

Zeitschrift:	Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen
Herausgeber:	Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen
Band:	71 (2019)
Artikel:	Seltene Pflanzen im Kanton Schaffhausen : Herkunft - Lebensräume - Gefährdung - Schutz
Autor:	Holderegger, Rolf / Bergamini, Ariel / Büttner, Michèle / Braig, Peter / Landergott, Urs
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-880918

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 08.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Seltene Pflanzen im Kanton Schaffhausen

Herkunft – Lebensräume – Gefährdung – Schutz

Rolf Holderegger, Ariel Bergamini, Michèle Büttner,
Peter Braig, Urs Landergott, Info Flora

Neujahrsblatt der Naturforschenden
Gesellschaft Schaffhausen
Nr. 71 / 2019

Rolf Holderegger, Ariel Bergamini, Michèle Büttner,
Peter Braig, Urs Landergott, Info Flora

Seltene Pflanzen im Kanton Schaffhausen

Herkunft – Lebensräume – Gefährdung – Schutz

Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen

Nr. 71 / 2019

Impressum

REDAKTION:

Jakob Walter, Buchenstrasse 65, 8212 Neuhausen

TITELBILD:

Das an eine Erdbeere erinnernde Kleinblütige Fingerkraut (*Potentilla micrantha*) ist eine charakteristische Pflanze des Kantons Schaffhausen. Es wird in Kapitel 4.8 näher vorgestellt.

BILDNACHWEIS:

Abb. 81: Gabi Uehlinger, Neunkirch

Abb. 103, 104: Michael Dienst, Arbeitsgruppe Bodenseeufer

Alle anderen Bilder stammen von den AutorInnen

BEITRÄGE:

Die Neujahrsblätter werden gedruckt mit Beiträgen aus dem Legat Sturzenegger und mit Unterstützung der Swiss Academy of Science (SCNAT). Das vorliegende Heft wurde zusätzlich unterstützt durch einen Kantons- und Bundesbeitrag des kantonalen Planungs- und Naturschutzamtes sowie von «Grün Schaffhausen».

SATZ, UMBRUCH UND DRUCK:

Unionsdruckerei Schaffhausen, Platz 8, 8201 Schaffhausen

AUFLAGE:

1500 Exemplare

DANK:

Wir danken allen BotanikerInnen, die bei der Fundort-Nachsorge für die Rote Liste der Gefäßpflanzen der Schweiz von 2016 im Kanton Schaffhausen mitgeholfen haben. Neben den AutorInnen dieses Neujahrsblatts sind dies Dominique Auderset Joye, Babis Bistolas, Michael Dienst, Fränzi Bryner, Martha Gubler, Rolf Heeb, Michael Hettich, Carmen Hildebrand, Urs Käser, Christian Knobel, Wolfram Kunick, Inge Maas, Brigitte Metzler Hauser, Maggie Nägeli, Michael Nobis, Alfons Schmidlin, Rita Schmidlin, Urs Somalvico, Hansruedi Stierlin, Ursula Tinner, Richard Wanner, Ruth Weber-Lüthy und Laurenz Winkler. Ausserdem durften wir Fotos von Gabi Uehlinger und Michael Dienst verwenden und die Kantonsschule Schaffhausen erlaubte den Abdruck alter Fotos aus Kelhofer (1915). Petra Bachmann, Martin Bolliger, Jeannine Klaiber und Monika Wartenweiler (alle Fachstelle Naturschutz Kanton Schaffhausen) sowie Maggie Nägeli haben den ganzen Text korrigiert und kommentiert: vielen Dank.

© 2018 Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen

ISBN 978-3-033-07048-6

Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen (NGSH), gegründet 1822

Die Naturforschende Gesellschaft will das Interesse an den Naturwissenschaften und an der Technik fördern, naturwissenschaftliche Zusammenhänge erklären und Verständnis für die Umwelt, insbesondere im Raum Schaffhausen, wecken. Ihr Jahresprogramm besteht aus allgemein verständlichen Vorträgen zu naturwissenschaftlichen Themen sowie Besichtigungen im Winterhalbjahr und naturkundlichen Exkursionen, teils zusammen mit Partnerorganisationen, im Sommerhalbjahr. Dazu kommen in unregelmässigen Abständen Kurse, geleitet von internen oder externen Fachleuten. In den «Neujahrsblättern der NGSH» werden naturwissenschaftliche Arbeiten veröffentlicht und so allen Mitgliedern wie auch einem breiteren Publikum zugänglich gemacht. Ein Verzeichnis der lieferbaren Neujahrsblätter befindet sich hinten in diesem Heft.

Die aktuellen Programme sind im Internet unter www.ngsh.ch abrufbar oder können bei der unten stehenden Adresse bezogen werden. Die Gesellschaft unterhält verschiedene Sammlungen und unterstützt die naturkundliche Abteilung des Museums zu Allerheiligen. Sie betreibt zudem eine moderne Sternwarte mit Planetarium; Informationen dazu sind zu finden unter www.sternwarte-schaffhausen.ch.

Die NGSH zählt rund 720 Mitglieder (davon über 100 Familienmitgliedschaften). Alle naturwissenschaftlich interessierten Personen sind herzlich willkommen. Der Mitgliederbeitrag pro Jahr beträgt für Erwachsene Fr. 50.–, für Schülerinnen und Schüler sowie für Studentinnen und Studenten Fr. 25.– und für Familien Fr. 80.–. Wer sich für eine Mitgliedschaft interessiert, kann sich bei der unten stehenden Adresse oder im Internet unter www.ngsh.ch anmelden.

Postadresse der Gesellschaft:
NGSH, Präsident Dr. Iwan Stössel
Postfach 1007, 8201 Schaffhausen

info@ngsh.ch
www.ngsh.ch und www.sternwarte-schaffhausen.ch

AutorInnen



Rolf Holderegger studierte Botanik an der Universität Zürich. Er ist Mitglied der Direktion der Eidgenössischen Forschungsanstalt WSL, leitet dort die Forschungseinheit Biodiversität und Naturschutzbiologie und ist Professor an der ETH Zürich.

Ariel Bergamini studierte Botanik an der Universität Zürich. Heute arbeitet er an der Eidgenössischen Forschungsanstalt WSL und leitet dort die Forschungsgruppe Lebensraumdynamik.

Michèle Büttner studierte Forstwissenschaften an der ETH Zürich. Sie arbeitet als Fachredaktorin.

Peter Braig hat als diplomierte Konditor-Confiseur und Pflegefachmann gearbeitet. Heute ist er Rentner. Als Autodidakt beschäftigt er sich seit vielen Jahren mit naturwissenschaftlichen Studien mit Schwerpunkt Botanik und Phänologie. Er war 25 Jahre im Vorstand von Pro Natura Schaffhausen tätig und ist auch deren Ehrenmitglied.

Urs Landergott studierte Botanik an der Universität Zürich. Er arbeitet in der ökologischen Planung und Beratung bei der FORNAT AG im Bereich Artenschutz und Lebensraummanagement. Er hat die Arbeiten für die Rote Liste der Gefässpflanzen der Schweiz 2016 im Kanton Schaffhausen koordiniert.

Info Flora (www.infoflora.ch) ist das nationale Daten- und Informationszentrum zur Schweizer Flora. Info Flora betreibt eine Datenbank zur Verbreitung der Pflanzen in der Schweiz, veröffentlicht Merkblätter für den Arten- schutz und erarbeitet die Rote Liste der Gefässpflanzen der Schweiz.

Kontakt: Rolf Holderegger, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf, rolf.holderegger@wsl.ch

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	1
1 Einleitung	3
1.1 Lebensräume im Kanton Schaffhausen	4
1.2 Die besondere Flora des Kantons Schaffhausen	24
1.3 Botanische Erforschung des Kantons Schaffhausen	33
1.4 Wie gross ist der Rückgang der speziellen Flora des Kantons Schaffhausen?	37
2 Erfassung des Rückgangs seltener Pflanzenarten im Kanton Schaffhausen	39
3 Allgemeiner Rückgang seltener Pflanzenarten im Kanton Schaffhausen	42
3.1 Rückgang und Lebensräume	42
3.2 Rückgang und Gefährdungsgrad	47
3.3 Rückgang und Schaffhauser Besonderheiten	50
4 Portraits spezieller Arten des Kantons Schaffhausen	52
4.1 Vorposten eines kontinentalen, pontischen Florenelements: das Hügel-Windröschen (<i>Anemone sylvestris</i>)	52
4.2 In sonnigen Wäldern: der Färber-Waldmeister (<i>Asperula tinctoria</i>)	54
4.3 Leicht zu verwechseln: Aschersons Knäuelgras (<i>Dactylis polygama</i>)	56
4.4 Berühmtheit auf dem Rückzug: der Diptam (<i>Dictamnus albus</i>)	58
4.5 Eine Gebirgspflanze im Kanton Schaffhausen: die Armlütige Gänsekresse (<i>Fourraea alpina</i>)	60
4.6 Seltener Waldbaum der Schweiz: der Speierling (<i>Sorbus domestica</i>)	62
4.7 Mit dem Ackerbau eingewandert: die Sicheldolde (<i>Falcaria vulgaris</i>)	64
4.8 Charakteristisch für Schaffhausen: das Kleinblütige Fingerkraut (<i>Potentilla micrantha</i>)	66
4.9 Betörender Duft, saurer Name: die Essig-Rose (<i>Rosa gallica</i>)	68
4.10 Sehr speziell und hoch gefährdet: der Kugelige Lauch (<i>Allium rotundum</i>)	70
4.11 Steht unter Beobachtung: die Berg-Kronwicke (<i>Coronilla coronata</i>)	72
4.12 Ein Hauch von Süden: das Blaugrüne Labkraut (<i>Galium glaucum</i>)	74
4.13 Unscheinbare Zierde unserer Flora: der Bayrische Bergflachs (<i>Thesium bavarum</i>)	76
4.14 Kaum beachtete Seltenheit: der Gelbe Würger (<i>Orobanche lutea</i>)	78
4.15 Reagiert empfindlich auf Düngung: das Siebenblättrige Fingerkraut (<i>Potentilla heptaphylla</i>)	80
4.16 Notruf eines Flaggschiffs: die Gemeine Küchenschelle (<i>Pulsatilla vulgaris</i>)	82
4.17 Klein, fein und sehr selten: der Kleine Frauenspiegel (<i>Legousia hybrida</i>)	84
4.18 Rückgang in Äckern: der Acker-Schwarzkümmel (<i>Nigella arvensis</i>)	86
4.19 Frühlingsbote im Kulturland: der Wiesen-Gelbstern (<i>Gagea pratensis</i>)	88
4.20 Ungewisse Zukunft: das Europäische Quellgras (<i>Catabrosa aquatica</i>)	90
5 Zukunft der Flora des Kantons Schaffhausen	92
6 Literatur	97
7 Anhang	99
Bisher erschienene Neujahrsblätter	104

Vorwort

Schaffhausen ist reich! Ein Finanzpolitiker mag hier die Stirn runzeln, aber ich bin ja kein Finanzpolitiker. Schaffhausen ist reich an botanischen Kostbarkeiten! Eine eindrückliche Zahl von Pflanzen unterschiedlicher Herkunft gibt Zeugnis der Besiedelung unserer Region seit dem Ende der letzten Eiszeit. Viele von ihnen stellen hohe Ansprüche an ihre Umwelt und sind deshalb nur noch an wenigen Stellen im Kanton Schaffhausen zu finden; bei etlichen ist ohne Naturschutzmanagement das vollständige Verschwinden zu befürchten.

Das Autorenteam schildert die Grundlagen für die besondere Flora unseres Kantons, die Geschichte ihrer Erforschung und stellt 20 Arten, die für Schaffhausen besonders sind, genauer vor. Anlass zu diesem Heft war eine gross angelegte Untersuchung im Rahmen der neuen Roten Liste der Gefässpflanzen der Schweiz, welche zeigt, wie sich die Bestände von seltenen und gefährdeten Arten entwickelt haben. Ich freue mich, dass die wissenschaftliche Bearbeitung des Themas auch zu einem verständlich geschriebenen und reich bebilderten Heft geführt hat und hoffe, dass unsere Mitglieder und weitere Interessierte Freude haben an den schönen Bildern, sich gerne über Zusammenhänge informieren lassen – und sich Gedanken machen über unsere Verantwortung für den ererbten Reichtum.

Jakob Walter, Redaktor

1 Einleitung

Der landschaftlichen Schönheit des Kantons Schaffhausen kann sich kaum jemand entziehen (Abb. 1). Die von Reben umsäumte heisse Ebene des Klettgaus, die trockenen Wälder des Sürandens mit ihren Bohnerzgruben, die steilen Hänge des Randens mit Trockenwiesen und grossen Wäldern, die parkartige Randenhochebene mit den charakteristischen Föhrenwaldstreifen, der Rhein mit seinen Abhängen, der sanftere Reiat mit seinen schattigen Tälern, Stein am Rhein mit der Ebene der Biber oder die südliche Rheinlandschaft bei Rüdlingen und Buchberg, sie alle verleihen dem Kanton ein abwechslungsreiches Landschaftsbild.

So abwechslungsreich die Landschaft des Kantons Schaffhausen ist, so vielfältig sind auch seine Lebensräume und deren Flora. Schon im 19. Jahrhundert wurde diese Flora vom damals berühmtesten Schweizer Botaniker Hermann Christ (1879) als einzigartig bezeichnet. Er schrieb, dass der Kanton Schaffhausen eine Flora besitzt, die aus Arten des Südens, des Ostens und auch der Berge besteht und dass diese durch ihre seltene Zusammensetzung besonders interessante Vegetation nirgendwo sonst gefunden wird. Nur gerade die anschliessenden Gebiete, also die nördlichen Teile des Kantons Zürich, der westliche Teil des Kantons Thurgau und vor allem der deutsche Hegau weisen eine ähnliche Flora auf. Kein Wunder hat der Kanton Schaffhausen schon immer BotanikerInnen begeistert: Die Flora Schaffhausens ist denn auch eine der historisch am besten untersuchten der ganzen Schweiz (Kap. 1.3).

Welche Faktoren begünstigen diese reiche Flora des Kantons? Es sind dies in erster Linie Klima und Boden. Der Kanton liegt im Regenschatten des Schwarzwaldes und gehört zu den niederschlagsärmsten Gegenden der Schweiz. Die Winde wechseln zwischen atlantischer Südwestwind- und kontinentaler Nordostwind-Lage: Einmal wehen austrocknende Winde aus Nordosten über das Gebiet, ein anderes Mal führen milde Winde von Westen, vom Atlantik her mehr Feuchtigkeit mit sich. Die Böden sind meist steinig und flachgründig (Kalk oder Deckenschotter) und speichern deshalb nur wenig Wasser. Dies verlangt von den Pflanzen eine grössere Trockenheitstoleranz, als dies an anderen Orten, etwa im Schweizer Mittelland, der Fall ist. Nur in der Fläche des Klettgaus, den Tälern des Randens und im Reiat finden sich im Kanton Schaffhausen mächtigere Böden mit grösserer Wasserspeicherfähigkeit. Außerdem ist die Landschaft im Kanton von vielen steilen, oft südexponierten Hängen gekennzeichnet – auffällig ist dies etwa am Klettgauer Südabfall des Randens. Dies führt zu einer Spalierwirkung dieser Hän-

ge mit erhöhter Sonneneinstrahlung. Beide, Klima- und Bodeneigenschaften, führen zu den charakteristischen trockenwarmen Bedingungen, wie man sie vielfach im Kanton Schaffhausen findet und welche die typische Schaffhauser Flora ermöglichen.

Klima und Boden beeinflussen auch die Nutzung der Landschaft und der Vegetation durch den Menschen. Die Landwirtschaft war im Kanton Schaffhausen aufgrund der eher kargen Bedingungen lange Zeit wenig intensiv und von kleinräumigen Strukturen geprägt. So wurden beispielsweise die Flächen auf der Randenhochebene, wo die Böden besonders arm sind und das Klima rauer ist als in anderen Gebieten des Kantons, lange nur extensiv bewirtschaftet, was die Entstehung von Trockenwiesen mit einer hohen Artenvielfalt begünstigte. Ähnliches gilt auch für die Wälder im Kanton, welche lange von verschiedensten traditionellen Waldnutzungsformen, wie etwa dem Niederwald, geprägt waren. Klima, Böden und menschliche Nutzung führten zu einer grossen Vielfalt an Lebensräumen (Kap. 1.1), die im Kanton Schaffhausen besser als in anderen Gebieten der Schweiz erhalten geblieben ist. Diese Vielfalt an Lebensräumen – und seine geographische Lage (Kap. 1.2) – bedingen die reichhaltige Flora des Kantons Schaffhausen. Viele seltene Pflanzenarten, die sonst in der Schweiz stark zurückgegangen und gefährdet sind, kommen in Schaffhausen noch vor. Dieses Buch widmet sich diesen Pflanzenarten, ihrer Seltenheit und Bestandesentwicklung im Kanton, basierend auf den Daten, die für die neue Rote Liste der Gefässpflanzen der Schweiz aus dem Jahr 2016 erhoben wurden.

Um die Zusammensetzung der Pflanzenwelt generell aufzuzeigen, widmen sich die beiden einleitenden Kapitel zuerst der Vielfalt der Lebensräume im Kanton Schaffhausen (Kap. 1.1) und der speziellen Herkunft der Schaffhauser Flora (Kap. 1.2). Das Kapitel 1.3 gibt anschliessend einen kurzen Überblick über die botanische Erforschung des Kantons. Orts- und Flurnamen werden nach map.geo.admin.ch (1 : 25 000) angegeben.

1.1 Lebensräume im Kanton Schaffhausen

Der Kanton Schaffhausen ist eine alte Kulturlandschaft (Abb. 2). Jeder Flecken wurde oder wird vom Menschen in irgendeiner Art und Weise genutzt oder beeinflusst. Früher waren es vor allem die traditionelle Landwirtschaft und die verschiedenen historischen Waldnutzungen, die das Bild der Kulturlandschaft prägten, heute sind es die meist intensive Landwirtschaft, die na-



Abb. 1: Flüh aus eiszeitlichen Ablagerungen (Deckenschotter) bei Osterfingen im Frühling.



Abb. 2: Kulturlandschaft im Kanton Schaffhausen. Im Vordergrund liegt eine Trockenwiese, dahinter Äcker, Weiden und Hochstamm-Obstgärten. Dazwischen eingestreut sind Hecken und Waldstücke. An den steilen West-Hängen des Randens wachsen verschiedene Waldtypen. Gut zu erkennen ist der weissliche Kalkschutt-hang der Luckehaarde bei Begglingen.

weiden werden nur extensiv mit Schafen, Ziegen oder Rindern beweidet. Trockenwiesen und -weiden sind sehr artenreich: Auf 10 m² kann man über 40 Pflanzenarten finden, was für Lebensräume in Mitteleuropa eine hohe Anzahl ist. Besonders schön kommt diese Vielfalt Ende Mai und Anfang Juni zur Geltung, wenn die meisten Pflanzenarten der Trockenwiesen und -weiden blühen (Abb. 4).

Trockenwiesen und -weiden haben seit 1900 in der Schweiz einen drastischen Rückgang von 95% erlitten. Gründe dafür sind zum einen die Intensivierung der Landwirtschaft, im Zuge derer Trockenwiesen und -weiden wo möglich in produktivere, gedünigte Wiesen und Weiden überführt wurden. Zum anderen sind es die Aufgabe der Nutzung und in der Folge Verbuschung oder gar Wiederbewaldung steiler Flächen (Abb. 5) sowie die Überbauung mit Siedlungen. Trockenwiesen und -weiden verdanken ihre Existenz einer angepassten landwirtschaftlichen Nutzung. Fällt diese weg, verschwinden sie.

turnahe Waldwirtschaft und in immer stärkerem Mass Siedlungs- und Verkehrsflächen, welche die alte Kulturlandschaft des Kantons Schaffhausen zum Teil schnell und dramatisch verändern. Es ist somit massgeblich der Mensch mit seinen Tätigkeiten, der die vielfältigen Lebensräume im Kanton Schaffhausen zwar geschaffen hat, aber heute auch stark verändert. Im Folgenden werden die typischen Lebensräume des Kantons Schaffhausen kurz vorgestellt.

Trockenwiesen

Kein anderer Lebensraum ist so stark mit dem Kanton Schaffhausen verbunden wie seine prachtvoll blühenden Trockenwiesen. Trockenwiesen und -weiden (Abb. 3), oft auch als Magerwiesen bezeichnet, sind magere (d.h. nährstoffarme), trockene, meist an südexponierten Hängen liegende und nur extensiv bewirtschaftete Wiesen oder Weiden von nur geringer Produktivität. Trockenwiesen werden nur ein- bis zweimal im Jahr gemäht und nicht gedüngt. Trockenweiden werden nur extensiv mit Schafen, Ziegen oder Rindern beweidet. Trockenwiesen und -weiden sind sehr artenreich: Auf 10 m² kann man über 40 Pflanzenarten finden, was für Lebensräume in Mitteleuropa eine hohe Anzahl ist. Besonders schön kommt diese Vielfalt Ende Mai und Anfang Juni zur Geltung, wenn die meisten Pflanzenarten der Trockenwiesen und -weiden blühen (Abb. 4).



Abb. 3: Trockenwiese Gräte bei Merishausen.



Abb. 4: Eine Seltenheit der Trockenwiesen des Kantons Schaffhausen ist die in der Roten Liste der Schweiz als verletzlich eingestufte Weisse Brunelle (*Prunella laciniata*).

Im Schweizer Mittelland gibt es heute Gegenden, in denen keine eigentlichen Trockenwiesen und -weiden mehr vorkommen. Doch selbst dort, wo es diese noch gibt, handelt es sich oft nur noch um in der Landschaft verstreute, räumlich weit voneinander getrennte Flächen.

Das ist im Kanton Schaffhausen, vor allem im Randen, noch anders. Noch immer finden sich hier viele Trockenwiesen und -weiden. Berühmt sind diese etwa für ihren Reichtum an Orchideen (Russenberger 1973). So kann man in den Trockenwiesen des Randens bis zu 20 verschiedene Orchideenarten antreffen, darunter die Ragwurzarten mit ihren eigenartigen, insektentäu-

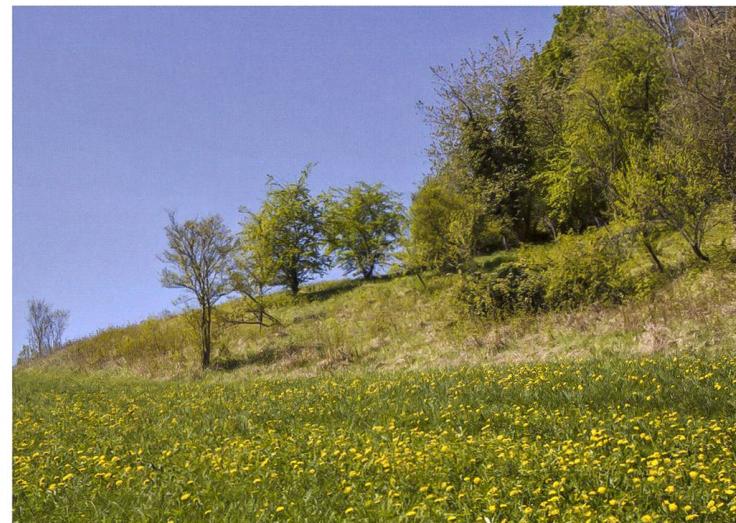


Abb. 5: Intensivierung und Verbuschung als Ursachen für den Rückgang von Trockenwiesen und -weiden.



Abb. 6: In Trockenwiesen wachsen verschiedene Ragwurz-Orchideen. Die hier abgebildete Bienen-Ragwurz (*Ophrys apifera*) ist im Kanton Schaffhausen weniger häufig als die ähnliche Hummel-Ragwurz (*O. holosericea*). Ragwurz-Blüten imitieren in Form, Behaarung und Duft Wildbienen-Weibchen. Sie werden darum von Wildbienen-Männchen besucht und dabei bestäubt.

schenden Blüten (*Ophrys* spp.; Abb. 6). Im Vergleich mit vielen anderen Gebieten der Schweiz bilden die Trockenwiesen und -weiden im Randen manchmal noch eigentliche Komplexe oder Bänder an den Hängen der Täler und zeichnen sich sowohl durch ihre Anzahl und Fläche als auch durch ihre bessere Vernetzung aus. Entsprechend hoch ist die nationale Verantwortung des Kantons Schaffhausen für diesen Lebensraum. So beherbergt der kleine Kanton rund 70 Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung.

Dieser noch vorhandene Reichtum darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Trockenwiesen und -weiden auch im Kanton Schaffhausen grosse Einbussen erlitten haben. Bis nach dem Zweiten Weltkrieg waren fast alle Hänge im Kanton mit Trockenwiesen und -weiden bewachsen. Die heute vorhandenen Trockenwiesen und -weiden sind als Naturschutzgebiete ausgeschieden oder sie sind dank Verträgen mit den BewirtschafterInnen gesichert. In diesen Verträgen wird eine für den Schutz der Trockenwiesen und -weiden angepasste Bewirtschaftung vereinbart. Unter diesen Trockenwiesen und -weiden finden sich bekannte Naturschutzgebiete wie Oberbärgthalde in Hemmental oder Gräate und Laadel bei Merishausen und viele mehr.

Schon in den 1950er Jahren wurden die Trockenwiesen des Randens von Heinrich Zoller (1958) in ihrer Besonderheit erkannt und genau beschrieben. Wissenschaftlich werden sie als Halbtrockenrasen (Mesobromion) oder Voll-

trockenrasen (Xerobromion) bezeichnet. Echte Volltrockenrasen kommen im Kanton nur sehr fragmentarisch vor; die meisten Trockenwiesen und -weiden des Kantons sind Halbtrockenrasen. Der wissenschaftliche Name (Bromion) bezieht sich auf die häufigste Grasart der Trockenwiesen und -weiden, nämlich die Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*). Heinrich Zoller zeigte auf, dass sich die Trockenwiesen des Randens in ihrer Flora je nach Lage klar unterschieden. So wachsen in den Trockenwiesen der Randenhochfläche andere Arten als auf den steilen Randenhängen.

Dort wo Trockenwiesen und -weiden an Waldränder oder lichte Wälder angrenzen, findet sich oft ein schmaler Bereich mit typischen Pflanzenarten, den sogenannten Saumarten (Kap. 4.4, 4.11, 4.13). Um diese artenreichen Säume zu erhalten, werden sie alle drei bis vier Jahre gemäht und entbuscht. Auch an den Rändern von Felsgebieten gibt es solche Säume (Kap. 4.12).

Neben den artenreichen Trockenwiesen und -weiden finden sich im Kanton Schaffhausen viele weitere, allerdings intensiv genutzte Wiesen- und Weidentypen. Es sind dies etwa artenarme Fettwiesen und angesäte Kunstwiesen.

Wälder

Der Kanton Schaffhausen ist sehr waldreich: Rund 43% der Fläche sind mit Wald bestockt, während es im Schweizer Mittel nur etwa 30% sind. Die Lebensräume im Wald haben sich in den letzten hundert Jahren allerdings verändert. Bis 1900 wurde der Wald in vielfältiger Art genutzt: Er war Bau- und Brennholz-Lieferant, sonnige und grasige Stellen im Wald wurden mit Ziegen, Rindern und Pferden beweidet, die Laubstreu wurde als Dünger für die Äcker zusammengerecht oder es wurde trockenes Buchenlaub als Bettlaub für Matratzen gesammelt. Als besondere Nutzungsform im Wald wurde im Südranden bis etwa 1850 Bohnerz abgebaut. Der Wald wurde dabei einerseits durch die Grabtätigkeit und das lehmige Abwasser vom Auswaschen der Erzbohnen beeinflusst, andererseits wurde für die Verhüttung viel Holzkohle gebraucht. Alle diese verschiedenen Waldnutzungen führten zu viel offeneren Waldbeständen, als wir sie heute kennen, und das Landwirtschaftsland war durch fliessende Übergänge mit dem Wald verbunden.

Zwei traditionelle Waldbewirtschaftungsformen, die im Kanton Schaffhausen verbreitet waren, sind der Nieder- und der Mittelwald. Der Niederwald diente der Brennholzgewinnung. Hier wurden sämtliche Bäume auf einer Fläche alle 20–30 Jahre vollständig abgeholt. Die Bäume – Eichen (*Quercus* spp.), Hagebuchen (*Carpinus betulus*) und speziell für den Kanton



Abb. 7: Mehrstämmige Buchen (*Fagus sylvatica*) im ehemaligen Buchenniederwald der Randenhänge.

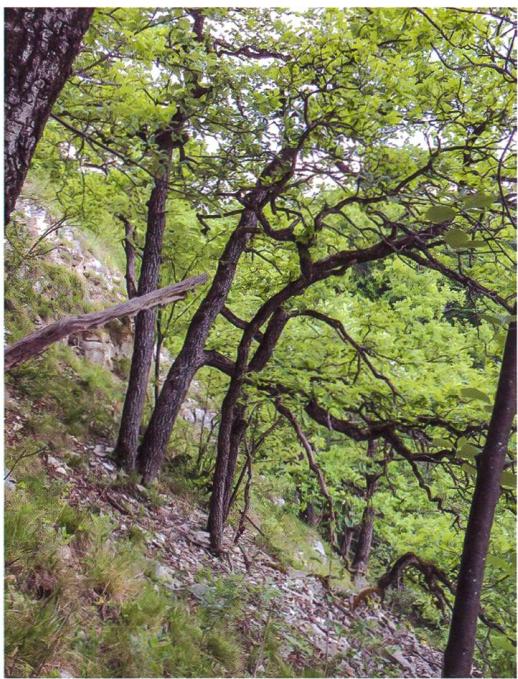


Abb. 8: Flaumeichenwald auf steinigem Untergrund bei Osterfingen.

Schaffhausen auch Rotbuchen (*Fagus sylvatica*) – schlugen dann aus dem Stock wieder aus und bildeten einen niedrigen, schlankstämmigen Wald. 20–30 Jahre später wurden sie wiederum vollständig abgeschlagen. Noch Hermann Christ (1879) benannte den grössten Teil des Waldes in der Nordschweiz als Buchenniederwald. Heute sind die ehemaligen Niederwälder längst ausgewachsen; man erkennt sie aber noch immer an den mehrstämmigen schlanken Bäumen (Abb. 7). Ehemalige Buchenniederwälder findet man vor allem an den Hängen des Randens, Südrandens und Reiats, aber auch bei Buchberg/Rüdlingen. Auf steilen, trockenen Hängen, oberhalb von Felsen und an felsigen Graten wächst im Kanton Schaffhausen auch ehemaliger Niederwald der Traubeneiche (*Quercus petraea*) oder der in der Nordschweiz seltenen Flaumeiche (*Q. pubescens*; Abb. 8). Im Reiat bedeckt oft ein grüner Flor des Einblütigen Perlgrases (*Melica uniflora*) den Boden der Traubeneichenwälder. Der Kanton beherbergt schöne und sehr artenreiche Flaumeichenwälder mit vielen seltenen Pflanzenarten (Kap. 4.2, 4.4), etwa am Badstighau in Osterfingen, am Eselruggen bei Merishausen, oberhalb des Felsetäli in Schaffhausen oder beim Schloss Herblingen.

Der Mittelwald wurde neben der Brennholzproduktion zusätzlich zur

Gewinnung von Bauholz genutzt. Es wurden dazu einzelne grosse Bäume (Überhälter) für Bauholz stehen gelassen, während der Wald darunter als Niederwald bewirtschaftet wurde. Heute sind die ehemaligen, ausgewachsenen Mittelwälder an noch vorhandenen grossen, alten und mit ausladenden Ästen versehenen Bäumen, meist Eichen, zu erkennen. Man findet sie oft auf Hügelkuppen oder auf der Hochebene des Randens, Südrandens sowie im Reiat. Zahlreiche seltene Waldtypen des Kantons Schaffhausen wurden von Walter Keller (1972, 1976, 1985a, b) beschrieben.

