

## **Machbarkeitsstudie zur Erfassung der Chancen und Risiken für die Züchtung einer triploiden Kamillesorte**

<b>Laufzeit</b>	15.02.2011 - 14.08.2011
<b>Forschungsstelle 1</b>	Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) Corrensstraße 3 06466 Gatersleben
<b>Projektleitung</b>	Dr. Timothy Sharbel
<b>Forschungsstelle 2</b>	PHARMAPLANT Arznei- und Gewürzpflanzen Forschungs- und Saatzucht GmbH Straße am Westbahnhof 4 06556 Artern
<b>Projektleitung</b>	Dr. Andreas Plescher
<b>Forschungsstelle 3</b>	Veterinärmedizinischen Universität Wien Institut für Angewandte Botanik Veterinärplatz 1 A - 1210 Wien
<b>Projektleitung</b>	O. Univ. Prof. Chlodwig Franz
<b>Förderung:</b>	Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz unter dem Förderkennzeichen 22010310 aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestags.

Getördert durch:  
 Bundesministerium für  
Ernährung, Landwirtschaft  
und Verbraucherschutz  
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



### **Problemstellung/Zielsetzung**

Die Ertragsfähigkeit des deutschen Kamilleanbaus bedarf dringend einer Verbesserung, um auf dem Weltmarkt ausreichend konkurrenzfähig zu sein. Eine triploide Sorte hätte einen absoluten Neuheitswert. Triploide Sorten anderer Kulturpflanzenarten haben aufgrund ausbleibender Samenbildung, damit einhergehender längerer Blühdauer und angeregter Blütenbildung eine feste Anbauposition eingenommen. Auch für den Kamilleanbau könnte die Nutzung der Vorteile Triploider zu einem entscheidenden Qualitätsfortschritt im Anbau führen. Die derzeit angebotenen Sorten der Kamille (*Matricaria recutita* L.) besitzen eine hohe Fertilität. Die bei der Ernte ausfallenden und bis zu 15 Jahre keimfähigen Samen verursachen eine starke Unkrautung, die mit den verfügbaren chemischen Mitteln nicht bekämpft werden kann. Triploide Sorten, die keine Samen ausbilden, würden dieses Problem lösen, den Anbau von Kamille in

einer mehrgliedrigen Fruchtfolge ermöglichen und dadurch die Akkumulation von bodenbürtigen Krankheitserregern begrenzen. Eine ausbleibende Samen-bildung würde weiterhin die Blühdauer der Kamille verlängern und dadurch die Erntemenge an Blütendroge erhöhen. Zuchtmethodisch ist zu erwarten, dass sich die Erhaltungszüchtung triploider Sorten gegenüber den herkömmlichen Sorten vereinfachen ließe.

Das Ziel der Machbarkeitsstudie ist es, die Chancen und Risiken zur Züchtung einer triploiden, sterilen Kamillesorte gegeneinander abzuwägen. Hierzu war es die Aufgabe, das in Mitteleuropa verstreute und größtenteils nicht publizierte Wissen zur Kamillezüchtung und zur Triploidenzüchtung zusammenzutragen und auszuwerten.

Das Ergebnis der Machbarkeitsstudie soll eine der Entscheidungsgrundlagen für den Beginn eines längerfristigen Vorhabens zur Züchtung von triploiden Kamillesorten liefern.

## Ergebnisse

Triploide treten in vielen Pflanzenfamilien, auch innerhalb der *Asteraceae* auf. Bei Zierpflanzen- und Obstarten sind triploide  $F_1$ -Hybridsorten etabliert.

Die möglichen wirtschaftlichen Vorteile einer triploiden  $F_1$ -Kamillesorte wurden im Rahmen der Machbarkeitsstudie abgeschätzt. Es ergab sich eine mögliche Erlössteigerung von ca. 640 Euro je Hektar Anbaufläche. Dem stehen höhere Saatgutkosten für triploides Saatgut von ca. 275 Euro/ha Anbaufläche, bei optimierter Sätechnik von 110 Euro/ha gegenüber. Insgesamt kann folglich von einer Erlössteigerung von 365 Euro/ha ausgegangen werden, bei optimaler Sätechnik von 530 Euro/ha.

