, eine Sammlung von guten Zuchtpflanzen durch Zucht innerhalb der Spezies aufzubauen. Zweitens gibt es viele Variationen der Farbe, abhängig vom Ort der Spezies innerhalb der weit getrennten und unterschiedlichen Habitate in den Bergen des Westkaps. Während all diese Disas überall im Mesophyll rein gelbe Carotinoid-Pigmente haben, hängt die Farbe der Blüte von der Konzentration der roten Anthocyanin-Pigmente in der Epidermis-Schicht ab. In der Natur kann so die Farbe von *D. uniflora* von tiefem Rot, Karminrot, manchmal mit einem Stich ins Blaue, Scharlachrot, Rotorange, reinem Orange, Orangegelb bis zu reinem Gelb (extrem selten) variieren.

Wir dachten immer, dass die Populationen von rein rosafarbenen Disas aus den hohen Bergen im Worcester-Gebiet des Westkaps frei von Carotinoid-Pigment seien, aber jüngste Studien haben gezeigt, dass Carotinoid-Pigmente zwar anwesend sind, doch die gelbe Farbe ist viel blasser, und die Pigmente sind auf die Zellen der sub-epidermalen Zone des Mesophylls begrenzt. Die gelben Pigmente waren überdies in den dorsalen (mittleren) Sepalen besonders blass und spärlich, während sie in den Petalen am stärksten konzentriert waren. Durch die jüngste Entdeckung einiger Klone einer *D. uniflora*-Mutante mit rein gelben Blüten, die neben den rosafarbenen Formen wuchsen, war eine sorgfältige Nachprüfung frischer ungefärbter Schnitte von den Sepalen bei 100facher Vergrößerung angeregt worden (Vogelpoel und Cywes 1998). Diese gelben Klone waren gelb wegen eines genetischen Defekts, der zu Anthocyanin-Albinismus führte. Wenn das gelbe Pigment abwesend gewesen wäre, wären die Blüten weiß gewesen. Wenn später mit einer am Tafelberg gefundenen rein gelben Mutante von *D. uniflora* gekreuzt worden wäre, hätten alle Nachkommen Anthocyanin-Albinismus gezeigt. Dies impliziert, dass beide Eltern Homozygoten waren, die das gleiche gestörte Gen für Anthocyanin-Synthese haben und dadurch dem Embryo zwei Kopien des gleichen funktionsgestörten Gens zur Vereinigung der haploiden Geschlechtszellen übergeben. Dieser Glücksfall ermöglichte es, dass im Botanischen Garten Kirstenbosch Auskreuzungen gemacht wurden, von welchen seitdem das extrem seltene, rein gelbe *D. uniflora* für Züchter weltweit verfügbar geworden ist. Dies war ein Hauptdurchbruch, da Selbstungen sich schließlich als nicht lebensfähig erwiesen hatten (Crous 1997, Vogelpoei & Cywes 1998).

Abgesehen von der Züchtung auf gute Form und bestimmte Farben ist es möglich, auf Stängellänge zu selektieren, da die Disas von Wasserfall-Habitaten zu kurzen Stängeln neigen, wohingegen solche von Gebirgsflüssen, die durch enge Passagen strömen, Stängel bis zu einem Meter Länge haben können. Es gibt auch Gebiete, wo die Blütezeit eher im Herbst als im Mitt- oder Spätsommer ihren Höhepunkt erreicht. Diese kann man nutzen, um spät blühende Hybriden zu erzeugen.