Auffällig sind die vielen Föhrenwälder im Kanton Schaffhausen. Wälder der Waldföhre (*Pinus sylvestris*) gedeihen auf trockenen Böden und Kuppen in Südlagen. Sie lassen viel Licht durch das Kronendach, weshalb sie eine artenreiche Strauch- und Krautschicht aufweisen (Abb. 9). Die Waldföhre ist eine Pionierart und besiedelt oft früher bewirtschaftete Flächen. So entstanden beispielsweise auch die typischen Föhrenstreifen der Randenhochebene: Auf nicht mehr benutzten Ackerstreifen siedelte sich die Waldföhre an oder sie wurde aktiv vom Menschen eingesät (teilweise mit ausländischem Saatgut).

Beim grössten Teil der heutigen Wälder im Kanton Schaffhausen handelt es sich allerdings um geschlossene, naturnah bewirtschaftete Dauerwälder aus Rotbuche oder um künstlich angepflanzte, dunkle Fichtenforste. Der Anbau der nicht standortgerechten Fichte (*Picea abies*) geht aber kontinuierlich zurück. An schattigen Stellen oder auch auf der Hochebene des Randens (z.B. um den Hage) gesellt sich natürlicherweise die Weisstanne (*Abies alba*) dazu. In vielen schattigen Tobeln oder kleinen Schluchten des Kantons Schaffhausen findet man Schluchtwald mit Esche (*Fraxinus excelsior*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*). Wo dieser Schluchtwald besonders schön ausgeprägt

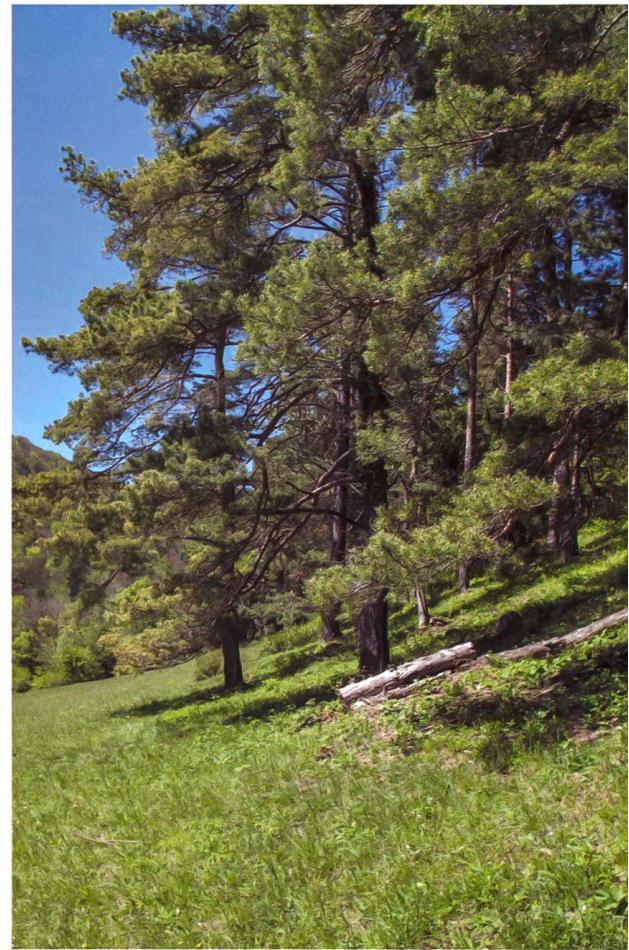


Abb. 9: Trockenwiese mit anschliessendem, aufgelichtetem Föhrenwald an der Schloothalde bei Merishausen.

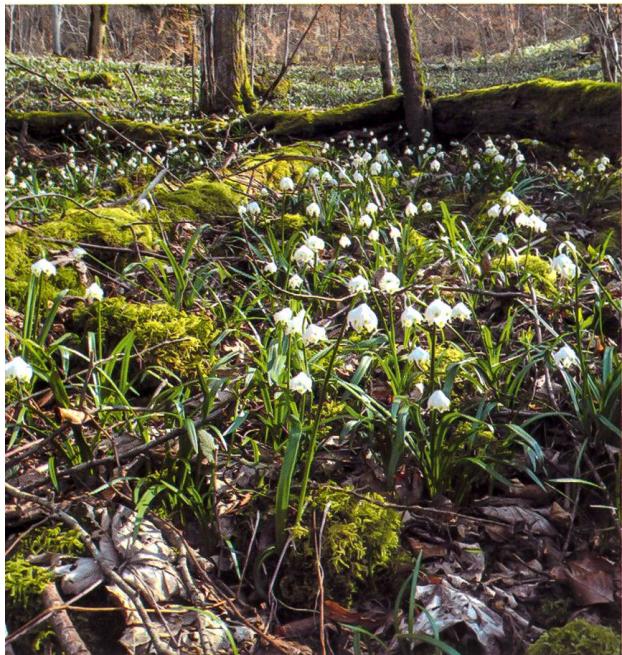


Abb. 10: Das einheimische Märzen-glöckchen (*Leucojum vernum*) wächst gerne im Schluchtwald.

ist, wachsen Arten wie Märzenglöckchen (*Leucojum vernum*; Abb. 10), Gelbes Windröschen (*Anemone ranunculoides*), die gelbe Schwester des häufigen, weiss-blühenden Buschwindröschens (*A. nemorosa*), der im Kanton Schaffhausen seltene Hirschzungen-Farn (*Phyllitis scolopendrium*), der Wald-Gelbstern (*Gagea lutea*) oder ganze Felder des Hohlknolligen Lerchensporns (*Corydalis cava*). Dies ist etwa an der Seldehaalde an der Wutach (Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen und Demmerle 2016) oder im Churzloch/Langloch bei Thayngen der Fall. Auenwald mit grossen, ausladenden Silberweiden (*Salix alba*) findet man hingegen vor allem am Rhein bei Rüdlingen/Buchberg (siehe unten).

In den heute noch vorhandenen lichten Wäldern des Kantons Schaffhausen und an den zahlreichen trockenwarmen Waldrändern wachsen einige weniger häufige beziehungsweise seltene, lichtliebende Baum- und Straucharten wie Speierling (*Sorbus domestica*; Kap. 4.6), Elsbeere (*S. torminalis*), Wildbirne (*Pyrus pyraster*), Wildapfel (*Malus sylvestris*), Echter Wachholder (*Juniperus communis* ssp. *communis*), Strauchwicke (*Hippocratea emerus*; Kap. 1.2), Felsen-Kreuzdorn (*Rhamnus saxatilis*; Kap. 3.3) oder verschiedene Rosen (*Rosa* spp.; Kap. 4.9). Der Kanton Schaffhausen ist daher einer der wichtigsten Kantone für seltene Baum- und Straucharten in der Schweiz. Diese Artenvielfalt der Gehölze lässt sich beispielsweise am Hasebuck eindrücklich erleben. Um die lichten Wälder und Waldränder mit ihren seltenen Baum- und Straucharten zu erhalten, müssen diese offengehalten werden, sonst verdunkeln sie und ihr Artenreichtum geht verloren.

Im Gegensatz zu den lichten Wäldern, welche gepflegt werden müssen, wird in Naturwaldreservaten nicht mehr eingegriffen. In Naturwaldreservaten wird jegliche forstliche Nutzung und Einflussnahme aufgegeben. An einigen Stellen im Kanton, etwa am Westabhang des Randens, finden sich solche Naturwaldreservate. Hier laufen natürliche Prozesse ab: Es findet sich viel Totholz, und die Wälder verändern sich über die Jahrzehnte langsam hin zu Naturwäldern.



Abb. 11: Eine Seltenheit in Äckern, das Feuerrote Blutströpfchen (*Adonis flammea*).



Abb. 12: Rundblättriges Hasenohr (*Bupleurum rotundifolium*), ein Doldenblütler.

Ackerbegleitflora und Ruderalflächen

Noch um 1900 waren die Äcker in der Schweiz im Sommer farbenprächtig: Ein Meer aus rotem Klatsch-Mohn (*Papaver rhoeas*) und blauen Kornblumen (*Centaura cyanus*) wogte in den Getreideäckern. Eine ungewöhnlich grosse Anzahl von Arten, die in Äckern vorkommen – auch Ackerbegleitflora genannt –, kam damals im Kanton Schaffhausen vor, wobei die Getreideäcker im Klettgau der eigentliche Brennpunkt dieser Ackerbegleitflora waren. Hier fanden und finden sich so schöne Arten wie Kornrade (*Agrostemma githago*), Venus-Frauenspiegel (*Legousia speculum-veneris*; Kap. 4.17), Sommer- und Feuerrotes Blutströpfchen (*Adonis aestivalis*; Kap. 4.18; *A. flammea*; Abb. 11), Rundblättriges Hasenohr (*Bupleurum rotundifolium*; Abb. 12), Feld-Rittersporn (*Consolida regalis*; Kap. 1.2), Knollige Platterbse (*Lathyrus tuberosus*; Abb. 13), Acker-Waldmeister (*Asperula arvensis*; Abb. 14), Ackerröte (*Sherardia arvensis*), Einjähriger Ziest (*Stachys annua*; Kap. 4.18), Acker-Schwarzkümmel (*Nigella arvensis*; Kap. 4.18), Vaillants Erdrauch (*Fumaria vaillantii*), Acker-Hahnenfuss (*Ranunculus arvensis*; Kap. 4.17), Feld-Löwenmaul (*Misopates orontium*; Abb. 15), Blauer Gauchheil (*Anagallis foemina*), Eiblättriges



Abb. 13: Die Knollige Platterbse (*Lathyrus tuberosus*) ist vor allem im Klettgau verbreitet.



Abb. 14: Sehr seltener Acker-Waldmeister (*Asperula arvensis*).



Abb. 15: Hie und da wird in Brachen das Feld-Löwenmaul (*Misopates orontium*) eingesät.

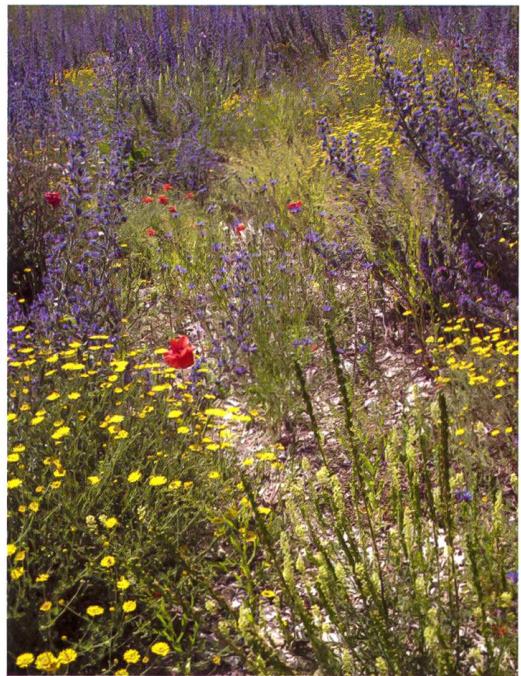


Abb. 16: Mit vielen Arten der Ackerbegleitflora eingesäte Brache bei Merishausen.

und Spiessblättriges Schlangenmaul (*Kickxia spuria*, *K. elatine*), Stängelumfassende Taubnessel (*Lamium amplexicaule*) und viele mehr.

Doch schon in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts setzte der Niedergang dieser Ackerbegleitflora ein. Die Umstellung von Sommer- auf Wintergetreide, die dichtere Aussaat, die verbesserte Saatgutreinigung, vermehrte Düngung, sofortiges Umbrechen der Stoppelfelder und vor allem der Einsatz von Herbiziden führten zu einem dramatischen Rückgang der Ackerbegleitflora. Heute stellt sie eine der am stärksten gefährdeten Pflanzengruppen der Schweiz dar. In grossen Teilen des Mittellandes findet man, wenn überhaupt, nur noch häufige Allerweltsarten wie das Acker-Stiefmütterchen (*Viola arvensis*) oder die Sonnenwend-Wolfsmilch (*Euphorbia helioscopia*), häufig auch nicht-einheimische Arten aus den Gattungen der Hirsen (*Panicum* spp.) oder der Borstenhirschen (*Setaria* spp.) sowie Problemunkräuter wie zum Beispiel die Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*). Nur in wenigen Gebieten der Schweiz konnte sich die Ackerbegleitflora besser halten, selbst wenn auch dort die typischen Ackerbegleitarten nur noch selten und verstreut zu finden sind. Diese Gebiete sind das Wallis, die Umgebung von Basel und der Kanton Schaffhausen.

Seit den 1990er Jahren werden für die Ackerbegleitflora im Kanton Schaffhausen spezielle Massnahmen durchgeführt. Die Ackerbegleitflora wird einerseits dort, wo sie lokal noch vorkommt, auf speziellen Äckern ohne Herbizid-Einsatz und in Ackerrandstreifen gefördert, und andererseits in Buntbrachen mit Mischungen verschiedenster Ackerbegleitarten künstlich eingesät (Abb. 16, Kap. 4.17, 4.18). So sieht man seltene Arten der Ackerbegleitflora im Klettgau oder im Randen wieder etwas häufiger. Es handelt sich dabei aber nicht mehr um natürliche Vorkommen. Buntbrachen fördern nicht nur Pflanzen, sondern auch Vögel wie die Feldlerche, Heidelerche und Baumpieper sowie den Feldhasen.

Ein Spezialfall der Ackerbegleitflora sind Rebberge (Abb. 17). Der Kanton Schaffhausen besitzt noch heute eine im Vergleich zu den meisten anderen Rebbaugebieten der Schweiz reiche Rebbergflora. Allerdings finden sich auch



Abb. 17: Rebberge bei Stein am Rhein.



hier viele typische Rebbergpflanzen nur noch selten und nur in wenigen Rebbergen. Die typische Rebbergflora zeigt sich schon früh im Jahr, im März und April. Unter den besonderen Arten finden sich so schöne Pflanzen wie der Acker-Gelbstern (*Gagea villosa*; Kap. 4.19), der sehr seltene Wiesen-Gelbstern (*G. pratensis*; Kap. 4.19), die Gemeine und die seltenere Weinberg-Traubenhazinthe (*Muscari racemosum*, *M. neglectum*; Abb. 18), der recht häufige Doldige und der viel selteneren Nickende Milchstern (*Ornithogalum umbellatum*, *O. nutans*; Abb. 19), letzterer zum Beispiel bei Stein am Rhein, der Weinberglau (Allium vineale) oder die sonst vor allem im Wallis verbreitete Spurre (*Holosteum umbellatum*; Abb. 20). Auch für die Rebbergflora besitzt der Kanton Schaffhausen schweizweite Verantwortung.

Ruderalpflanzen wachsen an Stellen, die der Mensch geschaffen hat und offen hält, aber nicht aktiv nutzt (Abb. 21). Es sind dies Wegränder, Trittstellen, Steinhaufen, Ablagerungsplätze und Ödland. Meist unterliegen diese Ruderalflächen einer grossen Dynamik: Sie entstehen und vergehen wieder. Allen bekannt sind etwa Brennnesselfluren an Wegrändern oder die üppig bewachsenen



Abb. 18: Reiches Vorkommen der Weinberg-Hazinthe (*Muscari neglectum*) bei Wilchingen.

Abb. 19: Der Nickende Milchstern (*Ornithogalum nutans*) ist eine im Kanton Schaffhausen wenig verbreitete Rebbergpflanze.

Abb. 20: Selten findet man die vor allem im Wallis, am Genfersee und am Jurasüdfuss verbreitete Spurre (*Holosteum umbellatum*) auch in den Rebbergen des Kantons Schaffhausen.



Ablagerungsplätze mit Aushub bei Baustellen, auf denen allerlei Pflanzen kurzfristig gedeihen können. Eine schöne Frühlings-Art ist das Mauer-Felsenblümchen (*Draba muralis*), das man an Stellen mit offenem Boden oder auf Mauern finden kann (Abb. 22). An Ruderalstellen schleppt der Mensch unabsichtlich auch immer wieder nicht-einheimische Arten ein, die sich dann manchmal halten und vermehren können (sogenannte Neophyten; Abb. 23).

Wasserlebensräume

Zu den Wasserpflanzen zählen jene Arten, die untergetaucht im Wasser wachsen, wie Laichkräuter (*Potamogeton* spp.), mit ihren Stängeln im Wasser stehen, wie die Rohrkolben (*Typha* spp.), oder auf dem Wasser schwimmen, wie Teichlinsen (*Lemna* spp.) oder die Blätter der Teichrose (*Nuphar lutea*). Ebenfalls zu den Arten der Wasserlebensräume zählen Uferpflanzen.



Abb. 21: Typische Ruderalstelle mit Trittbelastrung.



Abb. 22: Eine Art auf offenen Böden und Mauern ist das schon im April blühende Mauer-Felsenblümchen (*Draba muralis*).



Abb. 23: Ein Neophyt unter den Ruderalpflanzen des Kantons Schaffhausen ist das Gelbe Mönchskraut (*Nonea lutea*).



Abb. 24: Weiher in der Wäierwis im Herblingertaal.

Der Kanton Schaffhausen besitzt im Vergleich zu anderen Kantonen wenige solcher Wasser- und Uferlebensräume, und die Vielfalt der entsprechenden Pflanzenarten im Kanton ist dementsprechend nicht gross. Trotzdem beherbergt Schaffhausen einige spezielle Arten wie den in der ganzen Schweiz potenziell gefährdeten Flutenden Hahnenfuss (*Ranunculus fluitans*), der in Schaffhausen allerdings häufig ist.

Man findet Wasserpflanzen im Kanton in Weihern und Teichen (Abb. 24), Gräben, Bächen und Flüssen, so auch in der Biber und im Rhein. Viele Wasserpflanzen wachsen zudem in den Auengebieten des Kantons (siehe unten). Früher wurden feuchte Senken mit offenen Wasserflächen trockengelegt, Gräben und Bäche eingedolt sowie Flüsse begradigt und kanalisiert. In den letzten Jahren wurden an manchen Stellen im Kanton Weiher und Teiche renaturiert oder neu geschaffen (Abb. 25). Dies geschah oft für den Amphibenschutz; die neuen Wasserlebensräume kommen aber auch den Wasserpflanzen zugute.

Besonderheiten unter den Uferpflanzen sind die Arten der Bodensee-Strandrasen – eines Lebensraumtyps, den es nur gerade am und in der Umgebung des Bodensees gibt. Der Wasserstand des Bodensees wird bis heute



Abb. 25: Neugeschaffener Lebensraum mit offenen Wasserflächen, Pionierflächen, Verlandungszonen und Flachmooren; Seewise im Wangetel bei Osterfingen.



Abb. 26: Der nur wenige Zentimeter grosse Strandling (*Littorella uniflora*) lebt im oft überschwemmten Uferbereich von Seen.

nicht reguliert. Darum bilden sich bei Niedrigwasser teilweise breite Kies- und Schlickflächen entlang der Ufer. In diesem speziellen, während des Jahres lange überschwemmten Lebensraum wachsen die typischen Arten der Bodensee-Strandrasen. Zu diesen gehören etwa der Strandling (*Littorella uniflora*; Abb. 26), das Bodensee-Vergissmeinnicht (*Myosotis rehsteineri*; Kap. 3.1) oder die Strand-Schmiele (*Deschampsia littoralis*). Die Arten der Strandrasen kamen und kommen bei Stein am Rhein in kleinsten Restbeständen vor und strahlten früher rheinabwärts bis nach Rüdlingen und Eglisau aus.

Sümpfe und Moore

Schaffhausen war nie ein moorreicher Kanton, zu durchlässig sind meist die Böden, zu gering die Niederschläge. Trotzdem besitzt der Kanton noch immer einige in der ganzen Schweiz seltene Moorarten. Grössere Moore finden sich im Herblingertal und bei Ramsen. Sonst besitzt der Kanton nur kleinflächige Moorreste. Es handelt sich dabei um Flachmoore. Flachmoore (Abb. 27, 28) werden von Grundwasser in Senken, Flusswasser in Niederungen oder Hangwasser an flachen Hängen gespeist. Der Wasserspiegel ist nahe der Bodenoberfläche. Flachmoore bieten eine vielfältige Vegetation, die von



Abb. 27: Flachmoore bestehen meist aus verschiedenen Lebensräumen, hier Grossseggenried und Schilfröhricht.

Moore seit 1900 82%. Heute sind Moore in ihrer Fläche geschützt. Leider nimmt ihre Qualität aber weiterhin ab: Moore werden trockener, da die alten Entwässerungen oft noch wirksam oder die Wasserzuflüsse gestört sind, und sie werden nährstoffreicher, weil Moore Nährstoffe aus der Umgebung und aus der Luft erhalten. Ohne Pflege verbuschen Flachmoore mit der Zeit.

Seggen (*Carex* spp.), manchmal auch von Pfeifengras (*Molinia caerulea*), dominiert wird. Eine besondere Art der Nordostschweiz ist der Wohlriechende Lauch (*Allium suaveolens*; Abb. 29). Besonders schön ist die Moorvegetation im Sommer ausgebildet.

Wie überall in der Schweiz sind auch im Kanton Schaffhausen die Moore in den letzten zwei Jahrhunderten zunehmend verschwunden: Moore und Sümpfe wurden entwässert und in intensiv genutztes Landwirtschaftsland überführt. In der Schweiz beträgt der Rückgang der



Abb. 28: In Flachmooren finden sich oft auch offene Wasserflächen.

Hochmoore werden im Gegensatz zu Flachmooren nur vom Regenwasser gespeist. Sie sind deshalb sehr nährstoffarm. Geprägt werden sie durch die Torfmoose, welche den für Hochmoore typischen Torf bilden. Hochmoore entstehen unter regenreichem und nicht zu warmem Klima, wie man es in den nördlichen Voralpen findet. Es ist deshalb nicht verwunderlich, dass es im trockenwarmen Kanton Schaffhausen von jeher kaum Hochmoore gab (Bergamini 2015).

Pionierfluren der Tieflagen

Zu den Arten der Pionierfluren der Tieflagen gehören Pflanzen an offenen Stellen in den Auen der Flüsse, auf Geröll- oder Schutthalden oder an Felsen. Ersatzlebensräume finden diese Arten in Kiesgruben.

Die Auen haben in der Schweiz seit 1800 einen Rückgang von über 90% erfahren. Noch intakte Auengebiete sind heute selten. Der Kanton Schaffhausen besitzt drei Auengebiete von nationaler Bedeutung. Es sind dies die Wutach, die Auen des Rheins bei der Bibermühle sowie das Auengebiet Alte Rhi bei Rüdlingen/Buchberg (Abb. 30). In den Auen entstehen durch Hochwasser immer wieder offene Kies- oder Schlickböden, auf denen sich dann Pionierarten (Erstbesiedler) ansiedeln können. Während die Auen im 19. und 20. Jahrhundert durch Flussbegradigun-



Abb. 29: Eine typische, aber seltene Pflanze der Flachmoore der Nordostschweiz ist der weiss-rosa blühende Wohlriechende Lauch (*Allium suaveolens*).

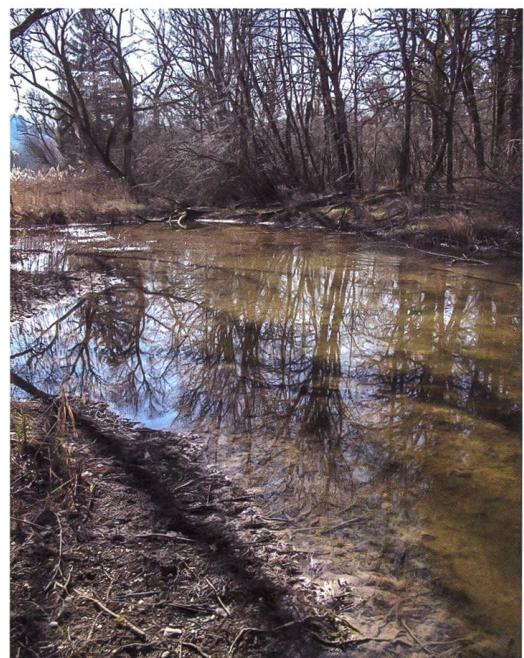


Abb. 30: Aue des Rheins bei Rüdlingen/Buchberg.



Abb. 31: Kalkschutthang im Südralen mit Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Mehlbeere (*Sorbus aria*).



Abb. 32: Das Berg-Täschelkraut (*Thlaspi montanum*) wächst gerne auf Felsschutt.

gen und Kanalisierungen stark zurückgegangen sind, wurden in den letzten paar Jahren einige Auen in der Schweiz und auch im Kanton Schaffhausen renaturiert und so gestaltet, dass wieder mehr natürliche Dynamik möglich ist. Davon dürften auch die Pionierarten unter den Pflanzen profitieren, die auf neu entstandene, offene, konkurrenzarme Stellen angewiesen sind.

Schöne offene Kalkstein-Schutthänge finden sich im Randen und Südralen (Abb. 31), so etwa im Wiissen Risen und an der Luckehaalde bei Beggingen, am Staamüürlichopf bei Siblingen oder in der Staamüüri Osterfingen. Kalksteinschutt ist ein unwirtlicher Lebensraum: Der Schutt ist instabil und bewegt sich, Boden ist kaum vorhanden, Regenwasser fliesst sofort ab und es ist daher sehr trocken. Im Sommer wird es extrem heiss. Nur wenige Pflanzen gedeihen auf Felsschutt. Eine davon ist das Berg-Täschelkraut (*Thlaspi montanum*; Abb. 32).

Kleine Felsgebiete (Abb. 33) finden sich an vielen Stellen im Kanton Schaffhausen, sowohl in Form von kompaktem Kalkstein als auch etwas seltener als eiszeitlicher Deckenschotter (Nagelfluh). Man denke etwa an die Flühe bei Osterfingen (Abb. 1) und Thayngen oder an die aus dem Wald herausragenden Felszähne und -wände bei der Tüüfels-Chuchi in Beringen,

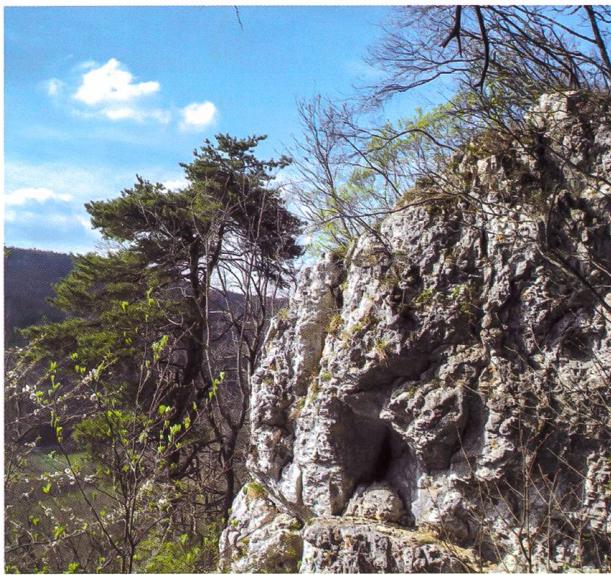


Abb. 33: Die Temperaturschwankungen an sonnigen Felsen und auf Schutthängen sind extrem; flimmernd heiss während des Tages und stark auskühlend in der Nacht.



Abb. 34: Der Frühlings-Enzian (*Gentiana verna*) war früher im ganzen Kanton Schaffhausen recht verbreitet. Heute ist er sehr selten und kommt noch in wenigen Exemplaren bei Bargent vor.

dem Felsetäli bei Schaffhausen, den Jakobsfelsen bei Merishausen und viele mehr. Nur wenige Pflanzenarten sind auf diese Felsen spezialisiert; regelmässig findet man an Felsen und auf Felsköpfen das Kalk-Blaugras (*Sesleria caerulea*).

Felsen und die oft mit ihnen verbundenen Schuttfluren (Abb. 31) kommen natürlicherweise nur kleinflächig vor und sind als Lebensraum kaum gefährdet. Einzig angrenzend aufwachsender Wald kann kleine Schutthänge und Felsen stark beschatten und ihren meist sonnenhungrigen Arten die Lebensbedingungen verschlechtern. Deshalb wäre es wichtig, dass im Kanton Schaffhausen Felsen sporadisch freigestellt würden, indem der umliegende Wald ausgeholzt wird.

Berge

Der höchste Punkt des Kantons Schaffhausen ist der Hage mit 912 m ü. M. Von eigentlichen «Bergen» kann man im Kanton also nicht sprechen. Trotzdem kamen und kommen in Schaffhausen Pflanzenarten vor, die wir vor allem aus den Bergen kennen (Abb. 34, Kap. 1.2). Diese wuchsen und wachsen an Felsen, in Schluchten oder in Wiesen. Einige dieser Bergpflanzen waren

schon in den 1940er Jahren im Kanton ausgestorben oder sehr selten geworden, wie dies der Schaffhauser Botaniker Georg Kummer (1937) aufgezeigt hat. Andere Bergpflanzen sind erst in letzter Zeit verschwunden. Dies gilt etwa für die eigenartige Farnpflanze Echte Mondraute (*Botrychium lunaria*), die Berg-Esparsette (*Onobrychis montana*) oder den Alpen-Pippau (*Crepis alpestris*). Andere Bergarten wie die Armlütige Gänsekresse (*Fourraea alpina*; Kap. 4.5) oder der Felsen-Kreuzdorn (*Rhamnus saxatilis*; Kap. 1.2, 3.3) kommen im Kanton Schaffhausen noch immer – wenn auch sehr selten – vor.

1.2 Die besondere Flora des Kantons Schaffhausen

Dass die Flora Schaffhausens speziell ist, liegt nicht nur an den Lebensräumen, dem Boden, dem Klima und der Landnutzungsgeschichte, sondern zusätzlich an der geographischen Lage des Kantons. Hier treffen verschiedene Verbreitungsgebiete von Pflanzen aufeinander: Von Osten, aus der Region des Schwarzen Meeres ziehen sich die Verbreitungsgebiete kontinentaler, pontischer Pflanzenarten in den Kanton Schaffhausen. Von Süden, etwa dem Jura-Südfuss entlang, lassen sich die Verbreitungsmuster von Arten aus dem Mittelmeerraum verfolgen. Von Westen kommen Arten von der Atlantikküste her. Aus den Alpen, allenfalls aus dem Schwarzwald, ist eine Einstrahlung von Pflanzen festzustellen, die höhere Lagen bevorzugen. Und natürlich kommen im Kanton Schaffhausen auch die häufigen Arten des Schweizer Mittellandes vor. Diese Verbreitungsmuster der Pflanzen des Kantons Schaffhausen – also die Pflanzengeographie Schaffhausens – wurde vom Schaffhauser Botaniker Ernst Kelhofer (1915; Kap. 1.3) eindrücklich beschrieben. Und wie im vorhergehenden Kapitel aufgezeigt, finden diese Pflanzen im Kanton Schaffhausen Umweltbedingungen und Lebensräume, die ihnen zugesagen und ihr Gedeihen überhaupt erst ermöglichen. Es ist diese Mischung, dieses Aufeinandertreffen verschiedener Verbreitungsgebiete von Pflanzenarten, welche die Flora von Schaffhausen reichhaltig, interessant und speziell machen.

Für die trockenheitsliebende Flora der warmen Lagen, für die Flora mit südlich-mediterranem und pontischem Charakter, werden manchmal die Begriffe «Flora des Schaffhauserbeckens», «Schaffhauser Hügelflora» oder «Nordzürcher Hügelflora» verwendet (Nägeli 1899, 1929). Unter dieser Hügelflora sind sowohl Arten aus den trockenen, kontinentalen Klimazonen, wie auch Arten aus dem Mittelmeergebiet zu verstehen, die um die Stadt Schaff-

hausen herum, im Klettgau, im Reiat und bei Stein am Rhein wachsen und die bis in den Norden des Aargaus und Zürichs beziehungsweise in den Nordwesten des Thurgaus ausstrahlen.

