

## AUS DER HERKUNFTSFORSCHUNG

### Bayerisch-schwäbische Weißtannen in Bulgarien

Tannen-Transferversuch mit interessanten Ergebnissen

Monika Konnert und Gerhard Huber

**Wie viel Hitze und wie viel Trockenheit vertragen unsere Weißtannen? Ein Weißtannen-Transferversuch auf dem Balkan soll hierzu wertvolle Erkenntnisse für eine Baumart bringen, die mit Blick auf den Klimawandel für die Forstwirtschaft in Süddeutschland eine wichtige Rolle spielen wird.**

Um die Reaktionsfähigkeit der Weißtanne (*Abies alba*) aus Süddeutschland auf höhere Temperaturen und größere Trockenheit zu testen, hat das Bayerische Amt für forst-

liche Saat- und Pflanzenzucht (ASP) 2011 mit je zwei Tannenherkünften aus Bayern und Baden-Württemberg zwei Versuchsflächen in Bulgarien angelegt (Tabellen 1 und

2). Das ASP wurde dabei von der Universität Sofia (Prof. Gagov) und Mitarbeitern der Forstämter Kipilovo und Solnik der Staatlichen Forstagentur unterstützt.

Die beiden Flächen befinden sich im östlichen (Solnik) und mittleren Balkangebirge (Kipilovo). Hervorzuheben ist die deutlich höhere Temperatur in der Vegetationsperiode und die geringen Niederschläge während der Vegetationszeit im Vergleich zu süddeutschen Tannen-Standorten.

Für den Anwuchserfolg der Tannenpflanzungen in Bulgarien ist der Witterungsverlauf im Frühjahr des ersten Jahres sehr entscheidend. Geringe winterliche Wassersättigung des Bodens und geringe Niederschläge in den Frühjahrsmonaten führen in Bulgarien bei der Tanne zu hohen Ausfällen.

Tabelle 1: Weißtannen-Versuchsflächen in Bulgarien

Versuchsfläche	Kipilovo	Solnik
Region	mittleres Balkangebirge	östliches Balkangebirge
Höhe ü.NN [m]	500	150
Temperatur MAT [°C]	12,4	11,4
Temperatur MATV [°C]	20,4	19,0
Niederschlag MAP [mm]	811	574
Niederschlag MAPV [mm]	332	225
Neigung	eben	eben
Anlagejahr	2011	2011

Tabelle 2: Lage und Klima der Weißtannen-Herkünfte

Herkunft	Achslach	Schiltberg	Oberharmersbach	Ofterdingen
HK-Gebiet	827 07	827 10	827 08	827 10
Region	Bayerischer Wald	Tertiärhügelland	Schwarzwald	Schwäbische Alb
Aussaart	2007	2007	2007	2007
Koordinaten Nord	48°59'36"	48°27'35"	48°22'05"	48°26'28"
Koordinaten Ost	12°55'17"	11°16'04"	08°08'46"	09°00'56"
Höhe ü.NN [m]	730	480	509	482
Temperatur MAT [°C]	6,5	8,0	8,7	8,5
Temperatur MATV [°C]	13,0	13,7	15,5	15,2
Niederschlag MAP [mm]	1231	846	919	825
Niederschlag MAPV [mm]	514	459	445	431



Abbildung 1 Weißtannen-Herkunft Schiltberg (Bayern) auf der Versuchsfläche in Solnik (Bulgarien)

Die Pflanzen wurden 2011 vom ASP und der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt in Freiburg nach Bulgarien geliefert. Ein Besuch der Flächen im Mai dieses Jahres zeigte auf beiden Versuchsstandorten eine erstaunlich positive Entwicklung in den vier Jahren seit der Pflanzung. Die Ausfälle bis Herbst 2014 (Alter 8) sind unter den gegebenen Klimabedingungen mit 19 % im

Mittel auf der Fläche Kipilovo und 23 % in Solnik als günstig zu bewerten. Die untersuchten Herkünfte variierten zwischen 8 und 34 %, wobei die Herkunft Oberhammersbach aus dem Schwarzwald in Baden-Württemberg auf beiden Standorten ein sehr niedriges Ausfallprozent aufwies. Die beiden bayerischen Herkünfte hatten deutlich höhere Ausfälle zu verzeichnen (21 und 34 %), insbesondere die Herkunft Achslach aus dem Bayerischen Wald.

