



Das natürliche Verbreitungsgebiet der Griechischen Tanne
Quelle: Caudullo et al. 2017.

TUM-Studenten am AWG



Exkursion von TUM-Studenten ans AWG. Foto: AWG

Das AWG beteiligt sich seit mehreren Jahren aktiv an den Vorlesungen des TUM-Lehrstuhls für Waldbau und hält Vorlesungen zu den Themen »Angewandte forstgenetische Forschung«, »Forstgenetisches Versuchswesen« sowie »Erhaltung und Nutzung forstlicher Genressourcen«. Zusätzlich wird für die Studierenden eine Fachexkursion angeboten, die die Inhalte aus der Vorlesung noch praktisch ergänzen soll. Ziel des AWG ist es, das gewonnene Wissen an die Försterinnen und Förster von morgen weiterzugeben. Mitte Juli 2023 nahmen 62 Studenten des 4. Semesters der TUM an einer Fachexkursion des AWG teil; Prof. Seidl und Prof. Annighöfer begleiteten die Exkursion. Den Studierenden wurden verschiedene Versuchsflächen, Generhaltungs- und Saatguterntebestände sowie Samenplantagen vorgestellt. Ein weiteres großes Thema waren die Demopflanzungen mit trocken-toleranten Alternativbaumarten. Hier wurden die möglichen Alternativbaumarten vorgestellt und ihre Eigenschaften sowie ökologische und ökonomische Integrierbarkeit in bestehende Waldökosysteme besprochen.

Dr. Muhidin Šeho

Praxisanbauversuche mit der Griechischen Tanne

Die Griechische Tanne (*Abies cephalonica*) ist eine mediterrane Tannenart, die im Klimawandel zunehmend in den Fokus der Forstpraxis rückt. Das natürliche Verbreitungsgebiet liegt schwerpunktmäßig in der Region Epirus, auf dem Peloponnes und in Zentralgriechenland. Sie gilt als Endemit, da sie nur in Griechenland vorkommt. Das Gesamtvorkommen wird auf ca. 200.000 Hektar geschätzt (Fady 2008).

Sie bildet ein Pfahlwurzelsystem aus und besiedelt Standorte aus Kalksteinen und Dolomiten. Durch die Toleranz gegenüber Säure kommt sie auch auf Sandstein, Serpentin sowie Glimmer- und Tonschiefer vor. Das Klima im natürlichen Verbreitungsgebiet zeichnet sich durch eine Jahresniederschlagsmenge von 700–1500 mm

Sämlinge der griechischen Tanne. Foto: T. Ebinger



aus. Besonders interessant ist die Sommertrockenheit in ihrem Verbreitungsgebiet, die bis zu sieben Monate betragen kann. Die Art bildet Waldgesellschaften, die an trockene Standorte angepasst sind. Unter den mitteleuropäischen Klimabedingungen gilt diese Tannenart als winterhart, es sollte jedoch die Spätfrostgefahr berücksichtigt werden.

Um erste praxisrelevante Erfahrungen zu sammeln, wurden im Herbst 2023 vier Praxisanbauversuche angelegt. Das hochwertige Saatgut stammt aus der französischen Samenplantage Saint-Lambert. Sie wurde 1981 auf einer Fläche von 4 ha angelegt. Dabei wurden Klone aus sechs griechischen Vorkommen gepflanzt.

Die Aufbereitung des Saatguts und die Anzucht der Pflanzen erfolgte in Zusammenarbeit mit Herrn Ebinger und Herr Schweizer bei der Staatsklunge Nagold in Baden-Württemberg. Das produzierte Pflanzgut wird auf mehreren Standorten in Bayern (Fortreviere Kürnach, Schweinfurt, Schlüsselfeld, Thurnau) und Baden-Württemberg gepflanzt.