Kontinental-südosteuropäische Arten

Die grösste und speziellste Gruppe in Schaffhausen bilden die Pflanzenarten der trockenen, kontinentalen Klimazonen. Ihr Hauptareal befindet sich im Gebiet des Schwarzen Meeres, der ungarischen Tiefebene, dem Balkan sowie im östlichen Mittelmeerraum. Je nach Art erstreckt sich ihr Verbreitungsgebiet allerdings weit über das Schwarze Meer hinaus, nach Innenasien, in die grossen Steppengebiete jenseits des Urals. Die Verbindung dieser pontischen, kontinentalen Arten mit dem Schaffhausischen lässt sich über den Donauraum, Schwäbische Alb, Hegau und den Rhein nachzeichnen. Diese Pflanzenarten meiden die atlantischen Küsten. Fast alle ertragen grosse Trockenheit und viel Sonne. Solche Arten finden besonders um die Stadt Schaffhausen mit ihren sonnigen Hügeln und den davon abgehenden Tälern gute Wachstumsbedingungen. Daneben gibt es einige weitere, kleinere Gebiete, die aufgrund ihrer Lage ebenfalls günstige Bedingungen aufweisen: so rund um Merishausen, die Randensüdhänge des Klettgau, Osterfingen mit seinen Flühen und dem Wangetel, rund um Thayngen sowie rheinaufwärts an den warmen Hängen von Ramsen bis nach Stein am Rhein. Ausserdem strahlen sie dem Rhein entlang hinunter nach Rüdlingen und ins nördliche Zürcher Hügelland.

Diese kontinentalen Pflanzenarten wachsen häufig an offenen Felsstellen und Flühen (wie beispielsweise am Chapf bei Thayngen oder auf dem Wirbelbärg bei Schaffhausen), an südlich exponierten Waldrändern wie bei Merishausen, in trockenen Wiesen, auf Mauern, beispielsweise in der Stadt Schaffhausen, oder in Rebbergen, wie bei Osterfingen.

Als die eigentliche Leitpflanze der pontischen Arten im Kanton Schaffhausen gilt der Schwarzwerdende Geissklee (*Cytisus nigricans*; Kelhofer 1915; Abb. 35). Sein Hauptverbreitungsgebiet befindet sich in Osteuropa und auf dem Balkan. Nördlich der Alpen gehören die Vorkommen im Kanton Schaffhausen zu den westlichsten überhaupt. Südlich der Alpen findet sich die Art vor allem im Tessin (Abb. 35). Im Randengebiet ist der Schwarzwerdende Geissklee hie und da zu finden, insbesondere an südlich exponierten Waldrändern (Abb. 35), an warmen Felsen, Schutthalden oder entlang von Borden längs von Strassen. Der Schwarzwerdende Geissklee ist ein kleiner Strauch und ist gut an seinen dreiteiligen Blättern sowie an den in langen, gelben



Abb. 35: Die Leitart unter den kontinentalen Arten im Schaffhausischen ist der Schwarzwerdende Geissklee (*Cytisus nigricans*) mit seinen auffälligen Blütenständen (links). Sein Lebensraum sind trockenwarme Hänge (z.B. Gräate bei Merishausen; Mitte). Seine Verbreitung in der Schweiz zeigt das typische Bild der Schaffhauser beziehungsweise Nordzürcher Hügelflora mit Vorkommen in Schaffhausen, dem nördlichen Zürich und in der Südschweiz (rechts).

Trauben angeordneten Blüten zu erkennen (Abb. 35). Das «schwarzwerdend» bezieht sich auf die Farbe, welche die Blätter annehmen, wenn sie getrocknet werden.

Weitere, zum Teil sehr typische Beispiele von kontinentalen Arten, die im Schaffhausischen vorkommen, sind der Färber-Waldmeister (*Asperula tinctoria*; Kap. 4.2), das Hügel-Windröschen (*Anemone sylvestris*; Kap. 4.1), das Trugdoldige Habichtskraut (*Hieracium cymosum*; Abb. 36) in Trockenwiesen und steinigen Weiden, der sehr seltene Raue Alant (*Inula hirta*) ebenfalls in Trockenwiesen, die Berg-Kronwicke (*Coronilla coronata*; Kap. 4.11), der südeuropäisch-asiatische Diptam (*Dictamnus albus*; Kap. 4.4) – für den Kanton Schaffhausen berühmt ist –, das Siebenblättrige Fingerkraut (*Potentilla heptaphylla*; Kap. 4.15), der Kamm-Wachtelweizen (*Melampyrum cristatum*; Abb. 36) auf trockenen Hügeln und in Gebüschen etwa bei Merishausen, der Einjährige Ziest (*Stachys annua*) in Äckern und Brachen (Kap. 4.18), der Deutsche Ginster (*Genista germanica*) im lichten Wald sowie die Wimper-Segge (*Carex pilosa*), die häufig und oft flächendeckend in den Buchenwäldern Schaffhausens vorkommt.

Kontinentale oder südosteuropäische Arten mit einer Verbreitung, die weiter in den Westen beziehungsweise ins mediterrane Gebiet reichen, sind der Färber-Ginster (*Genista tinctoria*), der Bayrische Bergflachs (*Thesium bavarium*; Kap. 4.13), die Straussblütige Margerite (*Tanacetum corymbosum*), der Berg-Klee (*Trifolium montanum*), der Grosse Ehrenpreis (*Veronica teucrium*),



Abb. 36: Beispiele von zwei kontinentalen Pflanzenarten, dem Tragopogon (Tragopogon pratensis; links) und dem Kamm-Wachtelweizen (Melampyrum cristatum; Mitte), sowie einer kontinentalen Art, die weit in den Westen vorkommt, dem Kreuzblättrigen Enzian (Gentiana cruciata; rechts).

die Sicheldolde (*Falcaria vulgaris*; Kap. 4.7), der Kreuzblättrige Enzian (*Gentiana cruciata*; Abb. 36), der wegen intensiver Bewirtschaftung zurückgegangen ist, die Schwalbenwurz (*Vincetoxicum hirundinaria*), der Berg-Haarstrang (*Peucedanum oreoselinum*), der in trockenen Wiesen und Föhrenwäldern vorkommt und im Schaffhausischen selten geworden ist, sowie der Felsen-Kreuzdorn (*Rhamnus saxatilis*; Kap. 3.3), der seine Hauptverbreitung in Südosteuropa hat und in Schaffhausen äusserst selten und nur auf den heisesten und trockensten Stellen in sehr kleiner Individuenzahl zu finden ist.

Eher mitteleuropäische, weniger extrem kontinentale Arten sind die Verschiedenblättrige Platterbse (*Lathyrus heterophyllum*), das seltene Felsen-Fingerkraut (*Potentilla rupestris*; Kap. 3.2), die Hirschwurz (*Peucedanum cervaria*), die Silberdistel (*Carlina acaulis*), die wir vor allem aus den Bergen kennen, sowie der Wiesen-Gelbstern (*Gagea pratensis*; Kap. 4.19).

Südeuropäisch-mediterrane Arten

Ein typischer Vertreter von Arten, die ihre Hauptverbreitung im Süden, im mediterranen Raum haben, und im Kanton Schaffhausen vorkommen, ist der Ohnsporn (*Aceras anthropophorum*; Abb. 37), eine Orchidee. Diese Art kommt auf mageren Trockenwiesen, in lichten Gebüschen und Laubmischwäldern vor, an Stellen, wo ein mildes Klima vorherrscht. Verbreitet ist der Ohnsporn im Mittelmeergebiet, eingeschlossen Nordwestafrika. Im Osten geht die Art bis in den Libanon. In der Schweiz ist sie dem Jura entlang bis in



Abb. 37: Der Ohnsporn (*Aceras anthropophorum*; links) ist ein Vertreter der mediterranen Flora in Schaffhausen. Sein Lebensraum sind Trockenwiesen, etwa bei Merishausen (Mitte). Er ist in der Schweiz vor allem in der Westschweiz und entlang des Juras verbreitet (rechts).

den deutschen Hegau und ins Bodenseegebiet verbreitet, und sie wächst im Unterwallis (Abb. 37). Eine andere Orchidee, die Bocks-Riemenzunge (*Himantoglossum hircinum*), zeigt ein ähnliches Verbreitungsgebiet.

Ihre Hauptverbreitungsgebiete in Mittelmeerraum und Südeuropa haben des Weiteren die Flaumeiche (*Quercus pubescens*; Abb. 8), der Speierling (*Sorbus domestica*; Kap. 4.6.), die Mehlbeere (*Sorbus aria*), die Strauchwicke (*Hippocratea emerus*; Abb. 38), die Gewöhnliche Bienen-Ragwurz (*Ophrys apifera*; Abb. 6) sowie die seltener Spinnen-Ragwurz (*O. sphegodes* aggr.), der Blaue



Abb. 38: Strauchwicke (*Hippocratea emerus*; links) am oberen Rand eines Felsabbruchs, Schriftfarn (*Asplenium ceterach*; Mitte) und Acker-Rittersporn (*Consolida regalis*; rechts) sind Vertreter der mediterranen Flora.

Lattich (*Lactuca perennis*), die Kleine Traubenzypresse (*Muscari botryoides*), die Schmerwurz (*Tamus communis*), der seltene Schriftfarn (*Asplenium ceterach*; Abb. 38) und das Kleinblütige Fingerkraut (*Potentilla micrantha*; Kap. 4.8). Das gleiche Verbreitungsmuster zeigen sodann einige Ackerbegleitarten wie der Acker-Schwarzkümmel (*Nigella arvensis*; Kap. 4.18), das Feld-Löwenmaul (*Misopates orontium*; Abb. 15), der Acker-Rittersporn (*Consolida regalis*; Abb. 38) oder der Acker-Waldmeister (*Asperula arvensis*; Abb. 14). Für den Rändern und den Reiat speziell ist das Vorkommen des Blassen Knabenkrauts (*Orchis pallens*), das sonst in südeuropäischen Bergwiesen zu finden ist.

Dass die beschriebenen Einordnungen nach allgemeinen Verbreitungsmustern nur ungefähr sein können, zeigt das Beispiel des Sommer-Blutströpfchens (*Adonis aestivalis*; Kap. 4.18): Seine Verbreitung reicht vom Mittelmeerraum bis weit in den asiatischen Raum nach Kasachstan.

Westeuropäisch-atlantische Arten

Die vielfältigen Umweltbedingungen im Kanton Schaffhausen ermöglichen auch Arten aus atlantisch geprägten Gebieten, die fast im gesamten Schweizer Mittelland zu finden sind, hier zu wachsen. Solche Arten benötigen ein gemässigtes Klima. Man findet sie deshalb tendenziell an Stellen, wo ein ozeanisches Klima vorherrscht, etwa entlang des ausgleichend wirkenden Rheins, im Tal der Wutach sowie stellenweise im Klettgau, der nach Westen hin offen ist.

Als typisch atlantisch gelten die Süsse Wolfsmilch (*Euphorbia dulcis*; Abb. 39), die Stechpalme (*Ilex aquifolium*; Abb. 40), die im Kanton Schaff-



Abb. 39: Die Süsse Wolfsmilch (*Euphorbia dulcis*; links) mit ihren ovalen, roten Drüsen, ihrem Lebensraum an Waldrändern (Mitte) und ihrer Verbreitung in der Schweiz (rechts).



Abb. 40: Typische Vertreter westeuropäisch-atlantischer Arten im Kanton Schaffhausen sind die Stechpalme (*Ilex aquifolium*; links), die Eibe (*Taxus baccata*; Mitte) oder das kletternde Wald-Geissblatt (*Lonicera periclymenum*; rechts).

hausen weniger häufig als im Schweizer Mittelland ist, die kleine Feld-Rose (*Rosa arvensis*), die Eibe (*Taxus baccata*; Abb. 40) sowie das Wald-Geissblatt (*Lonicera periclymenum*; Abb. 40).

Arten des Nordens und der Berge

Auch wenn der Kanton Schaffhausen vor allem für seine wärmeliebende Flora bekannt ist, gibt es doch einige Arten, die es eher feucht und kühl mögen und die man sonst von Alpweiden, Bergwiesen und Hochstaudenfluren der Alpen, des Schwarzwalds oder den höheren Lagen des Juras her kennt (Kap. 1.1). In Schaffhausen findet man solche Arten in Schluchten und dunklen Wäldern, an Nordhängen und auf der Randenhochfläche. Bekannt ist vor allem der Gelbe Enzian (*Gentiana lutea*; Abb. 41) auf dem Randen. Weitere Arten des Nordens und der Berge sind der Frühlings-Enzian (*Gentiana verna*; Abb. 34), der in den Alpen bis in die alpine Stufe zu finden ist, der Grünstielige Streifenfarn (*Asplenium viride*), der es schattig und feucht mag, der Quirlblättrige Salomonssiegel (*Polygonatum verticillatum*), sonst in subalpinen Fichtenwäldern vorkommend, die Wilde Mondviole (*Lunaria rediviva*; Abb. 41) aus den Schluchten der Voralpen und die in Europa und Sibirien verbreitete Europäische Trollblume (*Trollius europaeus*; Abb. 41).

Als typische Vertreter von Bergarten kann man auch die häufige Alpen-Heckenkirsche (*Lonicera alpigena*), Fuchs' Greiskraut (*Senecio ovatus*), den Alpen-Ziest (*Stachys alpina*), die Gewöhnliche Berg-Distel (*Carduus defloratus*) an steinigen Stellen und an Felsen, die Rundköpfige Rapunzel (*Phyteuma*



Abb. 41: Arten, die es eher kühl mögen sind der Gelbe Enzian mit seinen auffälligen, bläulich-fleischigen Blättern (*Gentiana lutea*; links), die Wilde Mondviole (*Lunaria rediviva*; Mitte) und die Europäische Trollblume (*Trollius europaeus*; rechts).



Abb. 42: Die Grosse Sterndolde (*Astrantia major*; links) und ihr Lebensraum bei Bargen (Mitte). Die Art kommt sonst in der Schweiz vor allem in höheren Lagen vor (rechts).

orbiculare) in Trockenwiesen, das Alpenmasslieb (*Aster bellidiastrum*) und die Grosse Sterndolde (*Astrantia major*; Abb. 42) bezeichnen. Letztere kennt man sonst von Bergwiesen und Hochstaudenfluren der Alpen, im Schaffhausschen ist sie bei Bargen zu finden (Abb. 42).

Kasten 1: Der seltsame Fall der *Genista perreymondii*

In seinem monumentalen Buch über das Pflanzenleben der Schweiz hat Hermann Christ (1879) auf eine eigenartige Pflanze im Südrandbereich hingewiesen: «Im Wangenthal, um das Osterfinger Bad, ist der Standort der *Genista perreymondii* [...], die hier ihr einziges cisalpines Vorkommen hat, während sie sonst auf die Südabhänge der Alpen in Piemont und Dauphiné beschränkt ist.» Diese Ginster-Art bei Osterfingen (Abb. 43) wurde als extremes Beispiel des Vorkommens einer wärmeliebenden, südlichen Pflanze an einem einzigen Ort nördlich der Alpen betrachtet; also eine echte Besonderheit des Kantons Schaffhausen. *G. perreymondii* ist denn auch bei den Schaffhauser Botanikern Meister (1887) und Kelhofer (1915; jeweils als *G. ovata*) und Kummer (1944; als *G. tinctoria* var. *perreymondii*) speziell erwähnt. Danach wurde es still um *G. perreymondii*.

Was war geschehen? Blättert man eine heutige Flora der Schweiz durch, so ist *G. perreymondii* nicht einmal mehr aufgeführt. *G. perreymondii* gilt nur noch als eine Form des gewöhnlichen Färber-Ginsters (*G. tinctoria*), die im Gegensatz zu letzterer am Stängel und auf den Früchten stark behaart ist (Abb. 43): eine blosse Spielart der Natur.

Sei dem, wie es will. Die stark behaarte Form des Färberginsters, die einst als *G. perreymondii* botanische Berühmtheit erlangte, kommt noch immer im Wangetal bei Osterfingen auf Trockenwiesen vor.



Abb. 43: Blühende *Genista perreymondii* bei Osterfingen (links), stark behaarter Stängel (Mitte) und deutlich behaarte Früchte (rechts).

1.3 Botanische Erforschung des Kantons Schaffhausen

Der Kanton Schaffhausen ist botanisch sehr gut erforscht. Schon im 19. Jahrhundert wurde seine Flora gesamthaft erfasst und im 20. Jahrhundert mehrmals detailliert beschrieben. Man ist heute über die früheren Vorkommen und Fundorte von Pflanzenarten im Kanton Schaffhausen gut unterrichtet. An dieser gründlichen Erforschung des Kantons haben sich unzählige Fach- und FeldbotanikerInnen beteiligt. Im Folgenden wird nur auf die wichtigsten dieser BotanikerInnen eingegangen; erwähnt werden jene, die umfangreiche Arbeiten zur Flora und Vegetation des Kantons Schaffhausen veröffentlicht haben. Einige weitere BotanikerInnen, die vor allem einzelne Aspekte der Flora und Vegetation von Schaffhausen bearbeitet haben, wie beispielsweise die Hügelflora, spezielle Waldtypen oder die Trockenwiesen, sind in anderen Kapiteln dieses Bandes erwähnt.

Die Erforschung der Flora und der Vegetation des Kantons Schaffhausen erreicht einen ersten, vergleichsweise frühen Höhepunkt in der Mitte des 19. Jahrhunderts. 1847 veröffentlichte Johann Conrad Laffon (1801–1882) seine «Flora des Cantons Schaffhausen» (Abb. 44). Es ist dies die erste vollständige Flora des Kantons. Laffon erwähnt alle vorkommenden Arten, beschreibt sehr kurz ihre Lebensräume und gibt für die selteneren Arten wenige, eher ungenaue Angaben zu den Lokalitäten, wo diese zu finden sind. So erfährt man etwa, dass das Kleinblütige Fingerkraut (*Potentilla micrantha*) schon damals aus dem Mülital/Schaffhausen bekannt war, wo es auch heute noch vorkommt (Kap. 4.8). Laffon war Apotheker in Schaffhausen und einer der Gründer des im Zweiten Weltkrieg zerstörten Naturhistorischen Museums in Schaffhausen (heute ins Museum zu Allerheiligen integriert).

Die nächste Flora des Kantons Schaffhausen stammt von Jakob Meister aus dem Jahr 1887 (Abb. 44). Meister (1850–1927) war Kantonsschullehrer und Kantschemiker in Schaffhausen. Seine Flora ist vor allem ein Bestimmungsschlüssel und diente dem Schulunterricht. Im Unterschied zu Laffon (1847) gibt Meister für die selteneren Pflanzenarten viele der damals bekannten Fundorte im Kanton Schaffhausen an. Für die heute so seltene Gemeine Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*; Kap. 4.16) erwähnt er beispielsweise nur, dass sie «an trockenen Stellen» vorkam – ein deutlicher Hinweis darauf, dass die Art im Schaffhausischen im 19. Jahrhundert recht häufig war. Auch die vielen Volks-Namen für die Gemeine Küchenschelle weisen auf ihre frühere Häufigkeit hin; zum Beispiel Gunggelore, Zumpelrose, Osterglogg oder Plumphose (Kummer 1928).



Abb. 44: Titelseiten von Johann Conrad Laffons «Flora des Cantons Schaffhausen» von 1847 (links), Jakob Meisters «Flora von Schaffhausen» von 1887 (Mitte) und Ernst Kelhofers «Beiträge zur Pflanzengeographie des Kantons Schaffhausen» von 1915 (rechts).

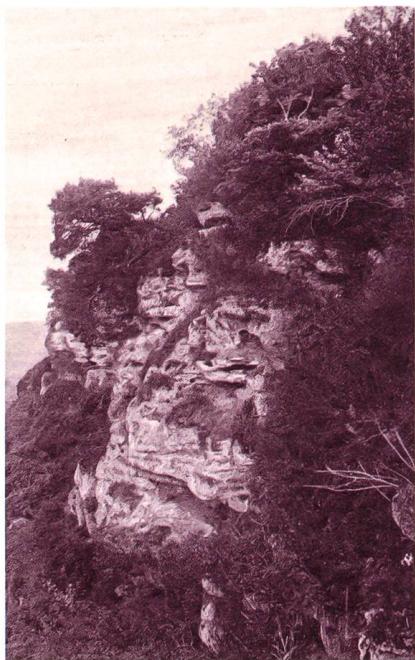


Abb. 45: Foto der Felsbänder (Flüh) bei Osterfingen aus Ernst Kelhofers «Beiträge zur Pflanzengeographie des Kantons Schaffhausen» von 1915. Es ist die gleiche Ansicht, wie sie Abbildung 1 für heute zeigt.

Die bis heute schönste Gesamtdarstellung der Flora Schaffhausens stammt von Ernst Kelhofer (1877–1927). Seine «Beiträge zur Pflanzengeographie des Kantons Schaffhausen» (Kelhofer 1915; Abb. 44; Kelhofers Doktorarbeit) stellen die Pflanzenwelt und die Vegetation Schaffhausens, aber auch deren Entstehung in noch heute lesenswerter Art und Weise dar. Kelhofer zeigt in diesem Werk auch viele Schwarz-Weiss-Fotografien, die ein Bild davon vermitteln, wie die Landschaft zu Beginn des 20. Jahrhunderts im Kanton Schaffhausen ausgesehen hat (Abb. 45, 46). Ausserdem beinhaltet sein Werk für einige besondere Pflanzen des Kantons Verbreitungskarten. Diese können noch heute als Grundlage für die botanische Erforschung des Kantons dienen (Büttner und Holderegger 2018). Kelhofer war Kantonsschullehrer in Schaffhausen, Gründer der Kantonalen Vereinigung für Naturschutz und Mitglied der kantonalen Naturschutzkommission. Nach seinem frühen

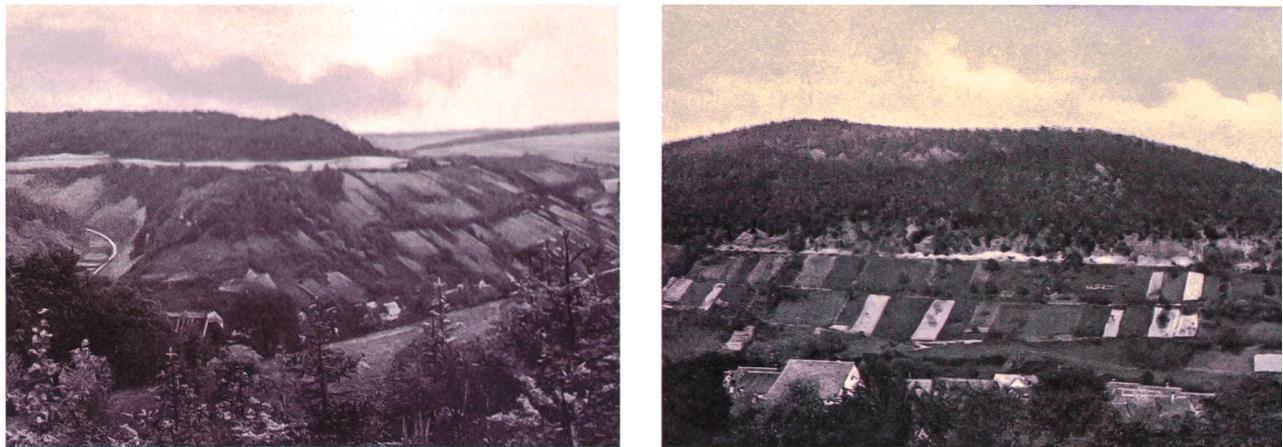


Abb. 46: Zwei Fotos aus Ernst Kelhofers «Beiträgen zur Pflanzengeographie des Kantons Schaffhausen» von 1915 zeigen die reich strukturierte, mit Äckern bedeckte und damals deutlich weniger bewaldete Oberbärghalde in Hemmental (links). Die Oberbärghalde ist heute ein Trockenwiesen-Schutzgebiet von Pro Natura. Eine ebenso kleinräumige Nutzung mit Äckern zeigte der Grätehang bei Merishausen (rechts). Die Gräte ist heute ein Schutzgebiet des Kantons. Über dem Grätehang ist der lichte Föhren- und Flaumeichenwald am Eselrugge zu erkennen.

Tod wurde sein umfangreicher Florenkatalog von der Universität Zürich veröffentlicht.

Zum klassischen botanischen Standardwerk des Kantons Schaffhausen wurde «Die Flora des Kantons Schaffhausen», welche von Georg Kummer zwischen 1937 und 1946 in sieben Lieferungen veröffentlicht wurde (Abb. 47). Kummer (1885–1954) stellte darin alle von ihm selbst gefundenen Vorkommen, alle aus der Literatur bekannten Fundorte – einschliesslich jenen von Laffon, Meister und Kelhofer –, die in Herbarien verzeichneten Vorkommen und alle von verschiedenen BotanikerInnen ihm persönlich gemeldeten Fundorte von Pflanzenarten im Kanton Schaffhausen zusammen. Das Resultat dieser einzigartig gründlichen Arbeit wurde als Flora des Kantons Schaffhausen in den Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen publiziert. Dank Kummer besass kein anderer Kanton während langer Zeit eine ähnlich genaue Bearbeitung seiner Flora wie Schaffhausen. Kummer war Reallehrer und Schulinspektor und fertigte das erste Inventar der Naturdenkmäler des Kantons Schaffhausen an. Er publizierte in vielfältiger Weise über die Schaffhauser Flora, darunter auch eine Schaffhauser Volksbotanik (Kummer 1928) und eine Flora des Rheinfallgebiets (Kummer 1933).

In den 1960er und 1970er Jahren wurde die Flora der Schweiz flächendeckend kartiert, um landesweite Verbreitungskarten für alle Pflanzenarten

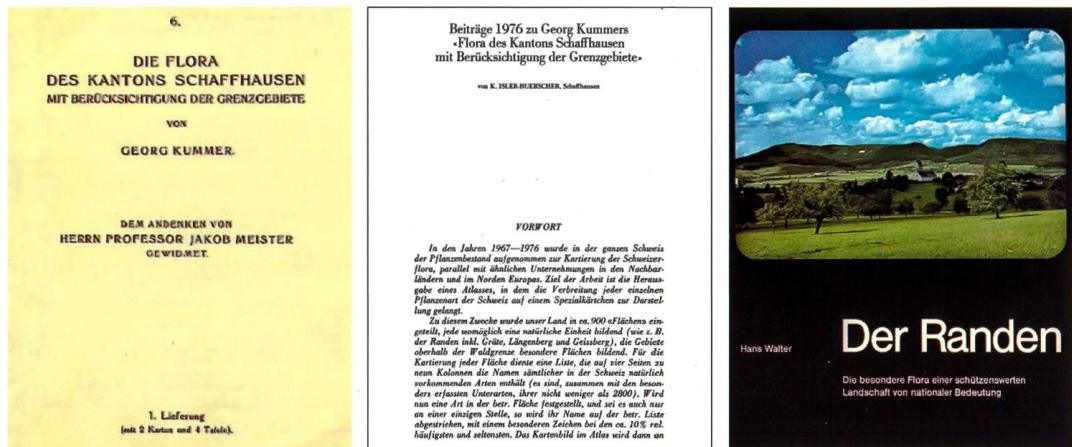


Abb. 47: Titelseiten der ersten Lieferung von Georg Kimmers «Flora des Kantons Schaffhausen» von 1937 (links), Karl Isler-Hübschers «Beiträge 1976 zu Georg Kimmers Flora des Kantons Schaffhausen mit Berücksichtigung der Grenzgebiete» von 1980 (Mitte) und Hans Walters «Der Randen. Die besondere Flora einer schützenswerten Landschaft von nationaler Bedeutung» von 1979 (rechts).

herzustellen (Welten und Suter 1982). Im Kanton Schaffhausen wurde diese Kartierung der Flora vor allem von Reallehrer Karl Isler-Hübscher (1904–1984; zu Beginn unter Mitarbeit von Hans Oefelein) durchgeführt. Er bearbeitete dabei die Flora des Kantons noch einmal flächendeckend. Seine Hauptergebnisse wurden in den Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft als «Beiträge 1976 zu Georg Kimmers Flora des Kantons Schaffhausen mit Berücksichtigung der Grenzgebiete» veröffentlicht (Isler-Hübscher 1980; Abb. 47). Isler-Hübscher schrieb seine eigenen Pflanzenfunde auch in einem umfangreichen Florenkatalog nieder. Dieser wurde aber nie gedruckt und existiert nur in wenigen Polykopien.

Später publizierte Hans Walter (1923–2004) verschiedentlich zur Flora des Kantons Schaffhausen. Walter war Real- beziehungsweise Sekundarlehrer und galt in den 1980er und 1990er Jahren als der beste Kenner der Schaffhauser Flora. Er veröffentlichte beispielsweise zwei Neujahrsblätter der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen zur schützenswerten Flora des Randens (Walter 1979; Abb. 47) und zu den Pflanzen der Feuchtgebiete der Region Schaffhausen (Walter et al. 2002). Außerdem verfasste er zwei Bücher zur Flora der Umgebung von Schaffhausen (Walter 1991) und zum Ackerbau und zur Ackerbegleitflora (Walter 1998).

1.4 Wie gross ist der Rückgang der speziellen Flora des Kantons Schaffhausen?

Die vorhergehenden Kapitel haben die Vielfalt der Lebensräume und die Besonderheit der Flora im Kanton Schaffhausen dargestellt. Sie zeigen auch, dass Schaffhausen botanisch gut untersucht ist. Allerdings wurde die Flora Schaffhausens zum letzten Mal Ende der 1960er, Anfang der 1970er Jahre gründlich erforscht (Isler-Hübscher 1980). Die Lebensräume im Kanton haben sich seit damals, also in den letzten rund 50 Jahren, jedoch stark verändert (Kap. 1.1; Abb. 48). Das hatte sicherlich grossen Einfluss auf die Flora des Kantons. Doch wie stark war dieser Einfluss? Sind die typischen, seltenen und gefährdeten Arten des Kantons trotz Schutzbemühungen verschwunden oder konnten sie sich halten?

