



Fotos: M. Conedera

Durch den Götterbaum besiedelte Stützmauer oberhalb der Kantonsstrasse zwischen Sementina und Gudo (TI)

Invasive Baumarten

Der Götterbaum – eine Gefahr für den Schweizer Wald?

Invasive Baumarten wie der Götterbaum spielen eine immer grössere Rolle in unseren Ökosystemen, besonders in der Südschweiz. Diese Entwicklung birgt Risiken, aber auch Chancen. Für die lokalen Forstdienste ist es oft schwierig, mit diesen neuen Arten umzugehen, insbesondere in Schutzwäldern.

Von Jan Wunder, Michael Nobis und Marco Conedera.

Der Götterbaum (*Ailanthus altissima* [Mill.] Swingle) ist ein in China, Nordkorea und Nordvietnam heimischer, zweihäusiger und sommergrüner Baum aus der vor allem in den Tropen und Subtropen verbreiteten Familie der Bittereschengewächse (*Simaroubaceae*). Die Gattung *Ailanthus* weist ein grosses Verbreitungsgebiet auf, das von den Tropen bis weit in

die gemässigte Zone reicht. Fossile Funde aus dem Tertiär belegen die Existenz der Gattung *Ailanthus* für Nordamerika, Europa, Kasachstan und Westsibirien (Kowarik & Säumel 2007).

Heute ist diese Baumart auf sämtlichen Kontinenten ausser der Antarktis verbreitet: Kurz nach 1740 gelangte sie als Ziergehölz nach Europa, einige Jahrzehnte später erfolgten Pflanzungen in Nord- und Südamerika, Südafrika, Australien

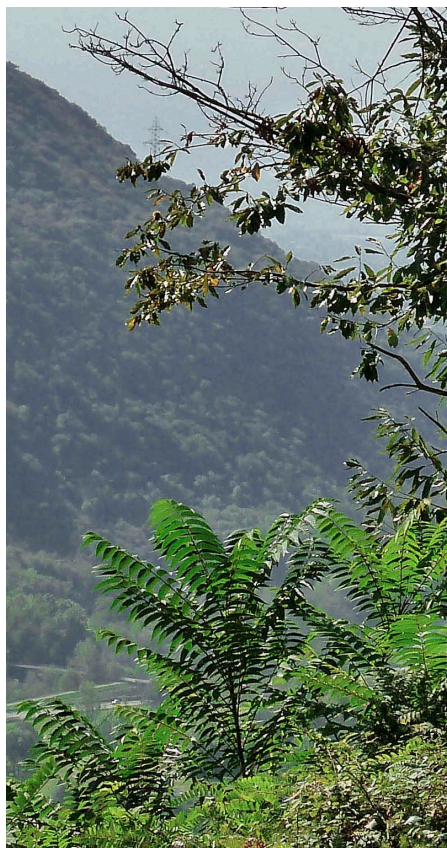
und Neuseeland. Vor allem in Städten trug der rauchharte Baum zu einer Verbesserung der Luftqualität bei.

Mitte des 19. Jahrhunderts gab es eine weitere Anbauwelle in Europa, diesmal um Seide zu produzieren: die eingeführten Bäume dienten als Nahrungsquelle für den ebenfalls eingeführten Götterbaum-Spinner (*Samia cynthia*). Der Exot wurde auch als schattenspendender Baum in Steinbrüchen gepflanzt (z.B. im Raum Biasca im Tessin) sowie als Erosions- und Windschutz (z.B. in Ost-Österreich). Darüber hinaus ist er bei Imkern sehr beliebt, denn sein Honig gilt heute in Europa als Spezialität. Auch in der Traditionellen Chinesischen Medizin spielt der Baum eine bedeutende Rolle, beispielsweise zur Behandlung von Asthma, Epilepsie und Augenkrankheiten. Derzeit prüft die Heilmittelforschung zudem die Eignung diverser Inhaltsstoffe gegen Malaria, Krebs und HIV. Das dichte Holz der Götterbäume (nahezu Eschenqualität) wird vor allem im Ursprungsland China als Wert- und Energieholz genutzt.