In einem Feldüberblick war die durchschnittliche natürliche (Blüten-) Breite etwa 8 cm mit einer Streuung von 5,9 bis 10,8 cm. Inzwischen ist persönlich eine Rekordbreite von 12 cm gemessen worden. Unter der riesigen Anzahl, die in jeder Saison blüht, findet das Auge schnell viele mit der idealen Form, bei der die dorsale (mittlere) und die lateralen (seitlichen) Sepalen mehr oder weniger von gleicher Größe, Breite und Flachheit sind, mit entweder scharfen oder rundlichen Spitzen, die minimal zurückgebogen sein können, aber nie gedreht. Überdies ähneln die Linien, die in der Mitte der drei Sepalen von der Spitze bis herunter zur

zentralen Narbe verlaufen, dem "Mercedes"-Stern. Und die (gedachten) Linien, die die Spitzen der drei Sepalen verbinden, bilden ein gleichseitiges Dreieck. Es ist in der Tat glücklicher Weise so, dass diese Spezies recht oft Blüten von guter Form erzeugt, was die Leichtigkeit erklärt, mit der eine Fast-Vollkommenheit durch selektive Zucht innerhalb der Spezies erzielt werden kann. In der Natur gibt es natürlich eine erhebliche Variation der Form. So kann die Haltung der seitlichen Sepalen zu horizontal oder zu vertikal sein. Dann gibt es Andere mit seitlichen Sepalen, die gedreht, gekrümmt, zu schmal oder zu lang sind im Verhältnis zur mittleren Sepale. Schlechte Formen sollten bei der Zucht vermieden werden, da der Defekt vererbt werden kann, was eine Hybridensammlung durch leuchtend gefärbte, aber wertlose Hybriden in Unordnung bringen kann. Im Feld sammeln wir einfach Poillinarien von Qualitätsblüten, die die Pflanze und andere Blüten ungestört Sassen. Solcher Pollen ist auch deshalb von großem Wert, weil er wilde Gene einbringt, um in den Hybriden die Vitalität zu bewahren.

D. uniflora trifft jedoch das Missgeschick, einen zu kurzen Abstand zwischen den Blüten zu haben, was aus der Enge der Blüten resultiert, falls mehr als vier oder fünf Blüten an einem Stängel erzeugt werden. Dieses beobachtet man nicht in der Natur, wo selten mehr als zwei oder drei Blüten an einem Stängel zu finden sind. Werden jedoch durch Überdüngung viel mehr - bis zu einem Rekord von zwölf Blüten erzeugt, ist die Überfüllung mit großen Blüten unattraktiv. Glücklicher Weise wird dieser "Makel" durch Kreuzung mit *D. racemosa* leicht herausgezüchtet, wobei der viel bessere Blütenabstand an der Infloreszenz ohne Weiteres vererbt wird und damit sicherstellt, dass die großen Blüten an verbesserten Hybriden wohlproportionierte Abstände haben.

Disa racemosa

Diese Spezies hat eine enorme Bedeutung in Disa-Zuchtprogrammen gehabt. Sie kommt in dichten Populationen am West- und Südwestkap vor, sich vermehrend durch kräftigen, Ausläufer tragenden Wuchs in zahlreichen Sickermarschen und entlang sumpfiger Flussufer. Das Blühen jedoch ist Feuerabhängig, so dass die riesigen Pflanzenkolonien am besten zu betrachten sind, wenn sie in der Jahreszeit nach einem Feuer blühen, das vorübergehend die konkurrierende Vegetation in der Marsch zerstört hat, wodurch die Pflanzen viel mehr Licht ausgesetzt sind. Mit der Regeneration der konkurrierenden Vegetation danach gibt es eine fortschreitende und schließlich totale Unterdrückung der Blüte in den nachfolgenden Jahren, auch wenn die Disa-Kolonien weiter vegetativ gedeihen, um erst wieder nach dem nächsten Feuer zu blühen. Aus diesem Grund erweist sich *D. racemosa* oft als schwierig zu kultivieren und zur Blüte zu bringen, obwohl es einige Züchter gibt, die enormen Erfolg bei der Kultur dieser Spezies gehabt haben (Cesar Zapata in Neuseeland, persönliche Kommunikation). Zum Glück wird das schlecht verstandene Phänomen der Feuer-Abhängigkeit leicht durch Kreuzung mit anderen Disa-Spezies herausgezüchtet, deren Blühen nicht Feuerabhängig ist. *D. Langleyensis* (*D. racemosa* x *D. tripetaloides*) und *D. Veitchii* (*D. racemosa* x *D. uniflora*) erzeugen ihre Blütenstände so leicht und kräftig, so dass diese Primärhybriden benutzt werden können, um alle wertvollen Merkmale von *D. racemosa* mitzugeben, ohne diese Spezies kultivieren zu müssen. Es ist zudem eine einfache Sache, Pollinarien von guten Klonen im Feld zu sammeln. Der Pollen bleibt mehrere Jahre lebensfähig, wenn man ihn im Tiefkühlschrank lagert und ihn benutzt, um Hybriden zu machen.