Im Jahr 2016 ist die Rote Liste der Gefässpflanzen der Schweiz (Kap. 3) neu erschienen (Bornand et al. 2016). Die Feldarbeiten für diese neue Rote Liste wurden in den Jahren zuvor in der ganzen Schweiz durchgeführt. Auch im Kanton Schaffhausen wurden früher bekannte Fundorte von seltenen und gefährdeten Pflanzenarten wieder aufgesucht und dabei kontrolliert, ob eine Art an einem Fundort noch vorkommt. Aus diesen Daten lässt sich somit

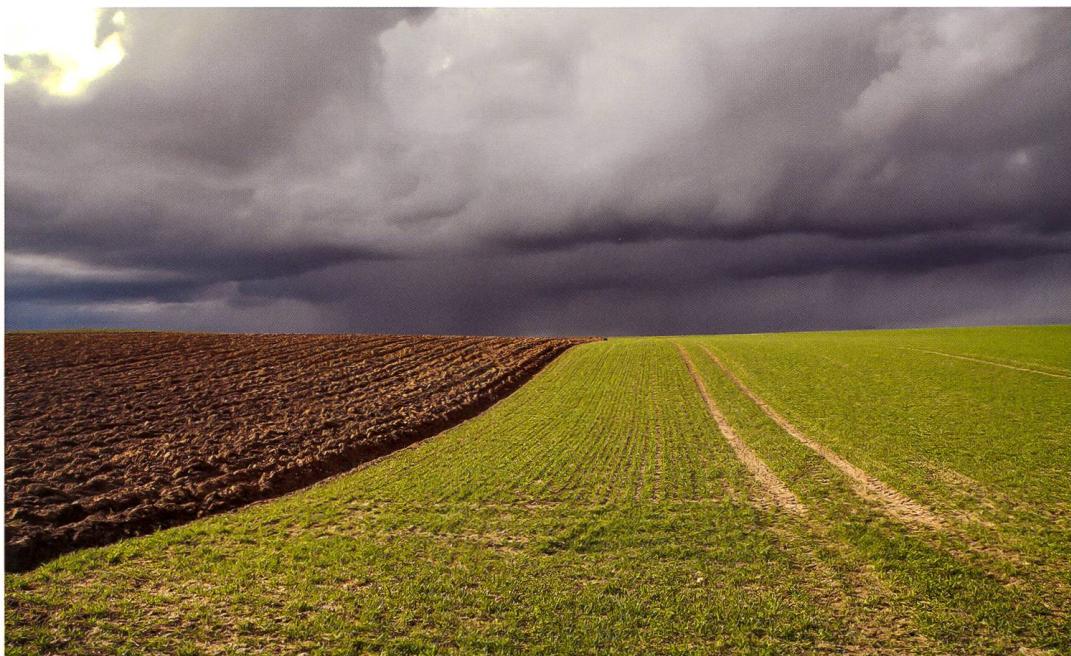


Abb. 48: Die Bewirtschaftung der Äcker hat sich in den letzten 50 Jahren stark verändert. Dies hatte Auswirkungen auf die Ackerbegleitflora (Kap. 1.1, 4.17, 4.18).

erschliessen, wie stark der Rückgang von seltenen und gefährdeten Pflanzenarten im Kanton Schaffhausen war. Dieser Frage widmet sich der vorliegende Band und bezieht sich dabei auf die Daten aus der Fundort-Nachsorge für die neue Rote Liste der Gefäßpflanzen der Schweiz von 2016.

Im Kapitel 2 wird der für den Kanton Schaffhausen verwendete Datensatz aus der Nachsorge für die neue Rote Liste kurz vorgestellt und es wird erklärt, wie dieser entstanden ist. Zusätzlich werden die später in diesem Band dargestellten Auswertungen kurz erläutert. Kapitel 3 stellt anschliessend die Veränderungen der seltenen und gefährdeten Flora Schaffhausens anhand von knapp 100 Arten zusammenfassend dar und zeigt auch die Gründe für deren Rückgang auf. Im darauffolgenden Kapitel 4 werden 20 besonders typische Arten des Kantons Schaffhausen, ihr Rückgang, ihre Lebensräume und allfällige Schutzmassnahmen in kurzen Portraits vorgestellt. Schliesslich bietet das letzte Kapitel 5 eine knappe Übersicht zum heutigen Zustand der Flora des Kantons Schaffhausens und zeigt, wie diese bewahrt werden kann.

2 Erfassung des Rückgangs seltener Pflanzenarten im Kanton Schaffhausen

Die neue Rote Liste der Gefässpflanzen der Schweiz (Bornand et al. 2016) wurde von Info Flora erarbeitet und beruht unter anderem auf umfangreichen Feldbegehungen in der ganzen Schweiz. Die Fundort-Nachsuehe wurde in der Schweiz für mehr als 800 Arten durchgeführt. Fast ein Achtel davon, nämlich 93 Arten, wurden auch im Kanton Schaffhausen nachgesucht (Kap. 7 Anhang). Darunter befanden sich viele seltene sowie zum Vergleich einige weniger seltene Arten, jedoch kaum Orchideen, da für letztere fortlaufend Fundortskontrollen durchgeführt werden. Für die Fundort-Nachsuehe für die neue Rote Liste wurden von vielen BotanikerInnen (siehe Dank) zwischen 2002 und 2015 ehrenamtlich früher bekannte Fundorte der ausgewählten seltenen oder gefährdeten Pflanzenarten, teilweise mehrmals, wieder besucht. Die massgebliche räumliche Einheit war dabei ein Quadratkilometer der Schweizerischen Landeskarte. Konnte eine Art an einer Stelle oder mehreren Stellen in einem Quadratkilometer wiedergefunden werden, galt das frühere Vorkommen als aktuell bestätigt. Die Auswahl der wiederaufzusuchenden Fundorte für jede Art wurde aufgrund der Häufigkeit der Art in der Schweiz bestimmt. In einem Gebiet, also beispielsweise dem Kanton Schaffhausen, wurden nicht alle früher bekannten Fundorte einer Art wieder besucht, sondern nur eine zufällige, mittels statistischer Methoden festgelegte Auswahl davon. Diese zufällige Auswahl erlaubt es, den allfälligen Rückgang einer Pflanzenart festzustellen. Die früheren Fundmeldungen gehen (mit wenigen Ausnahmen, z.B. Kap. 4.16) bis ins Jahr 1940 zurück. Die Ergebnisse für den Rückgang von 93 seltenen und gefährdeten Pflanzenarten in Kapitel 3 beruhen auf diesen Rote-Liste-Nachsuehen früherer Fundorte im Kanton Schaffhausen und sind also ein Teil der gesamtschweizerischen Nachsuehen. Für die Interpretation dieser Daten ist es wichtig – um das noch einmal zu betonen –, dass nur ein Teil aller bekannten Fundorte dieser 93 Arten im Kanton Schaffhausen nachgesucht wurde. Es kann zusätzliche, nicht überprüfte Fundorte dieser Arten im Kanton geben.

Für jede der untersuchten Arten ist somit bekannt, an wie vielen Orten im Kanton Schaffhausen sie nachgesucht wurde, an wie vielen sie wiedergefunden wurde und an wie vielen Orten sie verschwunden ist. Daraus lässt sich eine Wiederfundrate berechnen (z.B. Wiederfundrate 0.43 = 43% der wiederbesuchten Fundorte sind aktuell bestätigt).

Kasten 2: Was sind Zeigerwerte?

Zeigerwerte geben die Standortsansprüche von Pflanzenarten für verschiedene ökologische Faktoren auf einer Skala von 1 (wenig) bis 5 (viel) an (Abb. 49). Die Feuchtigkeit am typischen Wuchsplatz einer Pflanze wird zum Beispiel mit der Feuchtezahl F angegeben, die anzeigt wie nass, feucht oder trocken der Boden dort normalerweise ist. Eine Feuchtezahl von $F=1$ zeigt eine Art an, die sehr trockene Böden bevorzugt, eine Feuchtezahl von $F=5$ bezeichnet hingegen eine eigentliche Wasserpflanze. Eine Lichtzahl von $L=1$ weist auf eine Pflanzenart hin, die unter sehr schattigen Bedingungen im Wald wächst, während eine Lichtzahl von $L=3$ eine Art bezeichnet, die weder volle Sonne noch vollen Schatten erträgt. Die Kontinentalitätszahl von $K=1$ weist auf ein ozeanisches Klima mit hoher Luftfeuchtigkeit, geringen Temperaturschwankungen und milden Wintern hin, während eine Kontinentalitätszahl von $K=5$ ein kontinentales Klima mit niedriger Luftfeuchtigkeit, grossen Temperaturschwankungen und kalten Wintern bezeichnet. In Landolt et al. (2010) sind die verschiedenen Zeigerwerte für alle in der Schweiz wachsenden Pflanzenarten angegeben.

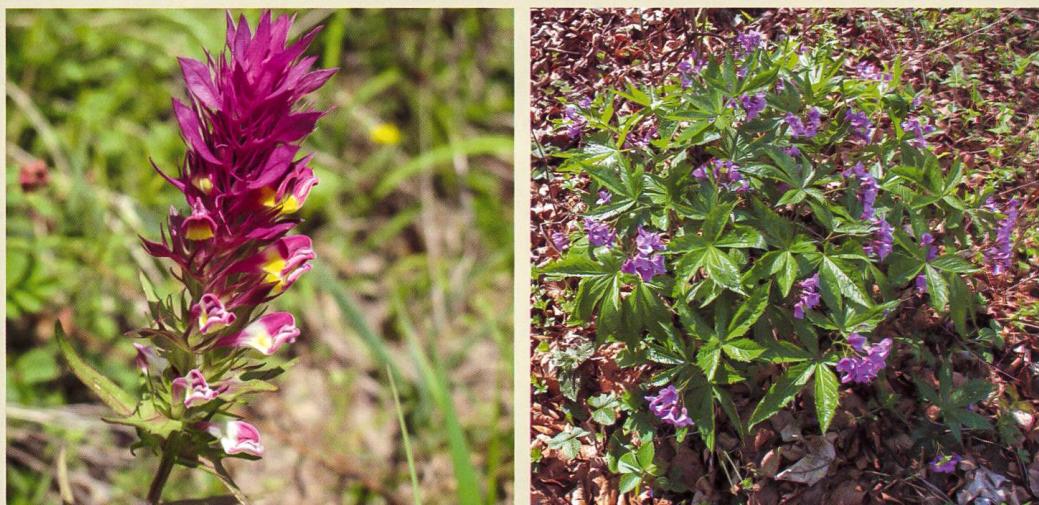


Abb. 49: Der Acker-Wachtelweizen (*Melampyrum arvense*; links) hat eine Feuchtezahl $F = 2$, eine Nährstoffzahl $N = 3$, eine Lichtzahl $L = 4$, eine Temperaturzahl $T = 4$ und eine Kontinentalitätszahl $K = 4$. Diese Zeigerwerte weisen die Pflanze als eine Art der mässig trockenen und mässig nährstoffreichen Böden im Offenland in den warmen, eher kontinentalen Regionen der Schweiz aus. Im Gegensatz dazu ist die Fingerblättrige Zahnwurz (*Cardamine pentaphyllos*; rechts) mit den Zeigerwerten $F = 3$, $N = 4$, $L = 2$, $T = 3$ und $K = 2$ eine Art der feuchten, nährstoffreichen, schattigen Wälder in eher mildem Klima oberhalb von etwa 500 m ü. M. Beide Arten kommen im Kanton Schaffhausen vor; die erste vor allem an trockenwarmen Waldrändern und in Brachen, die zweite in schattigen Waldtobeln.

Diese Wiederfundraten pro Art wurden anschliessend mit verschiedenen Faktoren in Zusammenhang gebracht. Diese Faktoren sind:

- Hauptlebensräume der Arten nach Landolt et al. (2010), leicht verändert und an die Verhältnisse im Kanton Schaffhausen angepasst. Diese Lebensräume sind im Kapitel 1.1. näher beschrieben. Die speziellen Arten der Rebberge wurden gemäss Delarze et al. (2015) bestimmt.
- Gefährdungsgrad der Art in der neuen Roten Liste der Schweiz gemäss Bornand et al. (2016). Dabei bedeuten CR vom Aussterben bedroht, EN stark gefährdet, VU verletzlich, NT potenziell gefährdet und LC nicht gefährdet (Kap. 3.2). Zusätzlich wurde auch die alte Rote Liste der Gefässpflanzen der Schweiz von Moser et al. (2002) berücksichtigt.
- Schaffhauser Besonderheiten. Es sind dies Pflanzen, die für das Gebiet des Kantons Schaffhausen charakteristisch sind und sonst in der Schweiz nicht oder nur begrenzt vorkommen. Sie wurden gemäss Angaben von Christ (1879), Kelhofer (1915), Kummer (1937–1946) und Becherer (1972) zusammengestellt (Kap. 1.2, 1.3, 7 Anhang).

Zusammenhänge zwischen den Wiederfundraten der im Kanton Schaffhausen nachgesuchten Pflanzenarten und den oben genannten Faktoren wurden daraufhin geprüft, ob sie mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% einen tatsächlichen Zusammenhang aufweisen (statistische Sicherheit aus Varianzanalysen, t-Tests oder Wilcoxon-Tests). Zur Interpretation der Resultate wurden die ökologischen Zeigerwerte von Landolt et al. (2010) beigezogen. Zeigerwerte werden im Kasten 2 erklärt.

Die lateinischen Namen der beschriebenen Pflanzenarten und deren Beschreibung, Ökologie und Verbreitungskarten in der Schweiz finden sich in der Flora Helvetica von Lauber et al. (2018) oder auf der Webseite von Info Flora (www.infoflora.ch).

3 Allgemeiner Rückgang seltener Pflanzenarten im Kanton Schaffhausen

Nachsuchen von alten Fundorten seltener Pflanzen gestalten sich mitunter schwierig: Oft sind keine oder nur ungenaue Koordinaten der alten Fundorte bekannt, die Landschaft ist teilweise stark verändert und statt eines Ackers findet man ein neues Einfamilienhausquartier. Findet man eine Art nicht, so bleibt immer die Möglichkeit, dass man sie übersehen hat, obwohl sie vielleicht in der Umgebung noch vorkommt.

Trotzdem können mittels solcher Nachsuchen spannende Daten gewonnen werden. Im Anhang (Kap. 7) sind die 93 im Kanton Schaffhausen nachgesuchten Arten aufgeführt, zusammen mit ihren jeweiligen Wiederfundraten. Betrachtet man die Tabelle, fällt sofort auf, dass die Wiederfundraten sehr unterschiedlich sind. Der Färber-Waldmeister (*Asperula tinctoria*; Kap. 4.2) weist beispielweise eine Wiederfundrate von 88% auf, die Berg-Kronwicke (*Coronilla coronata*; Kap. 4.11) von 58% und die Gemeine Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*; Kap. 4.16) von 38%. Von mehr als einem Drittel der nachgesuchten Arten konnte sogar kein einziger Fundort bestätigt werden. Wie kann man diese Unterschiede erklären? Weisen zum Beispiel Arten der Wasserlebensräume tiefe und Waldarten hohe Wiederfundraten auf? Oder sind vor allem Arten nährstoffarme Standorte seltener geworden? Solchen Fragen wird im Folgenden nachgegangen.

3.1 Rückgang und Lebensräume

Die Wiederfundraten der nachgesuchten Arten sind in den verschiedenen Lebensräumen sehr unterschiedlich. Die Wahrscheinlichkeit, eine Waldpflanze an einem ihrer alten Fundorte zu bestätigen, beträgt knapp 80% und ist damit deutlich höher als für die übrigen Lebensräume (Abb. 50). Bei Trockenwiesenarten und Wasserpflanzen beträgt diese Wahrscheinlichkeit nur 50%. Diese Arten sind also an jedem zweiten Fundort erloschen. Der Knoblauch-Gamander (*Teucrium scordium*), eine Art der Sümpfe und Moore, lässt sich sogar nur mehr an einem Drittel (33%) der alten Fundorte finden. Wie lassen sich diese Unterschiede erklären?

Wald

Die Waldfläche ist in der Schweiz seit dem Ende des 19. Jahrhunderts gut geschützt. Sie nimmt in der Schweiz gebietsweise sogar stetig zu (Wiederbewaldung in den Alpen), und der Kanton Schaffhausen ist überdurchschnittlich waldreich (Kap. 1.1). Gesamtschweizerisch ist der Anteil an gefährdeten Arten im Wald deutlich tiefer als in anderen Lebensräumen. Gerade die aus Sicht des Artenschutzes besonders wertvollen Wälder sind im Kanton Schaffhausen meist in Waldreservate integriert, zum Beispiel der eindrückliche Auwald an der Seldehalde oder Flaumeichenwälder (Kap. 1.1). In solchen Wäldern findet sich eine weitgehend natürliche Artenzusammensetzung. Doch auch in vielen nicht geschützten Wäldern weist der Wald eine natürliche Baumartenzusammensetzung auf. Das heisst, dass die Umweltbedingungen für typische Waldarten in den letzten Jahrzehnten ähnlich geblieben sind oder sich doch viel weniger verändert haben, als dies in anderen Lebensräumen der Fall ist. Damit haben die Waldpflanzen sehr viel bessere Voraussetzungen zum Überleben als die Pflanzen des Offenlandes, wo seit Beginn des 20. Jahrhunderts grosse Veränderungen stattgefunden haben (Kap. 1.1).

Trotzdem haben auch einige Waldpflanzen Rückgänge zu verzeichnen. Die potenziell gefährdete Berg-Kronwicke (*Coronilla coronata*; Kap. 4.11), die ihren Schwerpunkt in lichten Wäldern oder trockenwarmen Säumen hat, konnte nur an knapp 60% ihrer früheren Fundorte bestätigt werden. Auch das gesamtschweizerisch gefährdete Grünliche Wintergrün (*Pyrola chlorantha*) konnte nur an zwei von vier früheren Fundorten bestätigt werden und der potenziell gefährdete Blaue Steinsame (*Buglossoides purpurocaerulea*) an drei von fünf Fundorten. Die Wälder sind in den letzten Jahrzehnten allgemein dichter und damit dunkler geworden. Halbschattenpflanzen wie die drei genannten Arten könnten unter dieser Entwicklung gelitten haben. Um in Zukunft weitere Verluste zu verhindern, ist die Förderung lichter Wälder nötig. Ebenfalls wichtig ist, dass FörsterInnen und WaldbesitzerInnen über die Vorkommen seltener Waldarten informiert sind und bei der Bewirtschaftung der Wälder entsprechend rücksichtsvoll verfahren.

Trockenwiesen und -weiden

Im Gegensatz zur Waldfläche ist die Fläche vieler anderer Lebensräume drastisch zurückgegangen (Kap. 1.1). Es überrascht deshalb nicht, dass die Arten dieser Lebensräume stärkere Einbussen als Waldarten erlitten haben (Abb. 50). Unter den Arten der Trockenwiesen und -weiden haben zum Beispiel die Gemeine Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*; Kap. 4.16), der Gelbe Würger

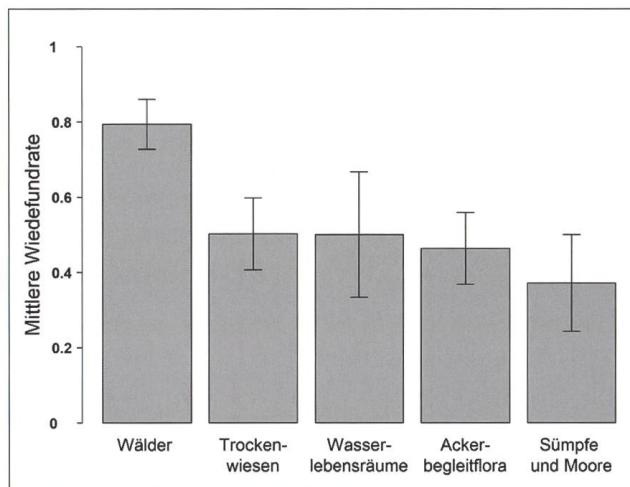


Abb. 50: Mittlere Wiederfundraten von Arten in verschiedenen Lebensräumen. Die Anzahl der nachgesuchten Arten in den verschiedenen Lebensräumen ist verschieden (Wälder: 19 Arten; Trockenwiesen: 22; Wasserlebensräume: 10; Ackerbegleitflora: 24; Sümpfe und Moore: 13). Je länger die senkrechten Linien (Fehlerbalken) innerhalb der Säulen sind, desto ungenauer ist die mittlere Wiederfundrate. Wälder unterscheiden sich statistisch gesichert von allen anderen Lebensräumen. Die wenigen Gebirgspflanzen und Pionierarten der tiefen Lagen, die ebenfalls nachgesucht wurden, sind nicht dargestellt.

(*Orobanche lutea*; Kap. 4.14) oder das Weisse Fingerkraut (*Potentilla alba*; Abb. 51) sehr grosse Verluste erlitten. Andere Arten der Trockenwiesen konnten sich besser halten, etwa das Siebenblättrige Fingerkraut (*Potentilla heptaphylla*; Kap. 4.15) oder sind gar nicht zurückgegangen wie beispielsweise der Bayrische Bergflachs (*Thesium bavarum*; Kap. 4.13).

Trockenwiesen und -weiden werden heute noch in bereits ausgeschiedenen Bauzonen überbaut. Ausserhalb der Bauzonen sind Trockenwiesen und -weiden heute meist geschützt und werden gepflegt. Der Schutz und die Pflege von Trockenwiesen und -weiden waren bis vor wenigen Jahrzehnten noch nicht der Fall. So verschwanden noch in den 1980er Jahren ganze Massenbestände der beiden Orchideen Kleines Knabenkraut (*Orchis morio*) und Männliches Knabenkraut (*O. mascula*)



Abb. 51: Verschollen! Noch bis in die 1980er Jahre kam das Weisse Fingerkraut (*Potentilla alba*) im Kanton Schaffhausen vor. Im Moment sind keine aktuellen Vorkommen mehr bekannt. In der Schweiz kommt die Art sonst nur im Norden des Kantons Zürich, im angrenzenden Thurgau sowie am Genfersee und im Tessin vor.

aufgrund von Düngung der Randenwiesen (Russenberger 1984). Die Düngung der Randenhochebene war überhaupt erst mit dem Aufkommen des Traktors in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts möglich.

Sümpfe und Moore

Auch den wenigen Sümpfen und Mooren er- ging es im Kanton Schaffhausen, wie überall in der Schweiz, schlecht. Zwar gibt es heute noch ein paar schöne Flachmoore im Kanton Schaffhausen, die dank Pflege seltene Arten aufweisen (Abb. 52, Kap. 1.1), aber die meis- ten Feuchtgebiete sind im 20. Jahrhundert trockengelegt worden. Kummer (1946) führt eine erschreckend lange Liste von Feuchtge- bieten auf, die bereits zwischen 1910 und 1946 durch Meliorationen zerstört worden sind. Als Folge davon haben viele ihrer typi- schen Arten heute nur noch kleine und räumlich voneinander getrennte Vorkom- men im Kanton Schaffhausen – wenn sie überhaupt noch vorkommen. Damit steigt die Gefahr, dass sie durch zufällige Ereignis- se lokal aussterben.

Wasserlebensräume

Die Arten der Wasserlebensräume weisen eine Wiederfundrate von 50% auf und sind damit praktisch gleich stark zurückgegan- gen wie die Arten der Trockenwiesen. Viele Arten der Wasserlebensräume sind aller- dings keine eigentlichen Wasserpflanzen, sondern Uferpflanzen, darunter die typischen Arten der Strandrasen des Bodensees (Kap. 1.1) wie der Strandling (*Littorella uniflora*; Abb. 26) und das Bodensee-Vergissmeinnicht (*Myosotis rehsteineri*; Abb. 53). Von diesen beiden Arten konnte im Kanton Schaffhau- sen kein einziger Fundort bestätigt werden. Die Höherstauung des Rheins durch die Flusskraftwerke und die vielerorts vorhandenen künstlichen Ufer-



Abb. 52: Die Mehlprimel (*Primula farinosa*), eine typische Art der Moo- re, kommt heute dank der Pflege der Moore wieder an wenigen Stellen im Kanton Schaffhausen vor.



Abb. 53: Das Bodensee-Vergissmein- nicht (*Myosotis rehsteineri*).

verbauungen führten zum Verschwinden der periodisch überfluteten Kiesbänke und damit des Lebensraums dieser Arten. Beide Arten sind gesamtschweizerisch stark gefährdet. Überhaupt gehören Ufer zu den am stärksten bedrohten Lebensräumen der Schweiz.

Auch kleinere Bäche sind im letzten Jahrhundert entweder in den Untergrund verbannt oder begradigt und Stillgewässer sind trockengelegt worden. Abhilfe mögen hier die in neuerer Zeit durchgeführten Aufwertungen des Rheinufers und die Revitalisierungen von Bächen schaffen. Dabei ist allerdings eine bewusste Gestaltung der neu entstehenden Lebensräume zur Förderung der Biodiversität nötig.

Ackerbegleitflora

Im Begriff Ackerbegleitflora werden Arten der Äcker und der Rebberge zusammengefasst. Diese Arten weisen eine Wiederfundrate von nur 46% auf. Zwar kann man heute viele Ackerbegleitarten in angesäten Brachen finden, natürliche Vorkommen sind aber selten (Kap. 1.1). Gesamtschweizerisch beträgt der Anteil gefährdeter und ausgestorbener Arten in den Äckern und Rebbergen 43%. Die Ackerbegleitarten gehören damit in der Schweiz zu den am stärksten bedrohten Arten überhaupt. Bereits Kelhofer (1915) hat sich zum Verlust der Ackerbegleitflora geäussert: «In den letzten Jahrzehnten hat diese Ackerbegleitflora jedoch beträchtlich an Boden verloren, und in nicht sehr ferner Zeit wird sie noch weit mehr an Bedeutung eingebüsst haben». Wie Recht er doch hatte! Bei den Nachsuchen für die Rote Liste wurde zum Beispiel von der Spatzenzunge (*Thymelaea passerina*), vom Acker-Schwarzkümmel (*Nigella arvensis*; Kap. 4.18) oder vom Kleinen Frauenspiegel (*Legousia hybrida*; Kap. 4.17) an den früheren Fundorten kein einziges Individuum mehr gefunden.

Im Vergleich zur Ackerbegleitflora scheinen einige typische Arten der Rebberge etwas weniger gelitten zu haben (Abb. 54). So konnten die Echte Osterluzei (*Aristolochia clematitis*; Abb. 55), der Acker-Gelbstern (*Gagea villosa*; Kap. 4.19) und die Hellblaue Bisamhyazinthe (*Muscari botryoides*) an ihren nachgesuchten Fundorten bestätigt werden. Allerdings wurden nur wenige Fundorte dieser Arten nachgesucht. Alle drei Arten gelten schweizweit als gefährdet oder sogar stark gefährdet. Neben diesen erfolgreichen Nachsuchen gab es allerdings auch bei den Arten der Rebberge starke Einbussen, wie das Beispiel des Wiesen-Gelbsterns (*Gagea pratensis*; Kap. 4.19) zeigt. Dieser konnte nur an sieben von zwölf nachgesuchten Fundorten bestätigt werden, verlor also fast die Hälfte seiner früheren Vorkommen.

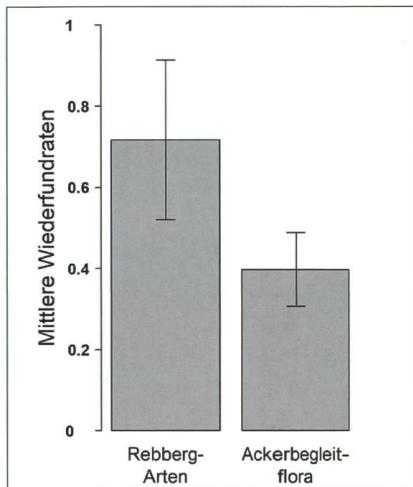


Abb. 54: Die Arten der Rebberge konnten im Rahmen der Nachsuche für die Rote Liste an den früheren Fundorten eher wieder bestätigt werden als die übrigen Arten der Ackerbegleitflora. Der Unterschied ist allerdings statistisch nicht gesichert.



Abb. 55: Die Echte Osterluzei (*Aristolochia clematitis*) ist schweizweit stark gefährdet. Im Kanton Schaffhausen ist sie sehr selten.

3.2 Rückgang und Gefährdungsgrad

Von den 93 im Kanton Schaffhausen nachgesuchten Arten sind gemäss der aktuellen Roten Liste der Gefässpflanzen der Schweiz (Bornand et al. 2016) fünf Arten nicht gefährdet, 18 potenziell gefährdet, 38 gefährdet, 22 stark gefährdet und 10 gelten als vom Aussterben bedroht (Kap. 7 Anhang). Die Einteilung einer Art in eine dieser Gefährdungskategorien wurde unter anderem aufgrund der mittleren Wiederfundraten bei den Nachsuchen in der ganzen Schweiz vorgenommen: Je weniger oft eine Art gefunden wurde, desto stärker gefährdet ist sie. Es wurden zwar auch weitere Faktoren für die Beurteilung der Gefährdung berücksichtigt (Kasten 3), doch ist die aktuelle Gefährdung einer Art eng mit der Wiederfundrate verknüpft.

Spannend ist es auch, die mittlere Wiederfundrate mit der Gefährdung der Arten der alten Roten Liste aus dem Jahr 2002 zu vergleichen (Moser et al. 2002). Wurden Arten, die damals als stark gefährdet eingestuft wurden, seltener wiedergefunden als Arten, die als ungefährdet oder nur potenziell gefährdet galten? Es zeigt sich deutlich, dass vor allem die nicht gefährdeten Arten eine hohe Wiederfundrate aufweisen (Abb. 56). Tendenziell häufigere

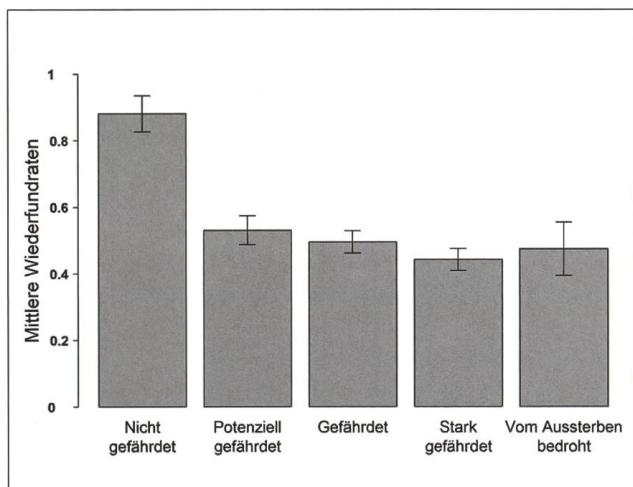


Abb. 56: Arten, die in der Roten Liste von 2002 als nicht gefährdet eingestuft waren, wurden deutlich häufiger wiedergefunden als die potenziell gefährdeten Arten oder die Arten höherer Gefährdungskategorien.



Abb. 57: Das seltene Felsen-Fingerkraut (*Potentilla rupestris*) kommt im Kanton Schaffhausen bei Thayngen und bei Wilchingen in wenigen Exemplaren vor. Gesamtschweizerisch gilt es lediglich als potenziell gefährdet, da es im Wallis grössere Vorkommen besitzt.

Arten sind also immer noch häufig. Allerdings sind auch einige häufige Arten gesamtschweizerisch seltener geworden und gelten nun als potenziell gefährdet, so zum Beispiel der Schwarzwerdende Geissklee (*Cytisus nigricans*; Abb. 35), das Felsen-Fingerkraut (*Potentilla rupestris*; Abb. 57) oder das Berg-Täschelkraut (*Thlaspi montanum*; Abb. 32). Die potenziell gefährdeten Arten weisen eine Wiederfundrate von nur 53% auf. Die Arten der eigentlichen Gefährdungskategorien (Kasten 3) haben alle Wiederfundraten von unter 50%. Dieses Resultat zeigt deutlich, dass der Rückgang in den letzten Jahren bei seltenen und gefährdeten Arten nicht gestoppt werden konnte und die Arten in der alten Roten Liste zu Recht als gefährdet eingestuft waren.

Kasten 3: Rote Liste und Gefährdungskategorien

Rote Listen geben den Gefährdungsgrad von Arten an. Dabei wird zwischen Seltenheit und Gefährdung unterschieden. Eine Art kann natürlicherweise selten, aber an ihren Wuchssorten ungefährdet sein. Das ist etwa bei vielen Alpenpflanzen der Fall.

