

Wie der Kompressionsspritzguss eine hervorragende Linsenwirkung realisiert



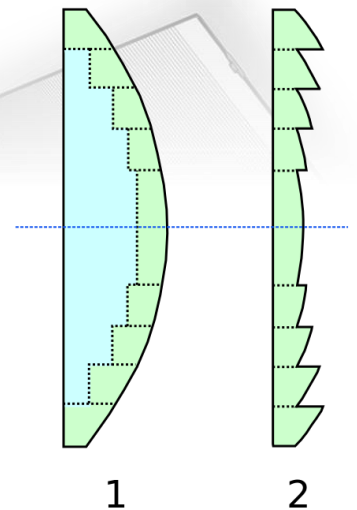
Als erster niederländischer Züchter hat Ter Laak das innovative und energiesparende Tageslicht-Gewächshaus für den Anbau von Orchideen gebaut und in Betrieb genommen. Die Ergebnisse übertreffen alle Erwartungen: eine stärkere Pflanze mit einer schnelleren Weiterleitung zur folgenden Zuchtphase.

Unter anderem dank der mithilfe von **Kompressionsspritzguss** von Pekago hergestellten Fresnel-Linsen spart das hypermoderne Tageslicht-Gewächshaus von Technokas nicht weniger als 50% Energie. Der Bau dieses Tageslicht-Gewächshauses von 50.000 m² für Orchideen hatte 2017 begonnen, und es wird 2018 in Betrieb genommen.

Das Tageslicht-Gewächshaus: energieeffizient und brandneu

Technokas Ingenieurbüro B.V. hat das Tageslicht-Gewächshaus erfunden. Dieses Gewächshaus verwendet Fresnel-Linsen. Sie eignen sich bestens zur Lichtbündelung und finden sich folglich oft in Leuchttürmen, Tunnelbeleuchtungen und Scheinwerfern. Nunmehr werden sie auch im Tageslicht-Gewächshaus eingesetzt, wo sie Sonnenlicht auf Kollektoren bündeln. Ist gerade zu viel Licht vorhanden, so wird das direkte Licht abgezogen, und es bleibt diffuses Licht zurück.

Das konzentrierte Sonnenlicht wärmt die Kollektoren auf, die so Energie aus dem Gewächshaus erfassen, die mittels Hitech gespeichert und wieder verwendet wird. Ein wichtiger Teil ist auch die zweiachsige 'Mechanik zur Sonnenverfolgung', welche die Kollektoren in der Lichtline der Linsen hält. Die Linsen befinden sich in einem Spalt aus Isolierglas mit Antireflexbeschichtung. So entsteht ein überaus nachhaltiges



Schema des Prinzips einer Fresnel-Linse in Seitenansicht:

1. Die reguläre Linse mit den optisch wirksamen Ringen mit gekrümmter Außenoberfläche.
2. Eine Fresnel-Linse mit nur den wirksamen Ringen.

Gewächshaus, das insgesamt wenig bis keine Energie verbraucht und ein optimales Gewächshausklima schafft, indem die Pflanze konstant perfekt beschienen wird.

Partner in der Entwicklung

Als Technokas seine Linsen entwickelte, suchte das Unternehmen nach dem richtigen Material, das natürlich sehr transparent und UV-durchlässig sein sollte. Im deutschen Unternehmen [Evonik](#) fand man einen Partner, der das gewünschte PMMA-Material speziell zusammenstellen konnte.

Der Formenhersteller [Hofmann](#), ebenfalls aus Deutschland, zeichnete die Fresnel-Linse in 3D nach den Wünschen und Anforderungen von Technokas. Nach Vorlage der 3D-Daten hat Hofmann zur Kontrolle vor dem Spritzgussverfahren Moldflow-Analysen durchgeführt. Hofmann hat die Form in einem hochwertigen, gehärteten Werkzeugstahl mit einem zweifach separat gesteuerten (Kaskaden-) Heißkanalsystem ausgeführt.

Kompressionsspritzguss

Die Details der entwickelten Linsen sind so präzise und maßhaltig zu spritzen, dass 'einfacher' Spritzguss nicht ausreicht. Der Kompressionsspritzguss dagegen schon. Pekago beherrscht beide Techniken.