Auf der Fläche Solnik mit ausgeglichtem Einfluss des Schwarzen Meeres waren am 10. Mai 2015 bereits alle Pflanzen vollständig ausgetrieben. Dementgegen war der Austrieb in Kipilovo noch voll im Gange. Gegenüber bayerischen Verhältnissen beginnt, abhängig vom jährlichen Witterungsverlauf, der durchschnittliche Austrieb circa zwei bis drei Wochen früher als in Bayern. Beim Besuch der Fläche Solnik konnte auch ein leichter Spätfrost, der in

Bulgarien nur selten auftritt, beobachtet werden. Betroffen waren aber nur die früher austreibenden Seitentriebe. Trotz dieser leichten Schädigung zeigten die Pflanzen ein vitales Wachstum (Abbildung 1) mit ungestörter Höhenentwicklung.

Der bisherige Versuchsverlauf zeigt eine weitaus höhere Klimatoleranz der süddeutschen Weißtannenherkünfte wie bisher angenommen. Vor allem der sehr trockene Sommer 2012 mit längeren Trockenperioden belegt, dass die Tanne durchaus extremeren Bedingungen widerstehen kann.

Dr. Monika Konnert leitet das Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht in Teisendorf. Gerhard Huber leitet das Sachgebiet »Herkunftsforschung im Klimawandel« am ASP. [Monika.Konnert@asp.bayern.de](mailto:Monika.Konnert@asp.bayern.de), [Gerhard.Huber@asp.bayern.de](mailto:Gerhard.Huber@asp.bayern.de)

## HERKUNFTSFORSCHUNG

### »FitForClim« – Bergahorn im Fokus



Bergahorn Pflöpflinge in Rheinland Pfalz

Ziel des Projekts ist die Bereitstellung von leistungsfähigem Forstvermehrungsgut für den klima- und standortgerechten Wald der Zukunft. Bundesweit werden dazu derzeit sechs Baumarten im Projekt »FitForClim« bearbeitet, darunter der Bergahorn, der vom ASP koordiniert wird. Im Teilprojekt 2 ist das ASP für die Bundesländer Baden-Württemberg, Rheinland Pfalz und Bayern zuständig. Die Projektmittel kommen aus dem Waldklimafonds.

In der ersten Pflopsaison 2015 konnten deutschlandweit bereits 8.000 Pflöpfungen von 520 Plusbäumen durchgeführt werden. Für die Plusbaumauswahl wurde das Bundesgebiet zunächst in drei Höhenzo-

nen (planar, kollin und montan) eingeteilt. Die Anzahl der Plusbäume berechnet sich aus der geografischen Beschaffenheit, dem Waldanteil und der Baumartenverteilung der einzelnen Bundesländer. In Bayern wurden in Zusammenarbeit mit den Forstbetrieben und Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten bisher insgesamt 140 Plusbäume vom ASP ausgewählt und abgepfropft. Als Auswahlkriterien dienten unter anderem Wuchsleistung, Stammqualität und Vitalität.

Die Vermehrung erfolgte, indem Baumkletterer Reiser des letztjährigen Triebes gesammelt hatten, welche auf 1- bis 2-jährige Sämlinge aufgepfropft wurden. Dabei geht man langfristig von einem Anwuchserfolg der Pflöpflinge von circa 30 % aus.

Die Pflöpflinge werden anschließend in Klonarchiven gesammelt und je nach Ursprung für die spätere Begründung von Samenplantagen kultiviert.

Damit ist ein wichtiger Grundstein für die weitere Züchtungsarbeit und Bereitstellung hochwertiger Vermehrungsgutes beim Bergahorn gelegt.

Kinga Jánosi

### Zedern – eine Alternative im Klimawandel!?



Reliktvorkommen von *Cedrus libani* in den nördlichen Gebirgen des Libanon

In der Diskussion zur Eignung nichtheimischer Baumarten im Klimawandel werden die Libanonzeder (*Cedrus libani*) und Atlaszeder (*Cedrus atlantica*) als zukunftssträchtige Baumarten häufig genannt. Daher wurde am ASP eine umfassende Literaturstudie zu diesen beiden Arten durchgeführt, bei der Herkunftsfragen im Vordergrund standen. Denn innerhalb des natürlichen Verbreitungsgebiets einer Art bilden sich durch Anpassungsprozesse Populationen (Herkünfte) mit unterschiedlichem genetischen Hintergrund heraus, den es bei der Einbringung zu berücksichtigen gilt.