Wie wird der Gefährdungsgrad einer Art bestimmt? Rote Listen stützen sich auf Daten, die Veränderungen in der Häufigkeit einer Art während der letzten zehn Jahre (bzw. der letzten drei Generationen bei langlebigen Arten

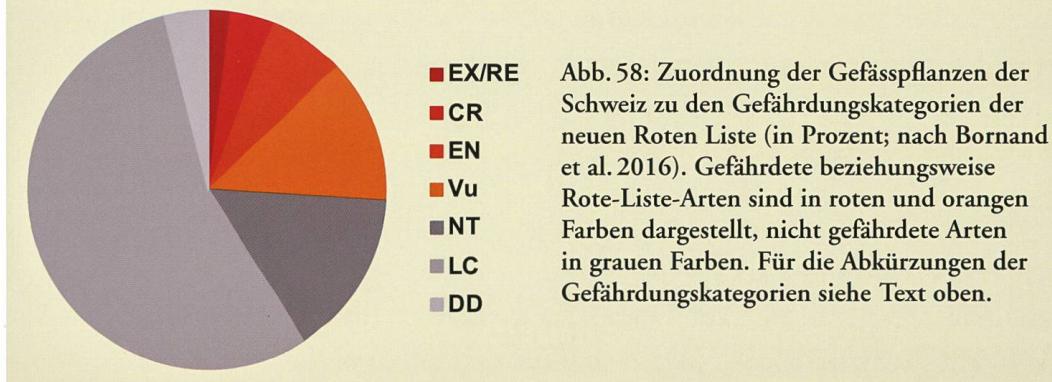
wie beispielsweise Bäumen) aufzeigen. Veränderungen zeigen sich durch eine Abnahme der Populationsgrösse, eine Verkleinerung des Verbreitungsgebiets oder der besiedelten Fläche sowie eine Verminderung der Anzahl der Individuen.

Alle in einem Gebiet vorkommenden Arten werden einer der international anerkannten Gefährdungskategorien zugeteilt. Diese Gefährdungskategorien sind:

- EX: weltweit ausgestorben (extinct)
- RE: in der Schweiz ausgestorben (regionally extinct)
- CR: vom Aussterben bedroht (critically endangered); die Art hat aufgrund der vorliegenden Daten ein hohes Risiko, in unmittelbarer Zukunft in der Schweiz auszusterben
- EN: stark gefährdet (endangered)
- VU: verletzlich (vulnerable)
- NT: potenziell gefährdet (near threatened)
- LC: nicht gefährdet (least concern)
- DD: ungenügende Datengrundlage (data deficient); die verfügbaren Daten reichen nicht aus, um eine Art einer Gefährdungskategorie zuzuordnen

Als eigentliche Rote-Liste-Arten beziehungsweise als gefährdete Arten gelten nur jene der Kategorien EX, RE, CR, EN und VU.

Abbildung 58 zeigt die Zuordnung der rund 2700 natürlicherweise in der Schweiz vorkommenden Gefässpflanzen zu den Gefährdungskategorien. In der Schweiz sind 28% der Gefässpflanzen gefährdet und stehen also auf der Roten Liste (Bornand et al. 2016). Dies ist im internationalen Vergleich ein hoher Wert. Ein Beispiel für eine weltweit ausgestorbene Unterart, die früher in der Schweiz vorkam, ist der Bodensee-Steinbrech (*Saxifraga oppositifolia* ssp. *amphibia*). Sie wuchs bis 1965 an den Ufern des Bodensees.



3.3 Rückgang und Schaffhauser Besonderheiten



Abb. 59: Nur an wenigen Stellen in der Schweiz kann man den unscheinbar blühenden Felsen-Kreuzdorn (*Rhamnus saxatilis*) finden, unter anderem in der Nähe von Osterfingen.

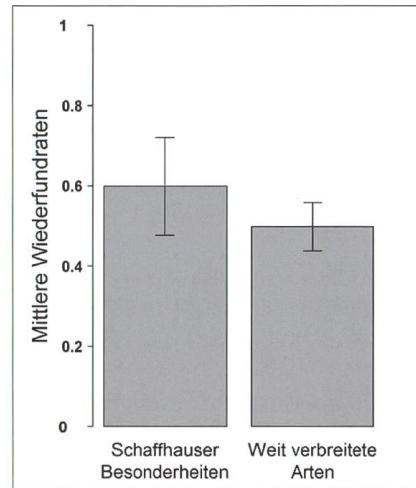


Abb. 60: Schaffhauser Besonderheiten sind 24 der gesamthaft 93 nachgesuchten Arten. Es sind dies Arten, die im Kanton Schaffhausen einen Verbreitungsschwerpunkt besitzen. Sie zeigen eine leicht höhere Wiederfundrate als in der Schweiz weiter verbreitete (wenn auch insgesamt seltene) Arten. Der Unterschied ist allerdings statistisch nicht gesichert.

Von den 93 nachgesuchten Arten haben 24 einen Schwerpunkt im Kanton Schaffhausen (Kap. 1.2, 7 Anhang). Für diese Arten hat der Kanton Schaffhausen eine besondere Verantwortung, da relativ grosse Teile der gesamtschweizerischen Vorkommen dieser Arten im Kanton liegen. Zu den Schaffhauser Besonderheiten gehören hier recht häufige Arten wie zum Beispiel das Kleinblütige Fingerkraut (*Potentilla micrantha*; Kap. 4.8) oder der Bayrische Bergflachs (*Thesium bavarum*; Kap. 4.13), aber auch Raritäten wie der Felsen-Kreuzdorn (*Rhamnus saxatilis*; Abb. 59). Gewisse dieser Arten sind im Kanton ausgestorben beziehungsweise nicht mehr wiedergefunden worden, so etwa das Weisse Fingerkraut (*Potentilla alba*; Abb. 51).

Wie ist es nun den Schaffhauser Besonderheiten im Vergleich zu Arten mit weiterer Verbreitung ergangen? Die mittlere Wiederfundrate der typischen Schaffhauser Arten beträgt knapp 60%, die der übrigen Arten knapp 50% (Abb. 60). Es scheint also, als ob sich die typischen Schaffhauser Arten etwas

besser gehalten hätten als die übrigen Arten. Das ist erfreulich, doch die Unterschiede sind statistisch nicht gesichert. Die meisten für Schaffhausen typischen Arten kommen in Trockenwiesen und -weiden und in lichten Wäldern vor. Dies sind Lebensräume, die im Kanton Schaffhausen oft unter Naturschutz gestellt wurden oder mit Bewirtschaftungsverträgen gesichert und gepflegt werden. Von den stark zurückgegangenen Sumpf- und Moorarten findet sich keine unter den Schaffhauser Besonderheiten. Diese Arten weisen in anderen Kantonen grössere Vorkommen auf. Hingegen gehören einige Arten der stark zurückgegangenen Ackerbegleitflora zu den eigentlichen Schaffhauser Besonderheiten: Sie sind in anderen Gebieten der Schweiz verschwunden, während sie im Kanton Schaffhausen noch zu finden sind (Kap. 1.1). Passend zum trockenwarmen Klima des Kantons Schaffhausen (Kap. 1.2) weisen die Schaffhauser Besonderheiten denn auch im Durchschnitt eine höhere Temperaturzahl, aber eine tiefere Feuchtezahl und auch eine tiefere Nährstoffzahl (Kasten 2) als die übrigen Arten auf.

4 Portraits spezieller Arten des Kantons Schaffhausen

4.1 Vorposten eines kontinentalen, pontischen Florenelements: das Hügel-Windröschen (*Anemone sylvestris*)

Fundorte nachgesucht: 2

Fundorte bestätigt: 2

Fundorte nicht bestätigt: 0

Das schmucke Hügel-Windröschen (*Anemone sylvestris*; Abb. 61) kommt in der Schweiz einzig im Randen westlich von Merishausen vor. Ob es dort ursprünglich ist, ist umstritten. Das Verbreitungsgebiet der Art erstreckt sich von Europa über Russland bis nach China, mit einem Schwerpunkt in den Mittelgebirgen Mittel- und Osteuropas sowie im Kaukasus. Das Hügel-Windröschen im Randen ist also ein südlicher beziehungsweise westlicher Vorposten dieses grossen Verbreitungsgebiets. Es gedeiht an sommerwarmen Standorten auf kalkreichen, lockeren und tiefgründigen Böden, in trocken-warmen Säumen, aber auch in lichten Föhrenwäldern und in Halbtrockenrasen (Abb. 62).



Abb. 61: Blüten des Hügel-Windröschens (*Anemone sylvestris*).

Im Vergleich mit dem in der Schweiz in Wäldern weit verbreiteten und sehr häufigen Busch-Windröschen (*A. nemorosa*) bevorzugt das Hügel-Windröschen hellere und trockenere Standorte, es blüht später und die ganze Pflanze ist stärker behaart. Im Unterschied zu den kahlen Blütenblättern des Busch-Windröschens sind die fast doppelt so langen Blütenblätter beim Hügel-Windröschen aussen behaart. Beiden Arten gemeinsam ist die vegetative Vermehrung mit sich verzweigenden, unterirdischen Wurzelstöcken. Wo sie vorkommen, wachsen beide Arten deshalb oft flächig in dichten Beständen.

Für die Rote Liste wurden zwei frühere Fundorte des Hügel-Windröschens im Kan-

ton Schaffhausen nachgesucht. Beide konnten bestätigt werden. Im Doschdetaal ist am flachgründigen Übergang eines Magerrasens zu einem Gehölz erst seit 1994 eine kleine Population des Hügel-Windröschens bekannt. Auf kleinster Fläche finden sich hier weniger als zehn Pflanzen. Verschiedene BeobachterInnen vermuten, dass die Art an diesem Ort angepflanzt wurde. Beim Hasebuck existiert rund um die SAC-Hütte eine grössere, vor langer Zeit angesiedelte Population (die Pflanzen stammen ursprünglich vom deutschen Grimmelshofen, wo die Art heute nicht mehr vorkommt). Die Nachsuche für die Rote Liste zeigte, dass sich das Hügel-Windröschen am Hasebuck in den letzten Jahren an verschiedene weitere Stellen lokal ausbreiten konnte, möglicherweise wiederum unter Mithilfe des Menschen. Ein drittes Vorkommen des Hügel-Windröschens existierte früher am Staanewäg. Auch diese seit langem bekannte, kleine Population war angepflanzt. Sie wurde in den 1970er Jahren zum letzten Mal bestätigt und ist erloschen.

Vor diesem Hintergrund erscheint es fraglich, ob das Hügel-Windröschen im Kanton Schaffhausen ursprünglich ist, oder ob alle Vorkommen auf Verpflanzungen (allerdings an standörtlich und biogeographisch passenden Stellen) aus dem angrenzenden süddeutschen Raum zurückgehen. Auch für Baden-Württemberg wird vermutet, dass es sich ausserhalb von den drei Verbreitungsschwerpunkten der Art im westlichen Kraichgau, Kaiserstuhl und Tauberland bei vielen der zerstreuten Vorkommen um Anpflanzungen handelt.

Ob ursprünglich oder angepflanzt – auf jeden Fall bietet der Schaffhauser Hasebuck ab Ende April jeweils eine wunderbare Gelegenheit, die weissen Blüten dieser besonderen Pflanze aus nächster Nähe zu bestaunen.

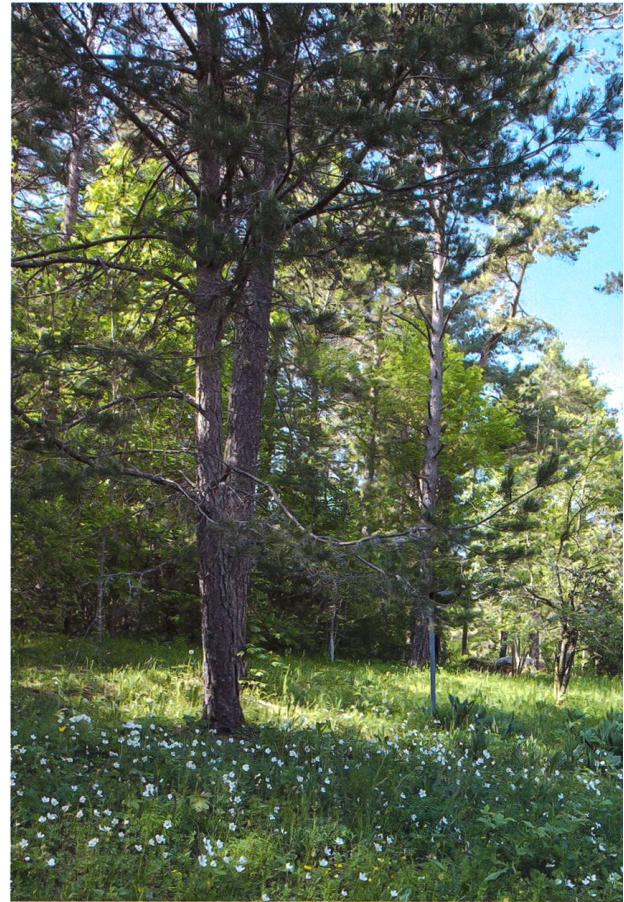


Abb. 62: Zur Förderung der Biodiversität gepflegter, lichter Wald als Lebensraum des Hügel-Windröschens (*Anemone sylvestris*) am Hasebuck.

4.2 In sonnigen Wäldern: der Färber-Waldmeister (*Asperula tinctoria*)

Fundorte nachgesucht: 8

Fundorte bestätigt: 7

Fundorte nicht bestätigt: 1

In der Schweiz stark gefährdet ist der Färber-Waldmeister (*Asperula tinctoria*; Abb. 63). Der Schwerpunkt der schweizerischen Verbreitung befindet sich in Schaffhausen und im angrenzenden Teil des Kantons Zürich. Die restlichen Vorkommen im St. Galler und Bündner Rheintal sowie einzelne Vorkommen im Jura sind deutlich kleiner. Insgesamt sind die Vorkommen also verstreut und räumlich stark getrennt. Die einzelnen Bestände sind zudem im Abnehmen begriffen. Aus diesen Gründen gilt die Art als stark gefährdet. Auch in Deutschland, wo die Art in einigen Bundesländern vorkommt, ist der Färber-Waldmeister gefährdet.

Der Lebensraum des Färber-Waldmeisters sind lichte, sonnige Eichen- und Föhrenwälder, Säume und felsige Hänge auf kalkreicher Unterlage (Abb. 64). Er mag es heiß und trocken und erträgt kalte Winter. Damit ist der Färber-Waldmeister eine derjenigen und für Schaffhausen so typischen Arten, die kontinentale Bedingungen bevorzugen, wie sie weiter im Osten zu finden sind (Kap. 1.2). Der Färber-Waldmeister kommt denn auch von Mitteleuropa bis nach Sibirien vor. Die Vorkommen in ganz Westeuropa sind genauso wie in der Schweiz sehr verstreut. Seine kontinentalen Vorlieben teilt der Färber-Waldmeister mit dem Diptam (*Dictamnus albus*; Kap. 4.4), wobei dieser deutlich weiter nach Westeuropa hinein vorkommt als der Färber-Waldmeister.

Als Pflanze ist der Färber-Waldmeister eine zierliche Erscheinung. Er ist zwar gar nicht so klein – der Stängel ist verzweigt und wird bis zu 0.5 m hoch –, aber die quirlständigen Blätter sind mit ungefähr 1 mm Breite sehr schmal. Auch die weißen Blüten sind klein, und nur ein paar wenige gruppieren sich jeweils zu einem doldigen Blütenstand. Sein italienischer Name «*Stellina tinctoria*», übersetzt «Färber-Sternchen», passt sehr gut zu dieser Pflanze: Weil die Blätter und Stängel der Pflanze so zart und im Wald nicht gut wahrnehmbar sind, stehen die weißen Blüten wie Sternchen über dem Waldboden.

Wie der Begriff «Färber» im Namen andeutet, wurde die Art früher zum Färben verwendet, so wie einige andere Arten aus der Familie der Rötegewächse, etwa der Krapp beziehungsweise die Färber-Röte (*Rubia tinctorium*). Aus den Wurzeln wurde ein Farbstoff gewonnen, der je nach Behandlung mit Eisenbeize zum Rot- oder Gelbfärben benutzt wurde. Seit Ende des 19. Jahrhunderts wird der entsprechende Farbstoff allerdings künstlich hergestellt.

Viele Rote-Liste-Arten, die in Wäldern vorkommen, konnten sich einigermassen halten und sind im Vergleich mit Arten anderer Lebensräume weniger stark zurückgegangen (Kap. 3.1). Dies trifft auch für den Färber-Waldmeister zu: Er wurde nur an einem von acht nachgesuchten Fundorten nicht bestätigt. Allerdings reagiert er sensibel, wenn die Wälder dunkler werden oder zuwachsen und so immer weniger Sonnenlicht auf den Waldboden gelangt. Der Färber-Waldmeister profitiert darum von forstlichen Eingriffen, die ihm wieder mehr Licht verschaffen.



Abb. 63: Der sehr zierliche Färber-Waldmeister (*Asperula tinctoria*) hat schmale Blätter, die zu Quirlen angeordnet sind. Die weissen Blüten sind häufig dreizipflig und stehen in doldigen Blütenständen.

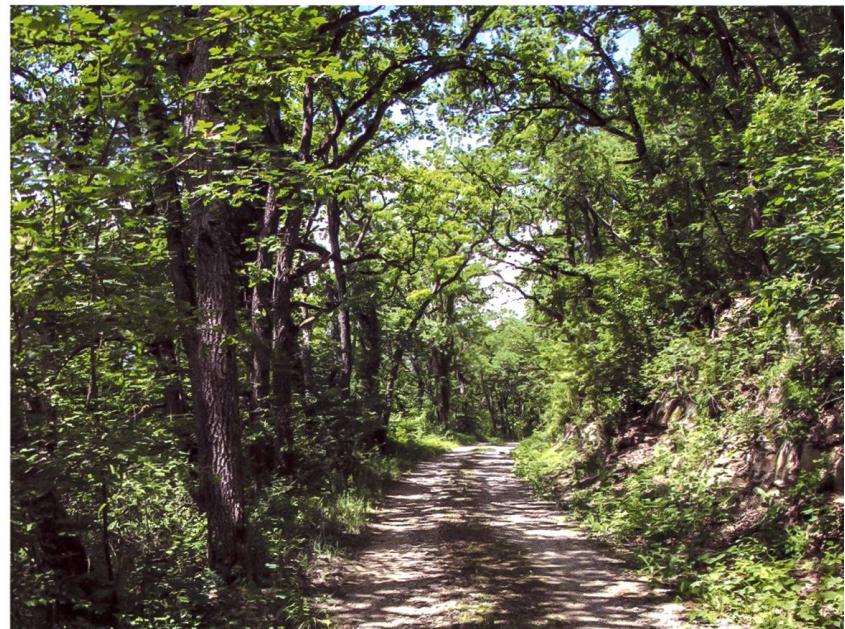


Abb. 64: Ein typischer Wuchsort des Färber-Waldmeisters (*Asperula tinctoria*), ein Waldstrassenrand in einem trockenwarmen, lichten Wald.

4.3 Leicht zu verwechseln: Aschersons Knäuelgras (*Dactylis polygama*)

Fundorte nachgesucht: 5

Fundorte bestätigt: 5

Fundorte nicht bestätigt: 0

Das Wiesen-Knäuelgras (*Dactylis glomerata*) ist mit seinen auffälligen, knäueligen Blütenständen gut bekannt und gehört zu den wichtigsten Futtergräsern in der Landwirtschaft – doch wer hat schon von Aschersons Knäuelgras (*D. polygama*) gehört? Selbst viele BotanikerInnen kennen die Art nicht. Kein Wunder, im Gegensatz zum weit verbreiteten und häufigen Wiesen-Knäuelgras ist Aschersons Knäuelgras selten. Die beiden Arten sind allerdings nicht einfach auseinanderzuhalten. Das wichtigste Merkmal ist an den Spelzen – das sind kleine, blattartige Organe, die die Fruchtknoten und Staubblätter der Gräser umhüllen – zu finden. Die äusseren Spelzen sind beim Wiesen-Knäuelgras auffällig lang behaart, bei Aschersons Knäuelgras hingegen kahl (Abb. 65). Auch die Farbe und der Blühzeitpunkt der Pflanze hilft bei der Bestimmung: Aschersons Knäuelgras ist gelblichgrün gefärbt und blüht später im Jahr, das Wiesen-Knäuelgras ist graugrün und blüht früher.

Da Aschersons Knäuelgras wohl nicht immer richtig bestimmt wurde, ist seine Verbreitung in der Schweiz ungenügend bekannt. Ein Verbreitungsschwerpunkt der Art liegt zweifellos im Kanton Schaffhausen, daneben kommt sie auch im Südtessin und um Basel vor und weist zusätzlich eine lückenhafte Verbreitung mit räumlich getrennten Vorkommen im Mittelland auf. Im Kanton Schaffhausen ist sie vor allem in den lichten Wäldern aus Eichen (*Quercus* spp.) und Hagebuchen (*Carpinus betulus*) zwischen Schaffhausen, Herblingen und Thayngen zu finden (Abb. 66). Auf den frischen, humosen Böden dieser Wälder bildet Aschersons Knäuelgras teilweise grosse Bestände. Die Eichen- und Hagebuchenwälder mit Aschersons Knäuelgras gehören zweifellos zu den schönsten und artenreichsten Wäldern Schaffhausens mit bis zu 70 Pflanzenarten auf nur 100 m². Die Krautschicht dieser Wälder ist gut entwickelt, oft entsteht ein fast wiesenartiger Eindruck. Arten wie das für Schaffhausen charakteristische Kleinblütige Fingerkraut (*Potentilla micrantha*; Kap. 4.8) oder auch der beeindruckende Türkensbund (*Lilium martagon*) können hier gefunden werden. Auch drei verschiedene Platterbsen, die seltene Schwarze Platterbse (*Lathyrus niger*), die Berg-Platterbse (*L. linifo-*



Abb. 65: Ausschnitt aus einem Blütenstand von Aschersons Knäuelgras (*Dactylis polygama*). Die Blüten sind geschlossen, umso besser sind die nicht behaarten, mit einem breiten weissen Rand versehenen äusseren Spelzen zu sehen.



Abb. 66: Aschersons Knäuelgras (*Dactylis polygama*) in einem lichten Wald bei Herblingen mit der für diese Wälder typischen dichten Krautschicht.

lius) und die Frühlings-Platterbse (*L. vernus*) wachsen in diesen Wäldern, und bei den Bäumen finden sich drei Arten aus der Gattung *Sorbus*, nämlich die Mehlbeere (*S. aria*), die Elsbeere (*S. torminalis*) und als Rarität der Speierling (*S. domestica*; Kap. 4.6).

Bei der Nachsuche von Aschersons Knäuelgras für die Rote Liste konnten alle fünf nachgesuchten Fundorte bestätigt werden. Die Vorkommen der Art sind also stabil, ein durchaus typischer Befund für viele Waldarten (Kap. 3.1), obwohl sich die Waldbewirtschaftung in den letzten 100 Jahren stark verändert hat (Kap. 1.1). Gesamtschweizerisch gilt Aschersons Knäuelgras trotzdem als potenziell gefährdet, dies vor allem wegen der relativ kleinen Fläche, welche die Art in der Schweiz insgesamt besiedelt.

4.4 Berühmtheit auf dem Rückzug: der Diptam (*Dictamnus albus*)

Fundorte nachgesucht: 12

Fundorte bestätigt: 8

Fundorte nicht bestätigt: 4

Der eindrückliche Diptam (*Dictamnus albus*; Abb. 67), eine hohe Pflanze mit grossen, tropisch wirkenden Blüten, ist eine Seltenheit, für die der Kanton Schaffhausen berühmt ist. Nur noch zwei weitere Gebiete mit Vorkommen der Art gibt es in der Schweiz, das eine im Rhonetal im Wallis, das andere im südlichen Tessin. Der Diptam ist eine südeuropäisch-asiatische Pflanze; er kommt vom nordmediterranen Raum bis weit in den Osten hinein vor (Kap. 1.2).

Der Diptam mag es eher trocken und warm; kalte Winter können ihm nichts anhaben. Sein Lebensraum sind halbschattige Standorte wie trocken-warmer Flaumeichenwälder, Föhrenwälder, Waldränder, Gebüsche und Säume. Hie und da ist er auch auf Felsen zu finden. Seine Begleiter sind die typischen Arten trockenwarmer Säume und lichter Wälder wie beispielsweise die Berg-Kronwicke (*Coronilla coronata*; Kap. 4.11), der Blutrote Storchenschnabel (*Geranium sanguineum*), der Färber-Waldmeister (*Asperula tinctoria*; Kap. 4.2) oder die Ästige Graslilie (*Anthericum ramosum*).

Im Kanton Schaffhausen wurden für die Rote Liste zwölf frühere Fundorte nachgesucht, von denen acht bestätigt werden konnten. Gesamtschweizerisch ist die Art in der Roten Liste in die Gefährdungskategorie verletzlich eingestuft worden, weil die Vorkommen klein sind und ausserdem ein Rückgang der Anzahl Individuen pro Vorkommen festzustellen ist. Kummer (1943) kannte hingegen im Kanton Schaffhausen noch ein Vorkommen des Diptams mit gegen tausend Stöcken. Bedroht ist der Diptam vor allem durch die Verdunkelung der Wälder und die Aufgabe des Niederwaldbetriebs (Kap. 1.1). Wenn die Wälder zuwachsen beziehungsweise zwischenzeitlich keine lichten Phasen durchlaufen, verschwindet die Art.

Der Diptam wird mehr als 1 m hoch und blüht von Mai bis Juni. Seine Blätter sind gefiedert und gleichen entfernt denjenigen der Esche, weshalb die Pflanze früher auch Eschenwurz genannt wurde. Die rosaroten, von dunklen Adern durchzogenen Blüten sind in einer endständigen, auffälligen Traube angeordnet. Die Pflanze besitzt viele purpurschwarze Drüsen (Abb. 68), die



Abb. 67: Der Diptam (*Dictamnus albus*) ist eine eindrückliche Pflanze und wächst in trockenen, lichten Wäldern oder an Waldrändern.



Abb. 68: Achtung, nicht anfassen! Auf dem Diptam (*Dictamnus albus*) befinden sich kleine purpurschwarze Drüsen mit Inhaltsstoffen, die beim Menschen starke Hautreizungen und Verbrennungen hervorrufen können.

ätherische Öle enthalten, weshalb die Pflanze stark zitronen- oder zimtartig riecht. Doch Achtung: In den ätherischen Ölen sind Inhaltsstoffe gelöst, die für den Menschen phototoxisch wirken. Das heisst, wenn man einen Diptam berührt und danach Sonnenlicht auf die Haut gelangt, kann es zu starken Hautreizungen bis hin zu Verbrennungen kommen. Dass der Diptam nach Zitrone riecht, kommt nicht von ungefähr: Er gehört zur Familie der Rautengewächse, in der viele Arten ätherische Öle enthalten. Am bekanntesten sind die Zitrusfrüchte. Die Rautengewächse sind sonst vor allem in den Tropen und Subtropen verbreitet, nur wenige Arten wachsen in den nördlichen, gemässigten Breiten. Umso spezieller ist es, dass eine davon in Schaffhausen vorkommt.

4.5 Eine Gebirgspflanze im Kanton Schaffhausen: die Armblütige Gänsekresse (*Fourraea alpina*)

Fundorte nachgesucht: 3

Fundorte bestätigt: 1

Fundorte nicht bestätigt: 2

Schon Ernst Kelhofer hatte 1915 auf die Armblütige Gänsekresse (*Fourraea alpina*) als Seltenheit im Kanton Schaffhausen hingewiesen und Georg Kummer beschrieb 1941 sieben Fundorte der Art im Kanton. Die Armblütige Gänsekresse wurde für die Rote Liste der Schweiz auch in Schaffhausen nachgesucht. Auf der Nachsuche, vor sich die recht genauen Fundortsbeschreibungen von Georg Kummer, liest man, dass er am besagten Ort nur ganz wenige Exemplare der Art gefunden hatte. Da fragt man sich, ob eine solch seltene Art bis heute überdauert haben kann, also fast hundert Jahre. Zweifelnd beginnt man zu suchen. Doch dann steht sie plötzlich da, die Armblütige Gänsekresse, an demselben Ort, den Georg Kummer vor so langer Zeit beschrieben hat. Und noch immer sind es nur wenige Exemplare. Die Bestätigung des alten Fundorts ist geglückt! Wie stark haben sich doch die Landschaft und die Lebensräume Schaffhausens seit den 1940er Jahren verändert (Kap. 1.1) und trotzdem hat die Art bis heute an dieser Stelle überdauert. Leider trat dieser Glücksfall nur bei einer einzigen Nachsuche ein. Von drei wiederbesuchten Fundorten der Armblütigen Gänsekresse im Kanton konnte nur ein einziger im Südranden bestätigt werden. Heute ist die Art im Kanton Schaffhausen sehr selten.

Die Armblütige Gänsekresse ist an sich eine auffällige Pflanze: Sie wird bis zu 1 m hoch, ist bläulich bereift und trägt lange Früchte (Abb. 69). Allerdings hat sie einen häufiger vorkommenden Doppelgänger, das Turmkraut (*Turritis glabra*), welches ebenfalls im Kanton Schaffhausen vorkommt. Wie unterscheiden sich die beiden Arten? Beide sind blaugrün, haben grosse, stängelumfassende ganzrandige Stängelblätter und kleine gelblich-weiße Blüten. Die Armblütige Gänsekresse besitzt aber einen ganz kahlen Stängel, die grundständigen Blätter sind oval und lang gestielt und die langen Früchte stehen vom Stängel ab. Im Gegensatz dazu ist das Turmkraut ganz unten am Stängel behaart, die grundständigen Blätter sind buchtig gezähnt und die aufrechten Früchte liegen dem Stängel an.



Abb. 69: Ein fast verblühtes Exemplar der Armblütigen Gänsekresse (*Fourraea alpina*) mit den auffälligen, langen, abstehenden Früchten, sogenannten Schoten.

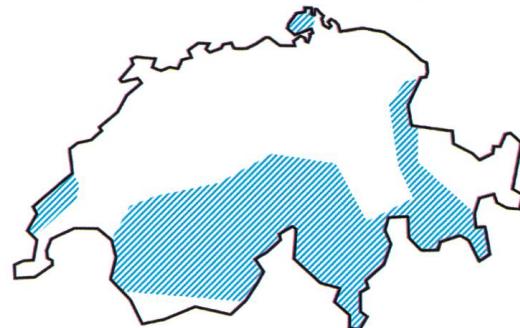


Abb. 70: Verbreitung der Armblütigen Gänsekresse (*Fourraea alpina*) in der Schweiz. Sie kommt vor allem in den Alpen, seltener im Jura, aber auch im Kanton Schaffhausen vor.

Nach der Armblütigen Gänsekresse Ausschau zu halten lohnt sich, denn sie ist, wie oben erwähnt, eine Seltenheit der Schaffhauser Flora. Be- trachtet man ihre Verbreitung in der Schweiz, so gewinnt man den Eindruck, dass es sich um eine Gebirgs- pflanze handelt, mit einem abgesprengten Vorkommen im Kanton Schaffhausen (Abb. 70). Tatsächlich handelt es sich um eine mittel- und südeuropäische Gebirgs- pflanze mit der Hauptverbreitung in den Pyrenäen und in Ostfrankreich bis hinunter zum Mittelmeer. Die Art ist wärme- und lichtliebend und wächst gerne an sonnigen Jurakalkfelsen, im Trockengebüs- ch oder im lichten Flaumeichenwald (Abb. 71). Wegen dieser öko- logischen Vorlieben bezeichnet Kummer die Armblütige Gänsekresse denn auch als von «mediterraner Herkunft».



Abb. 71: Flaumeichenwald. Die mehrstämmigen dünnen Bäume sind Zeugen ehemaliger Niederwaldbewirtschaftung (Kap. 1.1). In solchen Wäldern wachsen licht- und wärmelieben- de Arten, wie etwa die Armblütige Gänsekresse (*Fourraea alpina*).

