

Constanze Ludwig

Botanischer Garten Berlin

Botanic Gardens Kew, London - Seedbank in Wakehurst

Weiterbildung vom 21.07. bis 18.08.2018

Am 21. Juli 2018 war es endlich soweit, dass ich meine Weiterbildung im Kew Garden in London antreten konnte. Schon seit dem Beginn meines Berufslebens als Gärtnerin, hatte ich den Wunsch einmal im Kew Garden, in Form einer Fortbildung, zu arbeiten.

Während meines Aufenthaltes im Kew Garden wohnte ich im Gästehaus des Gartens, dem Gimley Cottage. Hier wohnen auch die internationalen Studenten, die im Kew Garden ihre Ausbildung zum Horticulturist machen. Das Cottage ist ein altes, englisches, dreistöckiges Stadthaus, mit einem kleinen nach hinten gelegenen Garten.



Am Ende des Grundstücks war ein Tor, durch das die Bewohner direkt auf das Gelände des Kew Gardens gelangten. Das war äußerst praktisch, so konnte ich den Kew Garden nach der Arbeit ganz in Ruhe anschauen.



Der Royal Botanic Gardens Kew wurde im Jahr 1759 von der damaligen Princess of Wales, Princess Augusta, Mutter von King Georg III, gegründet. Anfänglich hatte der Garten eine Größe von 40 ha. Im 18. Jahrhundert wurden Britische Kolonien auf der ganzen Welt gegründet, Forscher und Botaniker brachten von ihren Reisen neue bis dahin noch nie gesehene Pflanzen mit. Die Zahl der Pflanzen Sammlungen stieg stetig an und der Kew Garden gewann an Ansehen und Bedeutung. Doch mit den Jahren verwandelte sich das Interesse an dem Neuen in eine Suche nach Pflanzen von wirtschaftlichen Wert. 1840 wurde Kew von der Krone an die Nation übergeben. Der erste offizielle Direktor Sir William Hooker entwickelte die Gärten für die Öffentlichkeit, die zu Tausenden kam, um die Pflanzen zu bestaunen, die außerhalb und in eigens dafür errichteten Gewächshäusern ausgestellt waren.

Die Größe des Gartens mit 130 ha ist sehr beeindruckend. Drei Sichtachsen die zu einem Dreieck aufeinander zulaufen, machen die Größe des Gartens deutlich. Es erscheint unmöglich den Garten mit einmal zu erfassen. Die umfangreichen Sammlungen von Eschen, Ahorn, Eichen, Buchen, Kastanien und auch Koniferen sind nicht nur durch ihre Vielzahl, sondern auch durch ihre Größe und Wuchsform, das ihr Alter erahnen lässt, einmalig. Allein im Arboretum stehen 14.000 Bäume die 2.000 verschiedene Arten beinhalten. Die umfangreichen Sammlungen begegnen einem überall, im Garten wie auch in den Gewächshäusern.





Die Gebäude und die Gewächshäuser aus der Viktorianischen Zeit, ließen mich teils in eine andere Welt eintauchen, Figuren aus Romanen und Filmen jener Zeit glaubt man hier begegnen zu können.







Die moderne Architektur des Princess of Wales Conservatory und des Davies Alpine House repräsentieren dagegen das 20. und 21. Jahrhundert.





Tropical Nursery

In meiner ersten Woche im Kew Garden arbeitete ich in der Tropical Nursery, das ist der Anzuchtbereich für alle Schaugewächshäuser. Die ersten zwei Tage konnte ich mit der dort beschäftigten Gärtnerin Stecklinge von verschiedenen Passiflora Arten schneiden und stecken. Im Kew Garden werden 138 Passiflora Arten kultiviert, einschließlich der Unterarten.

Wir schnitten von *Passiflora caerulea*, *P. lanata*, *P. manicata*, *P. mollissima*, *P. racemosa* und *P. reitzii* 8 - 10 cm lange Kopf - und Teilstecklinge von der Mutterpflanze. Dabei achteten wir darauf, dass die Triebe nicht zu weich waren, um die Wurzelbildung und das Anwachsen der Stecklinge zu optimieren.