Dr. Muhidin Šeho und Johann Geiger

Vitale Plusbäume der Griechischen Tanne auf der Samenplantage Saint-Lambert Foto: J. Geiger



Anlage von Saatgutreservebeständen der Edelkastanie

Im Klimawandel rückt die Edelkastanie als mögliche Alternativbaumart immer mehr in den Mittelpunkt. Daher beginnen ab 2023 BaySF und AWG mit der Anlage von Saatgutreservebeständen dieser Baumart. Die Anlage des ersten solchen Bestandes erfolgt am Forstbetrieb Roding in der Oberpfalz. Das AWG stellt dazu das Saatgut bereit, welches dann im Pflanzgartenstützpunkt in Bindlach für die Pflanzung angezogen wurde.

Saatgutreservebestände sind Bestände einer Baumart, die aus kontrollierten Saatguternten einer definierten Herkunft künstlich begründet wurden. Diese Herkunft hat sich in Anbauversuchen durch überdurchschnittlich gute Form- und Wuchseigenschaften forstlich als besonders geeignet erwiesen.

Saatgutreservebestände werden vorrangig mit der Zielsetzung der Erzeugung und Bereitstellung von Saatgut definierter und hochwertiger Herkünfte und der Sicherung forstlicher Genressourcen angelegt. Ihre Bewirtschaftung erfolgt – im Gegensatz zu sog. Generhaltungsbeständen – vergleichbar der von Samenplantagen.

Da es in Bayern nur drei zugelassene Erntebestände für Edelkastanie mit insgesamt 5,2 ha reduzierter Fläche gibt, ist die Versorgung mit herkunftssicherem Saatgut eine drängende Aufgabe. Durch die Begründung von Erntebeständen mit Saatgut aus drei rheinland-pfälzischen Beständen wird eine große Bandbreite an genetischen Eigenschaften in Süddeutschland dauerhaft gesichert. Die Bestände sind einzigartig, da das Saatgut nachweislich einem definierten genetischen Cluster zugeordnet werden kann.

Saatgutbeschaffung: Die Bereitschaft der Rheinland-pfälzischen Kollegen, vor allem von Herrn Patrick Lemmen und Herrn Gregor Seitz, zur Zusammenarbeit mit der bayerischen Forstverwaltung war von Anfang an vorbildlich. Rheinland-Pfalz hat eine große Anzahl zugelassener Edelkastanien-Erntebestände, zum Beispiel in den be-



Edelkastanie im Beet im Pflanzgartenstützpunkt Bindlach. Foto: A. Büchner

kannten Forstämtern in Annweiler, Haardt und Traben-Trarbach. Die Edelkastanien müssen in allen drei Beständen mit 700 bis 800 mm Jahresniederschlag zurechtkommen. Die Durchschnittstemperatur liegt bei etwa 9 bis 9,5 °C.

- Die erste Ernte wurde im zugelassenen Bestand Kaltenbrunnquelle im Forstamt Annweiler durchgeführt. Diese Fläche ist 7,0 ha groß und liegt an einem mäßig geneigten Nordhang auf einer Meereshöhe von 350 bis 420 m ü. NN. Die frische Braunerde aus sandigem Lehm des unteren Buntsandsteins und des Rotliegenden ist nährstoffarm. Der 78-jährige Reinbestand der Edelkastanie steht geschlossen.

- Am benachbarten Forstamt Haardt wurde ein Saatguterntebestand im Gemeindegewald Birkweiler ausgewählt. Dieser hat eine Fläche von 4,4 ha und liegt an einem Süd-Südosthang auf 420 bis 480 m Meereshöhe. Die Bestandesqualität ist gut, die Stämme der 100-jährigen Kastanien haben eine sehr gute, gerade Stammform.

- Der dritte zugelassene Erntebestand liegt im Forstamt Traben-Trarbach. Dieses 1,9 ha große Areal auf 360 bis 380 m Höhenlage ist zugleich eine ertragskundliche Versuchsfläche. Der 158-jährige Altbestand wird aus 80 % Edelkastanie, 15 % Rotbuche und 5 % Europäischer Lärche gebildet. Auf dem frischen Standort zeigen die Edelkastanien eine sehr gute Qualität und Vitalität. Viele Bäume weisen acht bis zehn Meter astfreie, gerade Schäfte und einen BHD von 80 bis 100 cm auf.