Die Stiellänge von *D. racemosa* variiert von 30 bis 100 cm. Der schlanke Stängel trägt zwei bis zwölf oder noch mehr wohlproportionierte, resupinierte Blüten. Die Blüten sind mit durchschnittlich 3,5 cm natürlicher Breite verhältnismäßig klein. Die Farbe ist gewöhnlich blass rosa-malvenfarbig bis rosamagentarot. Während die dorsale Sepale frei von geäderten Markierungen ist, haben sie einen sehr blassen, rosa-weißen Untergrund. Im Gegensatz dazu haben die kleinen Fetalen tief rosarot-purpurne Farben am Petalenrand und in den auffälligen, aufwärts gerichteten Streifen darin. Der Mesophyll ist farblos ohne Carotinoid-Pigmente. Eine extrem seltene weiße Form wurde 1984 entdeckt (Vogelpoei, Van der Merwe und Anderson 1985). Diese Klone zeigten den Anthocyanin-Albinismus, der sich im Mesophyll wegen des Mangelans Carotinoid-Pigment durch weiße Blüten äußert.

Der große Wert von *D. racemosa* für seine Hybriden-Nachkommen ist die Vererbung großer, viele wohlproportionierte, gut verteilte Blüten tragender Blütenstände. Die Gene für rosa-pinkfarbene Pigmente fügen jedoch bei dieser Spezies Enzyme hinzu, die das rote Pigment von *D. uniflora* zu rosa-pinkfarbenen oder magentaroten Tönen ändern, wenn damit die Primärkreuzung *D. Veitchii* (*D. racemosa* x *D. uniflora*) gemacht wird. Dadurch erzeugt *D. Veitchii* nie rote Blüten, auch nicht bei wechselseitiger Kreuzung.

Disa tripetaloides

Diese Spezies wächst in dichten Kolonien entlang von Flussufern, sich das gleiche Habitat mit *D. uniflora* teilend. Ihre Verbreitung ist viel ausgedehnter als die anderer Spezies, worin es in den Bergen des West- und Südwestkaps und auch an den Ufern kleiner Flüsse an der Südküste Natal's im Überfluss blüht. Außerdem unterscheidet sich die Blütezeit stark: Ende November und Dezember am Kap, aber Juli und August in Natal. Diese weiten saisonalen Blütezeiten bleiben in den Hybrid-Nachkommen verwurzelt, so dass Hybriden gezüchtet werden können, die vom Winter bis zum Sommer blühen. Die Pflanzen wachsen in dichten Kolonien, die sich vegetativ durch Ausläufer vermehren. Die Pflanzen produzieren sehr attraktive Blütenstände, die eine Vielzahl kleiner Blüten tragen, oft über 20 mit dem Rekord von über 50 Blüten.

Die Blüten sind klein, gewöhnlich 2 bis 3 cm breit, entweder weiß, weiß mit rosa überhaucht oder rosarot-pink mit einer tief haubenförmigen dorsalen Sepale und zahlreichen rosarot-pinkfarbenen Tüpfeln oder Flecken darin. Der Sporn ist konisch, oft von grünlicher Farbe. Die seitlichen Sepalen sind verhältnismäßig groß, aber variieren stark in der Form von länglich über breitelliptisch bis rundlich. Es gibt jedoch große Variationen, und es existieren viele schlechte Formen, so dass sehr darauf geachtet werden sollte, nur die besten Formen zur Zucht auszuwählen. Der Grund ist, dass die Defekte an den seitlichen Sepalen vererbt werden. Die besten Formen haben breite, fast überlappende, flache, rundliche seitliche Sepalen, die nur minimal zurückgebogen sind, wohingegen schlechte Formen seitliche Sepalen haben, die lang und schmal und oft übermäßig zurückgebogen sind, entweder in der langen oder der kurzen Achse.