Grosses Invasionspotenzial

Der Götterbaum wächst sehr schnell; seine Jahrestriebe erreichen Längen von bis zu 2 m pro Jahr. Und er hat eine grosse Reproduktionsfähigkeit, sowohl generativ als auch vegetativ (siehe Kasten). Wenn solche Arten auf invasionsempfindliche Habitate mit geeigneten Wuchsbedingungen gelangen, ist der Erfolg einer biologischen Invasion sehr wahrscheinlich – auch im Wald (Conedera & Schönenberger 2014). Besonders anfällig sind in Wäldern Störungsflächen mit freiliegenden Mineralböden, die beispielsweise nach Waldbränden oder auch waldbaulichen Eingriffen entstehen. Weiterhin besiedelt diese Baumart Magerwiesen sowie Wälder, die durch Pathogene oder extreme Klimaereignisse massiv geschwächt sind und hohe Mortalitätsraten aufweisen. So hat der Götterbaum im US-Bundesstaat Pennsylvania ehemals von Eichen dominierte Standorte erfolgreich besiedeln können, nachdem der Schwammspinner (*Lymantria dispar*) diese zum Absterben gebracht hatte und durch die darauffolgenden Einschläge grosse Lücken entstanden waren (Schall & Davies 2009).

In der Südschweiz dringen Götterbäume vor allem in Edelkastanienbestände ein, die zunehmend Stresssymptome aufweisen. Waldbrand, häufiger auftretende Sommerdürren, der Kastanienrindenkrebs (*Cryphonectria parasitica*) und der unterdessen fast flächendeckend



Vitale Götterbaumverjüngung unter geschwächten Edelkastanien im Hitzesommer 2003 (San Vittore GR).

ckende Befall mit der Edelkastanien-Gallwespe (*Dryocosmus kuriphilus*) machen viele Wälder lichter, was dem Gast aus China zugutekommt. Insbesondere im Tessin breitet sich der Baum entlang von Strassen und Eisenbahnlinien schnell aus.

In der Nordschweiz sind Vorkommen in Wäldern noch sehr selten. Der Götterbaum konnte sich hier jedoch in Städten und entlang von Verkehrswegen auf Ruderal- und Brachflächen etablieren, nachdem er über Jahrzehnte als Zier- und Strassenbaum gefördert wurde.

Heute wird der Götterbaum in vielen Ländern als Problem-Baumart betrachtet, beispielsweise in Australien, Dänemark, Deutschland, Kanada, Liechtenstein, Österreich, der Schweiz, Spanien, Südafrika, Ungarn und den USA. In der Schweiz steht der Götterbaum seit über zehn Jahren auf der schwarzen Liste der invasiven Neophyten (www.infoflora.ch). Die zu erwartende Klimaerwärmung dürfte diesen Prozess weiter verstärken, einerseits, weil andere Baumarten durch die klimatischen Veränderungen geschwächt werden, und andererseits, weil sich die bioklimatischen Grenzen des thermophilen Götterbaums verschieben.

Ökologische Charakterisierung

Der Götterbaum wird bis 30 m hoch und erreicht Brusthöhendurchmesser von über 1 m. Der relativ kurzlebige Baum wird selten älter als 100 Jahre – allerdings können durch vegetative Vermehrung entstandene Klone weit über 200 Jahre alt werden. Der Baum besiedelt sowohl flachgründige steinige Böden als auch nährstoffreiche tiefgründige Alluvialböden.

Standortansprüche

Temperatur	Jahresmittel 7–18 °C, frosthart bis –35 °C
Niederschlag	Jahressumme 400–1400 mm, trockenheitstolerant

Habitus

Wurzel	Kombination von Pfahl- und Seitenwurzeln
Stamm/Rinde	glatte, graubraune Rinde; rautenförmiges Muster im Alter
Krone Blätter	unregelmässiger Aufbau unpaarige Fiederblätter, 40 bis 90 cm, 20–30 Fiederblättchen mit Drüsen an der Unterseite (Nektarien)
Blüten	zweihäusig, d.h. «männliche» und «weibliche» Blüten auf unterschiedlichen Individuen; rispenähnliche Anordnung; Bestäubung durch Insekten; Blütezeit ca. Juni–Juli
Früchte	geflügelte, spiralig gedrehte Früchte (Samaras) (Reife ca. August/September)
Samen	bis zu einer Million Samen pro Baum; die Ausbreitung erfolgt mit dem Wind und durch Wasser von Oktober bis ins kommende Frühjahr.



