Ein Spaziergang durch den Botanischen Garten Klagenfurt, Teil V: Der Kaukasus und Westasien

Felix SCHLATTI

Zusammenfassung

Das Kaukasus-Quartier im Botanischen Garten Klagenfurt zeigt einen kleinen Ausschnitt der kaukasischen und westasiatischen Flora. Niederwüchsige Hochlagen-Pflanzen, mächtige Hochstauden sowie Pflanzen aus Wäldern und Steppen prägen das Bild dieses Gartenteils. Im Verlauf eines Jahres treten immer wieder andere Arten in den Vordergrund und ändern so das Gesicht des Quartiers. Einige Pflanzen sind in der Natur und in der gärtnerischen Kultur so selten, dass sie als absolut schützenswerte Raritäten anzusprechen sind. Beispiele geben *Satureja subdentata*, eine Verwandte unserer Bohnenkräuter, oder *Iris timofejewii*, die auf der IUCN Red List als „gefährdet" eingestuft wird.

Abstract

The Caucasus quarter in the Botanical Garden Klagenfurt showes a small section of the rich Caucasian and Western Asian flora. High altitude plants, tall herb layers and plants from forests and steppes characterize this part of the garden. Different species take turn in blooming over the course of a year, thus changing the face of the quarter. Some plants are so rare in nature and in horticulture, that they are treated as a conservation culture. Examples include *Satureja subdentata,* a relative of our savory herbs, or *Iris timofejewii,* which is classified as "endangered" on the IUCN Red List.

Schlüsselwörter

Botanische Gärten, Kärntner Botanikzentrum, Kaukasus, Kleinasien, Landesmuseum für Kärnten, Westasien

Keywords

Botanical gardens, Carinthian Botanic Center, Kaukasus, Regional Museum of Carinthia, Western Asia

Einleitung

Der Botanische Garten des Kärntner Botanikzentrums [KL] bewahrt die lebende Pflanzensammlung des Landesmuseums für Kärnten. Trotz seiner relativ geringen Größe von 1,2 ha kann hier eine bunte Mischung von Pflanzen aus allen Kontinenten der Erde studiert werden. Die über 30 Quartiere des Gartens befinden sich seit Jahren in permanentem Auf- und Umbau und werden durch ihre wachsenden Sammlungen auch immer mehr zu einem international beachteten Schmuckkästchen.

Besucher des Gartens sehen Arten heimischer Biotope (Moor, Schlucht, alpine Lagen), Bereiche mit Nutzpflanzen (z. B. Bauerngarten, Getreide), artenreiche Gruppen sukkulenter Wüstenpflanzen und Beispiele aus den Floren ausgewählter Regionen der Erde. Die Anordnung dieser exotischen Quartiere orientiert sich in groben Zügen an einer in Europa üblichen Weltkarte (Eberwein 2003). Da der Haupteingang des Botanischen Gartens im Süden liegt, werden Besucherinnen und Besucher von Pflanzen der Südhalbkugel begrüßt. Entlang des Hauptweges, der nach Norden weiterführt, können typische Pflanzen aus Australien und Neuseeland, Südafrika, Japan, China, Zentralasien und dem Kaukasus bestaunt werden.

Das Kaukasus-Quartier liegt in vermittelnder Position zwischen dem Zentralasien-Quartier und dem Bauerngarten (Abb. 1). In diesem Gar-

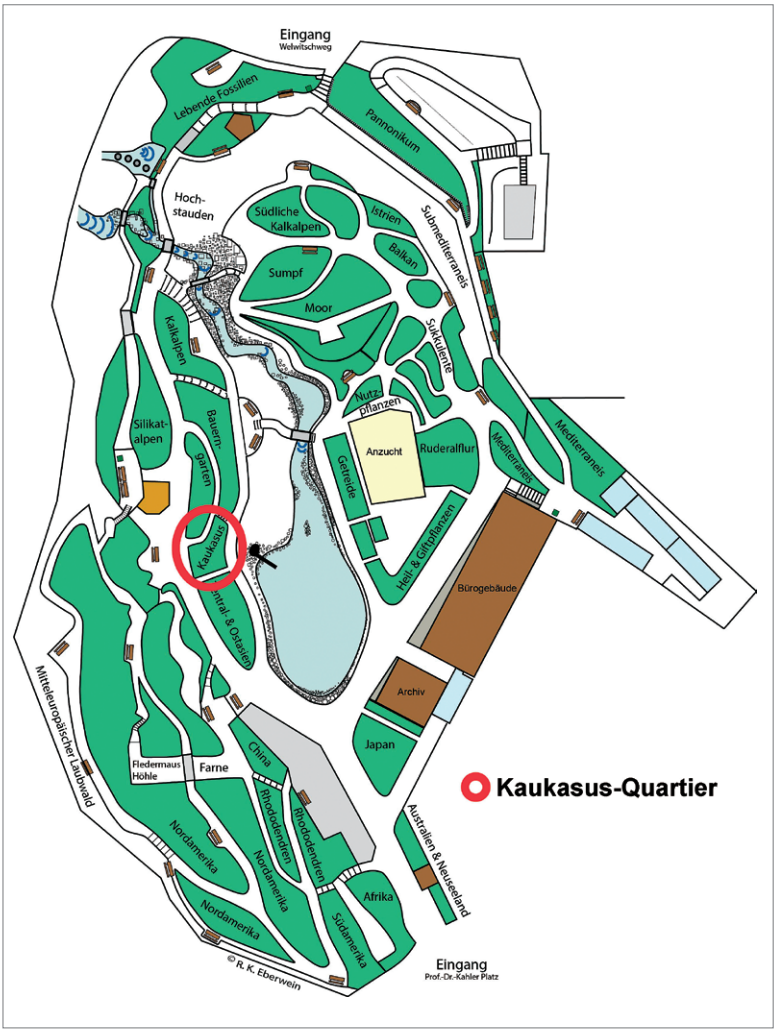

Abb. 1: Lageplan des Kaukasus-Quartiers im Botanischen Garten Klagenfurt. Zeichnung: R. K. Eberwein

tenteil werden interessante Vertreter der spannenden Flora des Kaukasus und angrenzender Gebiete Westasiens zur Schau gestellt. Diese Region der Erde gilt als Eiszeitrefugium vieler bei uns heimischer Pflanzen sowie als Ursprung bekannter Nutzpflanzen und wurde deshalb gezielt an seiner jetzigen Position angelegt. Ein gutes Beispiel dafür gibt die Gattung Bohnenkraut (*Satureja*), die in Westasien viele Arten umfasst, von denen aktuell zwei das Kaukasus-Quartier bereichern.

Kaukasus, Kleinasien, Westasien

In der Antike wurden mit dem Begriff „Kaukasus“ Gebirgspässe zwischen den heutigen Staaten Georgien und Russland bezeichnet. Das Wort entstammt der skythischen Sprache und lässt sich grob mit der Formulierung „glänzend wie Eis“ übersetzen (Kretschmer 1927). Im Verlauf der Jahrhunderte übertrug sich der Begriff auf das mächtige Ketten-

gebirge, das sich zwischen dem Schwarzen und dem Kaspischen Meer erstreckt und die Südgrenze Russlands markiert (z. B. Meyer 1859). Im Gegensatz zum nördlichen „Ciskaukasien“ wurde die Region südlich des Hauptkamms (heute Georgien, Armenien und Aserbaidschan) früher häufig „Transkaukasien“ genannt.