Für beide Zedernarten liegen für Deutschland – wie übrigens für den gesamten mitteleuropäischen Raum – keine praktischen Anbauerfahrungen vor. Einzelne Zedern vor allem in Parks oder botanischen Gärten belegen, dass die Baumart auch unter den mitteleuropäischen Klimabedingungen gut wachsen kann. In den Mittelmeerländern (z. B. Türkei) und in Südfrankreich werden Zedern für Wiederaufforstungsprogramme verwendet. Herkunftsversuche in den Ursprungsländern (Türkei, Libanon, Algerien, Marokko) sowie Frankreich und Italien zeigen, dass der wirtschaftliche Erfolg sehr stark von der Herkunftswahl abhängt. Türkische Herkünfte der Libanon-Zeder zum Beispiel haben ein besseres Wachstum als Herkünfte aus dem Libanon. Sie verfügen zudem über eine höhere Widerstandsfähigkeit gegenüber Trockenperioden und haben damit höhere Überlebensraten bei sommerlichen Dürreperioden. Bei der Atlaszeder haben sich französische Sekundärherkünfte algerischen Ursprungs besonders bewährt.

Zur Klärung der Herkunftsfrage plant das ASP zusammen mit der FVA Freiburg Feldversuche für beide Zedernarten. Ein entsprechender Forschungsantrag wurde bei der Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe (FNR) bewilligt. Huber Gerhard

### Anzucht von Roteichen-Plusbaumnachkommenschaften



Roteichen Rillensaat im Pflanzbeet im März 2015  
Um die künftige Erzeugung von hochwertigem Roteichen-Saatgut zu gewährleisten, wurden im Herbst 2014 sogenannte Plus-

bäume (Roteichen-Mutterbäume) für eine Nachkommenschaftsprüfung beerntet. Das von den insgesamt 49 Plusbäumen gewonnene Saatgut wurde im März 2015 im Pflanzgarten des ASP in Laufen mittels Rillensaat ausgebracht. Erfreulicherweise zeigen die Nachkommen der ausgewählten genetischen Elitebäume bereits jetzt ein hohes Keimprozent und einen sehr zufriedenstellenden Anwucherfolg.

Die im Saatbeet streng voneinander getrennten Nachkommen verschiedener Mutterbäume werden schon in diesem Juvenilstadium in Frühtests bonitiert. Als Ergebnis wird daraus gegebenenfalls eine Vorauswahl (Vorselektion) für die weitere Verwendung im Züchtungsprogramm des ASP abgeleitet. Im Alter 2 bzw. 3 werden die nachgezogenen Roteichen bayernweit auf vier geplanten Versuchsflächen parzellenweise ausgebracht. Die Flächen sollen im Laufe der Zeit zu Samenplantagen für genetisch hochwertiges Saatgut weiterentwickelt werden. Tobias Eberwein

## AUS DER LANDESSTELLE

### Anton Paulus Sprecher der deutschen Kontrollbeamten



Das Forstvermehrungsgutgesetz ist ein zentrales Gesetz für die Forstwirtschaft, das Erzeugung, Inverkehrbringen sowie Ein- und Ausfuhr von forstlichem Vermehrungsgut regelt. Die damit verbundenen hoheitlichen Aufgaben der Forstverwaltung (unter anderem Zulassung von Erntebeständen, Erntezulassungsregister, Kontrollen von Saatguternten und von Forstsamen- und Forstpflanzenbetrieben) werden von der Landesstelle am ASP wahrgenommen.

Für die Landesstelle sind vier Kontrollbeamte in Bayern tätig. Daneben haben auch

Revierleiter der Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten hoheitliche Aufgaben bei der Ausstellung von Stammzertifikaten zu erfüllen. Bei der Durchführung ihrer Aufgaben sind die Kontrollbeamten nicht an Dienstwege gebunden, sondern können über Ländergrenzen hinweg mit ihren Kollegen zusammenarbeiten. Hierzu ist der persönliche und vertrauensvolle Kontakt besonders wichtig. Daher treffen sich einmal jährlich die Kontrollbeamten der Länder zu einem mehrtägigen Erfahrungsaustausch und zur Fortbildung. Bei der letzten Tagung im Mai in Göttingen wurde der bayerische Kontrollbeamte Anton Paulus als bundesweit geschätzter Fachmann und Kollege zum Sprecher der Kontrollbeamten für forstliches Vermehrungsgut in Deutschland gewählt.