Das Europäische Arzneibuch lässt di- und tetraploide Sorten von *Matricaria recutita* L. zu. Es ist daher davon auszugehen, dass keine Hinderungsgründe für die Einbeziehung einer triploiden Kamillesorte bestehen.

Um den Beitrag des Samens an der Blütendrogenernte zu ermitteln, wurde der Inhaltstoffgehalt in samenreifen Blütenköpfen untersucht. Samen von Kamille enthalten nur zwischen 3,2% und 7,4% des ätherischen Öls aller Blütenbestandteile. Dieser Anteil ist als unbedeutend für den Gesamtölgehalt der Blütendroge einzustufen. Bei triploiden, samenlosen Sorten ist folglich nur mit einer geringen Verminderung des Inhaltstoffgehaltes zu rechnen.

Um eine triploide  $F_1$ -Hybridsorte zu produzieren, müssen männlich sterile Mutterpflanzen erzeugt werden. Bei Pflanzen sind diverse Systeme männlicher Sterilität (MS) umfangreich belegt. Für Kamille sind jedoch in der Literatur und den ausgewerteten Zuchtbüchern keine verwertbaren Informationen zu finden. Es ist aber nicht anzunehmen, dass Kamille innerhalb des Pflanzenreiches eine so isolierte Stellung einnimmt, dass MS hier nicht auftritt.

Von den unterschiedlichen Systemen männlicher Sterilität erscheinen die kerngenetische, die zytoplasmatisch kontrollierte männliche Sterilität (CMS), die Selbstinkompatibilität (SI) und die chemische Kastration für die Entwicklung einer triploiden  $F_1$ -Kamillesorte Erfolg versprechend. Insgesamt bestehen sehr gute Aussichten, ein geeignetes System männlicher Sterilität durch Selektion, Kreuzung oder Induktion zu etablieren.

Spontan treten Triploide in Kamille auf. Um dieses zu quantifizieren, wurden im Rahmen einer Ploidieanalyse 390 Pflanzen aus 13 genetisch verschiedenen Sorten, Populationen und Herkünften durchflusscytometrisch untersucht. In einigen Prüfgliedern waren sowohl diploide,

tetraploide, deutlich aneuploide als auch triploide Pflanzen enthalten; andere waren weitestgehend homogen. Bei 12 von 13 Prüfgliedern konnte spontanes Auftreten von insgesamt 50 triploiden Pflanzen nachgewiesen werden. Davon wurden 19 Individuen in *in vitro*-Kultur überführt, um für spätere Untersuchungen des Wuchsverhaltens sowie der Samenbildung zur Verfügung zu stehen. Das Verfahren zur *in vitro*-Erhaltung und -Vermehrung von Kamille ist bei der Pharmaplant Arznei- und Gewürzpflanzen Forschungs- und Saatzucht GmbH bestens etabliert.

Die Herstellung von Triploiden erfolgt in der Regel durch Kreuzung von di- mit tetraploiden Eltern. Da die Kreuzung von Kamillen der Sorten 'Degumille' (diploid) mit 'Manzana' (tetraploid) nach manueller Kastration bei geringer Ernte unter 89 Pflanzen nur eine Triploide ergab, die bei vegetativen Nachkommen vitalen diploiden und tetraploiden Pollen ausbildete, wurden in der Machbarkeitsstudie neue dialelle Kreuzungen unterschiedlicher Ploidiestufen durchgeführt. Es ist nötig, diesen Sachverhalt weiterhin an einem breiten Material zu überprüfen.

Als Vorschlag zur Umsetzung der Ergebnisse der Machbarkeitsstudie wurde eine Projekidee mit einem Züchtungsablaufplan für die Entwicklung einer triploiden, sterilen Kamillesorte erstellt. Das entsprechende Züchtungsprojekt wurde begonnen.

### **Projektbezogene Veröffentlichungen**

Projektbezogene Veröffentlichungen sind nicht vorgesehen.