Da die Pflanzen teils von Wollläusen befallen waren, sprühten wir mit 96% Alkohol direkt auf die Schädlinge, ließen die Lösung einige Sekunden einwirken und wischten die Wollläuse von den Trieben ab. Zum Schluss sprühten wir mit Wasser nach. Aufgrund des guten Erfolges, wird dieser manuelle Pflanzenschutz im Anzuchtbereich des Kew Garden intensiv betrieben. Es muss nur darauf geachtet werden, dass die Pflanzen nach der Behandlung nicht dem Sonnenlicht direkt ausgesetzt sind, da ansonsten die Gefahr von Verbrennungsschäden gegeben ist.



Anschließend wurden jeweils zehn Stecklinge einer Mutterpflanze in einen Topf gesteckt. Das Substrat bestand aus einem Teil Torf-Sand-Kokosfaser Gemisch und einem 1 Teil feines Perlite (Lavagestein). Nach dem Angießen kamen die Töpfe in eine Kiste, die mit einer Plastikhaube abgedeckt wurde. Die Kisten stellten wir in ein Temperiertes Gewächshaus bei 18 °.

Das Substrat mit dem hohen Anteil an feinem Perlite hat sich in der Pflanzenkultivierung gut bewährt. Perlite ist vulkanischen Ursprungs und hat einen extrem niedrigen Salzgehalt, ist ph-neutral und sorgt mit seinem hohen Porenvolumen von ca. 95% für einen guten Luft - und Wasserspeicher in der Erde. Damit wird auch eine Verdichtung des Bodens verhindert.

Die darauf folgenden Tage wurde ich der Orchideenabteilung zugeteilt. was mich sehr freute, da ich in meinem bisherigen Berufsleben noch nie mit Orchideen gearbeitet habe.

8% aller blühenden Pflanzen sind Orchideen. Weltweit gibt es 25.000 - 30.000 Arten, was sie wahrscheinlich zur größten Pflanzenfamilie macht.

Seit mehr als 200 Jahren werden Im Kew Garden Orchideen kultiviert. Die lebende Orchideensammlung zählt heute etwa 10.000 Zugänge bekannter Herkunft. Sie repräsentieren 5.000 Arten, von denen viele selten und gefährdet sind. Es ist die älteste und vielfältigste Lebendsammlung der Welt. Sie ist nicht nur eine Attraktion für Besucher, sondern dient auch der Forschung, dem Naturschutz sowie der Weiterbildung.



Meine Aufgabe war es mit Jenny, einer Studentin im dritten Ausbildungsjahr zum Horticulturist, Orchideenkörbe vorzubereiten und Orchideen einzupflanzen. Dazu haben wir die Innenseiten von Drahtkörben mit Sphagnum ausgekleidet. Anschließend wurden die Pflanzen auf Höhe des Korbrandes eingetopft und der Korb mit einer Mischung aus 1 Teil Sphagnum und 1 Teil Perlite aufgefüllt. Die fertigen Pflanzkörbe kamen in das Orchideenhaus bei 22-24°.





An den darauffolgenden Tagen montierten wir *Cattleya maxima* auf Eichenrinde. Die Rinde stammt aus Portugal. Orchideen sind meist Epiphyten die auf Zweigen großer Wirtsbäume in ihrem natürlichen Lebensraum wachsen.

Mit in kleinen Streifen geschnittenen Strumpfhosen wurden die Orchideen auf die Rinde gebunden, was der Pflanze Flexibilität gewährt und Verletzungsgefahr ausschließt. Zwischen Orchidee und Rinde wurde ein wenig Sphagnum Moos gelegt, dadurch wird die Feuchtigkeit länger gehalten und das Wachstum der Orchideen unterstützt. Wichtig ist darauf zu achten, dass die Orchideen fest gebunden werden und deren Blätter in die richtige Wachstumsrichtung gehen.



In Kew werden hauptsächlich *Bulbophyllum*, *Cattleya*, *Laelia*, *Miltonia*, *Oncidium* und *Pleurothallis* auf Rinden kultiviert.

