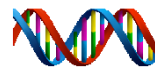
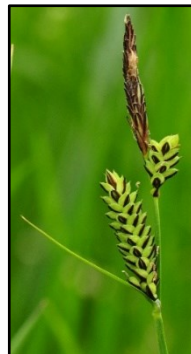


Wie sammle ich richtig?

Zeitgemäßes Sammeln und Dokumentieren von Pflanzenmaterial für wissenschaftliche Zwecke

Christian Gilli & Clemens Pachschoell
Universität Wien

christian.gilli@univie.ac.at, clemens.pachschoell@univie.ac.at



Ist die Zeit des Sammelns vorbei?

Willdenowia

Annals of the Botanic Garden and Botanical Museum Berlin-Dahlem



SUSANNE S. RENNER^{1*} & ALEXANDER ROCKINGER¹

Is plant collecting in Germany coming to an end?

Version of record first published online on 25 March 2016 ahead of inclusion in April 2016 issue.

Abstract: We analysed plant collecting in Germany between 1826 and 2014 by counting specimens of common, rare, and invasive species deposited in the herbaria of Munich during that period. Plant collecting increased in the late 1940s and continued until the mid-1980s, but has since declined to levels similar to 1900. In spite of the decline in collecting, the number of specimens of invasive species has strongly increased. The only other attempt to analyse botanical collecting in a large European region, an analysis of botanical recording in the British Isles 1836 to 1988, did not find a decline by the mid-1980s. For the United States, an analysis of collecting between the 1890s and 1999 found that it peaked in the 1930s. Museum time-series (representing the same species collected at different times) have been integral to identifying temporal responses to environmental change, for example, changed flowering times in response to an earlier onset of spring and the change of a region's floristic composition. A possible way to combat the likely loss of time-series in European herbaria is for collection personal to engage with biology teachers at high schools and universities to encourage the collecting of local plants as part of courses in the life sciences.

Key words: time series, change detection, herbarium specimen, museum collection, species distribution, invasive plant, neophyte, Central Europe, Germany

Article history: Received 6 November 2015; peer-review completed 14 January 2016; received in revised form 16 January 2016; accepted for publication 19 January 2016.

Citation: Renner S. S. & Rockinger A. 2016: Is plant collecting in Germany coming to an end? – Willdenowia 46: 93–97. doi: <http://dx.doi.org/10.3372/wi.46.46106>

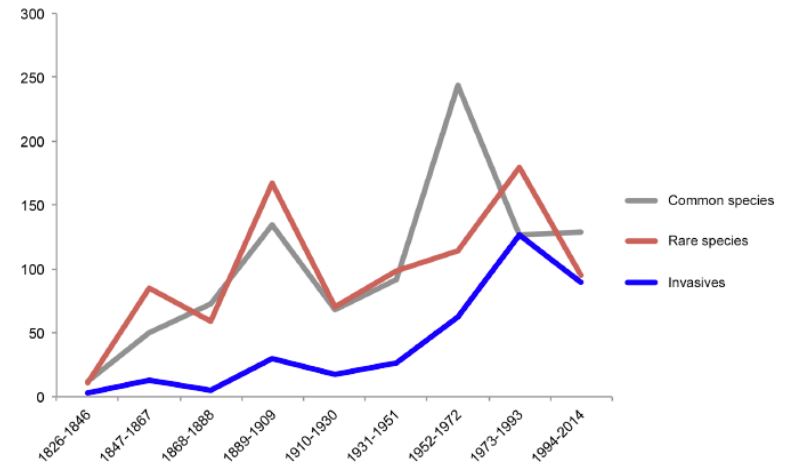


Fig. 1. Collecting activity in Bavaria between 1826 and 2014 as documented by the number of specimens deposited in the two largest Bavarian herbaria (M & MSB). The names of the 45 species included are shown in Table 1.