4.6 Seltener Waldbaum der Schweiz: der Speierling (*Sorbus domestica*)

Fundorte nachgesucht: 33 Fundorte bestätigt: 33 Fundorte nicht bestätigt: 0

Kaum jemand kennt den Speierling (*Sorbus domestica*; Abb. 72) und falls doch, dann noch am ehesten seine Früchte von einem Marktbesuch während der Ferien in Italien. Dort werden die rotwangigen, birnenförmigen Früchte zum Verkauf angeboten. Allerdings stammen die Früchte im Verkauf von einer Zuchtform. Die Früchte des wilden Speierlings sind klein, gelb, meist kugelig – und niemand beißt freiwillig hinein, so bitter-sauer sind sie. Wilde Speierlinge findet man auch in der Schweiz, allerdings sehr selten: Nur wenige hundert Speierlinge wachsen gesamthaft am Neuenburgersee, im nördlichen Jura und im Kanton Schaffhausen, wobei der Kanton Schaffhausen mit rund 200 Speierlingen das grösste Vorkommen der Schweiz besitzt.

Ist der Speierling in der Schweiz einheimisch? Man geht davon aus, dass ihn die Römer in viele Gebiete nördlich der Alpen eingeführt haben. Seine getrockneten Früchte waren ein beliebter Durstlöscher (z.B. der Legionäre). Später wurde der Saft der Speierlingsfrüchte auch zum Klären des Mosts verwendet. Schliesslich liefert der Speierling ein auf dem Holzmarkt noch heute begehrtes und teures Wertholz. Der Speierling wurde deshalb in vielerlei Hinsicht vom Menschen gefördert und viele seiner Vorkommen in Mitteleuropa sind deshalb künstlich. Im Gegensatz dazu gelten aber die Vorkommen des Speierlings im Kanton Schaffhausen als natürlich.

Im Kanton Schaffhausen kommt der Speierling an Waldrändern und in Eichenwäldern – oft ehemaligen Niederwäldern (Kap. 1.1) – in zwei getrennten Teilverkommern im Randen und Reiat sowie im Südrandenvor (Abb. 73). Seine Verbreitung im Kanton ist gut bekannt, da die Einzelbäume verschiedentlich kartiert wurden. Die meisten Schaffhauser Speierlinge haben einen Durchmesser von 30 bis 50 cm, Jungwuchs ist hingegen selten. Leicht zu erkennen ist der Speierling nicht. Sein Laub und seine weissen, insektenbestäubten Blüten gleichen jenen der verwandten Vogelbeere (*S. aucuparia*), seine schuppig hellgraue Rinde jener der Traubeneiche (*Quercus petraea*). Nur seine Früchte weisen ihn klar als Speierling aus. Im Kanton Schaffhausen ist

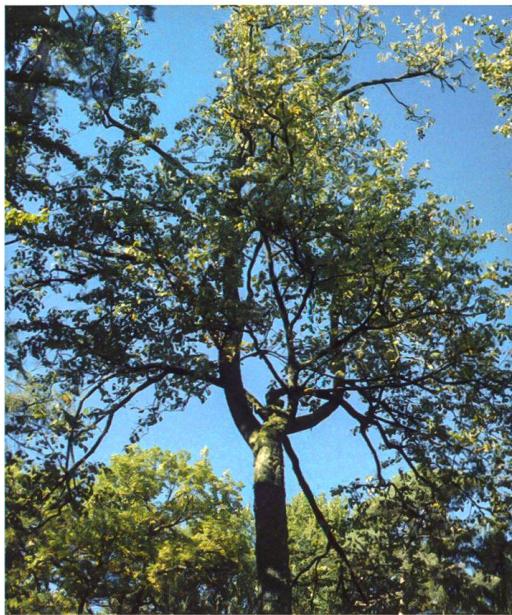


Abb. 72: Der Speierling (*Sorbus domestica*) kann stattliche Exemplare bilden; hier ein Exemplar bei Stetten.

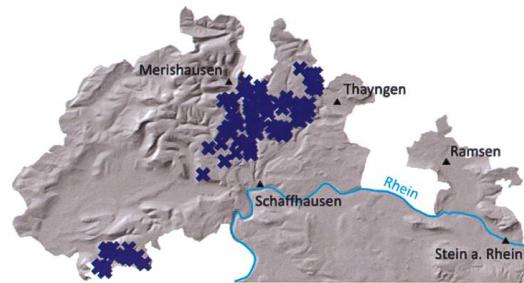


Abb. 73: Verbreitung der Einzelbäume des Speierlings (*Sorbus domestica*; blaue Kreuze) im Kanton Schaffhausen (nach Kamm et al. 2012; Reliefkarte reproduziert mit Bewilligung von swisstopo JA100118).

der Speierling kaum zurückgegangen: Alle 33 im Rahmen der Nachsuche für die Rote Liste wieder besuchten Bäume konnten bestätigt werden.

Wie kann sich ein Baum, der in einer Dichte von nur einem Individuum pro 60 Hektaren Wald vorkommt, fortpflanzen? Dies wurde im Kanton Schaffhausen mittels genetischer Methoden untersucht. Es zeigte sich erstaunlicherweise, dass Speierlinge ihren Pollen über mehrere Kilometer hinweg austauschen, so dass sogar die beiden getrennten Teilvorkommen über 16 Kilometer hinweg durch Pollen-Übertragung durch Insekten (v.a. Bienen) miteinander verbunden sind. Auch die Früchte des Speierlings werden über mehrere Kilometer von grösseren Säugetieren, vor allem von Wildschweinen, ausgebreitet.

Naturschutz und FörsterInnen haben in den letzten Jahren an Waldrändern, auf Lichtungen und in Hecken viele Speierlinge gepflanzt, auch im Kanton Schaffhausen. Dabei wurden auch nicht einheimische Herkünfte – etwa aus Italien – verwendet. Gerade im Kanton Schaffhausen mit seinem natürlichen Speierlingsbestand wäre die Verwendung von Herkünften aus dem Kanton selbst besonders wichtig, damit das lokale Erbgut der Schaffhauser Speierlinge nicht verwischt wird.

4.7 Mit dem Ackerbau eingewandert: die Sicheldolde (*Falcaria vulgaris*)

Fundorte nachgesucht: 12

Fundorte bestätigt: 6

Fundorte nicht bestätigt: 6

Die Sicheldolde (*Falcaria vulgaris*) ist in Europa weit verbreitet. Sie kommt von Frankreich und Nordspanien über Italien und Griechenland bis nach Südrussland vor, im Norden bis ins südliche Schweden. Sie gilt als ursprünglich mediterran-westasiatisch, bei uns ist sie wahrscheinlich schon vor langer Zeit mit den ersten Ackerbau betreibenden Menschen eingewandert.

Die Sicheldolde gehört zur artenreichen Familie der Doldenblütler, zu denen auch so bekannte Arten wie Karotte, Petersilie, Fenchel und Dill gehören. Die Arten der Doldenblütler sind nicht immer einfach zu unterscheiden und oft sind reife Samen für die eindeutige Bestimmung nötig. Die Sicheldolde kann aber kaum verwechselt werden, auch wenn sie noch nicht blüht. Um die Art sicher zu erkennen, reicht ein Blick auf ihre Blätter: Diese sind mit ihren starren, blaugrünen und stark gezähnten, bandförmigen und teilweise leicht sichelförmig gebogenen Blattabschnitten unverwechselbar (Abb. 74). Die kleinen weissen Blüten mit ihren nur ungefähr 0.6 mm langen Kronblät-



Abb. 74: Die blaugrünen, stark gezähnten Blätter der Sicheldolde (*Falcaria vulgaris*) sind unverwechselbar.



Abb. 75: Die kleinen, nur wenige Millimeter grossen weissen Blüten der Sicheldolde (*Falcaria vulgaris*) sind zu reichblütigen Dolden vereint.

tern sind hingegen unauffällig und zeigen ihre Schönheit erst bei näherer Betrachtung (Abb. 75).

Passend zu ihrer mediterran-westasiatischen Herkunft mag es die Sicheldolde gerne warm und eher trocken, so wie man es im Kanton Schaffhausen finden kann (Kap. 1.1). Hier besiedelt sie trockene, eher nährstoff- und kalkreiche Böschungen und Säume entlang von Äckern, Wegen oder Strassen (Abb. 76).

Der Kanton Schaffhausen weist die meisten Vorkommen dieser schweizweit seltenen Pflanze auf, doch kommt sie auch hier nur an wenigen Fundorten vor. Im Zuge der Nachsuchen für die Rote Liste konnten nur sechs von zwölf nachgesuchten Fundorten bestätigt werden. Der Rückgang ist also beträchtlich. Die aktuellen Fundstellen weisen manchmal nur einige Pflanzen auf wenigen Quadratmetern auf, manchmal sind es grössere Populationen. Auch wenn der Kanton Schaffhausen noch einige Vorkommen der Art besitzt, so sind diese doch durch Strassenverbreiterungen, Zuwachsen von Böschungen oder durch eine intensivere landwirtschaftliche Bewirtschaftung gefährdet.

Schweizweit wird die Sicheldolde in der Roten Liste in der höchsten Gefährdungsstufe als vom Aussterben bedroht eingestuft. Ausschlaggebend für diese Einteilung ist nicht allein der schweizweite Rückgang der Art in den letzten Jahrzehnten, schwerwiegender sind die düsteren Zukunftsaussichten: Prognostiziert ist eine weitere Verkleinerung der Populationsgrössen. Ohne spezifische Artförderungsmassnahmen scheint die Zukunft der Art in der Schweiz nicht gesichert.

Weltweit braucht man sich um die Art hingegen keine Sorgen zu machen: Dank des Menschen hat die Art den Sprung über den Atlantik nach Nord- und Südamerika geschafft. Dort ist sie nun in gewissen Gegenden ein lästiges und schwierig zu bekämpfendes Unkraut, da sie sich auch durch Wurzelverzweigungen ausbreiten kann. In Nord- und Südamerika gilt die Sicheldolde deshalb als invasiver Neophyt (Kap. 1.1), während sie in ihrer Heimat bei uns stark gefährdet ist.

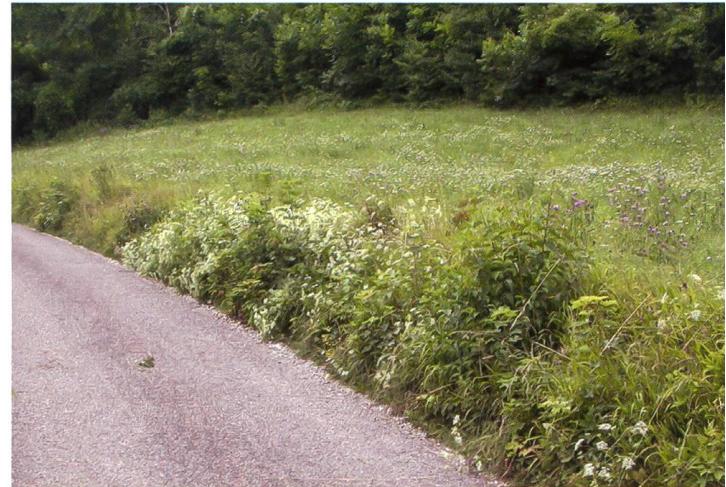


Abb. 76: Fundort der Sicheldolde (*Falcaria vulgaris*) an einer Strassenböschung. Die Art besiedelt hier nur einen schmalen Streifen.

4.8 Charakteristisch für Schaffhausen: das Kleinblütige Fingerkraut (*Potentilla micrantha*)

.....

Fundorte nachgesucht: 45	Fundorte bestätigt: 40	Fundorte nicht bestätigt: 5
--------------------------	------------------------	-----------------------------

.....

Das Kleinblütige Fingerkraut (*Potentilla micrantha*; Abb. 77) ist eine Pflanze, die in Schaffhausen zwar an vielen Stellen zu finden ist – und doch ist es speziell, dass sie hier überhaupt vorkommt. Ihre Hauptverbreitung befindet sich nämlich im gebirgigen Mittelmeerraum. In der Schweiz kommt das Kleinblütige Fingerkraut verbreitet im Tessin, in der Waadt und um Genf vor – sowie eben im Kanton Schaffhausen. Mit ihrer Verbreitung in der Schweiz steht die Art stellvertretend für eine Reihe weiterer Arten, die ein ähnliches Verbreitungsmuster zeigen, etwa der Schwarzwerdende Geissklee (*Cytisus nigricans*; Kap. 1.2) oder der Bayrische Bergflachs (*Thesium bavarum*; Kap. 4.13).

Für die Rote Liste wurde das Kleinblütige Fingerkraut im Kanton Schaffhausen an 45 früheren Fundorten nachgesucht, wovon 40 bestätigt werden konnten. Die Art ist also kaum zurückgegangen. Hier wie in der ganzen Schweiz gilt sie als nicht gefährdet. Dieser positive Befund dürfte auf die Vielfalt der Lebensräume, in denen das Kleinblütige Fingerkraut wächst, zurückzuführen sein: lichte Waldränder und Ränder von Waldstrassen, Mauern, trockenwarne Wälder und Gebüsche. Dieser Befund deckt sich mit den Auswertungen in Kapitel 3.1, wonach sich Wald-Arten besser halten konnten als Arten anderer Lebensräume. Im Kanton Schaffhausen kommt das Kleinblütige Fingerkraut im Randen, im Reiat und bei Dörflingen vor, mit einem Verbreitungsschwerpunkt rund um das Herblingertaal. Auch am nahen Hohentwiel bei Singen in Baden-Württemberg ist es zu finden.

Ob und wie sich das Verbreitungsgebiet des Kleinblütigen Fingerkrauts seit Georg Kummer (1943) verändert hat, zeigt ein Vergleich aller damals bekannten mit in den Jahren 2000–2017 wiederaufgesuchten Fundorten (Büttner & Holderegger 2018). Auf den beiden Karten für 1943 und 2000-2017 (Abb. 78) ist zu sehen, dass es zwar immer noch fast im gesamten früheren Schaffhausern Verbreitungsgebiet vorkommt, dass sich die Vorkommen in gewissen Gebieten allerdings gelichtet haben (z.B. Beringen, Neuhuuserwaald, Tanzplatz/Ängiwald, Bröömle, Holenbaum im Hauental, nördlicher Geissberg), dass die Art in einigen Gebieten nicht mehr zu finden ist (z.B. Ramsen) oder



Abb. 77: Das Kleinblütige Fingerkraut (*Potentilla micrantha*) mit seinen an der Basis auffällig rot gefärbten Kelchblättern, einem seiner Bestimmungsmerkmale (siehe auch Titelbild).

dass sich die Fundstellen an den Rändern des Verbreitungsgebiets ausgedünnt haben (z.B. Funktenrain bei Dörflingen). Einige wenige neue Fundorte sind indes hinzugekommen (z.B. Stein am Rhein, Rändli, Tüele).

Mit seinen kleinen und zierlichen Blüten ist das Kleinblütige Fingerkraut nicht sehr auffällig, doch ist es leicht an den stark rot gefärbten Basen der Kelchblätter, die zwischen den weißen (manchmal auch rosa) Blütenblättern hervorscheinen (Abb. 77) sowie an den bandförmigen Staubfäden erkennbar.



Abb. 78: Verbreitung des Kleinblütigen Fingerkrauts (*Potentilla micrantha*) im Kanton Schaffhausen im Jahr 1943 (links; blaue Kreuze gemäss Kummer 1943) und aktuelle Verbreitung (2000-2017) des Kleinblütigen Fingerkrauts (rechts; grüne Kreuze; verändert nach Büttner & Holderegger 2018). Die Art kam und kommt in Rüdlingen/Buchberg nicht vor. (Reliefkarten reproduziert mit Bewilligung von swisstopo JA100118.)

4.9 Betörender Duft, saurer Name: die Essig-Rose (*Rosa gallica*)

Fundorte nachgesucht: 17

Fundorte bestätigt: 5

Fundorte nicht bestätigt: 12

Unter den speziellen Arten des Kantons Schaffhausen finden sich auch mehrere seltene, zum Teil sehr seltene Wildrosen (*Rosa* spp.), die in der Schweiz auf der Roten Liste stehen. Wildrosen mit ihren roten, rosa, cremefarbenen oder weissen, immer ungefüllten Blüten gehören zu den schönsten Sträuchern der Schweiz. Ihre Arten- und Formenvielfalt ist gross – rund 30 Wildrosen-Arten kommen in der Schweiz vor. Allerdings sind bei den einzelnen Sträuchern die Merkmale nicht immer typisch ausgebildet. Darüber hinaus kreuzen sich Wildrosen-Arten häufig untereinander und man findet deshalb nicht selten Hybride zwischen zwei oder gar mehreren Arten. Dies führt dazu, dass Wildrosen – mit wenigen Ausnahmen – alles andere als einfach zu bestimmen sind.

Eine Wildrose, die recht einfach erkannt werden kann, ist die Essig-Rose (*R. gallica*). Der kleine Strauch wird nur etwa 1 m hoch, hat grosse, dunkelrosa bis purpurne Blüten (Abb. 79) und einen intensiven Rosenduft, die Kelchblätter sind zurückgebogen. Neben den grossen, auffälligen, sichelförmig gebogenen Stacheln zeigen sich am Stängel des Strauches auch gerade Stacheln. Während viele Wildrosen-Arten Blätter mit sieben Teilblättern haben, hat die Essig-Rose nur deren drei oder fünf. Wegen ihrer schönen Blütenfarbe und dem betörenden Duft ist die Essig-Rose die Stammform unzähliger unserer Gartenrosen. Schon lange wird die Essig-Rose gezüchtet, eingekreuzt und kultiviert. Der Name Essig-Rose bezieht sich darauf, dass die Blütenblätter zur Herstellung von Rosen-Essig genutzt werden.

Der Lebensraum der wilden Essig-Rose sind Waldränder, Hecken und lichte Wälder. In der Schweiz weist die Art ein auffälliges Verbreitungsgebiet auf: Sie kommt ausschliesslich um Genf herum und im Kanton Schaffhausen sowie im angrenzenden Norden des Kantons Zürich vor. Nur im Tessin gibt es einige wenige zusätzliche Vorkommen. Bei der südeuropäischen Essig-Rose handelt es sich also um eine weitere Art der Schaffhauser Hügelflora (Kap. 1.2). Leider zeigte die Fundortkontrolle für die Rote Liste, dass die Essig-Rose sehr viele Fundorte im Kanton Schaffhausen eingebüsst hat: Von 17 wieder aufge-

suchten Fundorten konnten nur fünf aktuell bestätigt werden. Dies ist ein dramatischer Rückgang, auch wenn die Lebensräume der Art heute mit Waldrand- und Heckenverträgen gefördert werden. Noch Kummer (1943) hatte die Art als im Kanton Schaffhausen ziemlich weit verbreitet bezeichnet. Davor kann aktuell keine Rede mehr sein. Heute findet sich die Essig-Rose im Schaffhausischen fast nur noch im Klettgau. Auf der Roten Liste der Schweiz ist sie als gefährdet eingestuft.

Eine weitere spezielle Wildrosen-Art des Kantons Schaffhausen, die hier allerdings schon immer selten war, ist die Reichstachelige Rose (*R. spinosissima*). Sie wächst vor allem an Felsen, an Hangkanten und auf felsigen Gräten. Die Reichstachelige Rose ist einfach zu erkennen. Auch sie wächst als nur kleiner Strauch bis 80 cm Höhe, ihre Blätter bestehen aus neun Teilblättern (nur zwei Wildrosen der Schweiz zeigen dieses Merkmal), der Stängel ist mit vielen schlanken, geraden Stacheln versehen und die Blüten sind schneeweiss (Abb. 80).



Abb. 79: Die dunkelrosafarbenen Blüten der gefährdeten Essig-Rose (*Rosa gallica*) in einem Gebüsch.



Abb. 80: Die weiss-blühende Reichstachelige Rose (*Rosa spinosissima*) wächst in der Schweiz vor allem im Jura und gilt als nicht gefährdet.

4.10 Sehr speziell und hoch gefährdet: der Kugelige Lauch (*Allium rotundum*)

Fundorte nachgesucht: 8

Fundorte bestätigt: 3

Fundorte nicht bestätigt: 5

Der Kugelige Lauch (*Allium rotundum*; Abb. 81) war schon immer eine der besonderen Arten des Kantons Schaffhausen (Abb. 82). Von acht für die Rote Liste nachgesuchten früheren Fundorten im Kanton konnten nur drei bestätigt werden. Das Risiko, dass der Kugelige Lauch in unmittelbarer Zukunft ausstirbt, ist extrem hoch – das besagt seine Einstufung in der Roten Liste der Schweiz in die Kategorie vom Aussterben bedroht. Die einzelnen Populationen sind klein (jeweils unter 50 Individuen) und somit anfällig für natürliche oder durch den Menschen verursachte Störungen. Sie weisen vermutlich auch eine geringe genetische Vielfalt auf. Beides stellt ihr Weiterbestehen ernsthaft in Frage. Überdies gilt die Art auch europaweit als stark gefährdet. Der Kanton Schaffhausen beherbergt zwar noch die meisten Fundstellen des Kugeligen Lauchs in der Schweiz, doch sind es auch hier nur noch ganz wenige. Diese befinden sich alle im Klettgau. Weitere Fundstellen liegen bei Rafz im Kanton Zürich. Die Vorkommen im benachbarten Hegau konnten letzthin nicht mehr bestätigt werden.

Der Kugelige Lauch mag es hell, warm und eher kontinental – man könnte von einem gemässigten Steppenklima sprechen. Seinen Verbreitungsschwerpunkt hat dieser Lauch in Südeuropa beziehungsweise im östlichen Mittelmeergebiet. Von Schaffhausen her zieht sich sein Verbreitungsareal nordwärts weiter in die Schwäbische und Fränkische Alb bis nach Mitteldeutschland, dem Rhein entlang bis in die Oberrheinebene und nach Mittelfrankreich. Ostwärts reicht es bis in den Kaukasus und Vorderasien. Auch wenn dieses Verbreitungsgebiet auf den ersten Blick gross erscheint: In den mitteleuropäischen Populationen kommt der Kugelige Lauch häufig nur mit sehr wenigen Individuen vor. Diese blühen zudem unregelmässig. Manchmal findet man viele blühende Exemplare an einem Ort und im Folgejahr nur ganz wenige. Es ist daher schwer, die Lebensraumansprüche des Kugeligen Lauchs genau anzugeben. Wo Kummer (1939) noch von Vorkommen vor allem in Äckern spricht, wird in der heutigen Literatur ein weit grösserer Bereich angegeben: von Rebbergen und Rebbergmauern, lückigen Trockenra-

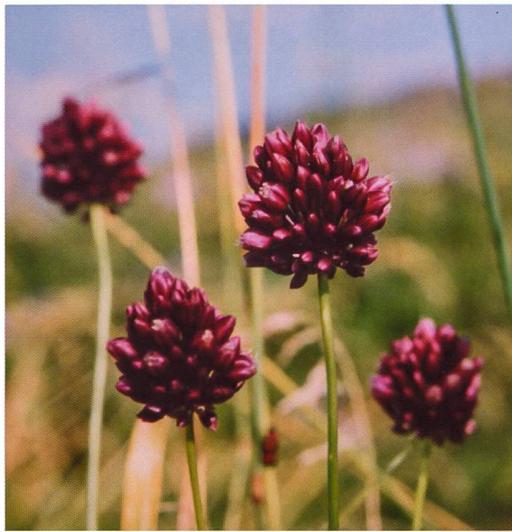


Abb. 81: Eine Schaffhauser Besonderheit ist der sehr seltene Kugelige Lauch (*Allium rotundum*) mit seinen Blüten auf ungleich langen Blütenstielen.



Abb. 82: Heute bekanntes Verbreitungsgebiet des Kugeligen Lauchs (*Allium rotundum*; blaue Schraffur) im Klettgau und in der Gegend von Rafz. Die Fundorte im Wallis und Tessin konnten schon länger nicht mehr bestätigt werden (grüne Schraffur).

sen, Brachen und trockenen Wegrändern, bis hin zu Bachborden, Säumen und Waldrändern.

Als mögliche Gefährdungsursachen für den Rückgang des Kugeligen Lauchs gelten die Zerstörung und Veränderung seines Lebensraums, etwa wenn Säume entfernt werden, entlang von Bächen gebaut oder Material abgelagert wird, wenn Rebberge aufgelassen werden oder der Rebbau intensiviert wird. 1998 wurde die Gesamtindividuenzahl des Kugeligen Lauchs im Kanton Schaffhausen auf unter 50 Exemplare geschätzt. Auch wenn Kummer die Art im Jahr 1939 schon als selten bezeichnet hat und dieser Lauch heute noch, allerdings mit wenigen Individuen, vorkommt, kann keine Entwarnung gegeben werden. Darum wird der Kugelige Lauch mit einem speziellen Aktionsplan im Kanton Schaffhausen gefördert.

4.11 Steht unter Beobachtung: die Berg-Kronwicke (*Coronilla coronata*)

Fundorte nachgesucht: 19

Fundorte bestätigt: 11

Fundorte nicht bestätigt: 8

Als ob es eine Krone wäre, streckt die Berg-Kronwicke (*Coronilla coronata*; Abb. 83) ihre gelben, kreisrund in einem Köpfchen angeordneten Blüten empor. Von den verschiedenen Kronwicken ist sie diejenige mit der am schönsten ausgebildeten Krone, weshalb sie früher Gekrönte Kronwicke genannt wurde.

Die Berg-Kronwicke wächst in trockenwarmen Säumen, und dies macht sie so typisch und bezeichnend für die Vegetation im Kanton Schaffhausen. Im Gegensatz zu anderen Gebieten der Schweiz finden sich in Schaffhausen viele solcher trockenwarmer Säume. Das sind etwa Streifen vor Waldrändern und Gebüschen, sehr lückige Waldbestände (Abb. 84), nicht gemähte Wegborde, Felskanten oder die Ränder von Geröllhalden. Solche trockenwarmen Säume kommen vor allem an Südhängen vor und grenzen häufig an Trockenwiesen und wärmeliebende Wälder an. Gut zu beobachten ist dies etwa beim Laadel oder an der Gräate bei Merishausen, wo sich Säume, Trockenwiesen und Gebüsche mosaikartig abwechseln und die Berg-Kronwicke von den Säumen bis in die Trockenwiesen hinein wächst. Ein anderes Beispiel sind Flaumeichenwälder, etwa bei Osterfingen, wo die Berg-Kronwicke gerne die Waldstrassenränder besiedelt. Auch wenn solche Säume meist nur kleinflächig sind, weisen sie eine erstaunlich hohe Artenvielfalt auf. Neben vielen Tierarten finden sich auch viele seltene, wärmeliebende Pflanzen in diesem Lebensraum. Dass viele in diesem Buch erwähnte Rote-Liste-Arten hier vorkommen, ist ein Hinweis darauf, wie wichtig diese Saum-Lebensräume sind. Beispiele sind der Gelbe Würger (*Orobanche lutea*; Kap. 4.14), der Diptam (*Dictamnus albus*; Kap. 4.4) oder das Blaugrüne Labkraut (*Galium glaucum*; Kap. 4.12). Nicht zuletzt sind diese Säume auch sehr farbenprächtig: Eines ihrer Aushängeschilder ist der Blutrote Storchenschnabel (*Geranium sanguineum*) mit seinen grossen, leuchtend roten, schon von weitem auffälligen Blüten.

Die Berg-Kronwicke selbst mag es nicht nur warm, sondern etwas kontinental (Kap. 1.2); sie erträgt grosse Temperaturschwankungen und eher kalte

Winter. Sie wächst in den tieferen Lagen des Kantons Schaffhausen, häufig an Hängen und bevorzugt kalkhaltige Böden. Im Jura findet man die Berg-Kronwicke hie und da. Sie ist ungefähr von Yverdon bis Schaffhausen verbreitet, doch ist sie im Randen besonders häufig, etwa an den südexponierten Waldrändern um Merishausen herum, bei Hemmental oder im Wangetel.

Für die Rote Liste wurden 19 bekannte Fundorte der Berg-Kronwicke nachgesucht, elf davon konnten bestätigt werden. Die Art gilt in der Schweiz als potenziell gefährdet. Das heisst, derzeit ist die Berg-Kronwicke noch in keiner Gefährdungskategorie der Roten Liste aufgeführt, steht aber kurz davor, aufgrund der Abnahme der Grösse der Populationen sowie einer Abnahme des tatsächlich in der Schweiz besiedelten Gebiets in die nächsthöhere Gefährdungskategorie eingeteilt zu werden.



Abb. 83: Nur an warmen Stellen im Kanton kommt die Berg-Kronwicke (*Coronilla coronata*) vor.



Abb. 84: Sehr lückiger Flaumeichenwald bei Osterfingen, einer der typischen Lebensräume der Berg-Kronwicke (*Coronilla coronata*).

4.12 Ein Hauch von Süden: das Blaugrüne Labkraut (*Galium glaucum*)

Fundorte nachgesucht: 6	Fundorte bestätigt: 3	Fundorte nicht bestätigt: 3
-------------------------	-----------------------	-----------------------------

Ein Vertreter der südeuropäischen Flora ist das Blaugrüne Labkraut (*Galium glaucum*; Abb. 85). Es kommt an trockenen und sehr warmen Standorten vor, bei Thayngen, um die Stadt Schaffhausen herum, in Stein am Rhein, mit einer Ausstrahlung in den Norden des Kantons Zürich. Dann findet man es wieder im Wallis sowie vereinzelt in der Waadt und um Genf. Sein Hauptverbreitungsgebiet ist indes der südeuropäische Raum. Da das Blaugrüne Labkraut Trockenheit gut erträgt, bevorzugt es als Lebensraum steinige Hänge oder Felsen (Abb. 86), trockene Hügel, Trockenwiesen auf Kalk und warme Säume, wie sie typisch für den Kanton Schaffhausen sind. Solche Säume ertragen nur mässige Eingriffe. Hie und da eine späte Mahd ist kein Problem, hingegen bewirkt eine Überdüngung ihr Verschwinden. Umgekehrt können solche Säume bei völliger Nutzungsaufgabe verbuschen oder sich wiederbewalden. In der Schweiz sind trockene Saumgesellschaften generell im Rückgang begriffen. Gewisse Arten, wie etwa der Bayrische Bergflachs (*Thesium bavarum*; Kap. 4.13), können sich dank angepasster, naturschutzorientierter Nutzung einigermassen halten, während andere Arten wie das Blaugrüne Labkraut anhaltende Verluste verzeichnen.

In der Roten Liste der Schweiz ist das Blaugrüne Labkraut als verletzlich eingestuft, weil seine Populationen nur geringe Grössen aufweisen und diese zudem in Abnahme begriffen sind. Während Kummer die Pflanze für den Kanton und seine Umgebung im Jahr 1945 noch als relativ häufig mit «da und dort, vor allem auf Nagelfluh und Kalk» und über zwanzig Fundorte im Kanton Schaffhausen verzeichnete, können die heutigen Fundorte an einer Hand abgezählt werden: Von sechs für die Rote Liste nachgesuchten Fundorten im Kanton konnten nur drei bestätigt werden.

Seinen Namen hat das Blaugrüne Labkraut daher, dass die ganze Pflanze oft bläulich bereift wirkt. Früher hiess sie «Meergrüner Waldmeister», weil ihre Wuchsform der eines gewöhnlichen Waldmeisters ähnelt, im Unterschied zu diesem aber, wie der Name sagt, blaugrüne statt gräsergrüner Blätter aufweist. Zudem sind die Blattränder des Blaugrünen Labkrauts leicht einge-



Abb. 85: Typisch für das Blaugrüne Labkraut (*Galium glaucum*) sind seine bläulichgrüne Farbe und seine vielen kleinen, weissen Blüten.

rollt, was die Blätter dünn erscheinen lässt. Die Farbe der gesamten Pflanze, die dünnen Blätter und der locker rispige Blütenstand mit seinen vielen kleinen, milch-weißen Blüten verleihen der Pflanze ein südlich wirkendes Aussehen – ein weiß-blauer Schleier, ein Hauch Mittelmeer.



