

Die Herkunft im Blick

ASP betreibt seit mehr als 40 Jahren Herkunftsforschung bei nichtheimischen Baumarten

Monika Konnert

Ein häufiger und schmerzlicher Fehler bei der Begründung von Flächen mit nichtheimischen Baumarten war lange Zeit die weitgehend fehlende Angabe der Herkunft bzw. die Nichtberücksichtigung von Herkunftsunterschieden. Während sich bei einigen Baumarten wie der Douglasie und der Küstentanne die Herkunftsforschung auf nationalem und internationalem Niveau bereits relativ früh etabliert hat und auch schon bald zu ersten Herkunftsempfehlungen für die Praxis führte, gibt es bei anderen Baumarten wie Zeder, Hemlocktanne und Riesen-Lebensbaum nur wenige oder stark zerstreute Informationen zu dieser Fragestellung.

Mit dem Thema »Gastbaumarten« beschäftigt sich das Bayerische Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht in Teisendorf (ASP) bereits seit seiner Gründung vor knapp 50 Jahren. Am Anfang waren es die Bemühungen zur zügigen Bereitstellung herkunftsgesicherten Saatgutes von Douglasie und Küstentanne durch direkte Kontakte und kontrollierte Ernten in den Ursprungsgebieten der USA. Ab 1973 wurden dann in Bayern zahlreiche Herkunftsversuche für fremdländische Baumarten unter Berücksichtigung der unterschiedlichen regionalen standörtlichen Gegebenheiten angelegt. Ergebnisse aus diesen Versuchen sind in die Herkunftsempfehlungen für die forstliche Praxis eingeflossen. In den letzten beiden Jahrzehnten kam mit der genetischen Charakterisierung von Herkünften im Labor ein neuer Aspekt hinzu: die Kontrolle der Herkunft bzw. die Zuordnung zu einer bestimmten Ursprungsregion und die Bestimmung der genetischen Variabilität bei Saat- und Pflanzgutpartien. Zur Erweiterung der Baumartenpalette im Klimawandel leistet das ASP einen wichtigen Beitrag, indem es herkunftsgesichertes Vermehrungsgut aus unterschiedlichen Regionen beschafft und Pflanzmaterial für Anbauversuche heranzieht. So wurde zum Beispiel für ein ge-

meinsames Projekt mit der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) vor Kurzem herkunftsgesichertes Saatgut für die Baumarten Libanonzeder (*Cedrus libani*), Rumelische Kiefer (*Pinus peuce*), Orientbuche (*Fagus orientalis*), Türkische Tanne (*Abies bornmülleriana*), Silberlinde (*Tilia tomentosa*) und Westliche Hemlocktanne (*Tsuga heterophylla*) beschafft und aus dem Saatgut wurden Versuchspflanzen für eigene Versuchsanbauten gezogen.

Herkunfts- und Anbauversuche zu nichtheimischen Baumarten am ASP

Douglasie

Im Zeitraum 1973–1993 legte das ASP in Bayern über 20 Versuchsfelder mit Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) an. Die Versuchsfelder umfassen circa 200 Herkünfte, vornehmlich aus Nord-Oregon, Washington und British Columbia. Die Versuchsschwerpunkte liegen im Spessart, der Rhön und den ostbayerischen Mittelgebirgen. Ausgangspunkt war ein internationaler Versuch der IUFRO, bei dem europaweit über 100 Flächen angelegt wurden, darunter eine Fläche bei Heigenbrücken (Spessart) mit über 100 Herkünften. 1971 erfolgte eine durch das ASP und die Niedersächsische Forstliche Versuchsanstalt kontrollierte Ernte in den USA und Kanada, die 1975 zur Anlage weiterer Flächen bei Bad Brückenau und Hammelburg führte. Um 1980 wurden weitere Versuche in Bayern eingerichtet mit Herkünften, die sich in den vorgenannten Versuchsserien gut entwickelt haben und die nun auf weiteren Standorten getestet werden sollten. Auch dieses Saatgut stammte überwiegend aus Beerntungen in den Ursprungsgebieten der Douglasie in Nordwestamerika, die das ASP kontrollierte. 2008 folgte in Zusammenarbeit mit anderen Bundesländern die erste Nachkommenschaftsprüfung von deutschen Erntebeständen, in denen zum Vergleich auch amerikanische Herkünfte ausgebracht sind. Ziel ist die Prüfung der Leistungsfähigkeit von Abkömmlingen aus Erntebeständen der Douglasie in Deutschland.