Von der Seite gesehen neigen die seitlichen Sepalen dazu, vornüber zu ragen, wodurch sie den Winkel zwischen der dorsalen Sepale und den seitlichen Sepalen verkleinern. Glücklicherweise ist dieser "Makel" nach aufeinander folgenden Kreuzungen mit *D. uniflora* leicht heraus gekreuzt, was Hybriden mit Blüten zum Ergebnis hat, die - von der Seite gesehen - breite, gleich große und flache Sepalen zeigen.

Gelbe Carotinoid-Pigmente sind in den Sepalen nicht vorhanden, können aber in den winzigen Fetalen und der Lippe enthalten sein. Die sehr seltene gelbe Form, die aus der Transkei von Linder & Kurzweil (1999) gemeldet wird, sind von diesen Verfassern nicht gesehen worden. Die - allerdings spärliche - Anwesenheit rosarot-pinkfarbener Flecken oder das leichteste Pink in der Knospe einer weißen Form zeigt die Anwesenheit der Gene für rosa-magentarote Anthocyanin-Pigmente an, die in der Lage sind, das dunkelste rote Anthocyanin in *D. uniflora* zu rosa-magentarot in der Primärhybride *D. Kewensis* (*D. uniflora* x *D. tripetaloides*) zu verändern. Ein reines Rot ist in *D. Kewensis* nie beobachtet worden.

Disa aurata

Diese Spezies ist *D. tripetaloides* so ähnlich, dass sie früher als eine Subspezies var. *aurata* galt. 1993 jedoch, nach der Arbeit von L. Parker und H. Koopowitz erlangte sie Speziesrang, was eine Neubenennung seiner erneut gemachten Hybriden verlangte, wie *D. Trata* (*D. aurata* x *D. tripetaloides*), *D. Auratosa* (*D. aurata* x *D. racemosa*), *D. Riversdale* (*D. aurata* x *D. cardinalis*), *D. Auratkew* (*D. aurata* x *D. uniflora*) und *D. Aurwat* (*D. aurata* x *D. Watsonii*).

In der Natur ist diese Spezies auf die Flussränder im Swellendam-Gebirge des Westkaps beschränkt. Die Blütezeit ist auf Dezember und Anfang Januar beschränkt.

Disa aurata unterscheidet sich von *D. tripetaloides* dadurch, dass sie eine nicht verblässende, kräftige schwefelgelbe Farbe in allen Blütenteilen hat. Anthocyanin-Pigmente sind auf orangerote Flecken auf der mittleren Sepale und gelegentlich auf den seitlichen Sepalen beschränkt. Im Gegensatz dazu sind gelbe Carotinoid-Pigmente überall im Mesophyll stark konzentriert, die der Blüte eine rein gelbe Farbe verleihen, deren Epidermiszellen an der Oberfläche klare, farblose Flüssigkeit enthalten.

Sie hat im Vergleich zu *D. tripetaloides* gewöhnlich weniger - bis zu 20 - Blüten pro Stängel. Die besten Formen haben breite, flache Sepalen, die sich oft bis zur Mitte überlappen, und eine besonders glitzernde Textur. Klone mit missgestalteten seitlichen Sepalen sollten für die Zucht nicht verwendet werden. Das große Potenzial dieser Spezies liegt darin, Hybriden mit kräftigen und reinen gelben Farben zu schaffen, wenn sie als Samenelternteil benutzt wird,

Disa cardinalis

Wie *D. tripetaloides* wächst diese Spezies an Flüssen, die die Abhänge im Inneren der Langeberg-Gebirgsketten vom Heidelberg- zum Riversdale-Bezirk am Westkap herunter kommen. Sie wachsen in dichten Horsten, die sich vegetativ mittels Ausläufern vermehrt haben.