In rezenteren Quellen umfasst der Kaukasus ein deutlich größeres Gebiet, das aus drei Gebirgsketten und den dazwischenliegenden Niederungen besteht. Die einzelnen Gebirge tragen die Namen „Großer Kaukasus“ (der „klassische“ Kaukasus nach Meyer 1859), „Kleiner Kaukasus“ und „Talysch“ (Burga et al. 2004). Holubec & Křivka (2006) definieren die Südgrenze des Kaukasus an den Flüssen Aras und Adjaria. Der WWF (2008) beschreibt den Kaukasus als „die gebirgige Landenge zwischen Schwarzem Meer und Kaspischem Meer“ und gibt eine Fläche von 500.000 km² an. Am beigelegten Plan zieht sich dieses Gebiet von der Mündung des Don in das Asowsche Meer bis zur Südküste des Kaspischen Meers im Iran.

Das Kaukasus-Quartier im Botanischen Garten Klagenfurt bietet nicht nur Lebensraum für Pflanzen aus der oben umrissenen Region, sondern auch für einige Arten aus anderen Teilen Westasiens, z. B. aus Kleinasien, dem irakischen Kurdistan oder dem Elburs-Gebirge im Iran. Beispiele dafür sind die Orient-Wulfenie (*Wulfenia orientalis*, Abb. 11), die Teppich-Winde (*Convolvulus boissieri* ssp. *compactus*, Abb. 2) oder die Eichenwald-Pelargonie (*Pelargonium quercetorum*, Abb. 13b). Da die Anzahl dieser Arten vergleichsweise gering ist, haben sich die Begriffe „Westasien-Quartier“ sowie „Kaukasus und Kleinasien-Quartier“ im Botanischen Garten nicht durchgesetzt.

Etliche aktuelle und historische Länderbegriffe der Kaukasusregion können aus den wissenschaftlichen Artnamen herausgelesen werden. Im

Abb. 2: Die Teppich-Winde (*Convolvulus boissieri* ssp. *compactus*) kommt in Südost-Europa und Kleinasien vor. Foto: F. Schlatti

Abb. 3: Die Kaukasus-Jakobsleiter (*Polemonium caucasicum*) blüht im Mai. Foto: F. Schlatti

Fall von *Polemonium caucasicum* (Abb. 3), *Pulsatilla georgica*, *Scabiosa colchica* oder *Centaurea daghestanica* ist dies ziemlich offensichtlich. Die zuletzt genannte Flockenblumen-Art gilt als Endemit der russischen Republik Dagestan (Bobrov & Cherepanov 1963). Andere geografische Zuordnungen würden viele hingegen eher in anderen Teilen der Erde vermuten. So erhielt *Stachys iberica* seinen Namen nicht nach der Iberischen Halbinsel, sondern nach dem Königreich Iberien, das sich vor etwa 2000 Jahren in der Osthälfte Georgiens befand (Fähnrich 1993). Genauso verhält es sich bei der historischen Landschaft Albania, die fast deckungsgleich mit dem modernen Aserbaidschan ist und die in dem Namen von *Pulsatilla albana* weiterlebt.

Geografie und Klima des Kaukasus

Der Kaukasus ist eine geografisch vielfältige Region und setzt sich zusammen aus mehreren Hochgebirgszügen und den dazwischenliegenden Tiefländern und Tälern. Die gesamte Höhenverteilung erstreckt sich von –28 m am Kaspischen Meer bis zu 5.642 m am Gipfel des Elbrus. Somit übertrifft der höchste Punkt des Großen Kaukasus den Mont Blanc um fast 800 m.

Den nördlichsten Teil der Kaukasusregion nimmt die Manytsch-Niederung ein, die der schwedische Geograf Philipp Johann von Strahlenberg (1730) als Grenze zwischen Europa und Asien definierte. Andere Quellen legen diese Grenze an den Hauptkamm des sich südlich anschließenden Großen Kaukasus (z. B. Meyer 1859). Der Große Kaukasus ist ein Hochgebirge, dessen Flächenausdehnung jener der Alpen entspricht, jedoch wesentlich weniger Längstäler aufweist. Ein wesentlicher Unterschied liegt auch darin, dass einige der markantesten und höchsten Kaukasus-Gipfel erloschene Vulkane sind, z. B. der Kasbek und der Elbrus.

Als paralleles Gebirge markieren der Kleine Kaukasus und das Talysch-Gebirge den südlichen Rand der beschriebenen Region. Der Kleine Kaukasus ist kein Kettengebirge, sondern ein vulkanisches Plateau, dessen höchste Erhebung der Aragaz (4.090 m) darstellt, ein weithin sichtbarer Schichtvulkan. Zwischen den beiden Hauptgebirgen liegen mehrere Tiefländer, die von den Flüssen Rioni und Kura entwässert werden und in denen der Großteil der Bevölkerung Georgiens und Aserbaidschans lebt.

Der weitaus größte Teil des Kaukasus liegt in der gemäßigten Klimazone. Eine Ausnahme bildet nur die Kolchische Tiefebene am Schwarzen Meer, in der winterliche Fröste selten sind und die daher von manchen Autoren den Subtropen zugeordnet wird (z. B. Walter & Breckle 1999). Im Gegensatz zum Mittelmeerklima treten in dieser Region ganzjährig Niederschläge auf. Im nördlich der Kolchis liegenden West-Kaukasus

verändert sich das Klima kontinuierlich mit der Seehöhe und schließlich schlagartig am Hauptkamm. Der russische Teil des West-Kaukasus ist deutlich winterkälter und trockener als der georgische bzw. abchasische Teil. Nach Osten hin wird das Klima graduell kälter und um einiges trockener. Dies betrifft sowohl die Hochgebirge wie auch die Küsten des Kaspischen Meers und das Kura-Tiefland in Aserbaidschan, die weniger als 400 mm Jahresniederschlag erhalten (Holubec & Křivka 2006, Walter et al. 1975).

Flora und Vegetation des Kaukasus

Unter der Flora eines Gebiets versteht man eine vollständige Liste von Pflanzensippen, die in diesem Gebiet beständig auftreten. Analysiert man die Arealgestalten einzelner Arten (also die flächige Verbreitung der Art), so stellt man fest, dass sie nicht gleichmäßig über die Erde verteilt sind. In benachbarten Regionen können entweder viele oder auch nur wenige gemeinsame Arten vorhanden sein. Zwischen Gebieten mit stark abweichender Artenzusammensetzung werden Florengebiets-Grenzen definiert. Takhtajan (1986) unterteilt die Landfläche der Erde in sechs Florenreiche mit insgesamt 35 Florenregionen und 152 Florenprovinzen.

Der Kaukasus gilt als floristisch besonders vielfältig. Während ganz Mitteleuropa zur Gänze in der „Circumborealen Region“ liegt, die Unterschiede zwischen Kärnten, Hamburg und sogar Kanada folglich relativ klein sind, werden im Kaukasus drei verschiedene Florenregionen unterschieden. Der zentrale Bereich des Kaukasus zählt ebenfalls zur Circumborealen Region, im Westen schließt aber die „Mediterrane Region“, im Süden und Osten die „Irano-Turanische Region“ an.