Götterbaum kurz nach dem Blattaustrieb im Tessin (14. April 2014)



Blattaustrieb des Götterbaums, beim Bahnhof Rüti ZH (20. April 2014)

Fotos: J. Wunder

Risiken im Schutzwald

Die derzeit zu beobachtende Ausbreitung verursacht bereits heute vielerorts Probleme: Im Schutzwald behindert sie die Verjüngung der vorhandenen Schutzwaldbaumarten, und die Vielfalt der Baum- und Krautarten nimmt tendenziell ab. Aufgrund seiner grossen Verjüngungskapazität, auch im Übergangsbereich zum Halbschatten von ungestörten Waldbeständen (*de Boni 2013*), und dem gebietsweise beobachteten hohen Kernfäulebefallsgrad könnte er die Schutzwirkbarkeit von Bergwäldern stark beeinträchtigen (*Plozza & Schmid 2012*).

Ausserhalb des Waldes kann der Baum im urbanen Gebiet erhöhte Unterhaltskosten und Schäden an Bauten verursachen. Auch hier ist seine Kontrolle durch



Ein vom Wind gebrochener, kernfauler Götterbaum in einem Schutzwald nahe Avegno TI

Foto: M. Nobis



Erhöhte Unterhaltskosten und Schäden an Bauten: Zürich, Merkurstrasse

die enormen Wachstumsraten und das hohe Vermehrungspotenzial mit einem hohen Aufwand verbunden. *Grün Stadt Zürich* hat den Götterbaum 2014 daher von der Liste der empfohlenen Stadtbäume gestrichen.

Inwieweit der Götterbaum den Schweizer Wald gefährdet, lässt sich mit dem derzeitigen Wissensstand nur schwer abschätzen: Die mit der Baumart verbundenen Risiken scheinen grösser zu sein als die zweifellos auch vorhandenen Chancen. Aufgrund der aktuellen Problematik

und auch um diese Frage beantworten zu können, hat die WSL die Forschungsarbeiten zum Thema Götterbaum ausgeweitet.

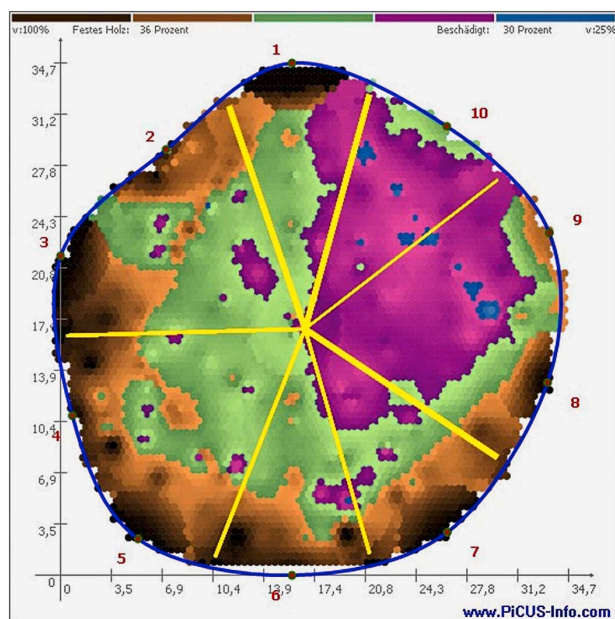
Forschung intensivieren

Bei Avegno TI im unteren Maggia-Tal haben Forschende der WSL Bellinzona 2013 eine neue Dauerbeobachtungsfläche eingerichtet, um die Wachstumsdynamik und den Kernfäulebefall von älteren Götterbäumen zu untersuchen. Im Sommer 2013 erfolgten die ersten umfassenden jahringanalytischen Untersuchungen von Götterbäumen im Tessin (Bauer 2013, Knüsel 2013). Diese Arbeiten bestätigten u.a. mit dendroökologischen Methoden die hohe Trockenheitstoleranz des Götterbaums, ein entscheidender Konkurrenzvorteil gegenüber einheimischen Baumarten. Knüsel (2013) wies eine hohe Variabilität des Kernfäulebefalls nach – an einigen Standorten waren nur einzelne Individuen, an anderen hingegen fast die Hälfte der Bäume betroffen.