Vortragsgliederung

- Rechtliche Grundlagen des Sammelns von Pflanzenmaterial
- der Akt des Sammelns
- Aufbereitung des Sammelmaterials
- Technische Hilfsmittel

Sammeln von Herbarmaterial – rechtliche Grundlagen



- In Österreich Ländersache, Landesnaturschutzgesetze
- In Schutzgebieten (NSG, Nationalparks) sind meist Genehmigungen (Ausnahmebewilligungen sprich Bescheide) erforderlich
- Schutzgebiete: siehe www.geoland.at
- Für das Sammeln von „geschützten Pflanzen“ sind meist Genehmigungen (Ausnahmebewilligungen sprich Bescheide) erforderlich
- Anträge sind im Voraus zu stellen
- Auflagen: Betretungszeiten, Begleitung von Nationalpark-Rangern etc.
- Kosten: kostenlos bis ca. 100 €
- oft müssen Sammellisten und Publikationen abgeliefert werden
- Details zum fachgerechten Sammeln (ABOL, NHM Wien):
<https://www.abol.ac.at/experts/fachgerechtes-sammeln/>

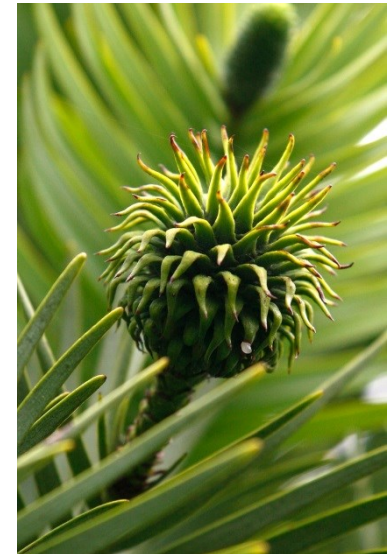
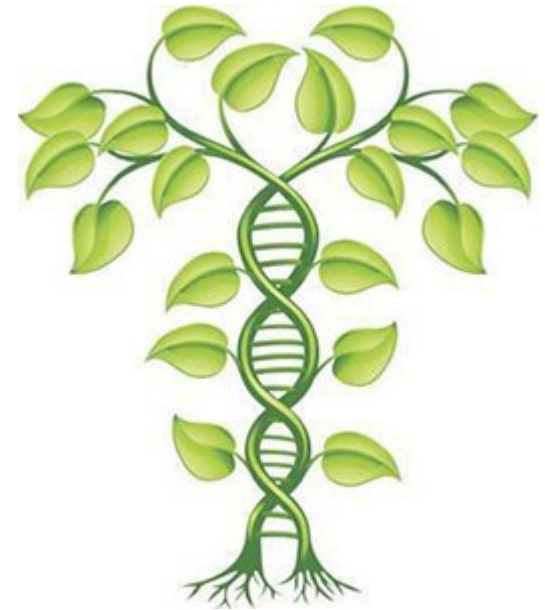
Nagoya-Protokoll

Nagoya-Protokoll (engl.: *Nagoya Protocol on Access to Genetic Resources and the Fair and Equitable Sharing of Benefits Arising from Their Utilization*)

Das Nagoya-Protokoll kreiert einen völkerrechtlichen Rahmen für den Zugang zu genetischen Ressourcen und gerechten Vorteilsausgleich. Auf der Basis gegenseitiger Zustimmung soll ein Ausgleich zwischen den unterschiedlichen Interessen der Ursprungsländer genetischer Ressourcen und derjenigen Länder erfolgen, in denen die genetischen Ressourcen genutzt werden. Vor allem die von Entwicklungsländern angeprangerte Biopiraterie soll so eingedämmt werden.