Kompressionsspritzguss ist eine Variante des Spritzgießens

Hierbei wird der Kunststoff eingespritzt, während die Form noch nicht 100% geschlossen ist. Sobald die korrekte Kunststoffmenge in den Hohlraum eingespritzt worden ist, schließt sich die Form kraftvoll, und wird das Material an die Wand der Form gepresst. Dadurch werden die Details aus der Form perfekt auf das Produkt übernommen.

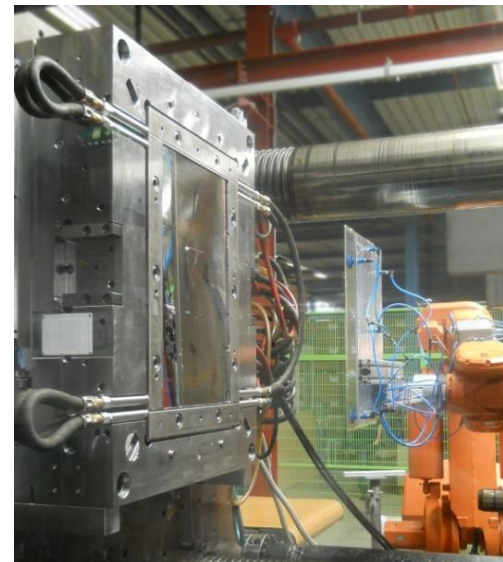
Der Kompressionsspritzguss wird vor allem eingesetzt, wenn Spannungen im Produkt zu vermeiden sind, und die Oberflächenqualität hoch sein muss.

Pekago - Hersteller von Fresnel-Linsen

Während Technokas die Form erstellte, suchte man nach einer Firma, die diese Kunststofflinsen (eine erste Serie von 100.000 Stück) mithilfe von Kompressionsspritzguss herstellen könnte. Dazu wurde neben der vorhandenen Kapazität des Unternehmens auch eine spezifische Spritzgussmaschine benötigt, die mehrere Bedingungen erfüllen sollte:

- Schließkraft mindestens 1.500 Tonnen;
- Kompressionsspritzgussfähigkeit;
- Kaskadenausstattung (nacheinander Einspritzen an mehreren Punkten);
- aufgrund des Produktgewichtes von ca. 700 Gramm ein kleines "Shot-Volumen" (2500 bis 3000 cm³).

[Pekago](#) erfüllt diese Bedingungen ausnahmslos und verfügt über umfassendes Fachwissen in Bezug auf den Kompressionsspritzguss. Der Freiberufler Alex Peiksmas brachte Technokas und Pekago zusammen.



Entnahme der ersten Fresnel-Linsen aus der Form

Durch einen umfassenden Aktionsplan Risiken einschränken

“Pekago stieß zum Projekt, als die Formenherstellung bereits in vollem Gang war. Zum Glück konnte Pekago sein Wissen noch ausreichend einbringen und die Form zur Produktion auf der hierfür am besten geeigneten Maschine anpassen. Dabei mussten vor der Produktion mehrere Schritte integriert werden”, erzählt Frank Paenen, der als Accountmanager bei Pekago das gesamte Projekt begleitete, vom Auftrag bis zur Serienlieferung. “Wie bei all unseren Projekten haben wir uns natürlich auch für diese Produktion an einen ausführlichen Aktionsplan gehalten”.



Frank Paenen

Der Aktionsplan umfasste u. a. folgende Schritte:

- Kontrolle der Formenkonstruktion mit Ausrichtung auf und Anschluss an die Pekago-Spritzgussmaschine;
- Anwesenheit während der Testspritzgüsse beim Werkzeugmechaniker;
- Produktvalidierung durch Technokas während der Testspritzgüsse;
- Nach dem Testspritzguss Befund erstellen und erörtern;
- Formenoptimierung nach erfolgten Testspritzgüssen und Beiträgen von Pekago;
- Produktfreigabe;
- Form- und Prozessfreigabe durch Pekago vor Ort an der Spritzgussmaschine beim Werkzeughersteller;
- Genehmigung des Formentransportes zu Pekago in den Niederlanden zur Serienproduktion.