An Standorten mit weitgehend fäulefreien und stabilen Götterbäumen dürfen diese wie einheimische Arten zum Schutz vor Naturgefahren beitragen. In abgelegenen Gebieten schliesslich, in denen eine Kontrolle des Götterbaums ohnehin nicht mehr praktikabel erscheint, muss die Praxis nach waldbaulichen Möglichkeiten suchen, mit denen sich der Götterbaum in die bestehenden

Waldökosysteme integrieren lässt. Das oben erwähnte grosse Nutzungspotenzial zeigt, dass die neue Baumart zumindest gebietsweise auch Chancen bieten könnte.

Um differenzierte Managementstrategien zu entwickeln, bedarf es weiterer Forschung zum genauen Vorkommen des Götterbaums, zu dessen Wechselwirkungen mit anderen Arten und verschiedenen Standortbedingungen sowie zu den Möglichkeiten, seine Ausbreitung zu regulieren. Im April 2014 startete das vom BAFU-Pilotprogramm «Anpassung an den Klimawandel» unterstützte Projekt «Vorkommen, Ökologie und Kontrolle von Götterbäumen in der Südschweiz», das unter der Federführung der WSL Bellinzona und in Zusammenarbeit mit den Kantonen Tessin und Graubünden sowie der ETH Zürich, der HAFL Zollikofen und der Universität Neapel durchgeführt wird. In dem Projekt sollen die notwendigen Grundlagen erarbeitet werden, um den Umgang mit dem invasiven Götterbaum in der Schweiz zu verbessern. Neben den oben erwähnten Punkten ist darin ein Versuch vorgesehen, der die Wirkungen mechanischer Kontrolle (Ringelung), biologischer Kontrolle (Pilze und autotoxische Stoffe) und chemischer Kontrolle (Biozide) miteinander vergleicht. Die Forschenden werden Strategien zur Nutzung und Kontrolle des Götterbaums in der Schweiz erarbeiten.



Fotos: J. Wunder

Erfassung von Kernfäulen und internen Rissen mit Tomografen: erste Tests an Götterbäumen mit dem PicUS-Schalltomograf (argus electronic GmbH Rostock) in Claro TI: Links: Schall-Tomogramm mit interner Riss-Darstellung durch CrackDetect – gelbe Striche = Risse, braune Bereiche = festes Holz, violett-blaue Bereiche = geschädigtes Holz. Mitte: PicUS-Schallsensoren an demselben kernfaulen Götterbaum in Claro. Rechts: Tomografie-Messtechnik im Feldeinsatz

Weitere Aktivitäten zu Neobiota an der WSL

Der Überbegriff *Neobiota* (griech.: néos = neu, bios = Leben) bezeichnet sämtliche in einem bestimmten Gebiet neu (= nach der Entdeckung Amerikas 1492) etablierte Lebewesen,

d.h. Pflanzen (Neophyten), Tiere (Neozoen) und Pilze (Neomyceten).

Die WSL erforscht Neobiota und deren Auswirkungen auf die einheimischen Ökosysteme und unsere Gesellschaft:

Phytopathologie: Durchführung von DNA-Analysen, um invasive Pflanzenschädlinge (Pilze, Nematoden, Insekten) zu identifizieren und deren Einschleppungs- bzw. Einwanderungsgeschichte zu rekonstruieren. Entwicklung von biologischen Bekämpfungsmethoden gegen eingeschleppte Pilzkrankheiten wie z.B. den Kastanienrindenkrebs.

Waldentomologie: gelegentliche Beratungen, Ausbildung von Studierenden und Kurse in der Baumpflege. Zusammen mit anderen Gruppen der WSL und mit dem Eidg. Pflanzenschutzdienst wurde ein Merkblatt zu den Asiatischen Laubholzbockkäfern verfasst.

Waldschutz Schweiz: landesweite Überwachung einheimischer, eingeschleppter und eingewanderter Schadorganismen. Beratung der Forstpraxis sowie von Fachstellen der Kantone und des Bundes. Die Waldschutzsituation wird alljährlich im Forstschutz-Überblick der WSL zusammengestellt und publiziert.

Insubrische Ökosysteme: Erforschung von Neophyten und neuen Waldökosystemen. Im Bereich der Baum-Neophyten untersuchen die Forschenden neben dem Götterbaum vor allem die Ausbreitung von Lorbeerwald-Arten.