Seedbank in Wakehurst Place

In meiner zweiten Woche hatte mir Martin Staniforth, Training Manager an der School of Horticulture in Kew, einen sechstägigen Aufenthalt in der Seedbank in Wakehurst Place organisiert.



Im Botanischen Garten Berlin bin ich unter anderem mit der Sammlung und Reinigung von Samen beschäftigt. Anfang der 1990 iger Jahre habe ich mit der Einlagerung von Saatgut in der Seedbank Berlin Dahlem angefangen.

Die Seedbank für Wildpflanzen in Wakehurst (MSB - Millennium Seed Bank) ist die größte und modernste in der Welt. Ich war äußerst gespannt, wie dort gearbeitet wird. Welche Techniken und Geräte eingesetzt werden, wie die Arbeitsorganisation und die Abläufe sind.

Mit der Lagerung des Saatgutes der Welt wollen die Samenbanken das Aussterben von Pflanzen an ihrem natürlichen Standort verhindern.

Die Zerstörung von Pflanzenlebensräumen geschieht so schnell, dass es nicht immer möglich ist, Pflanzen in ihrem Lebensraum zu erhalten. Das Sammeln und Konservieren von Saatgut ex situ (abseits ihres natürlichen Lebensraums) bietet die Möglichkeit, Saatgut zu retten und für die Nachwelt zu erhalten. Die Vorstellung ist, in Zukunft die Samen bei Bedarf keimen zu lassen und Pflanzen wieder in die Wildnis auszubringen. Zudem

könnten Saatgut und Pflanzen in der wissenschaftlichen Forschung verwendet werden.

In Wakehurst sind zurzeit 2,25 Billionen Samen eingelagert. Das MSB-Team hatte zunächst das Ziel, Saatgut aller einheimischen Pflanzenarten einzulagern. Dies ist ihnen im Jahr 2009 gelungen, abgesehen von wenigen Arten, die entweder sehr selten sind oder deren Samen besonders schwer zu lagern sind. Die aktuelle Phase des Projekts ist die Erhaltung von 25% aller Pflanzenarten der Welt.



Am ersten Tag wurde ich von David Hickmott, einem wissenschaftlichen Mitarbeiter, durch die Seedbank geführt, die Größe und die Ausstattung der MSB waren beeindruckend. Jedem Besucher der Einrichtung wird schnell klar, dass hier mit höchster Professionalität gearbeitet wird. An den darauf folgenden Tagen hatte ich die Möglichkeit alle Arbeitsläufe einmal zu begleiten.

Cleaning seed collection for long - term conservation

Samenreinigung für die Langzeitlagerung

Alle Samen die von außerhalb nach Wakehurst kommen, werden 6-12 Monaten in einem Lagerraum bei einer Temperatur von 15°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 15% aufbewahrt.

Es gibt verschiedene Methoden Samen zu reinigen. Je nach Pflanzenart sind die Samen in einer Frucht, Kapsel oder Schote eingelagert und haben eine unterschiedliche Größe. Fleischige Früchte werden in Sieben ausgewaschen und getrennt. Besonders staubende Samen wie z.B. die Korbblütler werden in einer Kabine mit Abzug ausgerieben und anschließend in dem Zig-Zag Aspirator weiterverarbeitet.



Mithilfe des Zig-Zag Aspirator, werden 95% des Saatgutes in der MSB gereinigt. Die Absauganlage entfernt leichteres Material wie Spreu und leeres Saatgut aus der Sammlung. Das intakte Samenkorn fällt nach unten in eine Schale. Nur zu große oder zu feine Samen, wie die der Orchideen, können nicht in der Anlage gereinigt werden.

x-raying - durchleuchtend

Diese Methode wird angewandt nachdem die Samen gereinigt wurden. In einer Art Röntgenschrank werden die Samen durchleuchtet. Über ein Monitor sieht man welche Samen lebensfähig und gesund sind. Leere und beschädigte oder Pilz - und Schädlingsbefallene Samen, können sofort aussortiert werden. Die Ergebnisse werden genau dokumentiert.

