

Der neue Sektor «Bäume der Vergangenheit – Bäume der Zukunft» im Botanischen Garten der Universität Freiburg

Le nouveau secteur «Arbres du passé – Arbres d’avenir» au Jardin botanique de l’Université de Fribourg

NICOLAS KÜFFER, ANNICK MONOD, ALAIN MÜLLER & GREGOR KOZLOWSKI

Im April 2023 konnte im Botanischen Garten der Universität Freiburg eine komplett umgestaltete Abteilung den Besuchenden übergeben werden, die ganz den verholzten Pflanzen gewidmet ist. An die 50 verschiedene Baum-, Strauch- und Lianenarten (siehe Tabelle) werden in dieser Abteilung gezeigt, die bis zu diesem Zeitpunkt grösstenteils mit *Rhododendron*-Varietäten bepflanzt war. Bei der Auswahl der Arten waren verschiedene Kriterien ausschlaggebend: einerseits sollten die Arten in unserem Klima möglichst winterhart sein, auf der anderen Seite unterschiedliche Themenbereiche berühren. Ein besonderes Augenmerk wurde dabei auf Arten gelegt, die einen Reliktcharakter besitzen. So sind Arten der Familien der Zaubernussgewächse (*Hamamelidaceae*), Walnussgewächse (*Juglandaceae*) und Ulmengewächse (*Ulmaceae*) stark vertreten. Eine weitere Idee war, verwandte Arten einer Gattung zu zeigen, die aber in ganz unterschiedlichen Arealen vorkommen, beispielsweise *Aesculus hippocastanum* und *Ae. turbinata*, *Pinus cembra* und *P. armandii* oder *Abies alba*, *A. pinsapo* und *A. nebrodensis*.

En avril 2023, le Jardin botanique de l’Université de Fribourg a inauguré un secteur entièrement réaménagé et consacré aux plantes ligneuses. Près de 50 espèces d’arbres, d’arbustes et de lianes (voir tableau) sont présentées dans cet espace, qui accueillait jusqu’alors une collection vieillissante de rhododendrons. Le choix des espèces s’est fait en fonction de plusieurs critères: d’une part elles devaient être aussi résistantes que possible à l’hiver sous notre climat, d’autre part elles devaient permettre d’illustrer différentes thématiques. Une attention particulière a été accordée aux espèces ayant un caractère relictuel. Ainsi, les familles des hamamélidacées (*Hamamelidaceae*), des noyers (*Juglandaceae*) et des ormes (*Ulmaceae*) sont fortement représentées. Une autre idée était de montrer des espèces apparentées d’un même genre, mais qui poussent dans des régions différentes, par exemple *Aesculus hippocastanum* et *Ae. turbinata*, *Pinus cembra* et *P. armandii* ou encore *Abies alba*, *A. pinsapo* et *A. nebrodensis*.



Im Zentrum der neuen Abteilung steht ein offener, dreieckiger Pavillon, der auf vielfältige Weise genutzt werden kann: das Waldhaus. Es wurde zu einem grossen Teil aus Holz von drei Lärchen gebaut, die vorher an dieser Stelle standen: so beispielsweise die drei Hauptstützen oder das Holzfundament. Recycling mit kürzesten Distanzen also! Im Waldhaus wird mit einer permanenten Tafel die Dendrochronologie thematisiert sowie Zeugnisse ältester Verwendungszwecke von Holz in Form der Kopie einer Eichenschindel, die in einer neolithischen Siedlung am Neuenburgersee gefunden worden war.

Rund um das Waldhaus herum wird dem Charakter eines Botanischen Gartens, der besonders eine breite Öffentlichkeit für die Welt der Pflanzen begeistern will, mit 34 attraktiv gestalteten Informationstafeln Rechnung getragen. Trotz dieser Anzahl wirkt die Abteilung jedoch nicht überbeschildert wie in einem Schilderwald, die Tafeln ordnen sich harmonisch in die neue Anlage ein. Mit den Jahren und dem Wachstum der gepflanzten Bäume werden diese Tafeln noch mehr in den Hintergrund treten und den Hauptpersonen, den Bäumen, Sträuchern und Lianen, Platz machen. Zusätzlich soll der Garten auch für die Studierenden der Biologie der Universität Freiburg ein attraktiver Lernort sein.

Die Inhalte der Tafeln umspannen den ganzen Bereich rund um das Thema Holz und Bäume in einem weit gefassten Sinn: von einzelnen, ausgewählten Arten über Holz als technologisch hochstehendes Material oder Rohstoff bis hin zu den ökologischen Gefahren, die unsere Wälder heute und in Zukunft ausgesetzt sein werden. Zu viel soll hier nicht verraten werden, besuchen Sie diesen neuen faszinierenden Sektor im Botanischen Garten der Universität Freiburg!