Fotos: ASP

Abbildung 1: Sämlinge der Küstentanne im Versuchsgarten Laufen

Alle Versuche zeigen, dass Herkünfte vom Westabhang der Kaskaden in Washington (Samenzonen 403, 412, 422, 430) für den Anbau auf den meisten Standorten in Bayern gut geeignet sind. Für wärmere Regionen sind auch Herkünfte von der Olympischen Halbinsel (Samenzonen 030) empfehlenswert. Herkünfte aus Oregon bleiben im Wachstum fast überall zurück. Diese Erkenntnisse sind auch in die Herkunftsempfehlungen für Bayern eingearbeitet worden. Die zahlreichen Publikationen mit Ergebnissen aus der Provenienzforschung bei Douglasie können am ASP erfragt werden.

Große Küstentanne

Nachdem ältere Versuche die Raschwüchsigkeit der Großen Küstentanne (*Abies grandis*), aber auch erste Herkunftsunterschiede gezeigt hatten (Rohmeder und Dimpflmeier 1960), legte das ASP ab 1980 weitere Versuchsflächen an, darunter 1980/1981 drei Flächen im Rahmen eines westdeutschen IUFRO-Herkunftsversuches (insgesamt 27 Versuchsstandorte). Zur Gewinnung von Saatgut für diese Versuche hatte das ASP 1976 kontrollierte Ernten in Washington und Oregon durchgeführt. Die bayerischen Versuchsstandorte liegen im Bereich Selb, Kronach und Zwiesel. Bei insgesamt großen Unterschieden ist die Wuchsrleistung auf der Fläche Zwiesel sehr gut, auf der Fläche Selb unterdurchschnittlich. Zusätzliche Anbauten mit weniger Herkünften wurden im gleichen Zeitraum bei Freyung und Hammelburg angelegt. Die aktuell vom ASP betreute Versuchsfläche für Küstentanne in Bayern beträgt circa 4 ha.

Die wüchsigsten Herkünfte kommen aus dem küstennahen Gebiet westlich des Kaskadenkammes und nördlich des 45. Breitengrades (Oregon, Washington und British Columbia – Vancouver Island). Am besten bewährt hat sich an allen Prüferten die Herkunft Elwha – Port Angeles – Samenzone 221 Washington (Abbildung 1). Sie kann zurzeit unter der Bezeichnung »Louella« aus den USA importiert werden. Gute Leistungen bei geringerer Frostempfindlichkeit zeigen auch die Herkünfte der Samenzone 403 bei Darrington. Herkünfte aus Oregon und Kalifornien sind frostempfindlich. Inlandsherkünfte sind zwar frosthart, jedoch langsamwüchsig (Rau et al. 1998 und 2008).

Edeltanne

Die Edeltanne (*Abies procera*) ist eine Hauptbaumart der kühleren pazifischen Tannenwaldzone. Sie wächst vor allem in den Hochlagen (900–1.600 m) der niederschlagsreichen westseitigen Kaskadenhänge in den Bundesstaaten Washington und Oregon. Zwischen 1980 und 1999 richtete das ASP sechs Anbauversuchsflächen im Alpenbereich Südostbayerns und den östlichen Mittelgebirgen ein. Sie umfassten nur wenige Herkünfte und sollten erste Erkenntnisse zur Wuchskraft im Vergleich zu heimischen (Fichte) oder fremdländischen Arten (Douglasie) bringen. 1983 wurde der Internationale Herkunftsversuch auf der Rusel (ehem. FoA Deggendorf) mit 16 Herkünften aus Oregon und Washington begründet. Die Edeltanne zeigte sich in den höheren Gebirgslagen in ihrem Wuchspotenzial anderen Baumarten (Fichte, Douglasie) gleichwertig oder überlegen. Als besonders geeignet für den