Bewirtschaftung und Pflege: Bei Saatgutreservebeständen werden konsequent die vorherrschenden und herrschenden Bäume mit dem Ziel eines guten Kronenausbaus und starker Fruktifikation gefördert. Es sollte eine Entnahme aller hauptständigen Mischbaumarten erfolgen, welche den Kronenausbau der Saatgutreservebäume beeinträchtigen könnten. Die Pflege ähnelt der von Samenplantagen. Die künftigen Erntebäume sollen Solitärcharakter mit möglichst tiefreichenden Kronen haben. Eine Holzproduktion findet nicht statt.

Für die Auswahl der zukünftigen Samenbäume gelten folgende Kriterien:

- zumind. durchschnittliche Qualität; Bsp.: extrem grobastige Bäume oder Bäume mit starken Stammkrümmungen scheiden aus
- gute oder sehr gute Vitalität der Samenbäume
- gleichmäßige Verteilung im Bestand; auch in mittlerem und höherem Alter sollen sich die Kronen der Samenbäume nicht berühren; Abstand: ca. 8 bis 12 m, im Mittel 10 m



Edelkastanie im Erntebestand Wintrich. Foto: J. Geiger

Die Bereitstellung von Saatgut definierter und hochwertiger Herkünfte liegt – insbesondere bei Edelkastanie – im überbetrieblichen Interesse. Die Bestände werden daher zur Sicherstellung einer einheitlichen Behandlung, der versuchstechnischen Begleitung und einer dauerhaften Dokumentation im gegenseitigen Einvernehmen zwischen Forstverwaltung (AWG) und Forstbetrieben (BaySF) betreut und Pflegemaßnahmen eng miteinander abgesprochen. Die bayerischen Bestände sind Teil des Programms zur Sicherstellung hochwertigen Vermehrungsguts (Samenplantagenprogramm).

Ausblick: Die Bestände haben künftig eine große Bedeutung für die Qualität der Saatgutbereitstellung, da sie höherwertigeres Saatgut als in den derzeit zugelassenen Erntebeständen produzieren. Darüber hinaus ist der Ursprung des Eltermaterials hier bekannt.

Die Saatguterntebestände sind spätestens bei Erreichen des Mindestalters (Alter 40) nach der Forstvermehrungsgutzulassungsverordnung (FoVZV) zur Ernte zuzulassen und im Erntezulassungsregister mit der Bemerkung »Saatgutreservebestand« zu kennzeichnen.

Sollten die Bestände bereits vor diesem Zeitpunkt eine wirtschaftliche Saatguternte ermöglichen, ist in Absprache mit dem »Gemeinsamen Gutachterausschuss der Länder (gGA)« zu prüfen, ob eine vorzeitige Zulassung möglich ist.

Da es sich – im Gegensatz zu normalen Zulassungsbeständen – um eindeutig definierte Herkünfte mit nachgewiesenen guten Eigenschaften handelt, wird das AWG die Zulassung nach FoVG zum frühestmöglichen Zeitpunkt vorsehen. Die Bestände sind der FoVG-Kategorie »ausgewählt« zuzuordnen.

Dr. Muhidin Šeho, Dr. Rasmus Ettl und Johann Geiger

AForGeN-Tagung am Zirbitskogel

Das neunte Treffen des Alpine Forest Genomics Network (AForGeN) fand im Juni 2023 in der Steiermark (Österreich) statt und wurde von Dr. Berthold Heinze und dem Team des Bundesforschungszentrums für Wald (BFW) ausgerichtet.

Der Hauptfokus dieser wissenschaftlichen Gemeinschaft besteht darin, die Zusammenarbeit von Forschern zu erleichtern, die genomische Ansätze zur Untersuchung alpiner Waldökosysteme mit besonderem Augenmerk auf die Auswirkungen des Klimawandels einsetzen. Das AWG wurde durch Dr. Barbara Fussi vertreten.