Schwarze Liste und Watch List invasiver Neophyten: Die WSL ist an der Entwicklung und Aktualisierung der schwarzen Liste und Watch List invasiver Neophyten in der Schweiz beteiligt, die vom nationalen Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora publiziert werden (www.infoflora.ch).

Sozialwissenschaftliche Landschaftsforschung: Im Frühjahr 2014 wird an der WSL eine schweizweite Bevölkerungsumfrage zum Thema invasive Neophyten durchgeführt, in der Ansichten zu unterschiedlichen Bekämpfungsmassnahmen von sechs häufig in der Schweiz vorkommenden invasiven Neophyten erhoben werden.

Neues Pflanzenschutzlabor: Gemeinsam mit dem Bundesamt für Landwirtschaft BLW und dem Bundesamt für Umwelt BAFU erstellt die WSL ein Biosicherheitslabor, in dem Schadorganismen für Gehölze diagnostiziert und Bekämpfungsmassnahmen unter Verschluss erforscht werden können. Bundesrat Johann Schneider-Ammann wird am 20. Oktober 2014 die Eröffnungsfeier präsidieren. Am 25. Oktober lädt die WSL Nachbarn und Interessierte zu einem Tag der offenen Tür ein.

Jan Wunder und Michael Nobis

arbeiten an der Eidg. Forschungsanstalt WSL in Bellinzona und Birmensdorf.

Marco Conedera

leitet den WSL-Standort in Bellinzona.

Danksagung

Wir danken Roland Engesser, Xenia Junge, Gottardo Pestalozzi und Daniel Rigling (alle WSL) für ihre Textbeiträge zum Kasten Neobiota sowie Andreas Rigling, Patrick Fonti, Simon Knüsel (WSL), Harald Bugmann und Lea Bauer (ETH Zürich), Jean-Jaques Thormann und Andrea de Boni (HAFL Zollikofen), Giorgio Moretti und Maruska Anzini (Kanton Tessin), Reto Hefti, Ueli Bühler, Luca Plozza (Kanton Graubünden), Lorenzo Schmid (OIKOS 2000) und Martin Ziegler (Kanton Zug) für die wertvolle Unterstützung der Götterbaumforschung an der WSL. Für die finanzielle Unterstützung danken wir dem Bundesamt für Umwelt BAFU, den Kantonen Tessin und Graubünden sowie der WSL.

Literaturverzeichnis

Bauer, L. (2013): Vergleich des klimaabhängigen Wachstums von *Castanea sativa* und *Ailanthus altissima* im Tessin. Bachelorarbeit WSL Birmensdorf/ETH Zürich.

Conedera, M., Baumgartner, F. & Anzini, M. (2012): Erfassung von Neophyten. Das Beispiel des Götterbaumes. *Bündnerwald* 65(3): 41–45.

Conedera, M. & Schönenberger, N. (2014): Wann werden fremde Gehölze invasiv? Ein methodologischer Ansatz. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* 165 (im Druck).

De Boni, A. (2013): Analisi del comportamento della rinnovazione di ailanto (*Ailanthus altissima* [Mill.] Swingle) in funzione della luce. Bachelorarbeit HAFL Zollikofen.

Knüsel, S. (2013): Dendroecological analysis of two non-native tree species *Ailanthus altissima* and *Cinnamomum glanduliferum* in southern Switzerland. Masterarbeit WSL Birmensdorf/ETH Zürich.

Kowarik, I. & Säumel, I. (2007): Biological flora of Central Europe: *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 8: 207–237.

Plozza, L. & Schmid, L. (2012): Der Götterbaum im Misox – Problematik im Schutzwald. *Bündnerwald* 65(3): 37–40.

Schall, M. J., & Davis, D. D. (2009): *Ailanthus altissima* wilt and mortality: Etiology. *Plant Disease* 93: 747–751.



BELÜFTETE BIG BAGS FÜR SPALTHOLZ

- nach der Spaltung im Big Bag trocknen lassen
- keine Bereitstellungszeit für Lieferung
- Auslieferung ohne Umschichtung
- mit 4 Hebeschlaufen & 2 Bodenschlaufen
- 1,3 m³ / 1 Tonne Fassungsvermögen
- Sicherheitsfaktor 6:1
- wieder verwendbar
- professionell
- inobli & flexibel
- keine Zusatzarbeit



info@wisag.ch, www.wisag.ch
 Tel. +41(0)44 317 57 57
 Fax +41(0)44 317 57 77