Die kaukasische Flora umfasst etwa 6.500 Pflanzenarten, von welchen 1.600 (ca. 25 %) endemisch sind (Holubec & Křivka 2006, WWF 2008) (Abb. 4). Diese beiden hohen Werte demonstrieren nachdrücklich, weshalb diese Region gern als „Hotspot der pflanzlichen Biodiversität“ bezeichnet wird. Die Gründe für den hohen Artenreichtum liegen in der vermittelnden Lage zwischen Europa und Asien und der großen standörtlichen und klimatischen Vielfalt. Zusätzlich dazu konnten weit mehr kaukasische Arten die Eiszeiten überleben als solche aus Mitteleuropa. Dies gilt z. B. für die Gehölzgattungen *Diospyros*, *Parrotia*, *Pterocarya* oder *Zelkova*, die in Europa zur Gänze fehlen (Schmidt 2002). Aufgrund des großen Flächenbedarfs dieser Gehölze kann leider nur die Lotospflaume (*Diospyros lotus*) im Botanischen Garten gezeigt werden. Sie steht allerdings nicht im Kaukasus-Quartier, sondern in einer Gehölzgruppe der Gattung *Diospyros*.

Die deutlich unterschiedlichen Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse in den einzelnen Regionen des Kaukasus bedingen große Unter-

Abb. 4: *Satureja subdentata* ist ein Endemit des östlichen Großen Kaukasus. (a) Einzelblüten mit der Oberlippe anliegenden Staubblättern. Foto: F. Schlatti

Abb. 5: Das Purpur-Fingerkraut (*Potentilla porphyrantha*) gehört zu den großen Raritäten des Kaukasus-Quartiers. Foto: F. Schlatti

schiede in der natürlichen Vegetation. 15 % der Fläche liegen oberhalb der Waldgrenze, die im West-Kaukasus bei 2.000 m, in Armenien hingegen bei 2.700 m liegt. Die alpine, subnivale und nivale Vegetation gelten als besonders artenreich und weisen zahlreiche Endemiten auf. Ein wunderschönes Beispiel dafür gibt das Purpur-Fingerkraut (*Potentilla porphyrantha*). Das rosarot blühende Pflänzchen mit silbrig behaarten Blättern wächst in Armenien in einer Seehöhe von 3.000–3.300 m und kommt nur in zwei insgesamt 8 km² großen Teilarealen vor (Aghasyan et al. s. d.) (Abb. 5).

Unterhalb der collinen und montanen Stufe prägen im Westen Wälder die Vegetation, im Osten Steppen und Halbwüsten. Ganz im Westen, rund um die Stadt Noworossijsk, treten lichte Wälder submediterranen Typs auf, die von Flaum-Eichen (*Quercus pubescens*) und Kleinasien-Wacholdern (*Juniperus excelsa*) dominiert sind (Schmidt 2002). Den größten Teil der Tieflagenwälder des West-Kaukasus bilden die sogenannten „kolchischen Wälder“. Sie zeichnen sich durch eine artenreiche, laubwerfende Baumschicht und eine üppige, immergrüne Strauchschicht aus. Die Montanstufe des West- und Nord-Kaukasus wird von großflächigen Buchenwäldern (*Fagus orientalis*) eingenommen, die ganz im Westen auch die Waldgrenze erreichen. Darüber besteht zumeist ein Nadelbaumgürtel aus Orient-Fichte (*Picea orientalis*) und Nordmann-Tanne (*Abies nordmanniana*) (Nakhutsrishvili 2013, Rübel 1914). Die zuletzt genannte Baumart ist in Mitteleuropa der meist verkaufte Weihnachtsbaum (Jagel & Dörken 2019).

In waldfreien Bereichen der montanen und subalpinen Stufe des Kaukasus treten artenreiche Hochstaudenfluren auf. Bis zu 30 Arten können an einem Standort ein dichtes, üppiges und oft meterhohes Stauden-Dickicht aufbauen (Holubec & Křivka 2006, Gabrielian & Fragman-Sapir 2008). In diesen Formationen wachsen z. B. *Heracleum*-Arten, von denen mehrere in Europa als phototoxische Neophyten verbreitet sind (Balezentiene & Renco 2014, NOBANIS s. d.). In Kärnten konnten

bisher nur Individuen von Riesen-Bärenklau (*Heracleum mantegazzianum*) nachgewiesen werden. Die Benennung „Kaukasus-Bärenklau“ wäre etwas ungenau für diese Art. Der Kaukasus ist ein Zentrum der Biodiversität der Gattung *Heracleum* und bietet insgesamt 27 Arten einen Lebensraum (Shishkin 1951, Botanic Garden and Botanical Museum Berlin-Dahlem 2006–2011).

Nach Osten wechseln die dichten Wälder langsam zu lichteren Waldtypen (z. B. mit Persien-Eiche, *Quercus macranthera*), Waldsteppen, Steppen und Halbwüsten. Entlang eines Niederschlagsgradienten nehmen Bestandshöhen und Deckungsgrade kontinuierlich ab. Steppen und Halbwüsten werden in erster Linie durch trockenresistente Gräser (z. B. *Stipa*-Arten), Halbsträucher und Sträucher geprägt. Eine weitere typische Lebensform, die Zwiebelgeophyten, wird im Botanischen Garten derzeit durch Arten der Gattung *Allium* sowie *Tulipa whittallii* repräsentiert (Abb. 6).

Abb. 6: *Tulipa whittallii* ist eine typische Steppenpflanze und wächst gerne in sandigen Böden. Foto: F. Schlatti

Das Kaukasus-Quartier im Botanischen Garten

Im Jahr 2016 gaben notwendige bauliche Veränderungen den Anreiz für eine völlige Umgestaltung des Kaukasus-Quartiers. Der schmale Weg, der die Abgrenzung zum Bauerngarten formt, wurde saniert und die darunterliegende Böschung durch eine Steinmauer ersetzt (Eberwein 2018). Seither existiert ein abgesetzter und leicht erhöhter Bereich im Quartier, der wiederum den Anstoß für eine innere Gliederung der kaukasischen Pflanzen gab. Zusätzlich wurde der Altbestand an Arten zu einem großen Teil durch Wildaufsammlungen aus Westasien ersetzt. Der Botanische Garten unterhält gute Beziehungen zu vielen Institutionen, die in der Kaukasusregion regelmäßig Früchte und Samen sammeln. Die wichtigsten Quellen waren die botanischen Gärten Batumi, Bonn, Machatschkala, München, St. Petersburg, Teheran, Tiflis und Vácrátót.

Das Quartier beherbergt zum Zeitpunkt dieses Artikels 61 Pflanzenarten. Der größere Teil von ihnen ist typisch für den Kaukasus bzw. Westasien, Arten die im restlichen Europa ebenfalls auftreten stellen Ausnahmen dar. So kommen 42 der 61 Arten in Georgien vor, 34 in Aserbaidschan, 31 in Russland, aber nur noch 10 in Bulgarien, 4 in Italien und 2 in Österreich (Botanic Garden and Botanical Museum Berlin-Dahlem 2006–2011). Bei den zuletzt genannten beiden Arten handelt es sich um die Ganzblatt-Waldrebe (*Clematis integrifolia*) und den Österreich-Lein (*Linum austriacum*), die beide von Mitteleuropa bis Zentralasien in Steppengebieten anzutreffen sind.