Der Sprecher ist das Bindeglied zur Konferenz der Waldbaureferenten der Länder und zum gemeinsamen Gutachterausschuss für forstliches Vermehrungsgut. Zudem ist er für die Ausrichtung der jährlichen Kontrollbeamtentagung verantwortlich. Roland Baier

### Erfahrungsaustausch zwischen Bayern und Baden-Württemberg

Im Rahmen der Kooperation zwischen Bayern und Baden-Württemberg hat ForstBW am 7./8. Juli 2015 die jährliche Fortbildungsveranstaltung für die Vermehrungsgutbeauftragten und Kontrollbeamten am ASP Teisendorf durchgeführt. Unter den 26 Kollegen aus Baden-Württemberg war auch der Leiter des Fachbereichs »Waldbau, Waldschutz, Klimawandel«, Ltd. FD Jürgen Hauck. Ziel war ein direkter Erfahrungsaustausch mit den bayerischen Kontrollbeamten und Mitarbeitern des ASP zu unterschiedlichsten Themen, die das Forstvermehrungsgut betreffen. Im Fokus standen

- Berichte zu den Erfahrungen der bayerischen Kollegen mit der Trennung von Hoheit und Betrieb,
- die Durchführung von Erntekontrollen in den beiden Bundesländern,
- Pflanzenbeschaffung und Förderung von Saat- und Pflanzgut,
- Stand der Erntezulassungsregister in den beiden Ländern.

Frau Dr. Konnert informierte über den aktuellen Stand der angestrebten Änderungen in der EU-Gesetzgebung zur Pflanzenkontrolle. Nach kurzen Berichten aus FVA und ASP zu gemeinsamen Forschungsergebnissen in Bezug auf Forstvermehrungsgut folgte die Besichtigung des Pflanzgartens Laufen der BaySF, geführt durch den Stützpunktleiter Andreas Ludwig.

Am zweiten Tag wurden die Labore und die forstliche Genbank am ASP in Teisendorf besichtigt sowie ein Saatguterntebestand und Versuchsflächen des ASP zum genetischen Monitoring und zur Nachkommenschaftsprüfung nahe Teisendorf. Die lebhaft diskutierte Herkunftssicherung, Zertifizierung, Alternativbaumarten etc. brachte, wie die Veranstaltung insgesamt, für alle Teilnehmer einen hohen Erkenntnisgewinn.

Monika Konnert

## 2 Jahre erfolgreiche Kooperation ASP/FVA Freiburg

Am 16. Mai 2015 waren es zwei Jahre seit der Unterzeichnung des Kooperationsvertrages zwischen Bayern und Baden-Württemberg im Bereich Forstgenetik – Forstpflanzenzüchtung – Generhaltung. Die bereits seit längerem bestehende enge Zusammenarbeit zwischen dem ASP und der FVA Freiburg sowie ForstBW in diesen Bereichen wurde mit dem Kooperationsvertrag institutionalisiert und die Aufgaben- und Ressourcenverteilung festgelegt. Dass dieser Weg richtig war, zeigt die erfolgreiche gemeinsame Arbeit in den Bereichen Waldgenetik, Pflanzenanzucht, Samenplantagenprogramm, genetische Überprüfung von Erntebeständen und Samenplantagen, Erarbeitung eines süddeutschen Konzeptes für die Bewirtschaftung von Saatgutreservebeständen, Auswertung bestehender Versuchsflächen. Auch durch engen Austausch und gemeinsame Schulungen baden-württembergischer und

bayerischer Kontrollbeamter wurde eine neue Qualität der Zusammenarbeit erreicht. In diesem Frühjahr wurde die erste gemeinsame Samenplantage für Bergahorn angelegt, ein gemeinsamer Eschenresistenzversuch steht vor der ersten Auswertung. Das gemeinsam beantragte und bearbeitete Projekt »FitforClim« zur Verbesserung der Qualität von Forstvermehrungsgut zeigt die Synergieeffekte der Zusammenarbeit in besonderer Weise.