Bei dem Treffen wurde eine Vielzahl von Präsentationen von etablierten und aufstrebenden Forschern zu dem Hauptthema »Vielfalt als Reaktion auf evolutionäre Kräfte, genetische Anpassung sowie räumliche genetische Struktur von Baumarten wie Pinus cembra, Fagus sylvatica, Larix sibirica, Picea abies« vorgestellt. Zunehmend gewinnen die genomweiten Analysen für die Bewertung der Anpassungsfähigkeit an Bedeutung. Dr. Barbara Fussi prä-



Quelle: <https://aforgen.wsl.ch/en/>

sentierte die Arbeit des AWG in ihrer Präsentation mit dem Titel »Genetische Variation in geografisch nahen Populationen des P.mugo-Komplexes, differenziert nach aufrechten und niederliegenden Wuchsformen«.

Den Präsentationen folgte am nächsten Tag eine Wanderung zum Zirbitskogel unter der fachkundigen Führung von Dr. Berthold Heinze (BFW). Am letzten Tag gab es eine Planungs- und Diskussions-sitzung zur Weiterentwicklung der Organisation, gemeinsame Projekte und das nächste Treffen im Rahmen der IUFRO 2024

Dr. Zoltan A. Kőbölkuti

UNO zu Gast in Bayern

Die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation (FAO) der UNO kontaktierte das AWG mit der Bitte um Organisation einer Studienfahrt nach Bayern. Durch die gute Zusammenarbeit mit LWF und BaySF konnte das AWG im Sommer 2023 ein fachlich abwechslungsreiches, dreitägiges Exkursionsprogramm zusammenstellen.

Dr. Hannes Lemme stellte den Teilnehmerinnen und Teilnehmern an der LWF den Ablauf und wichtige Ergebnisse des Borkenkäfermonitorings vor. Für die aus Kiew und Charkiw angereisten Kollegen hatte er Teile seines Vortrags eigens ins Ukrainische übersetzt! Die BaySF veranschaulichten durch ihren Waldbautrainer Heinrich Wimmer auf zahlreichen Demonstrationsflächen in den Forstbetrieben Burglengenfeld, Roding und Forchheim Aspekte zur Verjüngung von Kiefernbeständen sowie deren Umwandlung hin zu Eichenfolgebestockungen. Große Aufmerksamkeit fand die unterschiedliche Wuchsleistung von Schwarzkiefernherkünften im AWG-Herkunftsversuch Vilseck. Die überdurchschnittliche Entwicklung korsischer und kalabrischer Herkünfte als trockenolerante Alternative im Klimawandel überzeugte besonders die Teilnehmer aus Rom und Budapest.



FAO Exkursion 2023 – Besichtigung der Schadflächen im Frankenwald. Foto: AWG

Im Frankenwald erlebten die Teilnehmer die konkreten Folgen des Klimawandels: 3.000 ha Fichten-Schadflächen aufgrund von Trockenheit und Borkenkäferbefall. Rico Schädler vom AELF Coburg-Kulmbach erläuterte die Maßnahmen zur Wiederaufforstung der Schadflächen. Der Anblick einiger frisch gepflanzter Fichten im Privatwald warf bei den ausländischen Gästen – verständlicherweise – kritische Fragen auf.

Beim abendlichen Rundgang durch die Altstadt Bamberg konnten die Kollegen einen Eindruck vom kulturellen Reichtum Bayerns erleben. Die Leiterin der FAO-Studientour, Dr. Shiroma Sathypala, bewertete die Veranstaltung als großartigen Erfolg. Ich ergänze: Die Exkursion war sowohl fachlich als auch menschlich wertvoll dank des großen Engagements zahlreicher Forstkollegen – ihnen Allen ein herzliches Dankeschön! Das AWG wird den Kontakt zur FAO weiter pflegen.