Die Blütenstände sind 30 bis 70 cm hoch und tragen 8 bis 25 Blüten am Stängel. Die Blüten sind heilrot mit einer mittleren Sepale, die tief Haubenförmig ist mit einem konischen Sporn mit feiner roter Tüpfelung auf einem orangegelben Untergrund darin. Die seitlichen Sepalen sind verlängert und flach, elliptisch und rundlich. Die besten Formen haben flache und breitovale Sepalen, die wenig oder nicht zurückgebogen sind. Unerwünschte Formen haben lange und schmale seitliche Sepalen, die über die kurze oder lange Achse zurückgebogen sind. Solche Defekte sind in aufeinander folgenden Kreuzungen mit *D. uniflora* schwer herauszukreuzen.

Die Blüten zeigen eine brillante scharlachrote Farbe, die von einer glitzernden Textur noch aufgewertet wird. Die Anthocyanin-Pigmente in den Epidermiszellen, z.B. in *D. uniflora*, sind so intensiv, dass sie die Anwesenheit reichlich gelber Carotinoid-Pigmente innerhalb des Mesophylls überdecken.

Da *D. cardinalis* und *D. uniflora* beide mit ähnlichen roten und gelben Pigmenten ausgestattet sind, können Hybriden einer Zuchtlinie selektiv so gezüchtet werden, dass sie eine breite Farbenpalette erzeugen, die von Dunkelrot, Orangerot, Orange gelb bis Pastellpink variiert, abhängig von der Farbform der ausgewählten *D. uniflora*. Zudem hat eine sehr seltene orange gelbe Variante von *D. cardinalis* eine zarte orange gelbe Farbform von *D. Kirstenbosch Pride* erzeugt. Falls und wenn eine rein gelbe Mutante von *D. cardinalis* gefunden wird, ist eine Reihe rein gelber Hybriden vorstellbar, wenn sie mit einer gelben *D. uniflora* gekreuzt wird.

Es sind noch andere interessante Farbänderungen erzeugt worden. *D. Tricard* (*D. tripetaloides* x *D. cardinalis*) ähnelt der Form von *D. cardinalis*, aber die rote Farbe hat sich durch den Zusatz der rosa-kirschroten Farbgene von *D. tripetaloides* zu Rosa-kirschrot verändert. *D. Riversdale* (*D. aurata* x *D. cardinalis*) ähnelt auch *D. cardinalis*, hat aber eine orange gelbe Farbe. Diese beiden Primärhybriden könnten sich in der Zucht als einflussreich herausstellen.

Wie bei *D. tripetaloides* hat die Form der *D. cardinalis* den "Makel", im Verhältnis zu den viel längeren seitlichen Sepalen eine kleine mittlere Sepale zu haben, die von der Seite gesehen auch nach vorne und nach außen ragt. Diese unerwünschten Merkmale werden jedoch durch Kreuzung mit den besten Formen von *D. uniflora* leicht herausgekreuzt. So gibt es Klone von *D. Kirstenbosch Pride* und *D. Helmut Meyer*, die FCC-Status und Preise für Qualität erzielt haben. Zweifellos qualifizieren sich *D. cardinalis* und ihre Hybriden für alle Disa-Züchter zum "muss ich haben".

Disa caulescens

Diese Spezies ist größten Teils übersehen worden, hat aber ohne Zweifel Potenzial. Die Blüten ähneln denen von *D. tripetaloides*, zeigen aber ein paar wichtige Unterschiede. Die Stange! sind 10 bis 40 cm lang und tragen 5 bis 15 kleine weiße Blüten. Der Hauptunterschied liegt in den Fetalen, die verhältnismäßig groß sind, 3 bis 5 mm lang, breit oval und den Hauptteil der von der mittleren Sepale gebildeten Kapuze einnehmen. Die zahlreichen, auffällig kastanienbraunen oder purpurnen, linearen Zeichnungen auf den Petalen werden stark vererbt, wodurch sie der Hybride einen besonderen Charme verleihen. Die Blütezeit ist von November bis Januar.