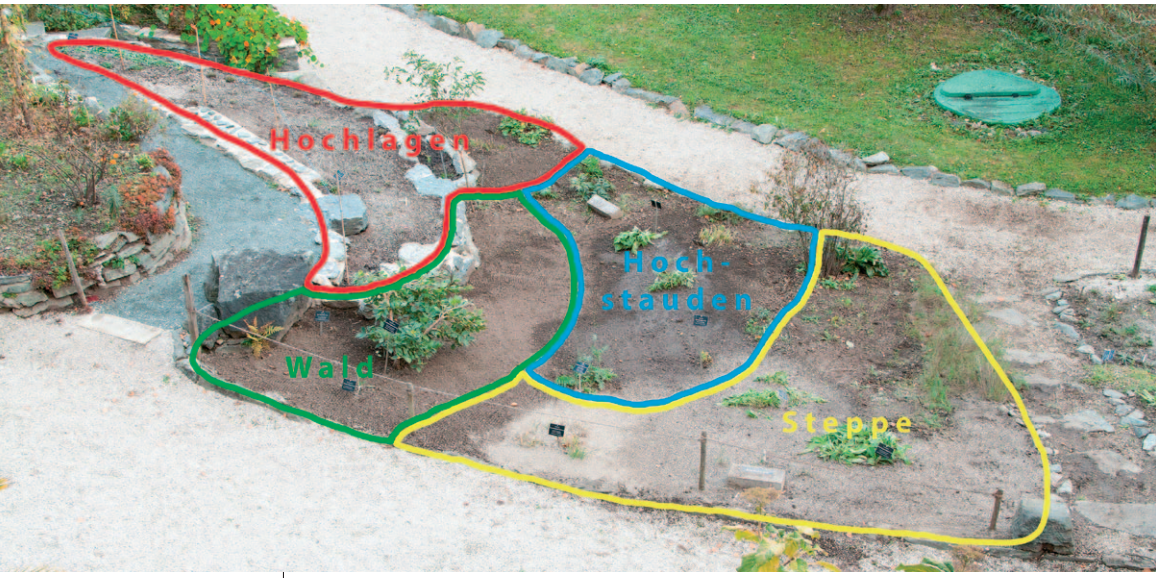

Abb. 7: Luftbild des Kaukasus-Quartiers zum Zeitpunkt der Umgruppierung: Pflanzen der Hochlagen, der Hochstaudenfluren, des Waldes und der Steppen wurden in bestimmten Bereichen des Quartiers gepflanzt. Foto: F. Schlatti

Das neu gestaltete Kaukasus-Quartier lässt sich in vier Teile untergliedern (Abb. 7). Im Bereich der neu errichteten Mauer wachsen Arten aus Hochlagen des Großen und Kleinen Kaukasus. Der Großteil von ihnen sind niederwüchsige Stauden, z. B. die Teppich-Winde (*Convolvulus boissieri* ssp. *compactus*, Abb. 2), das Purpur-Fingerkraut (*Potentilla porphyrantha*, Abb. 5), *Coluteocarpus vesicaria* (Abb. 9), der Kaukasus-Storchschnabel (*Geranium renardii*) oder der Orient-Gamander (*Teucrium orientale*). Die Krim-Junkerlilie (*Asphodeline taurica*, Abb. 10) und die prächtige Kaukasus-Akelei (*Aquilegia olympica*) erreichen allerdings deutlich größere Wuchshöhen von 50 cm und mehr. Bei der Auspflanzung der Hochlagen-Arten wurden die einzelnen Individuen bewusst durcheinander gepflanzt, was an diesem Ort ein buntes und natürliches Bild erzeugt.

An die Hochlagen grenzen zwei Zonen mit Arten der Hochstaudenfluren bzw. Unterwuchspflanzen von Wäldern. Die Hochstauden gedeihen zwar gleichfalls oft in hohen Lagen, müssen aber aufgrund ihrer Größe in einer eigenen Gruppe stehen, weil sie sonst andere Pflanzen hoffnungslos verdrängen würden. Dies gilt nicht nur für die niederwüchsigen Arten der Hochlagen, sondern auch für die Gehölze des Wald-Bereichs, die durch Schnitt klein gehalten werden müssen. Der Bereich der kaukasischen Hochstauden ist in den Sommermonaten besonders üppig und prachtvoll blühend (Abb. 8). Holubec & Křivka 2006 führen drei der Arten aus diesem Bereich als besonders typisch für Hochstaudenfluren des westlichen Großen Kaukasus an, den Biegsam-Rittersporn (*Delphinium flexuosum*, Abb. 8b, 12), den Orient-Eisenhut (*Aconitum orientale*) und den Groß-Alant (*Inula magnifica*).

Wie bereits erwähnt bietet das Kaukasus-Quartier für die Kultur größerer Holzgewächse nicht genügend Platz. Die Flora kaukasischer Wälder wird daher nur durch Sträucher und krautige Unterwuchspflanzen repräsentiert. Die Sträucher-Gruppe ist derzeit noch klein und besteht nur

aus zwei Arten, nämlich *Ribes biebersteinii* und *Daphne kurdica*. Die Mitarbeiter des Botanischen Gartens planen, in den nächsten Jahren zusätzliche Arten auszupflanzen. Vorkulturen mit *Colutea orientalis* und *Punica granatum* sind recht vielversprechend. Ein Granatapfel-Strauch (*Punica granatum*) steht zwar bereits im Mediterraneis-Quartier des Botanischen Gartens, die Art stammt jedoch ursprünglich aus Westasien (Janick & Paull 2008). Von den krautigen Unterwuchspflanzen beeindrucken vor allem drei Arten der Gattung Pfingstrose (*Paeonia*), die im Kaukasus auch relativ artenreich ist (Shetekauri & Jacoby *2009)*.

Der verbleibende Teil des Kaukasus-Quartiers wird von Steppenpflanzen bestockt und ähnelt somit bereits dem anschließenden Zentralasien-Quartier. Bereits am Luftbild sieht man eindeutig, dass bei der Vorbereitung wesentlich mehr Sand in den Boden eingearbeitet wurde als im Rest des Quartiers (Abb. 7). Das Substrat sieht in diesem Bereich heller aus, ist überdies lockerer und trocknet dadurch besser ab. Fast alle Pflanzen des Steppenteils gehören zur Lebensform der Geophyten oder der Hemikryptophyten. Während einige Arten ihre oberirdischen Organe über den Winter fast vollständig reduzieren (z. B. *Iris*-Arten, *Clematis integrifolia*), überdaueren andere wie der der Armenien-Mohn (*Papaver setiferum*), der Breitblatt-Strandflieder (*Limonium latifolium*) oder das Gitter-Brandkraut (*Phlomis cancellata*) als kräftige Rosettenpflanzen. Beispiele von Gräsern, Halbsträuchern und Sträuchern fehlen derzeit noch fast völlig, sollen aber zukünftig in das Quartier eingebaut werden und dann das Steppenbild komplettieren. Der einzige typische Steppen-Strauch des Quartiers ist die Georgien-Zwerg-Mandel (*Amygdalus georgica* syn. *Prunus georgica*), die der Zwerg-Mandel (*Prunus tenella*) verwandtschaftlich sehr nahesteht und ebenso reich unterirdische Ausläufer treibt.

Abb. 8: Kaukasische Hochstauden im Juni: (a) Dagestan-Flockenblume (*Centaurea daghestanica*), (b) Biegsam-Rittersporn (*Delphinium flexuosum*), (c) *Grossheimia macrocephala*, (d) Kompakt-Leimkraut (*Silene compacta*), (e) Kaukasus-Gamander (*Teucrium hircanicum*). Foto: F. Schlatti

Frühling im Kaukasus-Quartier

Das Antlitz des Botanischen Gartens zeigt sich alle paar Wochen in einem anderen Gesicht, da es die Aufgabe des Gartens ist, Pflanzen in ihrem natürlichen Habitus zu präsentieren und Wildsippen meist wesentlich kürzere Blühphasen haben als ihre kultivierten Verwandten. Im Kaukasus-Quartier können jahreszeitliche Veränderungen des Blühaspekts besonders schön studiert werden.