Abb. 86: Das Blaugrüne Labkraut (*Galium glaucum*) wächst an trockenwarmen Standorten, in Säumen oder auf Felsen und ist im Rückgang begriffen.

4.13 Unscheinbare Zierde unserer Flora: der Bayrische Bergflachs (*Thesium bavarum*)

Fundorte nachgesucht: 25

Fundorte bestätigt: 24

Fundorte nicht bestätigt: 1

Vielleicht gerade weil der Bayrische Bergflachs (*Thesium bavarum*) nicht mit grossen farbigen Blüten auftrumpfen kann, nannte ihn Kummer (1941) eine «Zierde unserer Flora». Die vielstänglige Pflanze erreicht zwar mit bis 80 cm eine stattliche Höhe, ist aber trotzdem leicht zu übersehen. Mit ihrer gras- bis blaugrünen Farbe, den nur wenige Zentimeter langen, schmal-lanzettlichen Blättern und dem fein verzweigten Blütenstand hebt sie sich oft kaum von der umgebenden Vegetation ab. Auch wenn sie in Vollblüte steht, bleibt sie unauffällig. Zwar bildet der Bayrische Bergflachs sehr viele Blüten aus, doch weisen die kleinen, weissen Blüten nur gerade einen Durchmesser von 4-5 mm auf (Abb. 87).

Bei der Nachsuche für die Rote Liste wurde der Bayrische Bergflachs an 24 von 25 abgesuchten Stellen wiedergefunden. Dies ist ein sehr erfreuliches Ergebnis, gehört doch der Bayrische Bergflachs zu den charakteristischen Vertretern der trockenwarmen Schaffhauser Hügelflora (Kap. 1.2). Typische Lebensräume der Art sind sonnige Waldränder, Felsfluren, lichte Wälder und leicht verbuschte, trockenwarme Wiesen (Abb. 88). An solchen Stellen kommt sie gerne zusammen mit der Berg-Kronwicke (*Coronilla coronata*; Kap. 4.11), dem Blutroten Storchenschnabel (*Geranium sanguineum*) oder der Hirschwurz (*Peucedanum cervaria*) vor, ebenfalls Arten, die in den eigentlichen Trockenwiesen fehlen, da sie regelmässigen Schnitt schlecht ertragen. Teilweise kann man den Bayrischen Bergflachs in grossen Beständen antreffen wie zum Beispiel im Naturschutzgebiet Laadel bei Merishausen. Offenbar profitiert die Art dort von der Gebietspflege durch den Naturschutz.

Der Bayrische Bergflachs ist schweizweit als potenziell gefährdet eingestuft. Dies vor allem deshalb, weil die Art in der Schweiz nur in wenigen Gebieten vorkommt: ausserhalb des Kantons Schaffhausen im nördlichen Teil der Kantone Zürich und Aargau sowie im Churer Rheintal, im Unterengadin und im Tessin. Die Vorkommen im Kanton Schaffhausen und im angrenzenden Teil des Kantons Zürich können als südwestliche Ausläufer der grossen baden-württembergischen Vorkommen auf der Schwäbischen Alb

angesehen werden und gehören interessanterweise zu den westlichsten dieser kontinentalen Art überhaupt. Ihren Verbreitungsschwerpunkt hat die Art in Südosteuropa und im südöstlichen Mitteleuropa.

Neben dem Bayrischen Bergflachs kommen in Schaffhausen noch drei weitere Bergflachs-Arten vor. Während zwei dieser Arten sehr selten sind und kaum angetroffen werden, kann der Pyrenäen-Bergflachs (*T. pyrenaicum*) in Trockenwiesen gefunden werden, zum Beispiel um Hemmental. Er sieht dem Bayrischen-Bergflachs sehr ähnlich, hat aber deutlich schmalere, gelbgrüne Blätter und die weissen Blütenblätter sind nach der Blüte nur an der Spitze eingerollt.

Wie auch die anderen Bergflachs-Arten ist der Bayrische Bergflachs ein Halbparasit, das heisst, er kann zwar selbst Photosynthese betreiben, profitiert aber von den umgebenden Pflanzen, indem er sich mit seinen Wurzeln an die Wurzeln anderer Pflanzen andockt und so Wasser und Nährstoffe von diesen bezieht. Die Bergflachs-Arten sind dabei nicht wählerisch, sondern zapfen einfach diejenigen Arten an, die gerade zufällig in der Nachbarschaft wachsen.



Abb. 87: Die Blütenstände des Bayrischen Bergflachs (*Thesium bavarum*) sind stark verzweigt und weisen eine grosse Zahl kleiner, weisser Blüten auf.



Abb. 88: Ein typischer Lebensraum des Bayrischen Bergflachs (*Thesium bavarum*) sind leicht verbuschte Säume an trockenwarmen Hängen.

4.14 Kaum beachtete Seltenheit: der Gelbe Würger (*Orobanche lutea*)

Fundorte nachgesucht: 13

Fundorte bestätigt: 4

Fundorte nicht bestätigt: 9

Von den verschiedenen Würger-Arten in der Schweiz ist der Gelbe Würger (*Orobanche lutea*; Abb. 89), auch Gelbe Sommerwurz genannt, einer der stark gefährdeten. Seine zwei grösseren Vorkommen befinden sich zum einen im Rheintal (St. Gallen und Graubünden) und zum anderen im Schaffhausern und im nördlichen Teil des Kantons Zürich. Im Kanton Schaffhausen kommt die Art meist auf den Randenwiesen vor. Im Rahmen der Roten Liste wurde auch diese Art nachgesucht: Von 13 bekannten Fundorten konnten dabei nur vier bestätigt werden. In der Roten Liste der Schweiz ist die Art als stark gefährdet eingestuft. Die negativen Entwicklungstendenzen im Kanton Schaffhausen und in der Schweiz sind auch auf einer grösseren räumlichen Ebene zu erkennen: Auch in Deutschland ist der Gelbe Würger gefährdet und befindet sich überhaupt in ganz Mitteleuropa auf dem Rückgang. Was für eine Veränderung verglichen mit dem Eintrag von Kummer aus dem Jahr 1945, in dem er den Gelben Würger für Schaffhausen noch als ziemlich verbreitet beschrieben hat!

Der Gelbe Würger ist ein chlorophyllfreier Vollschmarotzer. Das heisst, er besitzt kein Blattgrün und benötigt deshalb eine Wirtspflanze, von der er die Nährstoffe zum Überleben bezieht. Als Wirtspflanzen nutzt der Gelbe Würger vor allem die Gelbe Luzerne (*Medicago falcata*) sowie Honigklee-Arten (*Melilotus* spp.). Sein spargelähnlicher Stängel kann bis zu einem halben Meter hoch werden. Manchmal treten die Stängel nesterweise auf. Die Blütenstände sind gelb (wie der Name sagt) bis rotbraun. Gelb ist auch, in frischem Zustand, die Narbe, die ein wichtiges Bestimmungsmerkmal bei den Würgern darstellt. Zusammen mit den Orchideen haben die Würger die kleinsten Samen der einheimischen Flora. Keimen können diese nur dann, wenn eine Wurzel der Wirtspflanze in unmittelbarer Nähe vorhanden ist. Man findet den Gelben Würger in lockeren Trockenwiesen sowie an trockenwarmen Säumen bei Waldrändern oder Gebüschen – also denselben Lebensräumen, wie sie im Kapitel 4.11 für die Berg-Kronwicke beschrieben sind. Der Gelbe



Abb. 89: Der Gelbe Würger (*Orobanche lutea*) mit seinen gelbbräunlichen Blüten und dem langen Blütenträgblatt; hier auf der Randenhochebene.



Abb. 90: Eine weitere seltene Würger-Art des Randens ist der Violette Würger (*Orobanche purpurea*), der außerdem noch im Wallis und Unterengadin vorkommt.

Würger ist eine europäisch-asiatisch vorkommende Pflanze, die ein leicht kontinentales Klima bevorzugt.

Eine andere Würger-Art, die ebenfalls ein typischer Vertreter der Schaffhauser Flora ist, ist der schöne Violette Würger (*O. purpurea*; Abb. 90). Dieser wurde für die Rote Liste an einem Fundort im Kanton nachgesucht und ist dort nicht gefunden worden. Die Art kommt allerdings, wenn auch selten, im Kanton noch vor. Der Violette Würger ist in der Schweiz insgesamt noch etwas häufiger zu finden als der Gelbe Würger, allerdings auch nur in warmen Regionen wie dem Unterengadin oder dem Wallis. Er wächst in Trockenwiesen und ist ein Vertreter der eher mediterranen Flora im Kanton Schaffhausen. Er schmarotzt auf Schafgarben (*Achillea* spp.) oder anderen Korb- sowie auf Lippenblütlern. Wie sein Name sagt, sind die Blüten dieses Würgers meist violett gefärbt (Abb. 90). Gefährdet wird die Art durch Überweidung, Überdüngung und Verbuschung.

4.15 Reagiert empfindlich auf Düngung: das Siebenblättrige Fingerkraut (*Potentilla heptaphylla*)

Fundorte nachgesucht: 17

Fundorte bestätigt: 12

Fundorte nicht bestätigt: 5

Der Kanton Schaffhausen und der angrenzende Teil des Kantons Zürich weisen eine Vielzahl verschiedener Fingerkraut-Arten auf, darunter einige Besonderheiten wie das Weisse Fingerkraut (*Potentilla alba*; Abb. 51), das Kleinblütige Fingerkraut (*P. micrantha*; Kap. 4.8), das sehr seltene Frühzeitige Fingerkraut (*P. praecox*) oder eben das Siebenblättrige Fingerkraut (*P. heptaphylla*; Abb. 91). Die Vorkommen des Siebenblättrigen Fingerkrauts sind in der Schweiz fast ausschliesslich auf den Kanton Schaffhausen sowie den Norden des Kantons Zürich beschränkt – ein typischer Vertreter also der Schaffhauser und Nordzürcher Hügelflora (Kap. 1.2). Betrachtet man die Gesamtverbreitung des Siebenblättrigen Fingerkrauts, so wird deutlich, dass es sich bei der Art um eine vor allem mitteleuropäisch verbreitete Pflanze handelt. Im Westen zieht sich ihre Verbreitungsgrenze vom unteren Rhonetal bis nach Lothringen, die nördlichsten Vorkommen sind in Südschweden zu finden, im Osten sind Vorkommen bis zum Dnjepr in der Ukraine bekannt und im Süden zieht sich die Verbreitungsgrenze durch Norditalien bis zum unteren Donaugebiet.

Im Kanton Schaffhausen kann man das Siebenblättrige Fingerkraut schon im April auf den Randenwiesen finden, wenn dort noch kaum andere Pflanzen blühen. Die wärmebedürftige Art kommt typischerweise in Trockenwiesen vor und zwar oft am Rande dieser Wiesen, dort, wo diese an die sonnigen, warmen Waldränder angrenzen (Abb. 92). Gerade auf dem Randen kann man das Siebenblättrige Fingerkraut noch in vielen Wiesen finden, teilweise in recht grossen Beständen mit Dutzenden von Individuen. Trotzdem ist auch das Siebenblättrige Fingerkraut, wie so viele andere typische Arten der Trockenwiesen, seltener geworden: Fast ein Drittel der im Kanton Schaffhausen nachgesuchten Fundorte konnten nicht bestätigt werden. Zwar sind im Kanton Schaffhausen noch viele schöne Trockenwiesen vorhanden, doch auch hier sind im Zuge der Intensivierung der Landwirtschaft im letzten Jahrhundert viele Wiesen gedüngt worden (Kap. 1.1). Auf solchen Wiesen sucht man vergeblich nach dem Siebenblättrigen Fingerkraut. In der Schweiz

gilt die Art denn auch als gefährdet, und zwar deshalb, weil einerseits das Verbreitungsgebiet in der Schweiz sehr klein ist und nur wenige Kantone umfasst und weil man andererseits einen zwar nicht dramatischen, aber doch deutlichen Rückgang der Art festgestellt hat.

Das Siebenblättrige Fingerkraut kann leicht mit dem Frühlings-Fingerkraut (*P. verna*) verwechselt werden, das ebenso zeitig wie das Siebenblättrige Fingerkraut blüht. Beide Arten blühen gelb und haben fingerförmige Blätter. Allerdings weisen die Blätter des Frühlings-Fingerkrauts nur fünf Teilblätter pro Blatt auf, das Siebenblättrige Fingerkraut – wen wundert's – deren sieben (Abb. 91). Der Blattstiel ist zudem rötlich und mit vielen langen, weißen Haaren bestückt. Im Gegensatz zum Frühlings-Fingerkraut bildet das Siebenblättrige Fingerkraut keine Rasen aus, sondern Rosetten, die mit einer Pfahlwurzel verankert sind.



Abb. 91: Bereits Mitte April blüht das Siebenblättrige Fingerkraut (*Potentilla heptaphylla*). Charakteristisch sind neben den siebenteiligen Blättern die starke Behaarung und die rötlichen Blattstiele und Stängel.



Abb. 92: Das Siebenblättrige Fingerkraut (*Potentilla heptaphylla*) findet man auf mageren, trockenen Wiesen auf dem Randen, oft am Rand der Wiesen. Sobald gedüngt wird, wird die Art von besserwüchsigen Arten verdrängt.

4.16 Notruf eines Flaggschiffs: die Gemeine Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*)

Fundorte nachgesucht: 37

Fundorte bestätigt: 14

Fundorte nicht bestätigt: 23

Bereits zu Beginn der Vegetationszeit, noch bevor sich die eigenen Blätter entfalten und die übrige Vegetation ergrünt, bildet die Gemeine Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*) ihre auffallend grossen, schellenförmigen Blüten (Abb. 93). Diese attraktive Art geniesst seit jeher grosse Aufmerksamkeit und wird auch gerne in Gärten gezogen. Das Hauptverbreitungsgebiet der Gemeinen Küchenschelle in der Schweiz liegt in Schaffhausen sowie im Norden der Kantone Zürich und Aargau. Einige wenige weitere, verstreute Vorkommen sind etwa am Neuenburgersee zu finden.

In der Natur ist die typische trockenheitsliebende Pflanze nur an flachgründigen und nährstoffarmen Standorten mit niedrigwüchsiger und lückiger Vegetation zu finden. Für den Naturschutz ist diese prominente und anspruchsvolle Art eine wichtige Flaggschiff-Art: Ihr Vorkommen zeigt nämlich gut ausgeprägte Trockenwiesen an, die oft eine ganze Reihe weiterer gefährdeter Arten beherbergen.

Vor diesem Hintergrund ist die hohe Zahl nicht bestätigter Fundorte im Kanton Schaffhausen alarmierend – nur an 14 von 37 nachgesuchten Fundorten wurde die Art wiedergefunden. Dazu muss man allerdings wissen, dass für die Rote Liste teilweise auch sehr alte Fundmeldungen überprüft wurden. Tatsächlich handelt es sich bei den nicht bestätigten Fundorten (mit einer Ausnahme) allesamt um Angaben von vor 1955; sie verweisen also auf einen starken historischen Rückgang (siehe Karte in Kelhofer

Abb. 93: Die Gemeine Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*) blüht bereits im März.

1915). Mehrheitlich handelte es sich dabei um ehemalige Trockenwiesen, Waldränder und Strassenböschungen. Als Ursachen für das Erlöschen wurden bei der Nachsuche intensivierte landwirtschaftliche Nutzung, der Ausbau von Strassen oder andere Bauten notiert. Mehrere ehemalige Fundorte lagen ausserdem bei Felsköpfen im Wald, die offenbar seither schattiger wurden (Kap. 1.1).

Doch wie ergeht es der Gemeinen Küchenschelle an den heutigen Fundorten, die mehrheitlich in geschützten Trockenwiesen, oft in Waldrandnähe liegen? Die bestehenden Populationen sind meist klein, mit weniger als 50, oft sogar weniger als zehn blühenden Individuen. Zudem liegen die verbliebenen Vorkommen weit voneinander entfernt, das heisst, die Populationen sind räumlich getrennt und ein genetischer Austausch ist kaum möglich.

Artenschutzmassnahmen (z.B. im Rahmen von Aktionsplänen) im Kanton Schaffhausen, aber auch in den Kantonen Aargau und Zürich zeigen, dass gezielte Lebensraumaufwertungen schnell zu Erfolgen führen können. So konnte sich im Schaffhauserischen nach Entbuschung eines Übergangsbereichs einer Trockenwiese zu einem lichten Föhrenwald eine Population der Küchenschelle deutlich erholen (Abb. 94); diese zählt heute wieder mehrere hundert Individuen. Wichtig bei solchen Auflichtungen ist eine sorgfältige Nachpflege, die mindestens einen jährlichen Schnitt beinhaltet. Neben solchen positiven Beispielen muss man allerdings konstatieren, dass viele Populationen trotz Naturschutzmassnahmen auf tiefem Niveau stagnieren, dass also deren kleine Populationen nicht zunehmen.

Zusammen mit den Kantonen Zürich und Aargau trägt der Kanton Schaffhausen eine hohe Verantwortung für die Erhaltung der Gemeine Küchenschelle in der Schweiz. Auch international sind die Schaffhauser Vorkommen wichtig: Die Nordschweiz stellt nämlich den südlichen Rand des Verbreitungsgebiets der Art dar.



Abb. 94: Vom Naturschutz gepflegter Lebensraum der Gemeinen Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*) – ein trockener, steiniger Rasen am Rande eines aufgelichteten Föhrenwalds.

4.17 Klein, fein und sehr selten: der Kleine Frauenspiegel (*Legousia hybrida*)

Fundorte nachgesucht: 4

Fundorte bestätigt: 0

Fundorte nicht bestätigt: 4

Kummer schrieb 1945: «Während der überaus schöne Venus-Frauenspiegel (*Legousia speculum-veneris*; Abb. 95) in Roggenäckern noch da und dort auftritt, ist der kleinblütige verwandte Kleine Frauenspiegel (*L. hybrida*; Abb. 96) ausserordentlich selten geworden, gleich wie die Blutströpfchen (*Adonis* spp.; Abb. 11, Kap. 1.1, 4.18), die Kornrade (*Agrostemma githago*), der Acker-Schwarzkümmel (*Nigella arvensis*; Kap. 4.18), der Acker-Rittersporn (*Consolida regalis*; Abb. 38), der Bittere Bauernsenf (*Iberis amara*), das Rundblättrige Hasenohr (*Bupleurum rotundifolium*; Abb. 12), das Sand-Vergissmeinnicht (*Myosotis stricta*) oder der Acker-Waldmeiser (*Asperula arvensis*; Abb. 14). Die intensive Saatgutreinigung, die chemische Unkrautbekämpfung und das rasche Umpflügen der Stoppelfelder nach der Ernte haben dieser schönen, fast unschädlichen alten [Ackerbegleitflora] gewaltig zugesetzt und sie so gut wie zum Verschwinden gebracht.» Viele der Besonderheiten der Schaffhauser Ackerbegleitflora (Kap. 1.1) waren also schon damals selten und sind es noch



Abb. 95: Der etwas häufigere Venus-Frauenspiegel (*Legousia speculum-veneris*).



Abb. 96: Der sehr seltene Kleine Frauenspiegel (*Legousia hybrida*).

heute. Tatsächlich konnte bei der Kontrolle für die Rote Liste keiner der vier nachgesuchten ursprünglichen Fundorte des Kleinen Frauenspiegels im Kanton Schaffhausen bestätigt werden. Ein ganz ähnliches Schicksal erlitt die ebenfalls in Äckern wachsende Spatzenzunge (*Thymelaea passerina*): Von fünf nachgesuchten Vorkommen im Kanton Schaffhausen konnte auch für diese Art keines bestätigt werden. Wahrscheinlich kommt die Art heute im Kanton Schaffhausen nicht mehr vor.

Im Gegensatz zur Spatzenzunge kommt der Kleine Frauenspiegel aber auch heute noch sehr selten im Kanton Schaffhausen vor. Von seinem grossen Bruder, dem Venus-Frauenspiegel, der noch hie und da in Äckern anzutreffen ist, unterscheidet er sich durch die heller violetten und kleineren Blüten. Der Kleine Venusspiegel wächst in Getreideäckern auf sandigen Böden. Er war schon immer eine Besonderheit Schaffhausens, da er sonst in der Schweiz nur sehr zerstreut vorkam. Inzwischen findet sich der Kleine Venusspiegel fast ausschliesslich im Kanton Schaffhausen, und zwar im Klettgau. Der Kanton hat also eine grosse Verantwortung für die Erhaltung dieser Art in der Schweiz. Der Kleine Venusspiegel wird heute in speziellen Kulturen für die Wiedereinsaat vermehrt (Abb. 97).

Neben Einsäaten gibt es eine weitere Möglichkeit zur Förderung der Ackerbegleitflora, die der Kanton Schaffhausen anwendet: Es können eigentliche Ackerreservate angelegt werden. Viele typische Ackerbegleitarten überdauern mit ihren Samen sehr lange im Boden. Noch nach Jahrzehnten keimen diese wieder, falls die Bedingungen passend sind beziehungsweise passend werden. Diese «Samenbank im Boden» kann man aktivieren, indem man in einem Ackerreservat auf den Einsatz von Herbiziden und Dünger verzichtet und Sommergetreide nur locker einsät. Die auf der Fläche und im Boden noch vorkommende Ackerbegleitflora kann dann wieder keimen und wachsen. Lohnen tut sich das vor allem dort, wo heute noch oder bis vor kurzem eine reichhaltige Ackerbegleitflora vorhanden ist oder war. Ein Beispiel wäre etwa der Rietbuck bei Bargen, wo das Sommerblutströpfchen (*A. aestivalis*; Kap. 4.18), der Acker-Hahnenfuss (*Ranunculus arvensis*) und der Feld-Rittersporn (*Consolida regalis*) noch natürlich, wenn auch selten, vorkommen.



Abb. 97: Vermehrung der seltenen Ackerbegleitflora bei Neunkirch.

4.18 Rückgang in Äckern: der Acker-Schwarzkümmel (*Nigella arvensis*)

Fundorte nachgesucht: 9

Fundorte bestätigt: 0

Fundorte nicht bestätigt: 9

Eine besondere, allerdings schon immer seltene Art der Getreideäcker im Kanton Schaffhausen ist der Acker-Schwarzkümmel (*Nigella arvensis*; Abb. 98). Seine auf den ersten Blick seltsame Blüte besteht aus blassblauen Blütenblättern, die ein grünes Zentrum aus Honig- und Staubblättern sowie den Fruchtknoten umgeben. Bekannter als der Acker-Schwarzkümmel ist die verwandte Gartenpflanze «Jungfer im Grünen» beziehungsweise «Gretchen im Busch» (*Nigella damascena*). Der Acker-Schwarzkümmel ist eine sehr typische Art der kalkreichen Getreideäcker. So stark sein Rückgang in der Schweiz ist – die Art ist auf der Roten Liste als vom Aussterben bedroht verzeichnet –, so stark ist auch sein Rückgang im Kanton Schaffhausen. Von den für die Rote Liste wieder besuchten neun ursprünglichen Fundorten im Kanton Schaffhausen konnte kein einziger bestätigt werden.

Dies ist ein grosser Verlust, den der Acker-Schwarzkümmel leider mit vielen anderen Arten der Ackerbegleitflora teilt (Kap. 1.1, 4.17).

Trotzdem kann man den Acker-Schwarzkümmel heute im Kanton Schaffhausen antreffen: In den letzten Jahren wurden überall im Kanton auf Brachflächen und in Ackerrandstreifen Samen-Mischungen angesät, die viele seltene und gefährdete Pflanzen der Ackerbegleitflora enthalten – darunter auch der Acker-Schwarzkümmel. Die Samen dieser Arten werden auf einem spezialisierten Landwirtschaftsbetrieb produziert (Abb. 97) und dann auf passenden Flächen ausgebracht. Diese Flächen werden vom Kanton langfristig mit Vernetzungs- und Bewirtschaftungsverträgen gesichert. Für viele Ar-



Abb. 98: Der Acker-Schwarzkümmel (*Nigella arvensis*) in einer angesäten Fläche bei Merishausen.



Abb. 99: Mit Ackerbegleitflora eingesäte Fläche mit viel weißem Einjährigem Ziest (*Stachys annua*)



Abb. 100: Sommer-Blutströpfchen (*Adonis aestivalis*) am Ackerrand im Klettgau.

ten klappt diese Einsaat gut. Manche der eingesäten Flächen sind denn auch artenreich und man fühlt sich um Jahrzehnte zurückversetzt, als die Ackergebiete eine farbenfrohe und abwechslungsreiche Blütenpracht der seltensten Arten der Ackerbegleitflora aufwiesen (Abb. 99, Kap. 1.1). Selbst Blutströpfchen (*Adonis* spp.; Abb. 11, 100) wachsen in diesen eingesäten Flächen. Die heutige Pracht ist allerdings nicht natürlich, sondern künstlich angesät, mit dem Ziel, die seltene Ackerbegleitflora zu erhalten und ihre Verbreitung zu fördern. Schöne, angesäte Flächen finden sich in vielen Kantonsteilen, so im Klettgau, auf dem Randen und im Reiat. Im Kanton Schaffhausen wird darauf Wert gelegt, dass einheimisches Saatgut aus dem Kanton für die Einsäaten der Ackerbegleitflora verwendet wird. Die Samen für die Vermehrung auf dem Landwirtschaftsbetrieb werden also (möglichst) im Kanton Schaffhausen selbst gesammelt und dann vermehrt (Abb. 97). Auf diese Weise werden das regionale Artensortiment und auch das regionale Erbgut der Ackerbegleitflora erhalten.

4.19 Frühlingsbote im Kulturland: der Wiesen-Gelbstern (*Gagea pratensis*)

Fundorte nachgesucht: 12

Fundorte bestätigt: 7

Fundorte nicht bestätigt: 5

Der Wiesen-Gelbstern (*Gagea pratensis*; Abb. 101) ist eine Besonderheit der Nordschweiz. Er besitzt ein kleines Verbreitungsgebiet im Kanton Schaffhausen – hier vor allem im Klettgau – und in den nördlichen Teilen der Kantone Aargau und Zürich. Daneben kommt die Art in der Schweiz nur noch im Bündner Rheintal vor. Dies unterstreicht die hohe Verantwortung, die der Kanton Schaffhausen für die Erhaltung des Wiesen-Gelbsterns in der Schweiz trägt.

Der Wiesen-Gelbstern wächst gerne in Obstgärten und Rebbergen (Abb. 102). Die Pflanze ist eine Frühlingszwiebelpflanze. Während des Winters bildet der Wiesen-Gelbstern aus einer unterirdischen Zwiebel längliche Blätter aus, und schon im März und April findet man seine leuchtend gelben Blüten. Nach der Fruchtbildung sterben die oberirdischen Teile schnell ab und die Pflanze überdauert den Sommer als Zwiebel im Boden. Der Wiesen-Gelbstern blüht unregelmässig, in manchen Jahren zu Hauf, dann blühen am gleichen Ort wieder nur wenige Pflanzen oder gar keine.

Der Wiesen-Gelbstern ist in der Roten Liste der Schweiz als vom Aussterben bedroht verzeichnet, also in der höchsten Gefährdungskategorie. Schutzmassnahmen sind somit dringend nötig. Leider hat der Wiesen-Gelbstern auch im Kanton Schaffhausen Vorkommen verloren: Von zwölf früher bekannten und wieder besuchten Fundorten konnten nur sieben bestätigt werden. Dies entspricht einem Rückgang von fast 50%. Zudem bestehen die heutigen Vorkommen manchmal nur aus wenigen Pflanzen. Gefährdet ist die Art durch Intensivierung in der Landwirtschaft und im Rebbau.

In der Schweiz und im Kanton Schaffhausen wurden und werden verschiedene Massnahmen zum Schutz des Wiesen-Gelbsterns getroffen. Dazu werden die noch vorhandenen Vorkommen zuerst erfasst und anschliessend zusammen mit den bewirtschaftenden Bäuerinnen und Bauern in optimaler Weise gepflegt. Diese werden für ihren Einsatz finanziell entschädigt. Als Zwiebelpflanze lässt sich der Wiesen-Gelbstern auch aus Vermehrungen aus-



Abb. 101: Wiesen-Gelbstern (*Gagea pratensis*; links) im Klettgau und Acker-Gelbstern (*G. villosa*; rechts) bei Dörflingen.

bringen. Im Norden des Kantons Zürich waren 50% solcher Anpflanzungen mit Zwiebeln erfolgreich.

Im Kanton Schaffhausen findet sich noch eine andere Gelbstern-Art in Rebbergen, unter Obstbäumen und in Weiden: der Acker-Gelbstern (*G. villosa*; Abb. 101). Dieser unterscheidet sich vom Wiesen-Gelbstern durch seinen roten, auffällig behaarten Stängel. Der Acker-Gelbstern ist etwas häufiger und im Kanton Schaffhausen weiter verbreitet als der Wiesen-Gelbstern. So kommt er beispielsweise im Klettgau, bei Dörflingen und Stein am Rhein, selten im Merishuusertaal und sogar in den Rebbergen der Stadt Schaffhausen vor. Der Acker-Gelbstern wird in der Schweiz als gefährdet eingestuft. Es gibt im Kanton Schaffhausen aber noch Rebberge, wo er zahlreich blüht.

Mit den beiden Gelbstern-Arten besitzt der Kanton Schaffhausen zwei typische Frühblüher des Kulturlandes, die sonst aus weiten Teilen der Schweiz verschwunden sind.

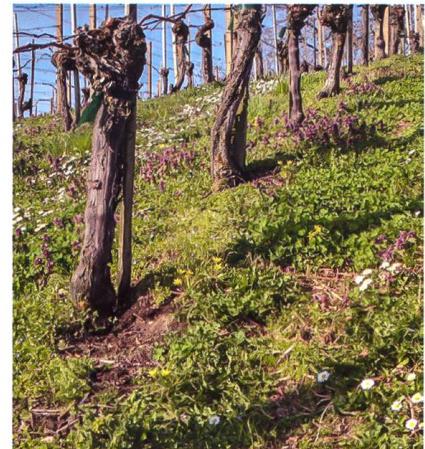


Abb. 102: Sowohl der Wiesen-Gelbstern (*Gagea pratensis*) als auch der Acker-Gelbstern (*G. villosa*) kommen im Kanton Schaffhausen in Rebbergen vor. Dort findet man ihre auffällig gelben Blüten für kurze Zeit im März und April.

4.20 Ungewisse Zukunft: das Europäische Quellgras (*Catabrosa aquatica*)

Fundorte nachgesucht: 10

Fundorte bestätigt: 0

Fundorte nicht bestätigt: 10



Abb. 103: Das Europäische Quellgras (*Catabrosa aquatica*), mit seinen häufig rot-violett überlaufenen Blütenährchen, konnte im Kanton Schaffhausen bei der Nachsuche für die Rote Liste nicht wiedergefunden werden. Hier ein Bild vom Bodensee.

Eine traurige Bilanz zeigt die Nachsuche des Europäischen Quellgrases (*Catabrosa aquatica*; Abb. 103): Von zehn früheren Fundorten wurde im Rahmen der Nachsuche für die Rote Liste im Kanton Schaffhausen kein einziger bestätigt. Häufig war die Art im Schaffhausern allerdings nie: Kummer erwähnt im Jahr 1939 nur zwölf Fundorte. In der Roten Liste der Schweiz ist die Art als verletzt eingestuft, das heisst, gemäss den verfügbaren Daten besteht ein recht hohes Risiko, dass sie in unmittelbarer Zukunft in der Schweiz ausstirbt. Tatsächlich zeigen die Auswertungen im Kapitel 3.2, dass stark gefährdete

Arten der Roten Liste eine tiefere Wiederfundrate haben als nicht gefährdete Arten. Anders formuliert: Es sind die sowieso schon seltenen Arten, die Mühe haben, sich zu halten – wie dies eben das Beispiel des Europäischen Quellgrases zeigt.