Disa caulescens erlangte Berühmtheit, weil sie für die erste, in Südafrika gemachte Disa-Hybride benutzt wurde, als sie 1977 von Mr. Meyer mit *D. uniflora* gekreuzt und *D. Linda* genannt wurde, die aber erst 1982 angemeldet wurde. Die Blüten ähneln *D. Kewensis*, sind rosa, aber die Petalen sind groß, nehmen den Hauptteil der Kapuze ein und haben zahlreiche, auffällig kastanienbraune und purpurne, lineare Zeichnungen. Seitdem sind *D. Tricau!* (*D. tripetaloides* x *D. caulescens*), *D. Veitchcaul* (*D. Veitchii* x *D. caulescens*) und *D. Yoiande* (*D. cardinalis* x *D. caulescens*) registriert worden, und unlängst wurden 1991 von Linder zwei Naturhybriden entdeckt und *Disa x brendae* (*D. uniflora* x *D. caulescens*) und *Disa x nuwebergensis* (*D. tripetaloides* x *D. caulescens*) genannt.

Disa venosa

Disa venosa ist *D. racemosa* sehr ähnlich, sowohl in seinem Habitat als auch in der Farbe und in der Petalenzeichnung, aber *D. venosa* hat schmalere Sepalen.

Die besten Klone haben Petalen mit einem auffällig dunkel-magentaroten Rand und aufwärts gerichteten, magentaroten Linien auf einem blass-malvenfarbigen Untergrund. Die besten Exemplare haben starke Stiele, bis zu 50 cm lang und fünf bis acht Blüten oder mehr tragend.

Disa venosa ist auch *Feuerabhängig*, begrenzt auf Marschen, und blüht manchmal zusammen mit *D. racemosa*, zeigt aber nie Hybriden zwischen den zwei. Sie sind in der Tat eng verwandte Spezies, keine Varianten von *D. racemosa*, und haben unterschiedliche DNA-Strukturen, wie von Dr. H. Koopowitz und Kollegen beschrieben. Überdies ist gezeigt worden, dass zwischen den zwei Spezies Unfruchtbarkeitsbarrieren existieren (Johnson et al. 1998).

Es ist auch eine seltene weiße Form gefunden worden. Mit *D. venosa* sind sehr wenige Hybriden gemacht worden, hauptsächlich weil *D. racemosa* mehr Blüten mit breiteren Sepalen trägt. Das Potenzial von *D. venosa* liegt jedoch in solchen Formen, die tief magentarote Farben haben, welche auf die Hybriden vererbt werden, besonders auf die Petalen. Es sind nur drei Hybriden gemacht worden, und zwar: *D. Deimos* (*D. venosa* x *D. tripetaloides*), *D. Carven* (*D. cardinalis* x *D. venosa*) und *D. Jimmy Orchard* (*D. Carven* x *D. uniflora*). In der Letzteren korrigierte *D. uniflora* die schlechte Form von *D. venosa*, während sie die tiefen Purpur-Farben übertrug.

Schluss

Der Zweck von Teil I ist gewesen, die Basisinformation bezüglich der Geschichte, der Eltern-Spezies und der Ziele der Zuchtprogramme, die so viele schöne und bunte *Disa*-Hybriden hervorgebracht haben, zu vermitteln. Die Brillanz und Mannigfaltigkeit der Blütenpigmente in den *Disa*-Spezies erklären unsere Besessenheit und Arbeit auf dem Gebiet der Farbe. In Teil) sind die Grundlagen zusammengefasst worden, und in Teil II werden Vorschläge gemacht, wie man auf bestimmte Farben züchtet. Teil II wird sich auch mit den früheren Hybriden befassen und ihren Einfluss zeigen, den sie auch auf einige der besten modernen Hybriden ausüben.

Aus *Orchid Digest*, Heft April, Mai, Juni 2001.

Der Artikel ist mit 24 farbigen Abbildungen bebildert.

Übersetzung Helmut Sorgler.