Das Quartier liegt in einem schattigen Bereich des ehemaligen Steinbruchs und wird in den Wintermonaten nur in den frühen Morgenstunden von etwas Sonnenschein erwärmt. Der Frühling zieht in diesen Gartenteil daher relativ spät und zögerlich ein. Erst im April erscheinen zaghaft die ersten Blüten von *Coluteocarpus vesicaria* (Abb. 9). Zu diesem Zeitpunkt ist das erste große Blüh-Highlight des Botanischen Gartens, die Blüte der Zwerg-Schwertlilie (*Iris pumila*) im Pannonikum, bereits Vergangenheit (vgl. Schlatti 2013). Im Blühzustand ähnelt *Coluteocarpus vesicaria* stark einigen in der Alpinstufe der Alpen verbreiteten *Noccaea*-Arten, z. B. dem Voralpen-Täschelkraut (*Noccaea caerulescens*) oder dem Rundblatt-Täschelkraut (*N. rotundifolia*). Beide Gattungen zählen zur Familie der Kreuzblütengewächse (Brassicaceae). *Coluteocarpus vesicaria* weist zahlreiche kriechende Triebe auf, die im Winter dicht mit kompakten Rosetten besetzt sind. Im Frühling strecken sich einige dieser Rosetten rasch zu einem traubigen Blütenstand, der so dicht ist, dass er fast kopfig wirkt (Abb. 9a).

Ende April blüht eine der seltensten Pflanzen des Kaukasus, die Timofejew-Schwertlilie (*Iris timofejewii*). Sie gedeiht nur in trockenen Gebüschformationen auf Berghängen der russischen Republik Dagestan und fällt bereits vegetativ durch ihre sichelförmig gebogenen, schmalen, blaugrünen Blätter auf. Zur Blütezeit tritt die nahe Verwandtschaft der Timofejew-Schwertlilie mit der Zwerg-Schwertlilie (*Iris pumila*) verständlich in Erscheinung. Sie trägt aber nicht eine, sondern klar sichtbar zwei Blüten an jedem Blühtrieb. Aufgrund ihrer Seltenheit wird *Iris timofejewii* auf der Internationalen Roten Liste als „gefährdet“ eingestuft

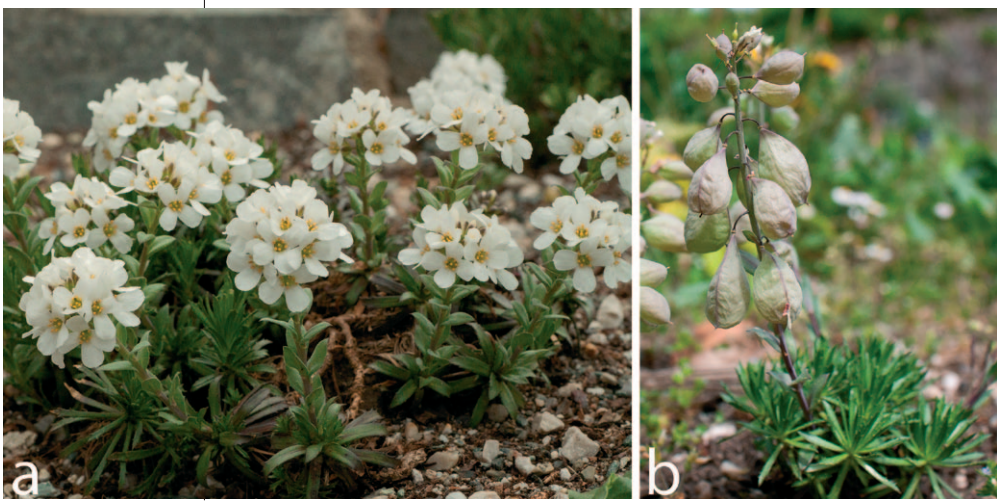

Abb. 9: Die Gattung *Coluteocarpus* ist im Kaukasus endemisch, kommt also weltweit nur hier vor. Die Abbildung zeigt *C. vesicaria* in (a) blühendem und (b) fruchtendem Zustand. Foto: F. Schlatti

Abb. 10: Krim-Junkerlilie (*Asphodeline taurica*): (a) Gesamthabitus im Mai, (b) Blüten, (c) Früchte. Foto: F. Schlatti

und ihre Kultur in botanischen Gärten dringend empfohlen (IUCN 2017, Schlatti 2019).

Zeitgleich mit der Blüte der Timofejew-Schwertlilie beginnt eine Reihe von Arten ihre Infloreszenzen anzulegen und auszubilden. Besonders eigentümlich sehen die jungen Kolben der Krim-Junkerlilie (*Asphodeline taurica*) aus, die habituell fast ein wenig an Wollkerzen tropischer Hochgebirge erinnern. Im Mai haben die Kolben schließlich ihre volle Höhe erreicht und blühen nun über einen Zeitraum von vielen Wochen (Abb. 10a). Im Gegensatz zu der bekannteren Gelb-Junkerlilie (*A. lutea*), die im Mediterraneis-Quartier wächst, entwickelt *Asphodeline taurica* weiße Perigonblätter, die einen grünen Mittelstreifen tragen. Jede Blüte trägt sechs Perigonblätter, von denen fünf nach oben stehen und eines nach unten hängt. Die Staubblätter (gleichfalls sechs an der Zahl) und der Griffel sind merklich nach oben umgebogen und bilden so eine Landeplattform für blütenbesuchende Insekten (Abb. 10b).

Im Mai zeigt sich, dass der Unterschied zwischen den bereits erwähnten Gattungen *Coluteocarpus* und *Noccaea* trotz aller Ähnlichkeit doch einfach zu bemerken ist. Die Blütenstände des kleinen Kreuzblütlers haben sich inzwischen gestreckt und zu Fruchtständen weiterentwickelt, die mit gestielten, hängenden, blasig aufgetriebenen Schötchen behangen sind (Abb. 9b). Auch aus dem Gattungsnamen *Coluteocarpus* lässt sich diese Eigenschaft direkt herauslesen: „Colutea“ ist der wissenschaftliche Name der Blasensträucher, deren Früchte ebenso an Blasen erinnern.

Anfang Mai erfreuen bereits diverse Arten die Augen der Gartenbesucher, z. B. die Kaukasus-Jakobsleiter (*Polemonium caucasicum*, Abb. 3), das Purpur-Fingerkraut (*Potentilla porphyrantha*, Abb. 5), die Orient-Wulfenie (*Wulfenia orientalis*, Abb. 11), die Georgien-Küchenschelle (*Pulsatilla georgica*), der großblütige Kaukasus-Storchschnabel (*Geranium renardii*) oder die ebenfalls bereits erwähnte *Tulipa whittallii* (Abb. 6).

Für einen botanischen Garten in Kärnten ist die Kultur der Orient-Wulfenie von besonderer Bedeutung, da es sich bei ihr um einen der

Abb. 11: Die Orient-Wulfenie (*Wulfenia orientalis*) ist eine nahe Verwandte der Kärntner Landesblume. Foto: R. K. Eberwein

wenigen Verwandten der Kärntner Landesblume *Wulfenia carinthiaca* handelt. Ihr natürliches Areal liegt nicht im Kaukasus, sondern im Nurgebirge im Süden der Türkei. Beide genannten Arten entwickeln dichte, wintergrüne Blattrosetten, die im Fall von *Wulfenia orientalis* allerdings ledriger und deutlich buchtiger beschaffen sind (Abb. 11). Des Weiteren zeichnen sich die Blüten der Orient-Wulfenie durch längere Blütenstiele und wesentlich längere, hellviolette bis blauviolette Kronröhren aus (Davis 1978, Kummert 2000).