Abbildung 2: Schwarzkiefern-Herkunftsversuch »Gickelhausen« (Fränkische Platte, Lkr. Ansbach) zwei Jahre nach der Pflanzung

Anbau in Bayern erwiesen sich Herkünfte aus den Kaskaden im nördlichen Oregon und aus Washington, darunter vor allem die Herkunft Wasco (Ruetz et al. 1998; Huber und Ruetz 2010).

Schwarzkiefer

Die Schwarzkiefer (*Pinus nigra*) ist eine wärmeliebende Baumart mit geringen Ansprüchen an den Boden, die Dürreperioden und Frostereignisse gut übersteht. Dies macht sie für den Anbau im Klimawandel interessant. Sie hat ein großes, zersplittertes Verbreitungsgebiet im südlichen Europa, innerhalb dessen man mehrere Unterarten unterscheidet. 2009/2010 hat das ASP einen breit angelegten Herkunftsversuch mit mehr als 35 Herkünften aus dem gesamten Verbreitungsgebiet gestartet. Die Flächen liegen in Bayern auf der Fränkischen Platte, im nördlichen Tertiär-Hügelland und im Weidener Becken (Abbildung 2). Parallellflächen wurden in Baden-Württemberg, Hessen, Brandenburg, Österreich und Kroatien begründet. Ziel ist es, die für den Anbau in Bayern am besten geeigneten Herkünfte bzw. Unterarten zu finden (Huber 2011). Bei den Spätfrösten 2011 erwies sich die Schwarzkiefer als sehr frostresistent (Huber et al. 2011). Sie zeigte im Gegensatz zu anderen Baumarten wie Buche und Tanne keine sichtbaren Frostschäden. Bereits im Alter von vier Jahren wurden signifikante Wuchsunterschiede beobachtet. Vor allem Herkünfte aus Kalabrien sind in diesem frühen Stadium sehr wüchsig. Die bislang in Bayern angebaute österreichische Schwarzkiefer bleibt hingegen weit hinter diesen Werten zurück. Eine abschließende Beurteilung wird allerdings erst nach 15 bis 20 Jahren möglich sein.



Foto: K. Faust, ASP

Abbildung 3: Japanbirke auf der Versuchsfäche Laufen vier Jahre nach der Pflanzung

Japanbirke

Die Japanbirke (*Betula maximowicziana*) ist im Norden Japans auf den Inseln Hokkaido und Honshu beheimatet. Nachdem die bisherigen Erfahrungen mit dem Anbau dieser Baumart bei uns sehr unterschiedlich waren, eine stärkere waldbauliche Beteiligung aber wiederholt diskutiert wird, hat das ASP 2006 zwei vergleichende Anbauversuche von Japanbirke mit Sandbirke und Moorbirke begründet. Eine Fläche befindet sich in Nordostbayern bei Tannesberg, eine zweite in Südbayern bei Laufen nahe der österreichischen Grenze. Die ersten Ergebnisse zeigen eine zum Teil höhere Wuchsleistung der Japanbirke und die größere Unempfindlichkeit gegen Sommertrockenheit und Schneedruck im Vergleich zu den beiden heimischen Birkenarten. Vor allem aber besticht sie durch ihre Formeigenschaften. Sollte sich die positive Entwicklung fortsetzen, könnte die Japanbirke eine Alternative zu der durch das Eschentriebsterben in den Hintergrund geratenen Esche (*Fraxinus excelsior*) darstellen und zur Erzeugung von Birkenwertholz geeignet sein (Faust 2012).