Au centre de ce nouvel espace se trouve un pavillon triangulaire semi-ouvert, la Cabane des arbres, qui se prête à de multiples usages. Elle a été construite en grande partie avec le bois de trois mélèzes qui se dressaient auparavant à cet endroit: leurs troncs ont fourni les trois piliers principaux de l'édifice, ainsi que son plancher en bois ou les bancs. Un exemple de recyclage en circuit ultra-court! Dans la cabane, un poste pédagogique permanent illustre la thématique de la dendrochronologie; il présente aussi la copie à l'identique d'un bardeau de chêne retrouvé parmi les vestiges d'un habitat néolithique dans le lac de Neuchâtel, témoin de très anciennes utilisations du bois.

Tout autour de la cabane, 34 panneaux didactiques déploient une muséographie attrayante, destinée à initier le grand public aux secrets passionnants du monde végétal. Malgré leur nombre, ceux-ci ne donnent pas l'impression d'une «forêt de panneaux», tant ils s'insèrent harmonieusement dans leur espace. Au fil des ans et de la croissance des jeunes plants, ils se fondront encore plus dans le paysage pour laisser le premier rôle aux arbres, arbustes et lianes. Ce bel espace arboré offre également un cadre d'apprentissage captivant aux étudiantes et étudiants en biologie de l'Université de Fribourg.

Les contenus des panneaux explorent la thématique des arbres et du bois au sens large: de certaines espèces individuelles aux dangers écologiques auxquels nos forêts sont et seront exposées à l'avenir, en passant par le bois en tant que matériau ou comme matière première de haute technologie. Mais n'en disons pas trop: allez plutôt visiter ce nouveau secteur fascinant du Jardin botanique de l'Université de Fribourg!

Les stars parmi les arbres reliques

La famille des ormes fait l'objet d'une attention particulière dans le nouveau secteur. Plutôt modeste à l'échelle mondiale, avec seulement 7 genres et une soixantaine d'espèces, la famille des *Ulmaceae* constitue depuis des années un point fort du groupe de recherche du professeur Gregor Kozłowski, directeur du Jardin botanique de l'Université de Fribourg. Ainsi, deux espèces du genre *Zelkova* sont présentées ici: le zelkova de Crète (*Z. abelicea*) et le très rare zelkova de Sicile (*Z. sicula*). A l'heure actuelle, ce dernier n'est visible dans aucun autre jardin botanique ouvert au public, hors de son île d'origine. Quant au zelkova de Crète, il est au centre d'une collaboration intensive avec des chercheuses et chercheurs et les autorités forestières crétoises. Il a aussi fait l'objet d'une thèse de doctorat récemment achevée. Celle-ci a étudié en particulier les conditions écologiques déterminantes pour la croissance de cet arbre relictuel, ainsi que l'influence du pâturage (par des chèvres), qui a un impact massif sur les dernières populations restantes de cette espèce. Une grande surprise, et presque un sous-produit de ce travail, a été la découverte d'une nouvelle espèce de moucheron gallicoles (de la famille des *Cecidomyiidae*). Les femelles pondent leurs œufs exclusivement dans les parties mâles des fleurs du zelkova de Crète!

Die Stars unter den Reliktbäumen

Eine Familie, der besonders viel Aufmerksamkeit zu Teil wird, sind die Ulmengewächse. Diese, weltweit gesehen, ziemlich kleine Familie mit nur 7 Gattungen und knapp 60 Arten, bildet seit Jahren einen Schwerpunkt der Forschungsgruppe von Prof. Gregor Kozłowski, Direktor des Botanischen Gartens der Universität Freiburg. So sind beispielsweise aus der Gattung der Zelkoven (*Zelkova*) zwei besondere Arten hier zu sehen: Die Kretische Zelkove (*Z. abelicea*) und die Sizilianische Zelkove (*Z. sicula*). Diese ist – ausserhalb Siziliens – unseres Wissens zurzeit exklusiv in Freiburg in einem öffentlich zugänglichen Botanischen Garten zu sehen. Die Kretische Zelkove ist Gegenstand einer intensiven Zusammenarbeit mit Forschenden und den Forstbehörden in Kreta und Quelle einer kürzlich abgeschlossenen Dissertation. Darin wurde besonders die ökologischen Bedingungen untersucht, die für das Wachstum dieses Reliktbaumes massgebend sind, aber auch die Bedeutung der (Ziegen-)Beweidung, die einen massiven Einfluss auf die letzten verbliebenen Populationen dieser Art hat. Als grosse Überraschung und fast ein bisschen als Nebenprodukt wurde eine für die Wissenschaft neue Art Gallmücken (aus der Familie der *Cecidomyiidae*) entdeckt. Weibchen dieser neu entdeckten Gallmücken-Art legen ihre Eier ausschliesslich in die männlichen Teile der Blüten der Kretischen Zelkove ab!