Frank erzählt, dass nach Eingang der Form bei Pekago natürlich eine gründliche Eingangskontrolle erfolgte. “Nachdem die Form beurteilt worden war, und wir die letzten Details angepasst hatten, fand ein weiterer Testspritzguss statt. Um in dieser Phase möglichst wenig Zeit zu verlieren, war der Kunde bei diesem Testspritzguss wieder anwesend, um die Produkte direkt zu validieren, und das Erzeugnis für die Serienproduktion freizugeben.”



Produktkontrolle

“Nicht nur die Form wurde auf ihre Funktion hin geprüft, sondern auch die ersten Produkte wurden gründlich inspiziert. Dazu wurde u. a. die Ausbreitung des durch die Linse auf eine Linie fallenden Lichtes gemessen. Natürlich wurden auch Maßführung und Verunreinigung der Oberfläche kontrolliert”, fährt Frank fort.

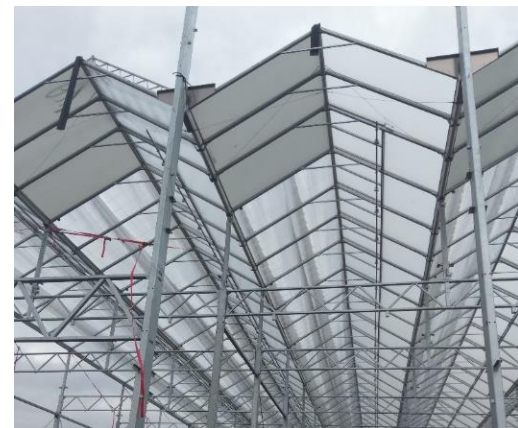
*Lichtleistung
messen und bewerten*

*Das erste
Gewächshaus
im Anbau*

Verpackung und Transport

“Die Verpackung gilt oft als nicht so wichtiger Aspekt des Produktionsprozesses und genießt darum nicht die erforderliche Aufmerksamkeit, sodass oft im letzten Moment unnötig hohe Kosten anfallen.

Für die Verpackung der Fresnel-Linse haben wir uns für einen geeigneten, längs gerichteten Karton entschieden. In der Breite bietet der Karton genug Platz für eine Hand, so dass sich das Produkt beschädigungsfrei montieren



und stapeln lässt. Der zusätzliche Raum im Karton wird letztlich wieder gefüllt, sodass die Produkte fest an Ort und Stelle sitzen. Durch die gewählte Methode können wir die Produkte schnell und sicher verpacken und transportieren.“

Serienproduktion der Fresnel-Linsen

Pekago hat die 100.000 Stück Fresnel-Linsen innerhalb von fünf Monaten in einem 24/5-Produktionsplan hergestellt. Die Wochenenden wurden als Pufferzeit sowie zur wöchentlichen Instandhaltung der Form benutzt.

Über Technokas

Technokas Ingenieursbureau B.V. entwirft und realisiert komplette Gewächshausbausysteme, Klimaanlage und Sonderräume für Unternehmen überall in den Niederlanden. Technokas verwendet die neuesten Techniken, Materialien und Erkenntnisse des "neuen Anbaus", mit denen intelligente, innovative Gewächshäuser entworfen werden. Weitere Informationen über Technokas finden Sie auf der Website www.technokas.nl.



Über Hofmann

Hofmann ist ein in Deutschland ansässiger Werkzeug- und Formenbauer, der alle Prozesse intern durchführt. Von der Entwicklung über Machbarkeitsanalysen bis hin zur Produktion erstklassiger Formen. Weitere Informationen über Hofmann finden Sie auf der Website www.hofmann-impulsgeber.de.



Über Pekago

Pekago Covering Technology ist seit 1983 als Systemanbieter auf die Entwicklung, das Engineering, den Formenbau, die Produktion und die Montage von Kunststoffgehäusen und technischen Komponenten für den industriellen Gerätebau spezialisiert. Die erfolgreiche Integration von Design, Funktion und Machbarkeit und die Einhaltung der Kostenziele sind die Spezialität Pekagos. Weitere Informationen über Pekago finden Sie auf der Website www.pekago.com.