Sommer im Kaukasus-Quartier

Im Frühsommer präsentiert sich das Kaukasus-Quartier in üppigster Blütenpracht. Dies gilt vor allem für den Hochstauden-Bereich, der ja von großwüchsigen Krautigen bestockt ist (Abb. 8). Heimische Insekten, vor allem Bienen, Hummeln und Schmetterlinge, kommen in diesem Gartenteil voll auf ihre Kosten. Bienen tummeln sich am liebsten in den großen, gelben Blütenköpfen von *Grossheimia macrocephala* (Abb. 8c). Diese Art wird in vielen Quellen zu den Flockenblumen (Gattung *Centaurea*) gestellt, da eine Abgliederung als eigene Gattung morphologisch wenig Sinn ergibt. Bobrov & Cherepanov (1963) trennen die Gattung nur aufgrund der wesentlich größeren Blütenköpfe und des unterhalb derselben kräftig verdickten Infloreszenzstiels ab. *Grossheimia macrocephala* ist ein sehr typischer Vertreter der kaukasischen Hochstauden und tritt in Aserbaidschan, Armenien, Georgien und der nordöstlichen Türkei in Höhenlagen von 1400 bis 2000 m auf (Holubec & Křivka 2006).

Der Biegsam-Rittersporn (*Delphinium flexuosum*) wird bevorzugt von Hummeln aufgesucht (Abb. 12). Seine Blüten sind relativ komplex gebaut. Sie bestehen aus fünf violetten Perigonblättern, von denen das oberste in einem langen Sporn ausläuft. In Richtung Blüteninneres fol-

gen vier braune, behaarte Honigblätter, von denen die beiden oberen einen Nektar führenden Sporn tragen, der sich im Inneren des Perigon-Sporns befindet. Laut Shishkin (1937) beherbergt der Kaukasus 19 verschiedene *Delphinium*-Arten. Der Biegsam-Rittersporn unterscheidet sich von dem in Kärnten heimischen Hoch-Rittersporn (*D. elatum*) nur durch feine Merkmale, z. B. Unterschiede in der Perigonblattbehaarung. Die Farbe der Blüten differiert zwischen Individuen einer Art oft stärker als zwischen unterschiedlichen Spezies.

Im Bereich der Hochlagen befinden sich viele Arten bereits in Fruchtentwicklung, darunter auch die hochwüchsige *Asphodeline taurica*, die fast kugelige Kapselfrüchte ausbildet (Abb. 10c). Mit attraktiven Blüten verwöhnen nun der relativ großblütige Orient-Gamander (*Teucrium orientale*) und die bemerkenswerte Teppich-Winde (*Convolvulus boissieri* ssp. *compactus*, Abb. 2). Die Gattung *Convolvulus* kennt man in Mitteleuropa nur als windende Kletterstauden, die mit einem kräftigen Rhizom tief im Boden überwintern. Ihre Lebensweise macht sie zu gefürchteten Gegenspielern in der gärtnerischen Kultur. Die Teppich-Winde hingegen ist ein kriechender Spalierhalbstrauch, der auffällige große Blüten trägt. Sie kommt von Albanien bis zum Pontischen Gebirge in Felsspalten und Schutthalden vor (Stace 1968).

Auch die Steppenzone des Kaukasus-Quartiers offenbart sich im Frühsommer von ihrer besten Seite. Die Blüten des Armenien-Mohns (*Papaver setiferum*), der Langblüten-Spornblume (*Centanthus longiflorus*), zweier Lauch-Arten (*Allium jajlae* und *A. fuscoviolaceum*) oder des Gitter-Brandkrauts (*Phlomis cancellata*) bieten einen abwechslungsreichen Anblick. Das Gitter-Brandkraut stammt aus Aserbaidschan und dem nördlichen Iran, wird weltweit nur in wenigen botanischen Gärten kultiviert und gehört zu den seltenen Besonderheiten des Kärntner Botanikzentrums (Schlatti 2019). Die stockwerkartig angeordneten,

Abb. 12: Die Blüten des Biegsam-Rittersporns (*Delphinium flexuosum*) sehen aus, als hätte man kleine, braune in größere, violette Blüten hineingesteckt. Foto: F. Schlatti

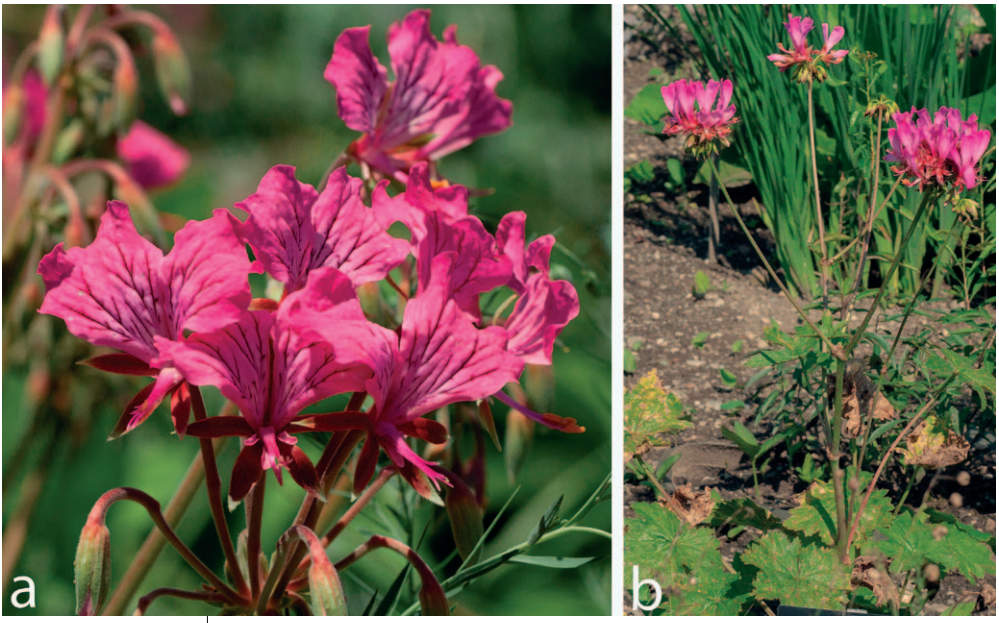

Abb. 13: Winterharte Pelargonien im Kaukasus-Quartier: (a) Türkei-Pelargonie (*Pelargonium endlicherianum*); (b) Eichenwald-Pelargonie (*P. quercetorum*). Foto: F. Schlatti

cymösen Blütenquirle stehen bei der Gattung *Phlomis* besonders dicht angeordnet. Helmartig vorgewölbte Kronoberlippen verleihen den Pflanzen ihr typisches Aussehen.

Ein weiteres attraktives Blüh-Highlight können Besucher im Hochsommer bestaunen. Zu dieser Zeit verschönern die Blüten von zwei winterharten Pelargonien das Erscheinungsbild der Steppe (Abb. 13). Zunächst blüht die Eichenwald-Pelargonie (*Pelargonium quercetorum,* türkisch „tolik"), die in Eichenwäldern des Nord-Irak und im äußersten Südosten der Türkei ihre Heimat hat (Johnson & Özhatay 1988). Wenig später folgt die zweite Art, die Türkei-Pelargonie (*P. endlicherianum,* auf Türkisch „solucanotu"), die nach dem österreichischen Botaniker Stephan Ladislaus Endlicher (1804–1849) benannt ist (Cumaoğlu et al. 2018). *Pelargonium endlicherianum* zeigt einerseits einen kleineren Wuchs, behaarte und schwächer gelappte Blätter, andererseits breitere Kronblätter als die zuerst genannte Art (Davis 1967). Ihr Areal erstreckt sich über weite Teile der Türkei und reicht möglicherweise knapp über die armenische und georgische Grenze hinaus (Jelitto et al. 1985, Nakhutsrishvili 2013).