Auch eine der seltensten einheimischen Baumarten, die Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*), wird in der neuen Abteilung gezeigt. Als typische Bewohnerin von dynamischen Auenwäldern, sind ihre Bestände in der Schweiz in den letzten Jahrzehnten stark geschrumpft. Es gab jedoch Zweifel, ob die Schweizer Populationen der Flatter-Ulme wirklich indigen sind oder nur aus Baumschulen oder Gärten ausgebüxt. In einem Forschungsprojekt konnte jetzt jedoch nachgewiesen werden, dass die Flatter-Ulme zur heimischen Flora gehört und nicht, wie in einigen Florenwerken aufgeführt, als «verwildert» gilt. Trotz intensivem Absuchen von potentiellen Lebensräumen entlang von Flüssen und Seen im Schweizer Mittelland konnten nur noch ungefähr 1000 Bäume gefunden werden.

Abb. rechts / Ill. à droite: Die seltene Sizilianische Zelkove, très rare zelkova de Sicile: *Zelkova sicula*

L'une des espèces d'arbres indigènes les plus rares de Suisse, l'orme lisse (*Ulmus laevis*), est également présentée dans le nouveau secteur. Les populations de cet habitant typique des forêts alluviales ont fortement diminué en Suisse au cours des dernières décennies. Il subsistait toutefois un doute quand à savoir si les populations suisses d'orme lisse étaient vraiment indigènes, ou si elles s'étaient simplement échappées de pépinières ou de jardins. Un projet de recherche de l'Université de Fribourg a permis de démontrer qu'il fait bel et bien partie de la flore indigène et n'est donc pas «retourné à l'état sauvage», selon la formule de certains ouvrages botaniques. Malgré une prospection intensive des habitats potentiels, le long des rivières et des lacs du Plateau suisse, il n'a pas été possible d'en localiser plus d'un millier d'individus environ.



Ausgewählte Literatur / Bibliographie sélective

DERMEIJ L. 2023. Population structure and genetic diversity of the European white elm (*Ulmus laevis*, *Ulmaceae*) in Switzerland. Master Thesis, University of Fribourg, 49 pp.

FAZAN L., DORCHIN N., GIRIENS S., PASTA S., GARFÌ G., REMOUNDOU I., PETRAKIS P. V. & G. KOZŁOWSKI 2023. A new species of *Contarinia* (*Diptera*: *Cecidomyiidae*) from flower galls on the relict tree *Zelkova abelicea* (*Ulmaceae*) endemic to Crete (Greece). *Zootaxa*. 5301(2): 257-268.

FAZAN L. 2022. Thousands of years of solitude: past, present and future of relict trees in the Mediterranean – the case of *Zelkova abelicea* from Crete. PhD Thesis, University of Fribourg, 124 pp.

FRAGNIÈRE Y., KÜFFER N. & G. KOZŁOWSKI 2022. Identification des ormes d'Europe. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* 173: 82-87.

FRAGNIÈRE Y., SONG Y.-G., FAZAN L., MANCHESTER S. R., GARFÌ G. & G. KOZŁOWSKI 2021. Biogeographic overview of *Ulmaceae*: Diversity, distribution, ecological preferences, and conservation status. *Plants*. 10, 1111.