Die Mitarbeiter beider Institutionen haben sich inzwischen gut kennen und schätzen gelernt und pflegen ein sehr aktives, offenes und gutes Miteinander. Dazu haben auch gegenseitige Arbeitsbesuche, gemeinsame Besprechungen und das Kennenlernen der jeweiligen Situation vor Ort viel beigetragen.

Die Kooperation ist für beide Seiten ein Erfolgsmodell – das zeigen die Ergebnisse dieser ersten beiden Jahre zweifellos.

Monika Konnert

## VERSCHIEDENES

### Forsttagung in Sofia

Seit 15 Jahren hat das ASP mit der Forsttechnischen Universität Sofia eine intensive Kooperation in den Bereichen Herkunftsforschung und Forstvermehrungsgut. Als Ergebnis wurden unter anderem gemeinsame Feldversuche von Douglasie, Buche und Weißtanne in Bulgarien und Bayern angelegt, Gastaufenthalte von Wissenschaftlern aus Sofia am ASP durchgeführt und gemeinsame Publikationen veröffentlicht.

Am 6./8. Mai 2015 feierte die Universität in Sofia ihr 90-jähriges Bestehen mit einer wissenschaftlichen Tagung, an der 147 Wissenschaftler aus der ganzen Welt teilgenommen haben. Die höhere forstliche Ausbildung in Bulgarien begann 1925 mit der Gründung einer Fakultät für Forstwissenschaften an der Universität von Sofia. 1953 wurde sie in eine eigenständige Forsttechnische Universität ausgegliedert. Heute hat sie insgesamt sechs Fakultäten, darunter neben Forstwirtschaft und Holzverwendung auch Landwirtschaft, Landschaftsplanung und Umweltwissenschaften.

Seitens des ASP nahmen Dr. Monika Konnert und Gerhard Huber an der Tagung

teil. Sie stellten zusammen mit den bulgarischen Kollegen Ergebnisse der gemeinsamen Forschungsarbeit zu Herkunftsfragen bei Buche und Tanne im Klimawandel vor. Anschließend an die Tagung bereisten sie zusammen mit Frau Dr. Krasimira Petkova die drei Versuchsflächen in Bulgarien und informierten sich vor Ort über deren Entwicklungsstand (siehe Seite 36).

Monika Konnert

### Kuratorium für forstliche Forschung besucht das ASP

Bei der Auswahl der Projekte wird das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten vom Kuratorium für forstliche Forschung beraten. In diesem Gremium sind die Forstverwaltung, die Bayerischen Staatsforsten, eine wissenschaftliche Einrichtung außerhalb Bayerns sowie Verbände und Gruppierungen, die ein berechtigtes Interesse am Wald und der Forstwirtschaft haben, vertreten.

Am 29. April 2015 besuchte das Kuratorium mit seiner Geschäftsstelle im Rahmen seiner Frühjahrssitzung das ASP. Nach der Besprechung der aktuell eingereichten Pro-

jektskizzen wurden die Labore als Herzstück der Forschung am ASP besichtigt. Im Isoenzymlabor wurde gezeigt, wie die genetische Information und Variation bei Bäumen über geringfügige Veränderungen von Eiweißstoffen sichtbar gemacht werden können. Diese etablierte Methode wird beispielsweise angewandt, um die genetische Vielfalt und Diversität von Douglasien oder nordostbayerischen Tannenbeständen vor der Zulassung als Erntebestand zu bestimmen. Im modernen DNA-Labor werden wichtige Parameter mittels molekulargenetischer Methoden erhoben. Aktuelle Anwendungsbeispiele sind hier der genetische Fingerabdruck zum Nachweis von Holzdiebstahl oder – aus dem Wildtierbereich – die Unterscheidung von Wild- und Hauskatze. Die in den vergangenen Jahren zunehmende Ausrichtung und Etablierung des ASP als international anerkannte Forschungseinrichtung wurde durch die anschließende Kurzvorstellung mehrerer Projekte deutlich. Im Rahmen der Forschung ist das Kuratorium für forstliche Forschung schließlich ein wichtiger Partner des ASP.

Roland Baier