Die Gattung *Pelargonium* umfasst weltweit etwa 200 Arten, von welchen der weitaus größte Teil im südlichen Afrika vorkommen (Başer et al. 2016). Auch die Vorfahren der Pelargonien-Hybriden heimischer Balkonträge stammen ursprünglich aus Südafrika. Sogar stammsukkulente Pelargonien treten in großen Artenzahlen auf und stehen im Botanischen Garten zahlreich in Kultur (Schlatti 2017). Die Existenz zumindest teilweise winterharter *Pelargonium*-Arten findet im Vergleich dazu kaum Beachtung. Die Kulturversuche im Botanischen Garten in Klagenfurt verliefen bei ausreichendem Winterschutz durch Laub und Vlies in den letzten Jahren aber äußerst erfolgreich.

Spätsommer und Herbst im Kaukasus-Quartier

Im Spätsommer und Frühherbst bereichern wohlriechende Lippenblütengewächse (Lamiaceae) das Kaukasus-Quartier. An der Oberkante der neu errichteten Mauer fallen in erster Linie die ungewöhnlichen Blütenstände des Johanniskraut-Dost (*Origanum hypericifolium*) ins Auge (Abb. 14). Seine Sprossachsen sind bemerkenswert dünn und verzweigt. Jede Verzweigung schließt mit einem terminalen, kompakten, hängenden Teilblütenstand ab. Von außen betrachtet sind fast nur die kräftigen Deckblätter der Cymen und wenige Einzelblüten zu erkennen, wodurch die Infloreszenzen fast ein wenig wie die Fruchtstände von Hopfen aussehen.

Die Blätter des Johanniskraut-Dosts sind maximal 2 cm lang und weisen eine auffällige drüsige Punktierung auf. Diese Drüsen produzieren ätherische Öle, die die Pflanzen auch für eine Nutzung durch den Menschen interessant machen. In ihrer Heimat Anatolien trägt *Origanum hypericifolium* die lokalen Namen „Çökelek kekiği“ und „Kekik“. Aus seinen Blättern wird ein aromatischer Tee gekocht, der sogar gegen Diabetes helfen soll. Untersuchungen lassen zusätzlich vermuten, dass die ätherischen Öle antifungal wirken und als schwaches natürliches

Abb. 14: Der Johanniskraut-Dost (*Origanum hypericifolium*) überrascht mit hängenden Blütenständen. Foto: F. Schlatti

Desinfektionsmittel, z. B. von Nüssen, eingesetzt werden könnten (Ocak 2012).

Zwei Arten der Gattung Bohnenkraut komplettieren die Liste der Lippenblütler, die im Spätsommer blühen. *Satureja spicigera* kommt in Westasien weit verbreitet an Felsstandorten vor und steht in einigen botanischen Gärten in Kultur. *S. subdentata* hingegen ist ein Endemit von Dagestan und fehlt in der Ex-situ-Kultur praktisch völlig (Shishkin 1954, BGCI s. d.). Die Kultur in Klagenfurt gelangte über den Botanischen Garten Machatschkala nach Kärnten und wurde direkt vor Ort in der Natur gesammelt. Sie gilt als internationale Erhaltungskultur und dementsprechend naturschutzfachlich bedeutungsvoll (Schlatti 2019). Die Blüten beider *Satureja*-Arten zeigen die typischen Gattungsmerkmale: Die Blütenkronen sind verwachsen und in eine Oberlippe aus 2 und eine Unterlippe aus 3 Kronblättern gegliedert. Vier Staubblätter und der Griffel sind der Oberlippe anliegend und etwa so lang wie dieselbe (Abb. 4a).

Ein prächtiges Schauspiel bietet der Breitblatt-Strandflieder (*Limonium latifolium*), der jedoch nicht am Strand, sondern in Steppen und trockenem Grasland vorkommt. Sein Areal beschränkt sich nicht auf den Kaukasus, sondern erstreckt sich über weite Teile Ost- und Südosteuropas sowie Westasiens (Pignatti 1968). Die beeindruckende Staude bildet einen ein Meter hohen und ebenso breiten, halbkugeligen Blütenstand, der aus tausenden 5 mm großen Einzelblüten besteht.

Die meisten Pflanzen des Kaukasus-Quartiers befinden sich zu dieser Jahreszeit im Fruchtzustand. Dadurch ist beispielsweise die relativ nahe Verwandtschaft der Gattungen Eisenhut (*Aconitum orientale*) und Rittersporn (*Delphinium flexuosum*) gut erkennbar. Vertreter beider Gattungen präsentieren aufrechte Balgfrüchte. Viele von ihnen sind bereits an der Bauchnaht aufgeplatzt und bleiben in geöffnetem Zustand an den Fruchtstielen stehen.

Einzelne Arten, z. B. das Gitter-Brandkraut (*Phlomis cancellata*) fallen zur Fruchtzeit stärker auf. Die dichten Blütenquirle von *Phlomis cancellata* haben sich zu Fruchtquirlen weiterentwickelt, die aufgrund ihrer Dichte und der langen Kelchzipfel fast kugelig wirken.

Die letzten Blüten erblicken Gartenbesucher an der Gelb-Stockrose (*Alcea rugosa*), *Satureja spicigera* und dem Österreich-Lein (*Linum austriacum*). Die Präsenz einer Pflanze dieses Namens mag für das Kaukasus-Quartier überraschend sein. Der Österreich-Lein tritt zwar in Österreich auf, dürfte seine ursprüngliche Heimat allerdings in West-Asien haben (Sheidai et al. 2014). Im Kaukasus-Quartier wächst *Linum austriacum* zahlreich entlang des schmalen Weges, der an das Zentralasien-Quartier grenzt. Lein und Bohnenkraut schließen nicht nur das Blütenjahr, sondern zeigen deutlich die Verbindung zwischen der Kaukasischen Flora und unseren heimischen Kulturpflanzen sowie der Flora Kärntens im Allgemeinen.

LITERATUR

Aghasyan A., Kalashyan M., Tamanyan K., Fayvush G., Nanagyulyan S. & Danielyan T. (s. d.): Red book of Armenia. http://www.mnp.am/red_book_fauna/ [31.1.2020]

Balezentiene L. & Renco M. (2014): Phytotoxicity and accumulation of secondary metabolites in *Heracleum mantegazzianum* (Apiaceae). – Allelopathy Journal 33 (2): 267–276.

Başer B., Firat M. & Aziret A. (2016): The pollen morphology of *Pelargonium endlicherianum* and *Pelargonium quercetorum* (Geraniaceae) in Turkey. – PhytoKeys 75: 153–162.

BGCI (s. d.): PlantSearch. http://www.bgci.org/plant_search.php [31.1.2020]

Bobrov E. G. & Cherepanov S. K. (Eds) (1963): Flora of the U. S. S. R. Volume XXVIII: Compositae Giseke (altern. Asteraceae Dumort.). Tribe 12. Cynareae Less. & Tribe 13. Mutisieae Cass. – Izdatel'stvo Akademii Nauk SSSR. Moskva, Leningrad.

Botanic Garden and Botanical Museum Berlin-Dahlem (2006–2011): The Euro+Med Plant Base. http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/query.asp [31.1.2020]

Burga C. A., Klötzli F. & Grabherr G. (2004): Gebirge der Erde. Landschaft, Klima, Pflanzenwelt. – Eugen Ulmer. Stuttgart. 504 S.