Bäume der Vergangenheit - Bäume der Zukunft/Arbres du passé - arbres d'avenir

Art/Espèce			Familie/Famille
<i>Abies alba</i> MILL.	Weisstanne	Sapin blanc	Pinaceae
<i>Abies nebrodensis</i> (LOJAC.) MATTEI	Nebrodi-Tanne	Sapin des Nébroides	Pinaceae
<i>Abies pinsapo</i> BOISS.	Spanische Tanne	Sapin d'Espagne	Pinaceae
<i>Aesculus flava</i> SOL.	Gelbe Rosskastanie	Marronnier à fleurs jaunes	Sapindaceae
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Gewöhnliche Rosskastanie	Marronnier comun	Sapindaceae
<i>Aesculus parviflora</i> WALTER	Strauch-Rosskastanie	Marronnier nain	Sapindaceae
<i>Aesculus turbinata</i> BLUME	Japanische Rosskastanie	Marronnier du Japon	Sapindaceae
<i>Betula nana</i> L.	Zwerg-Birke	Bouleau nain	Betulaceae
<i>Betula pendula</i> ROTH.	Hänge-Birke	Bouleau pendant	Betulaceae
<i>Buxus sempervirens</i> L.	Gewöhnlicher Buchsbaum	Buis commun	Buxaceae
<i>Carpinus monbeigiana</i> HAND.-MAZZ.	Yunnan-Hainbuche	Charme de Yunnan	Betulaceae
<i>Carya illinoensis</i> (WANGENH.) K.KOCH	Pekannussbaum	Pecanier	Juglandaceae
<i>Castanea sativa</i> MILL.	Edelkastanie	Châtaignier commun	Fagaceae
<i>Diospyros lotus</i> L.	Lotuspflaume	Plaqueminièr lotier	Ebenaceae
<i>Fagus sylvatica</i> L. 'Pendula'	Rot-Buche 'Pendula'	Hêtre pleureur	Fagaceae
<i>Fagus sylvatica</i> L. 'Purpurea Tricolor'	Rot-Buche 'Pendula Tricolor'	Hêtre pleureur à feuilles tricolores	Fagaceae
<i>Fagus sylvatica</i> L. 'Purpurea'	Blutbuche	Hêtre pourpre	Fagaceae
<i>Ginkgo biloba</i> L.	Ginkgo	Ginkgo	Ginkgoaceae
<i>Hedera pastuchovii</i> WORONOW	Iranischer Efeu	Lierre d'Iran	Araliaceae
<i>Ilex aquifolium</i> L.	Europäische Stechpalme	Houx commun	Aquifoliaceae
<i>Juglans nigra</i> L.	Schwarznußbaum	Noyer noir	Juglandaceae
<i>Juglans regia</i> L. 'Montbrelloz'	Echter Nußbaum	Noyer commun	Juglandaceae
<i>Liquidambar orientalis</i> MILL.	Orientalischer Amberbaum	Copalme d'Orient	Altingiaceae
<i>Parrotia subaequalis</i> (HUNG T. CHANG) R.M. HAO & H.T. WEI	Persischer Eisenholzbaum	Parrotie de Chine	Hamamelidaceae
<i>Parrotiopsis jacquemontiana</i> REHDER	Scheinparrotie	Parrotie de Jacquemont	Hamamelidaceae
<i>Periploca graeca</i> L.	Griechische Baumschlinge	Périploce de Grèce	Apocynaceae
<i>Picea omorika</i> (PANCIC) PURK.	Serbische Fichte	Épicéa de Serbie	Pinaceae
<i>Pinus armandii</i> FRANCH.	Chinesische Weisskiefer	Pin d'Armand	Pinaceae
<i>Pinus cembra</i> L.	Arve	Arolle	Pinaceae
<i>Platanus occidentalis</i> L.	Amerikanische Platane	Platane d'Amérique	Platanaceae
<i>Platanus orientalis</i> L.	Morgenländische Platane	Platane d'Orient	Platanaceae
<i>Platanus x hispanica</i> MÜNCHH.	Gewöhnliche Platane	Platane commun	Platanaceae
<i>Platycarya strobilacea</i> SIEBOLD ET ZUCC.	Zapfennuss	Platycaryer	Juglandaceae
<i>Pterocarya fraxinifolia</i> SP.	Kaukasische Flügelnuß	Ptérocaryer de Caucase	Juglandaceae
<i>Pterocarya stenoptera</i> C. DC.	Chinesische Flügelnuß	Ptérocaryer de Chine	Juglandaceae
<i>Ptilostemon greuteri</i> RAIMONDO & DOMINA	Greuters Elfenbeindistel	Chardon de Greuter	Asteraceae
<i>Quercus ilex</i> L.	Stein-Eiche	Chêne vert	Fagaceae
<i>Quercus petraea</i> LIEBL.	Trauben-Eiche	Chêne sessile	Fagaceae
<i>Quercus robur</i> L.	Stiel-Eiche	Chêne pédonculé	Fagaceae
<i>Quercus rubra</i> L.	Rot-Eiche	Chêne rouge	Fagaceae
<i>Salix reticulata</i> L.	Netz-Weide	Saule réticulé	Salicaceae
<i>Smilax excelsa</i> L.	Hohe Stechwinde	Salsepareille haute	Smilacaceae
<i>Taxus baccata</i> L.	Europäische Eibe	If commun	Taxaceae
<i>Tilia tomentosa</i> MOENCH	Silber-Linde	Tilleul argenté	Malvaceae
<i>Ulmus americana</i> L.	Amerikanische Ulme	Orme américain	Ulmaceae
<i>Ulmus chenmoui</i> W.C. CHENG	Chenmou-Ulme	Orme de Chenmou	Ulmaceae
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	Flatter-Ulme	Orme lisse	Ulmaceae
<i>Zelkova abelicea</i> (LAM.) BOISS.	Kretische Zelkove	Zelkova de Crète	Ulmaceae
<i>Zelkova sicula</i> DI PASQ., GARFI & QUÉZEL	Sizilianische Zelkove	Zelkova de Sicile	Ulmaceae