Randolf Schirmer

10 Jahre forstgenetische Kooperation zwischen dem AWG und der FVA



Vermehrung von weniger anfälligen Eschen im Gewächshaus der FVA
Foto: B. Fussi

Seit nunmehr 10 Jahren arbeiten das Bayerische Amt für Waldgenetik (AWG) in Teisendorf und die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA) in Freiburg intensiv in den Bereichen forstgenetische Labor- und Feldversuche, Erhaltung und Nutzung forstlicher Genressourcen und der Herkunftskontrolle zusammen. Ein Kooperationsvertrag zwischen den Ländern Baden-Württemberg und Bayern legte am 16. Mai 2013 die Details dieser Zusammenarbeit fest. Nach wie vor stehen gemeinsame Strategien zur Baumarten- und Herkunftswahl im Vordergrund. Die genetische Charakterisierung des Ausgangsmaterials ist dabei ein ebenso wichtiger Baustein wie dessen Erprobung in Herkunfts- und Praxisanbauversuchen. Um seltene heimische Baumarten im Klimawandel verstärkt einzubringen, wurden in den letzten Jahren besondere Anstrengungen zur Auswahl, Charakterisierung und Empfehlung von Ernte- und Erhaltungsbeständen zu Elsbeere, Speierling, Feldahorn und Flatterulme unternommen. Auch bei den Hauptbaumarten Buche, Tanne, Fichte und Eiche wurden zwei Projekte (sensFORclim, AQUAREL) gemeinsam zu einem erfolgreichen Abschluss gebracht, um für diese wichtigen Baumarten neue Erkenntnisse in Hinblick auf klimaanangepasste Herkünfte geben zu können. Bei der vom Triebsterben massiv geschädigten Esche wird derzeit noch intensiv an der Erforschung und Bereitstellung von weniger anfälligem Vermehrungsmaterial gearbeitet. Dabei wurden die Plusbäume für Bayern und Baden-Württemberg am AWG genetisch charakterisiert und im Pflanzgarten der FVA vermehrt. Erste Ergebnisse sind vielversprechend und ermöglichen die Anlage von je einer Samenplantage mit bayerischen und baden-württembergischen Eschenklonen.

Dr. Barbara Fussi

Personalia

Dr. Nina Ketterl

Seit Oktober 2017 bin ich bereits im Rahmen einer Elternzeitvertretung als Labormitarbeiterin am Amt für Waldgenetik im Sachgebiet 1 »Angewandte forstgenetische Forschung« tätig und werde ab 2024 unser Team in meiner neuen Position als Technische Assistentin auch weiter unterstützen. Während meines Biologiestudiums an der Ludwig-Maximilians-Universität in München, sowie meiner Doktorarbeit an der Universität Salzburg, konnte ich ein breites Spektrum an unterschiedlichen molekular-genetischen Techniken kennenlernen und auch anwenden. Diese Erfahrungen kann ich nun in meinem neuen Aufgabengebiet umfassend einbringen.

Dies beinhaltet unter anderem die Optimierung bestehender Protokolle sowie die Etablierung neuer Methoden – vorrangig im Bereich der DNA- und RNA-Isolierung. Besonderer Fokus soll dabei auf dem Themenbereich adaptive Marker und Epigenetik gesetzt werden.



Foto: privat

Dr. Hannes Seidel

Während des Studiums der Biologie an der Universität Würzburg beschäftigte ich mich intensiv mit Pflanzen-Insekten-Interaktionen, Pflanzenphysiologie und Genetik. An der Professur für Öklimatologie der TU München untersuchte ich im Rahmen der Promotion den Einfluss von Trockenheit und erhöhter Temperatur auf Wachstum, Wasserhaushalt und Mortalität junger Bäume.

Die vergangenen drei Jahre war ich am AWG als wissenschaftlicher Mitarbeiter innerhalb des Projekts FraxGen tätig. Meine Hauptaufgaben waren die Auswahl vitaler Eschen-Plusbäume und deren genetische Charakterisierung sowie die Anlage einer Samenplantage für die Produktion von gegenüber dem Eschentriebsterben tolerantem Saatgut.

Ab November 2023 bin ich als Wissenschaftler am AWG im Sachgebiet 1 »Angewandte forstgenetische Forschung« tätig. Die Schwerpunkte meiner Tätigkeiten liegen in der Entwicklung und Identifizierung von genetischen Markern zur Bewertung der Anpassungsfähigkeit von Waldpopulationen sowie in der Untersuchung der Anpassungsfähigkeit heimischer Baumarten aufgrund epigenetischer Veränderungen.



Foto: privat