Cumaoğlu A., Karatoprak G. S., Yerer M. B. & Koşar M. (2018): Anti-inflammatory effects of *Pelargonium endlicherianum* Fenzl. Extracts in lipopolysaccharide-stimulated macrophages. – Turk. J. Pharm. Sci. 15(1): 107–115.

Davis P. H. (1967): Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 2. – University press. Edinburgh. 581 pp.

Davis P. H. (1978): Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 6. – University press. Edinburgh. 825 pp.

Eberwein R. K. (2003): Abteilung für Botanik, Kärntner Botanikzentrum (KBZ). – In: Leitner F. W. (Ed.): Rudolfinum. Jahrbuch des Landesmuseums Kärnten 2002: 347–357. – Landesmuseum Kärnten, Klagenfurt.

Eberwein R. K. (2018): Botanik mit der Außenstelle Kärntner Botanikzentrum (KBZ). – In: Pucker I. (Ed.): Rudolfinum. Jahrbuch des Landesmuseums Kärnten 2017: 293–303. – Landesmuseum Kärnten, Klagenfurt.

Fähnrich H. (1993): Geschichte Georgiens von den Anfängen bis zur Mongolenherrschaft. – Shaker. Aachen. 200 S.

Gabrielian E. & Fragman-Sapir O. (2008): Flowers of the Transcaucasus and adjacent areas including Armenia, Eastern Turkey, Southern Georgia, Azerbaijan and Northern Iran. – A. R. G. Gantner. Ruggell. 416 pp.

Holubec V. & Křivka P. (2006): The Caucasus and its flowers. – LOXIA. Pardubice. 390 pp.

IUCN (2017): The IUCN Red List of Threatened Species. http://www.iucnredlist.org/ [31.1.2020]

Jagel A. & Dörken V. M. (2019): *Abies nordmanniana*. Nordmann-Tanne (Pinaceae), der Tannenbaum. – Jahrb. Bochumer Bot. Verein 10: 189–198.

Janick J. & Paull R. E. (2008): The encyclopedia of fruits and nuts. – CAB International. Oxfordshire, Cambridge. 954 pp.

Jelitto L., Schacht W. & Fessler A. (1985): Die Freiland-Schmuckstauden. Ed. 3. – Eugen Ulmer. Stuttgart. 683 S.

Johnson M. A. T. & Özhatay M. (1988): The distribution and cytology of Turkish *Pelargonium* (Geraniaceae). – Kew Bulletin 43(1): 139–148.

Kretschmer P. (1927): Weiteres zur Urgeschichte der Inder. – Zeitschrift für vergleichende Sprachforschung auf dem Gebiete der Indogermanischen Sprachen 55: 75–103.

Kummert F. (2000): Wulfenien. Die blauen Blumen. – Garten – Haus 2000(9–10): 84–85.

Meyer H. J. (Ed.) (1859): Neues Konversations-Lexikon für alle Stände Ed. 1. Vol. 9. – Bibliographisches Institut. Hildburghausen, New York. 1262 S.

Nakhutsrishvili G. (2013): The Vegetation of Georgia (South Caucasus). – Springer. Heidelberg, New York, Dortrecht, London. 235 pp.

NOBANIS (s. d.): European Network on Invasive Alien Species. https://www.nobanis.org/ [31.1.2020]

Ocak I., Çelik A., Özel M. Z., Korcan E. & Konuk M. (2012): Antifungal activity and chemical composition of essential oil of *Origanum hypericifolium*. – International Journal of Food Properties 15: 38–48.

Pignatti S. (1968): *Limonium* Miller – In: Tutin T. G., Heywood V. H., Burges N. A., Moore D. M., Valentine D. H., Walters S. M. & Webb D. A. (Eds): Flora Europaea, Vol. 3. Diapensiaceae to Myoporaceae: 38–50. – University Press. Cambridge. 385 pp.

Rübel E. A. (1914): The forests of the western Caucasus. – J. Ecol. 2(1): 39–42; plts. VII–IX.

Schlatti F. (2013): Ein Spaziergang durch den Botanischen Garten Teil I: Das Pannonikum in Klagenfurt. – Carinthia II, 203./123.: 201–214.

Schlatti F. (2017): Ein Spaziergang durch den Botanischen Garten Klagenfurt Teil IV: Südliches Afrika und Madagaskar. – Carinthia II, 207./127.: 177–200.

Schlatti F. (2019): Beiträge zur „globalen Strategie zum Schutz der Pflanzen" (GSPC) im Botanischen Garten Klagenfurt. – Carinthia II, 209./129.: 183–196.

Schmidt P. A. (2002): Bäume und Sträucher Kaukasiens. Teil 1: Einführung und Gymnospermae (Nadelgehölze und sonstige Nacktsamer). – Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. 87: 59–81.

Sheidai M., Afshar F., Keshavarzi M., Talebi S.-M., Noormohammadi Z. & Shafaf T. (2014): Genetic diversity and genome size variability in Linum austriacum (Lineaceae) populations. – Biochemical Systematics and Ecology 57: 20–26.

Shetekauri S. & Jacoby M. (2009): Gebirgsflora & Bäume des Kaukasus. – Eigenverlag, s. l. 315 S.

Shishkin B. K. (Ed.) (1937): Flora of the U. S. S. R. Volume VII: Ranales and Rhoeadales. – Izdatel'stvo Akademii Nauk SSSR. Moskva, Leningrad.

Shishkin B. K. (Ed.) (1951): Flora of the U. S. S. R. Volume XVII: Umbelliflorae (continued). – Izdatel'stvo Akademii Nauk SSSR. Moskva, Leningrad.

Shishkin B. K. (Ed.) (1954): Flora of the U. S. S. R. Volume XXI: Labiatae. – Izdatel'stvo Akademii Nauk SSSR. Moskva, Leningrad.

Stace C. A. (1968): *Convolvulus* L. – In: Tutin T. G., Heywood V. H., Burges N. A., Moore D. M., Valentine D. H., Walters S. M. & Webb D. A. (Eds): Flora Europaea, Vol. 3. Diapensiaceae to Myoporaceae: 79–82. – University Press. Cambridge. 385 pp.

Strahlenberg P. J. von (1730): Das Nord- und Ostliche Theil von Europa und Asia, in so weit solches Das gantze Rußische Reich mit Siberien und der grossen Tatarey in sich begreiffet. – Eigenverlag des Autors. Stockholm. 438 S.

Takhtajan A. (1986): Floristic regions of the world. – University of California Press. Berkeley, Los Angeles, London. 544 pp.

Walter H., Harnickel E. & Mueller-Dombois D. (1975): Klimadiagramm-Karten der einzelnen Kontinente und die ökologische Klimagliederung der Erde. – Gustav Fischer Verlag. Stuttgart.

Walter H. & Breckle S.-W. (1999): Vegetation und Klimazonen. Grundriss der globalen Ökologie. Ed. 7. – Eugen Ulmer. Stuttgart. 544 S.

WWF (2008): Projekt Kaukasus. https://mobil.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Projektblatt_Kaukasus.pdf [31.1.2020]

Anschrift des Autors

Mag. Felix Schlatti, Landesmuseum für Kärnten/Kärntner Botanikzentrum, Prof.-Dr.-Kahler-Platz 1, 9020 Klagenfurt am Wörthersee, Österreich
E-Mail: felix.schlatti@landesmuseum.ktn.gv.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carinthia II

Jahr/Year: 2020

Band/Volume: 210_130

Autor(en)/Author(s): Schlatti Felix

Artikel/Article: Ein Spaziergang durch den Botanischen Garten Klagenfurt, Teil V: Der Kaukasus und Westasien 117-134