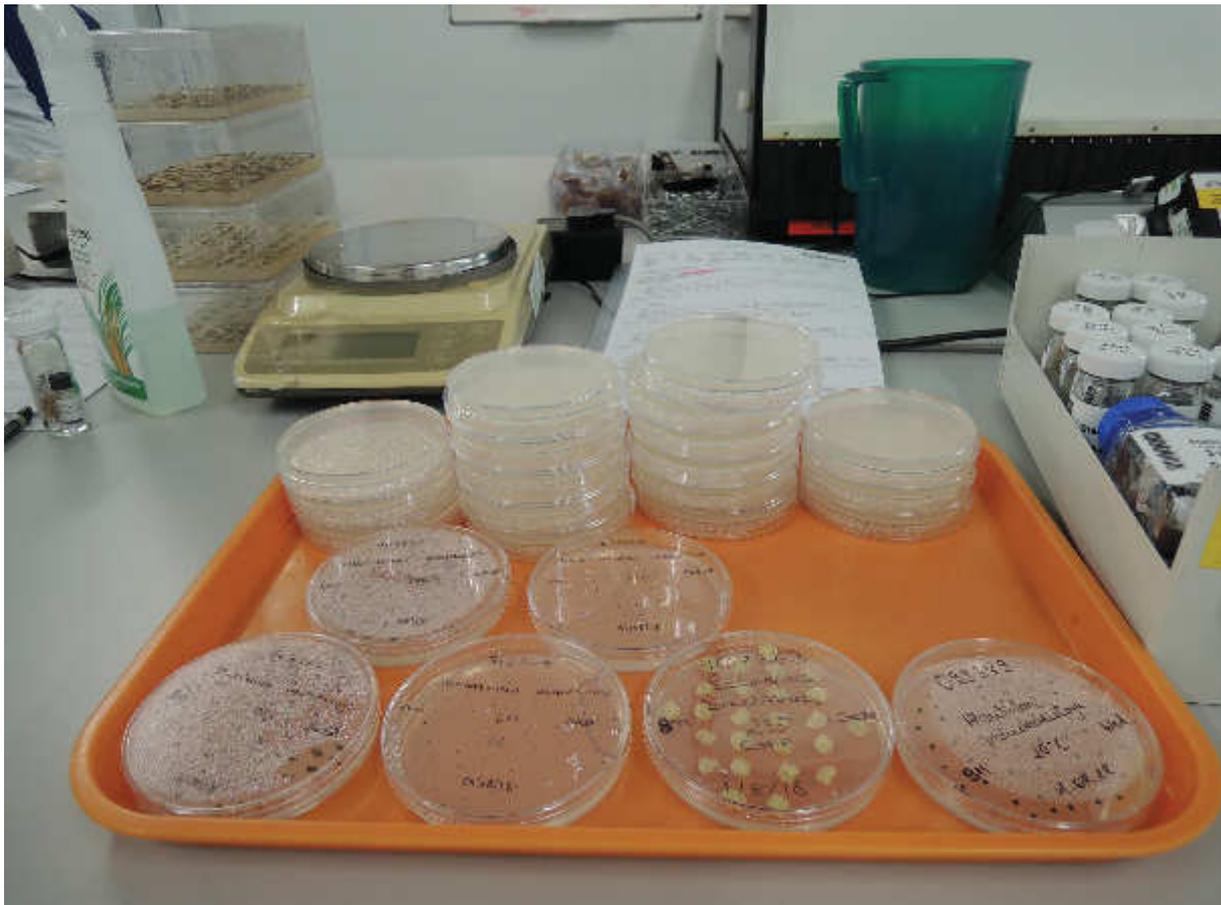


Germination testing - Keimungstest

Nachdem die gereinigten Samen mindestens 7 Tage bei -20°C im Kühlraum gelagert wurden, wird das erste Mal eine Keimprobe des Saatguts gemacht. Der Keimversuch erfolgt auf Agar 1% in Petrischalen. Je nach vorhandener Samenmenge werden zwischen 10 und 50 Samen in

Gitterform ausgesät. Durch die gleichmäßige Aussaat kann die Ausbreitung von Schimmelpilzen reduziert werden und eine leichtere Inspektion und Auswertung erfolgen.