Begleitende genetische Laboruntersuchungen

Das ASP begleitet und ergänzt die Feldversuchsforschung bei nichtheimischen Baumarten mit genetischen Untersuchungen im Labor. Bei Douglasie ist die Trennung der Varietäten und Herkünfte mittels Isoenzym- und DNA-Genmarkern inzwischen Routine. Neben den Herkünften in den Feldversuchen wurden auch alle Erntebestände in Bayern einem »genetischen Check« unterzogen. Bei Küstentanne und Edeltanne wurde in den Herkunftsversuchen mit Isoenzymen eine unerwartet niedrige genetische Diversität und Einförmigkeit der Herkünfte festgestellt. Sollten weiterführende DNA-Untersuchungen dies bestätigen, müssten die Einbringungsstrategien überdacht werden, um die Anpassungsfähigkeit sicherzustellen.

Bei Schwarzkiefer war eine großräumige Differenzierung mittels Chloroplasten (cp)-Genmarkern besser möglich als mit Isoenzym-Daten. Basierend auf den cp-DNA-Analysen konnten drei Gruppen abgegrenzt werden: eine südöstliche Gruppe, eine mitteleuropäische Gruppe und eine nördliche Gruppe. Zurzeit wird nach adaptiven Genmarkern gesucht, die mit der Trockenresistenz in Verbindung stehen könnten.

Ausblick

Die am ASP vorliegenden umfangreichen Daten zu Herkunfts-, Anbau- und Frühstestversuchen an fremdländischen Baumarten werden zurzeit neu gesichtet, zusammengeführt und für eine Auswertung in Zusammenhang mit Klima- und Standortdaten aufbereitet. Ein Teil der älteren Versuche soll in Saatguterntebestände überführt werden. Dafür werden Herkünfte mit überdurchschnittlichen Eigenschaften erhalten, ungeeignete Herkünfte hingegen aus den Flächen entfernt. Für Douglasie und Küstentanne wurde mit der Anlage von Saatguterntebeständen aus Herkünften, die sich in Bayern besonders bewährt haben, begonnen, um die Versorgung mit herkunftsgesichertem hochwertigem Vermehrungsgut langfristig zu sichern. Die genetische Feld- und Laborforschung wird auf weitere fremdländische Baumarten und neue Genmarker ausgeweitet.

Literatur

- Faust, K. (2010): Die Japanbirke. AFZ-DerWald, 5, S. 35–37
- Huber, G.; Ruetz, W. (2010): Pazifische Edel-Tanne, lichtbedürftige Tanne für montane Lagen. AFZ/Der Wald 4, S. 13–17
- Huber, G. (2011): Neue Tests für Schwarzkiefern-Herkünfte in Bayern im Hinblick auf den Klimawandel. Forstarchiv 82, S. 134–141
- Huber, G.; Wezel, G.; Faust, K.; Metzger, H.-G. (2011): Frostschäden im Mai 2011. AFZ-DerWald 16, S. 10–12
- Rau, H. M.; Kleinschmit, J.; König, A.; Ruetz, W.; Svolba, J. (1998): Provenienzversuche mit Küstentanne (*Abies grandis* Lindl.) in Westdeutschland. Allg. Forst- und Jagdzeitung 6/7, S. 109–115
- Rau, H. M.; König, A.; Ruetz, W.; Rumpf, H.; Schönfelder, E. (2008): Ergebnisse des westdeutschen IUFRO-Küstentannen-Provenienzversuches im Alter 27. Beiträge aus der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt, Band 4, Universitätsverlag Göttingen, 62 S
- Ruetz, W. F.; Svolba, J.; Rau, H.-M. (1998): Der IUFRO *Abies procera* Provenienzversuch in der Bundesrepublik Deutschland. Forst und Holz, 22, S. 672–675
- Rohmeder, E.; Dimpflmeier, R. (1960): Entwicklung der *Abies grandis*. AFZ 7, S. 84–86
- Wolf, H.; Ruetz, W. F. (1988): Ergebnisse älterer und jüngerer *Abies grandis* Versuchsanbauten in Bayern. AFZ 25, S. 707–710

Dr. Monika Konnert leitet das Bayerische Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht in Teisendorf. Monika.Konnert@asp.bayern.de