Das Europäische Quellgras kommt in der Schweiz zerstreut vor, von tiefen Lagen bis in die subalpine Stufe. Bekannt ist es vor allem aus dem Kanton Graubünden. Es wächst an Ufern von klaren Bächen und Seen, wo – zum Beispiel durch Schneeschmelze verursachte – Wasserschwankungen auftreten. Dass das Europäische Quellgras eine Uferpflanze ist, ist auch an seiner Wuchsform abzulesen: Der Stängel des Grases strebt nicht sogleich in die Höhe, sondern ist am Grunde niederliegend, kann manchmal sogar im Wasser fluten oder Wurzeln schlagen (Abb. 104). Der Blütenstand ist eine lockere Rispe mit kleinen, meist violetten überlaufenen Blütenährchen (Abb. 103).



Abb. 104: Typisch für das Europäische Quellgras (*Catabrosa aquatica*) und im Bild gut zu sehen ist der am Grunde niederliegende bis leicht aufsteigende Stängel. Dieses Exemplar wächst auf einem Uferstreifen am Bodensee.

Die tiefe Wiederfundrate des Europäischen Quellgrases als einer Uferpflanze entspricht den Auswertungen betreffend den Lebensräumen aus Kapitel 3.1, wonach die Wiederfundrate für Sumpf- und Wasserpflanzen tief ist. Zurückzuführen ist dies darauf, dass das Europäische Quellgras einen minimal breiten, konkurrenzfreien Uferstreifen zum Wachsen benötigt. Solche Uferstreifen sind häufig im Rahmen von Gewässerverbauungen und -begradiigungen verschwunden, wenn etwa ein Ufer mit Blockwurf befestigt oder ein Bach, der vorher durch eine Wiese mäandrierte, begradigt wurde. Eine andere Erklärung ist, dass die Art saubere, klare Gewässer benötigt und sie durch die häufig veränderte Wasserqualität keine für sie günstigen Wachstumsbedingungen mehr vorfindet. Eine Hoffnung, dass das Europäische Quellgras sich wieder etwas ausbreiten könnte, bieten die Revitalisierungen von Bächen und kleinen Flüssen, die derzeit auch im Kanton Schaffhausen stattfinden (Kap. 1.1).

Wer das Europäische Quellgras in natura sehen möchte, reist am besten an den Bodensee, wo es, je nach Wasserstand, schon im Mai blüht, häufig in der Umgebung von Arten wie dem Gift-Hahnenfuss (*Ranunculus sceleratus*), der Wasser-Sumpfkresse (*Rorippa amphibia*) und dem Blauen Wasser-Ehrenpreis (*Veronica anagallis-aquatica*).

5 Zukunft der Flora des Kantons Schaffhausen

Um die reiche Flora und Vegetation des Kantons Schaffhausen zu erhalten, wurden und werden vielfältige Massnahmen zu ihrem Schutz unternommen. Da sind zum einen nationale und kantonale Schutzgebiete, zum anderen auch mit Verträgen gesicherte Gebiete oder Biodiversitätsförderflächen im Landwirtschaftsgebiet. Die Palette von getroffenen Naturschutzmassnahmen ist breit. Im Wald wurden Naturwaldreservate eingerichtet, also Wälder, in denen die natürliche Entwicklung frei von menschlichen Eingriffen ablaufen kann. Dies ist etwa im Auen- und Schluchtwald an der Wutach der Fall. Daneben wurden im Wald auch Sonderwaldreservate mit lichten, sonnigen Wäldern oder mit seltenen Waldgesellschaften geschaffen. Diese lichten Waldtypen mit Flaumeichen (*Quercus petraea*), Waldföhren (*Pinus sylvestris*) oder Hagebuchen (*Carpinus betulus*) sind im Kanton Schaffhausen schön ausgebildet (Kap. 1.1). Besonders berühmt ist der Kanton Schaffhausen für seine Trockenwiesen. Diese werden nicht gedüngt und benötigen einen regelmässigen, aber späten und zeitlich gestaffelten Schnitt, ansonsten würden sie verbuschen und zuwachsen. Diese Pflege wird meist von LandwirtInnen mit entsprechenden Bewirtschaftungsverträgen ausgeführt. Für den Kanton Schaffhausen ist speziell, dass es hier noch eigentliche Trockenwiesenkomplexe gibt, also Landschaftskammern mit vielen Trockenwiesen und reich strukturierten Übergängen von Trockenwiesen zu Säumen, Hecken und Waldrändern, manchmal auch verzahnt mit Hochstammobstgärten. Auch die Moore des Kantons Schaffhausen müssen gepflegt werden, damit sie nicht verbuschen. Verschiedentlich wurden Weiher und Tümpel neu geschaffen, ehemals verbaute Bachläufe natürlicher gestaltet und Auengebiete renaturiert (Kap. 1.1). Im Ackerland erfreuen die vielen farbenprächtigen Buntbrachen und Ackerrandstreifen das Auge und bieten der seltenen Ackerbegleitflora eine neue Heimat (Kap. 1.1, 4.17, 4.18). Und schliesslich werden für ganz besondere Pflanzenarten spezielle Artenschutzmassnahmen getroffen, so etwa für den Wiesen-Gelbstern (*Gagea pratensis*) im Landwirtschaftsland oder den Speierling (*Sorbus domestica*) im Wald. All diese Massnahmen zum Schutz der Flora des Kantons Schaffhausen beruhen auf der Initiative und den Anstrengungen vieler Organisationen und Personen, namentlich der kantonalen Naturschutzfachstelle und des Kantonsforstamts, den Gemeinden, dem Forstdienst, der Arbeitsgemeinschaft Kulturlandschaft Randen KURA, Pro Natura, verschiedenen weiteren Naturschutzorganisationen sowie vielen Bäuerinnen und Bauern und EigentümerInnen.

Der Erfolg all dieser Aktivitäten ist in der Natur und Landschaft Schaffhausens offensichtlich: Bunte Wiesen, abwechslungsreiche Wälder und strukturreiches Landwirtschaftsland haben in jüngster Zeit wieder zugenommen. Und doch zeigt Kapitel 3, dass von diesen vielfältigen Massnahmen oft nur die häufigeren und eher verbreiteten Pflanzenarten profitiert haben, während in vielen Fällen die selteneren, gefährdeten und für den Kanton Schaffhausen besonderen und charakteristischen Pflanzenarten noch immer zurückgehen. Nur rund 50% der früher bekannten Fundorte von gemäss der Roten Liste gefährdeten oder potenziell gefährdeten Pflanzenarten konnten im Kanton Schaffhausen aktuell bestätigt werden, während bei Pflanzen, die gemäss Roter Liste nicht gefährdet sind, dieser Wert bei über 80% liegt (Abb. 56). Abschliessend soll die Entwicklung dieser seltenen und gefährdeten Arten im Kanton Schaffhausen noch einmal genauer betrachtet werden.

Die Situation im Wald ist besser als in anderen Lebensräumen. Im Wald war die Wiederfundrate der nachgesuchten Arten besonders hoch. Dieses Resultat gilt auch für die ganze Schweiz: Im Wald sind die Arten weniger gefährdet als in anderen Lebensräumen. Trotzdem sind auch im Wald seltene Arten wie etwa der Diptam (*Dictamnus albus*; Kap. 4.4) an einem Drittel und die schöne Essig-Rose (*Rosa gallica*; Kap. 4.9) als Art der sonnigen Waldränder gar an zwei Dritteln ihrer früheren Fundorte verschwunden. Gut halten konnten sich hingegen der Speierling (*S. domestica*; Kap. 4.6) oder das Kleinblütige Fingerkraut (*Potentilla micrantha*; Kap. 4.8). Gerade die lichten Wälder, an denen der Kanton Schaffhausen so reich ist, wurden stark von der traditionellen Nutzung durch den Menschen geprägt (Kap. 1.1). Werden sie nicht angemessen gepflegt und licht erhalten, verlieren sie ihren Reichtum an Pflanzenarten.

Bei den Arten der Trockenwiesen und der Säume sieht es leider schlechter aus. Hier haben Pflanzen rund die Hälfte ihrer früheren Fundorte verloren – dies ist ein starker Rückgang. Das zeigen Arten wie die Berg-Kronwicke (*Coronilla coronata*; Kap. 4.11) als Art der Säume oder die Gemeine Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*; Kap. 4.16): Mehr als Hälfte ihrer früheren Fundorte sind verschwunden. Gut gehalten hat sich hingegen der Schwarzwerdende Geissklee (*Cytisus nigricans*; Kap. 1.2), welcher gerne an Waldrändern bei Trockenwiesen gedeiht.

Wasser- und Sumpfpflanzen sind wie in der ganzen Schweiz auch in Schaffhausen stark zurückgegangen. Sie haben rund 60% ihrer früheren Fundorte verloren. Das Europäische Quellgras (*Catabrosa aquatica*; Kap. 4.20) ist sogar an allen nachgesuchten ehemaligen Fundorten im Kanton Schaff-



Abb. 105: Besonders charakteristisch für den Kanton Schaffhausen sind seine trockenwarmen Lebensräume wie dieses Felsgebiet mit Kalkschutt, Rasenbändern, Bergahornen und Flaumeichen bei Osterfingen.

Kasten 4: Aussterbeschuld

Pflanzen können recht alt werden – nicht nur Bäume sondern auch Gräser und Kräuter; die Individuen mancher Arten gar mehrere Jahrzehnte. Das bedeutet, dass wir Pflanzenarten an Orten finden können, an denen sie sich nicht mehr genügend oder gar nicht mehr verjüngen, weil die Umweltbedingungen sich verändert haben und keine Fortpflanzung mehr zulassen. Stellen wir uns eine Trockenwiese vor, die früher ungedüngt war, neu aber gedüngt wird. Zwar kommen auch nach der Düngung noch während einer gewissen Zeit typische Arten der Trockenwiesen vor, aber der höhere Nährstoffgehalt im Boden fördert starkwüchsige Arten, welche die Keimung und Verjüngung der typischen Trockenwiesenarten verhindern. Letztere sind zwar noch am Ort vorhanden, da die einzelnen Individuen lange leben können, doch die Fortpflanzung bleibt aus. Es handelt sich um «lebende Tote». Langsam wird ein altes Individuum nach dem anderen absterben und irgendwann ist das lokale Vorkommen der Trockenwiesenarten erloschen. Diesen Vorgang nennt die Wissenschaft Aussterbeschuld. Wir finden entsprechende Arten wie die Mehlpriamel (*Primula farinosa*; Abb. 52) oder das Abisskraut (*Succisa pratensis*; Abb. 106) zwar heute noch, doch diese pflanzen sich nicht mehr fort und werden in Zukunft an einem Ort aussterben – wir müssen also künftig eine Aussterbeschuld für eine Lebensraumveränderung bezahlen, die früher oder schleichend erfolgt ist. Wollen wir die Aussterbeschuld nicht bezahlen, müssen wir jetzt handeln und Schutzmassnahmen ergreifen. Die Aussterbeschuld weist somit auf die Dringlichkeit von Naturschutzmassnahmen hin.

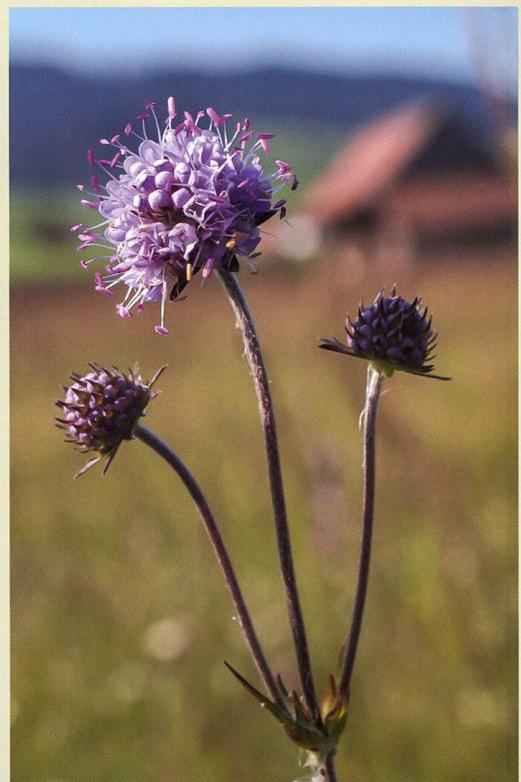


Abb. 106. Eine Art, für die eine Aussterbeschuld in der Schweiz nachgewiesen wurde, ist das Abisskraut (*Succisa pratensis*), eine Art der Moore, die auch im Kanton Schaffhausen, allerdings selten, wächst.

hausen verschwunden. Auch Ackerbegleitflora, Rebberg- und Ruderalpflanzen sowie Arten der Auen haben teilweise (weit) mehr als die Hälfte ihrer ursprünglichen Vorkommen im Kanton eingebüsst. Dies zeigen etwa der für Schaffhausen besondere Kugelige Lauch (*Allium rotundum*; Kap. 4.10), der Acker-Schwarzkümmel (*Nigella arvensis*; Kap. 4.18) oder der Wiesen-Gelbstern (*Gagea pratensis*; Kap. 4.19). Selbst von Arten der Felsen sind Fundorte verschwunden. Die Felsengebiete im Kanton sind oft klein. Sie liegen oft im dichten Wald und werden wegen der geringen Höhe der Felswände von diesem beschattet (Kap. 1.1). Dies bringt die lichthungrige Felsflora zum Verschwinden. Allgemein muss man ausserdem davon ausgehen, dass aufgrund der Aussterbeschuld (Kasten 4) in der näheren Zukunft weitere Fundorte von seltenen und gefährdeten Pflanzenarten im Kanton Schaffhausen verschwinden werden.

Die Auswertungen der Nachsuche der seltenen und gefährdeten Pflanzen zeigen, dass die bisher getroffenen Massnahmen zu deren Schutz und Erhaltung noch nicht ausreichen. Der Kanton Schaffhausen besitzt eine charakteristische und in der Schweiz besondere Flora und Vegetation (Abb. 105; Kap. 1.1, 1.2). Er hat für die Arten verschiedener Lebensräume wie der Trockenwiesen, lichten Wälder sowie der Äcker und Rebberge eine schweizweite Verantwortung. Heute sind für den Naturschutz zudem neue Herausforderungen erkennbar wie die Klimaerwärmung oder das Auftreten von Neophyten. Wie sich diese auf die typische Flora von Schaffhausen auswirken werden, ist ungewiss.

Nur wenn die Naturschutzbemühungen im Kanton weitergeführt und verstärkt werden und wenn die Vielfalt der Pflanzen, der Lebensräume und damit der Biodiversität durch eine vielfältige, abwechslungsreiche Pflege und zielorientierte Nutzung beziehungsweise manchmal auch Verzicht auf Nutzung gefördert wird, besteht eine Chance, zukünftigen Herausforderungen zu begegnen und die einmalige Flora des Kantons Schaffhausens langfristig zu erhalten.

6 Literatur

Im Folgenden werden nur die wichtigste benützte Literatur zur Flora und Vegetation des Kantons Schaffhausens sowie wenige zusätzliche, im Text explizit erwähnte Artikel und Bücher genannt.

- Becherer A. 1972. *Führer durch die Flora der Schweiz mit Berücksichtigung der Grenzgebiete*. Schwabe, Basel.
- Bergamini A. 2015. Moose im Kanton Schaffhausen. *Neujahrsblatt Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen* 67: 1-110.
- Bornand C., Eggenberg S., Gygax A., Juillerat P., Jutzi M., Möhl A., Rometsch S., Sager L., Santiago H. 2016. *Rote Liste Gefäßpflanzen*. BAFU, Bern.
- Büttner M., Holderegger R. 2018. Schaffhausens emblematische Art *Potentilla micrantha* – ihre Verbreitung 1915, 1943 und 2017. *Bauhinia* 27: 23–31.
- Delarze R., Gonseth Y., Eggenberg S., Vust M. 2015. *Lebensräume der Schweiz. Ökologie, Gefährdung, Kennarten*. Ott, Bern.
- Christ H. 1879. *Das Pflanzenleben der Schweiz*. Schulthess, Zürich.
- Egli B., Hauser L., Neumeyer R., Alder H., Billing H., Braig P., Leutert F., Minder H., Widmer M. 2006. Naturschutzgebiete im Schaffhauser Randen. *Neujahrsblatt Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen* 58: 1–111.
- Isler-Hübscher K. 1980. Beiträge 1976 zu Georg Kimmers Flora des Kantons Schaffhausen mit Berücksichtigung der Grenzgebiete. *Mitteilungen Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen* 31: 7–121.
- Kamm V., Gugerli F., Rotach P., Edwards P., Holderegger R. 2012. Seltene und zerstreutes Vorkommen: Auswirkungen auf den Paarungserfolg des Speierlings. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* 163: 130–136.
- Kelhofer E. 1915. *Beiträge zur Pflanzengeographie des Kantons Schaffhausen*. Kühn, Schaffhausen.
- Keller W. 1972. Lindenwälder im Kanton Schaffhausen. *Mitteilungen Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen* 29: 145–157.
- Keller W. 1976. Waldgesellschaften im Reservat Gräte. *Mitteilungen Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen* 30: 105–121.
- Keller W. 1985a. Über säureliebende Carpinion-Wälder in Schaffhauser Stadtwaldrevier Herblingen. *Mitteilungen Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen* 32: 223–246.
- Keller W. 1985b. Lerchenspornreiche Wälder im Kanton Schaffhausen. *Mitteilungen Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen* 32: 247–268.
- Kummer G. 1928. Schaffhauser Volksbotanik. *Beiträge zur Heimatforschung* 4: 1–134.
- Kummer G. 1933. Die Flora des Rheinfallgebietes. *Mitteilungen Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen* 11: 2–128.
- Kummer G. 1937. Die Flora des Kantons Schaffhausen mit Berücksichtigung der Grenzgebiete 1. Lieferung. *Mitteilungen Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen* 13: 49–157.
- Kummer G. 1939. Die Flora des Kantons Schaffhausen mit Berücksichtigung der Grenzgebiete 2. Lieferung. *Mitteilungen Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen* 15: 37–200.

- Kummer G. 1941. Die Flora des Kantons Schaffhausen mit Berücksichtigung der Grenzgebiete
 3. Lieferung. *Mitteilungen Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen* 17: 123–260.
- Kummer G. 1943. Die Flora des Kantons Schaffhausen mit Berücksichtigung der Grenzgebiete
 4. Lieferung. *Mitteilungen Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen* 18: 11–110.
- Kummer G. 1944. Die Flora des Kantons Schaffhausen mit Berücksichtigung der Grenzgebiete
 5. Lieferung. *Mitteilungen Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen* 19: 1–130.
- Kummer G. 1945. Die Flora des Kantons Schaffhausen mit Berücksichtigung der Grenzgebiete
 6. Lieferung. *Mitteilungen Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen* 20: 69–208.
- Kummer G. 1946. Die Flora des Kantons Schaffhausen mit Berücksichtigung der Grenzgebiete
 7. Lieferung. *Mitteilungen Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen* 21: 75–194.
- Laffon J.C. 1847. Flora des Cantons Schaffhausen. *Verhandlungen Schweizerische Naturforschende Gesellschaft* 32: 257–303.
- Landolt E., Bäumler B., Erhardt A., Hegg O., Klötzli F., Lämmle W., Nobis M., Rudmann-Maurer K., Schweingruber F.H., Theurillat J.-P., Urmí E., Vust M., Wohlgemuth T. 2010. *Flora indicativa*. Haupt, Bern.
- Lauber K., Wagner G., Gygax A. 2018. *Flora Helvetica*. Haupt, Bern.
- Meister J. 1887. *Flora von Schaffhausen*. Meier, Schaffhausen.
- Moser D., Gygax A., Bäumler B., Wyler N., Palese R. 2002. *Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz*. BUWAL, Bern.
- Nägeli O. 1899. Über die Flora von Nord-Zürich. *Berichte Schweizerische Botanische Gesellschaft* 9: 37–42.
- Nägeli O. 1929. Über die Beziehungen der Flora des südlichen Baden-Württembergs zur Schweiz. *Berichte Schweizerische Botanische Gesellschaft* 38: 62–74.
- Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen, Demmerle S. (Hrsg.). 2016. *Regionaler Naturpark Schaffhausen*. Ott, Bern.
- Russenberger H. 1973. Orchideen des Randens. *Neujahrsblatt Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen* 25: 1–86.
- Russenberger H. 1984. Der Randen. Werden und Wandel einer Berglandschaft. *Neujahrsblatt Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen* 36: 1–87.
- Walter H. 1991. *Schaffhausen – Botanische Kostbarkeiten der Umgebung*. Augustin, Thayngen.
- Walter H. 1998. *Schaffhausen – Ackerbau und Begleitflora im Wandel der Jahrhunderte*. Augustin, Thayngen.
- Walter H. 1979. Der Randen. Die besondere Flora einer schützenswerten Landschaft von nationaler Bedeutung. *Neujahrsblatt Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen* 31: 1–32.
- Walter H., Bolliger M., Kummer G., Egli B. 2002. Pflanzen der Feuchtgebiete in der Region Schaffhausen. *Neujahrsblatt Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen* 54: 1–52.
- Welten M., Sutter R. 1980. *Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz*. Birkhäuser, Basel.
- Zoller H. 1958. Die Vegetation und Flora des Schaffhauser Randens mit Vorschlägen zu ihrem Schutze. *Mitteilungen Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen* 26: 181–216.

7 Anhang

Die 93 Arten, für die frühere Fundorte für die Revision der Roten Liste der Gefässpflanzen der Schweiz im Kanton Schaffhausen nachgesucht wurden. TF: totale Anzahl nachgesuchte frühere Fundorte; BF: Anzahl bestätigte Fundorte; NF: Anzahl nicht mehr bestätigte Fundorte; WFR: Wiederfundrate in Prozent; SB: Schaffhauser Besonderheiten; RL: Gefährdungsgrad gemäss der neuen Roten Liste (Bornand et al. 2016). CR: vom Aussterben bedroht; EN: stark gefährdet; VU: verletzlich; NT: potenziell gefährdet; LC: nicht gefährdet (Kasten 3).

Art	TF	BF	NF	WFR	SB	RL
Sommer-Blutströpfchen (<i>Adonis aestivalis</i>)	1	1	0	100%		VU
Feuerrotes Blutströpfchen (<i>Adonis flammea</i>)	1	0	1	0%		EN
Gelber Günsel (<i>Ajuga chamaepitys</i>)	2	0	2	0%		VU
Kugeliger Lauch (<i>Allium rotundum</i>)	8	3	5	38%	X	CR
Wohlriechender Lauch (<i>Allium suaveolens</i>)	1	1	0	100%		EN
Blauer Gauchheil (<i>Anagallis foemina</i>)	1	0	1	0%		VU
Hügel-Windröschen (<i>Anemone sylvestris</i>)	2	2	0	100%	X	CR
Echte Osterluzei (<i>Aristolochia clematitis</i>)	1	1	0	100%		EN
Färber-Waldmeister (<i>Asperula tinctoria</i>)	8	7	1	88%	X	EN
Gold-Aster (<i>Aster linosyris</i>)	1	1	0	100%	X	NT
Dicke Trespe (<i>Bromus grossus</i>)	2	0	2	0%		CR
Blauer Steinsame (<i>Buglossoides purpurocaerulea</i>)	5	3	2	60%		NT
Langblättriges Hasenohr (<i>Bupleurum longifolium</i>)	2	2	0	100%		VU

Sumpf-Reitgras (<i>Calamagrostis canescens</i>)	1	0	1	0%	VU	
Knöllchentragende Zahnwurz (<i>Cardamine bulbifera</i>)	1	1	0	100%	LC	
Wimper-Segge (<i>Carex pilosa</i>)	4	4	0	100%	LC	
Zypergras-Segge (<i>Carex pseudocyperus</i>)	1	1	0	100%	VU	
Europäisches Quellgras (<i>Catabrosa aquatica</i>)	10	0	10	0%	VU	
Schwarze Flockenblume (<i>Centaurea nemoralis</i>)	1	0	1	0%	EN	
Wasserschierling (<i>Cicuta virosa</i>)	1	0	1	0%	EN	
Knollige Kratzdistel (<i>Cirsium tuberosum</i>)	1	1	0	100%	VU	
Acker-Rittersporn (<i>Consolida regalis</i>)	1	0	1	0%	VU	
Berg-Kronwicke (<i>Coronilla coronata</i>)	19	11	8	58%	NT	
Trauben-Pippau (<i>Crepis praemorsa</i>)	2	0	2	0%	VU	
Schwarzwerdender Geissklee (<i>Cytisus nigricans</i>)	14	14	0	100%	X	NT
Aschersons Knäuelgras (<i>Dactylis polygama</i>)	5	5	0	100%		NT
Strand-Schmiele (<i>Deschampsia littoralis</i>)	1	1	0	100%		CR
Diptam (<i>Dictamnus albus</i>)	12	8	4	67%	X	VU
Kriechende Gämswurz (<i> Doronicum pardalianches</i>)	1	1	0	100%		VU
Österreicher Sumpfbinse (<i>Eleocharis austriaca</i>)	1	1	0	100%		NT
Rauzähniger Schachtelhalm (<i>Equisetum x trachyodon</i>)	1	0	1	0%		VU
Zierliches Wollgras (<i>Eriophorum gracile</i>)	1	0	1	0%		EN
Sicheldolde (<i>Falcaria vulgaris</i>)	12	6	6	50%	X	CR

Knolliger Geissbart (<i>Filipendula vulgaris</i>)	1	0	1	0%		VU
Armblütige Gänsekresse (<i>Fourraea alpina</i>)	3	1	2	33%	X	NT
Hügel-Erdbeere (<i>Fragaria viridis</i>)	2	2	0	100%		NT
Vaillants Erdrauch (<i>Fumaria vaillantii</i>)	1	1	0	100%		VU
Wiesen-Gelbstern (<i>Gagea pratensis</i>)	12	7	5	58%	X	CR
Acker-Gelbstern (<i>Gagea villosa</i>)	1	1	0	100%		EN
Blaugrünes Labkraut (<i>Galium glaucum</i>)	6	3	3	50%		VU
Gnadenkraut (<i>Gratiola officinalis</i>)	2	0	2	0%		VU
Rasiges Habichtskraut (<i>Hieracium caespitosum</i>)	2	0	2	0%		EN
Trugdoldiges Habichtskraut (<i>Hieracium cymosum</i>)	4	4	0	100%	X	NT
Rauer Alant (<i>Inula hirta</i>)	1	0	1	0%	X	EN
Gemeiner Goldregen (<i>Laburnum anagyroides</i>)	1	1	0	100%		LC
Verschiedenblättrige Platterbse (<i>Lathyrus heterophyllus</i>)	3	3	0	100%	X	LC
Knollige Platterbse (<i>Lathyrus tuberosus</i>)	1	1	0	100%		VU
Wilder Reis (<i>Leersia oryzoides</i>)	1	0	1	0%		VU
Kleiner Frauenspiegel (<i>Legousia hybrida</i>)	4	0	4	0%	X	CR
Dreifurchige Wasserlinse (<i>Lemna trisulca</i>)	1	1	0	100%		NT
Feinblättriger Lein (<i>Linum tenuifolium</i>)	3	3	0	100%		NT
Strandling (<i>Littorella uniflora</i>)	2	0	2	0%		EN
Acker-Wachtelweizen (<i>Melampyrum arvense</i>)	3	2	1	67%		VU

Kamm-Wachtelweizen (<i>Melampyrum cristatum</i>)	5	4	1	80%	NT	
Kleine Traubenzypresse (<i>Muscari botryoides</i>)	1	1	0	100%	VU	
Bodensee-Vergissmeinnicht (<i>Myosotis rehsteineri</i>)	2	0	2	0%	EN	
Kleinblättrige Brunnenkresse (<i>Nasturtium microphyllum</i>)	2	2	0	100%	EN	
Acker-Schwarzkümmel (<i>Nigella arvensis</i>)	9	0	9	0%	CR	
Wasser-Rebendolde (<i>Oenanthe aquatica</i>)	1	0	1	0%	EN	
Kleine Spinnen-Ragwurz (<i>Ophrys araneola</i>)	3	1	2	33%	VU	
Gelber Würger (<i>Orobanche lutea</i>)	13	4	9	31%	X	EN
Violetter Würger (<i>Orobanche purpurea</i>)	1	0	1	0%	VU	
Sand-Mohn (<i>Papaver argemone</i>)	1	0	1	0%	VU	
Rispiges Lieschgras (<i>Phleum paniculatum</i>)	1	0	1	0%	EN	
Weisses Fingerkraut (<i>Potentilla alba</i>)	2	0	2	0%	X	VU
Siebenblättriges Fingerkraut (<i>Potentilla heptaphylla</i>)	17	12	5	71%	X	VU
Kleinblütiges Fingerkraut (<i>Potentilla micrantha</i>)	45	40	5	89%	X	LC
Frühblühendes Fingerkraut (<i>Potentilla praecox</i>)	1	1	0	100%	X	CR
Felsen-Fingerkraut (<i>Potentilla rupestris</i>)	1	1	0	100%	X	NT
Gemeine Küchenschelle (<i>Pulsatilla vulgaris</i>)	37	14	23	38%	X	EN
Grünliches Wintergrün (<i>Pyrola chlorantha</i>)	4	2	2	50%	VU	
Acker-Hahnenfuss (<i>Ranunculus arvensis</i>)	1	1	0	100%	VU	
Flutender Wasserhahnenfuss (<i>Ranunculus fluitans</i>)	1	1	0	100%	NT	

Wurzelnder Sumpf-Hahnenfuss (<i>Ranunculus reptans</i>)	1	1	0	100%		EN
Felsen-Kreuzdorn (<i>Rhamnus saxatilis</i>)	2	1	1	50%	X	VU
Kahler Klappertopf (<i>Rhinanthus angustifolius</i>)	1	0	1	0%		VU
Essig-Rose (<i>Rosa gallica</i>)	17	5	12	29%	X	EN
Knöllchen-Steinbrech (<i>Saxifraga granulata</i>)	3	3	0	100%		VU
Kies-Steinbrech (<i>Saxifraga mutata</i>)	1	0	1	0%		NT
Kleine Schwarzwurzel (<i>Scorzonera humilis</i>)	2	0	2	0%		VU
Färber-Scharte (<i>Serratula tinctoria</i> ssp. <i>tinctoria</i>)	2	0	2	0%		VU
Speierling (<i>Sorbus domestica</i>)	33	33	0	100%		EN
Straußblütige Margerite (<i>Tanacetum corymbosum</i>)	12	9	3	75%		NT
Trauben-Gamander (<i>Teucrium botrys</i>)	1	0	1	0%		VU
Knoblauch-Gamander (<i>Teucrium scordium</i>)	3	1	2	33%		EN
Sumpffarn (<i>Thelypteris palustris</i>)	2	1	1	50%		VU
Bayrischer Bergflachs (<i>Thesium bavarum</i>)	25	24	1	96%	X	NT
Schnabelfrüchtiger Bergflachs (<i>Thesium rostratum</i>)	1	0	1	0%		EN
Berg-Täschelkraut (<i>Thlaspi montanum</i>)	5	4	1	80%		NT
Spatzenzunge (<i>Thymelaea passerina</i>)	5	0	5	0%		CR
Kleiner Wiesen-Bocksbart (<i>Tragopogon pratensis</i> ssp. <i>minor</i>)	1	1	0	100%		VU
Früher Ehrenpreis (<i>Veronica praecox</i>)	1	0	1	0%	X	VU
Dreiteiliger Ehrenpreis (<i>Veronica triphyllus</i>)	1	1	0	100%		VU