Für jede Keimprobe legten wir einen Keimtestbogen an. Jeder Bogen enthielt folgende Angaben: Aussaatdatum, Sammelnummer, Pflanzenart, Anzahl der ausgesäten Samen, Keimtemperatur, weitere Behandlungen. Die Petrischalen wurden anschließend in einen begehbaren Keimschrank gestellt.



Die MSB hat 4 vollautomatisierte, begehbare Keimschränke mit unterschiedlichen Temperaturen und Feuchtigkeitsgehalt, sowie verschiedener Lichtdauer. Samen die kühlere Temperaturen benötigen, werden in ein Keimschrank mit 10 bis 15°C gelagert, Samen die wärmere Temperaturen zur Keimung benötigen werden dagegen bei 20 bis 25°C gelagert.



Dem Saatgut entsprechend werden deren natürlichen Lebensbedingungen bei der Keimprobe berücksichtigt, dazu wird die durchschnittliche Jahrestemperatur, die durchschnittliche Anzahl der Sonnenstunden, sowie die Höhe der durchschnittlichen relativen Luftfeuchtigkeit am Wildstandort, ermittelt.

Erfolgt nach 2- 4 Wochen keine Keimung, wird über eine Änderung der Bedingungen entschieden.

Cut testing

Samen die einen geringen Keimerfolg zeigen, können mit einem Scalpel an der Samenschale angeritzt werden (wichtig: nicht an der Stelle wo der Embryo sitzt). Ziel ist es, Wasser soll in den Samen besser eindringen können und dadurch die Keimung einleiten.

Saatgut das in Australien oder Afrika gesammelt wurde benötigt mitunter Feuer (Buschbrand), um die Keimung einzuleiten, die Samen werden mit einer chemischen Substanz (dem Feuer ähnlich) behandelt, um genau diese Wirkung zu erzielen.

Germination test monitoring - Scoring

Auszählen der Keimproben

Wöchentlich werden die Aussaatproben kontrolliert, um zu sehen ob Samen gekeimt sind. Die Anzahl der Keimlinge und die Keimdauer werden in dem Keimtestbogen eingetragen. Sobald die Keimwurzel eine Länge von 2 mm hat, werden die Keimlinge entfernt.

Unter bestimmten Gegebenheiten wird darüber entschieden den Test früher zu beenden:

- bei Befall von Pilzen und Schädlingen während der Keimung,
- bei auffälligen Abnormitäten des Saatgutes,
- wenn nach 42 Tagen keine Keimung erfolgte
- die Keimung länger als vier Wochen gestoppt war.

Diese Entscheidung kann von der Pflanzenfamilie, der Größe des Embryos, der Gesundheit des Samens usw. abhängen. Die Keimung von Saatgut einiger Wildarten kann Jahre dauern.

Das Wissen über den Feuchtigkeitsstatus des Saatgutes ist wichtig, um die Langlebigkeit des Saatgutes im Lager zu erhalten. Die relative Luftfeuchtigkeit des Saatgutgleichgewichts wird in der Regel mit teuren elektronischen Instrumenten gemessen. Die Samen sollten eine optimale Feuchtigkeit von 17-15% erreichen, bevor sie langfristig eingelagert werden.

Dazu haben wir jeweils 5 x 50 Samen einer Sammlung ausgezählt und ausgewogen, danach wurde das Gesamtgewicht gewogen und das Ergebnis dokumentiert. Die Samen werden nun für 4 Wochen im Kühlraum bei 15 ° C gelagert.



Nach den 4 Wochen wird noch einmal mit Hilfe eines Feuchtigkeitsmessgerätes den Trockenheitszustand des Samens gemessen. Anschließend wird ein Teil in die aktive Samenbank eingelagert für die regelmäßigen Probeaussaaten, die erste erfolgt nach 4 Wochen, die zweite nach 3 Monaten und die dritte nach einem Jahr, danach wird alle zehn Jahre das Saatgut kontrolliert. Der andere Teil der Sammlung kommt sofort in die Langzeitlagerung.

Princess of Wales Conservatory

Nach meinem Aufenthalt in Wakehurst, konnte ich noch 14 Tage im Princess of Wales Conservatory arbeiten. Das Gewächshaus wurde 1987 eröffnet und ist nach der Gründerin des Botanischen Gartens benannt. In dem Haus befinden sich zehn Landschaftszonen, mit unterschiedlicher Temperatur- und Luftfeuchtigkeit, von der tropischen Wüste bis zum Regenwald. Auf mehreren Ebenen sind diese über Treppen, Brücken, Tunnel und verschlungenen Wegen zu erreichen. Um eine möglichst hohe Energieeffizienz der Solarenergie zu erreichen, liegt ein Großteil des Gebäudes unter dem Erdboden, was es gegen Wärmeverluste isoliert.



Ich konnte im Regenwaldhaus mitarbeiten und hatte auch die Möglichkeit in alle anderen Bereiche einen Einblick zu bekommen, was sehr interessant und zum Teil auch neu war.





Einmal die Woche wird im Regenwaldhaus das Wasserbecken in der die *Victoria amazonica* (Riesenseerose) kultiviert und dem Publikum gezeigt wird, gereinigt. Für mich war es das erste Mal in meinem Berufsleben und eine weitere Erfahrung die ich mitnehmen konnte. Auch für die Besucher des Gartens ist das immer eine Attraktion, wenn die Gärtner in ihren langen Gummihosen, bestückt mit Werkzeug und Wanne, in das Becken steigen.



Mit dem Gärtner Jean-Michel und Chayenne einer Auszubildenden, sammelte ich Algen aus dem Wasser, schnitt gelbe und verwelkte Blätter an der Viktoria ab und düngte sie anschließend. Für die Düngung werden eigens im Kew Garden hergestellte „Feedbombs“ verwendet, diese Kugeln bestehen aus Lehm in denen Guano und Blutmehl eingearbeitet sind. Die Kugeln werden in die Töpfe der Victoria eingesenkt und geben somit gleichmäßig die Nährstoffe an die Pflanze ab. Zum Schluß schnitt Jean - Michel eine Frucht der Riesenseerose ab und halbierte sie mit dem Messer, um zu sehen inwieweit die Samen ausgereift und verwertbar waren. Die Frucht legten wir auf den Beckenrand, damit die Besucher sie sich anschauen konnten.



Die Victoria Seerose blüht nur an zwei Tagen. Am frühen Abend erblüht sie weiß, verströmt Ananasgeruch und ist im Inneren um 10°C wärmer als ihre Umgebung. Durch die Wärme, den Geruch und der Blütenfarbe, werden Käfer angelockt. Die Blüte schließt sich am Morgen und beherbergt den Käfer, erst am Abend des nächsten Tages öffnet sich die Blüte wieder, jetzt in einem rosarot und duftlos. Der Käfer mit Pollen beladen, fliegt zur nächsten weißblühenden und duftenden Viktoria. Die bestäubte Blüte sinkt zum Grund des Wassers, und entwickelt ihren Samen.

Zusammenfassung

Was mir besonders aufgefallen ist, während meines Aufenthaltes im Kew Garden und in Wakehurst, war die äußerst positive Einstellung der Beschäftigten zu ihrer Arbeit und ihre große Identifikation mit ihrem Arbeitsplatz. Auch die gegenseitige Wertschätzung im persönlichen Umgang und im täglichen Arbeitsablauf empfand ich für das Arbeitsklima als sehr angenehm.

Mein Aufenthalt im Kew Garden und in Wakehurst war zum einen aus beruflicher Sicht eine große Bereicherung, weil ich neue Pflanzen, andere Arbeitsbereiche und andere Arbeitsmethoden kennengelernt habe, zum anderen war es auch eine persönliche Bereicherung, weil ich viele nette, aufgeschlossene und hilfsbereite Menschen habe kennenlernen können und ich einen Einblick in die englische Kultur bekommen konnte.

Ich möchte mich für die große Unterstützung von Seiten der Stiftung Internationaler Gärtneraustausch bedanken, ohne die der Aufenthalt im Kew Garden nicht möglich gewesen wäre.