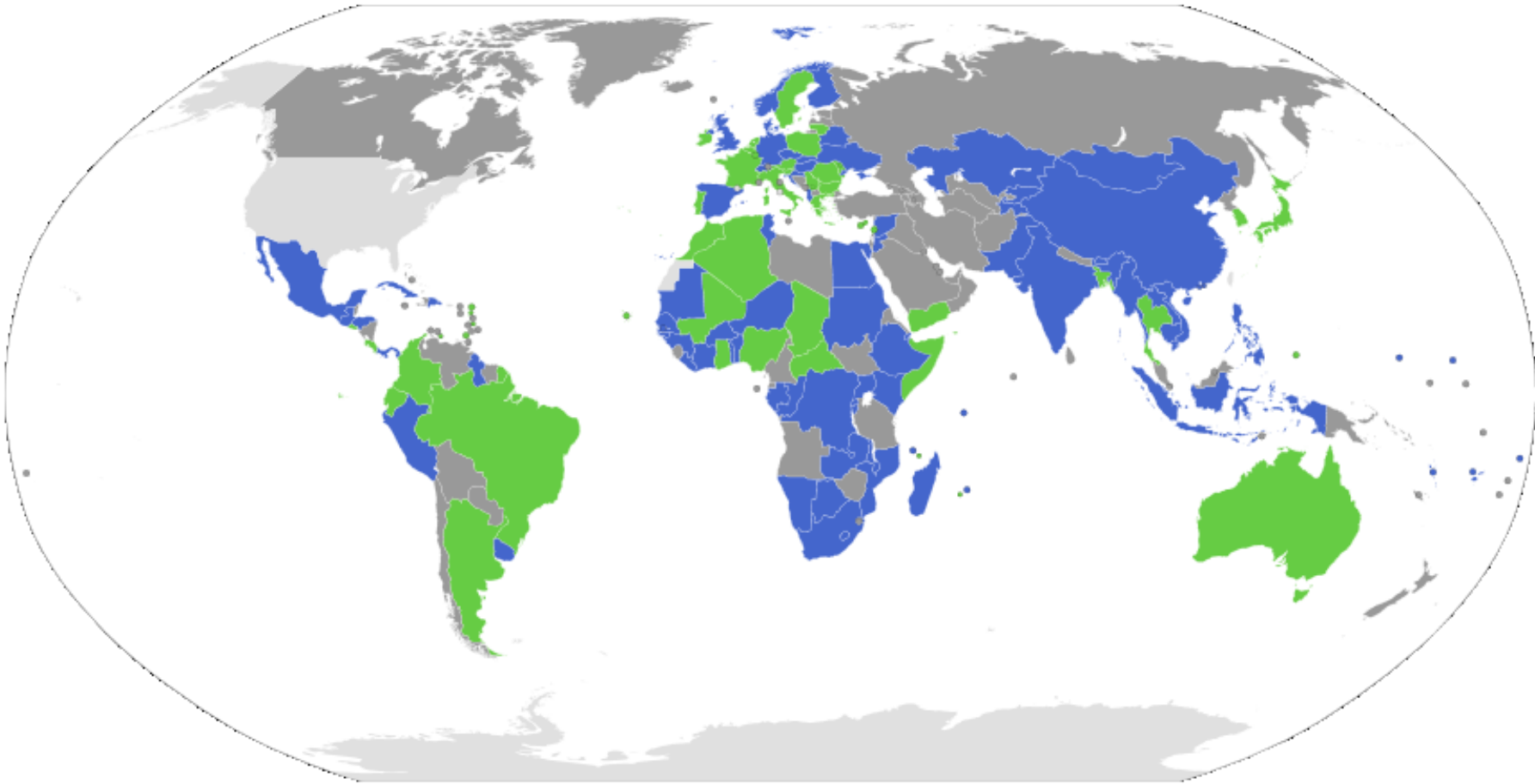
Das Protokoll trat am **12. Oktober 2014** in Kraft, an dem 90. Tag nach der Hinterlegung der 50. Ratifikationsurkunde bei den Vereinten Nationen. Die Europäische Kommission arbeitet zurzeit an einem Vorschlag für die Umsetzung des Protokolls in europäisches Recht, auf dessen Grundlage es auch ratifiziert werden soll.

<https://de.wikipedia.org/wiki/Nagoya-Protokoll>



Wollemia nobilis

Nagoya-Protokoll: Staaten in blau: NP in Kraft;
grün: unterzeichnet, aber nicht ratifiziert



https://en.wikipedia.org/wiki/Nagoya_Protocol#/media/File:NagoyaProtocol.svg

Sammelzweck

- **Erfassung der Flora eines Gebiets** (lokal, regional, überregional)
- Taxonomische Forschung
 - Familien / Gattungen / Artengruppen / ...
- Bestäubungsökologie / Verbreitungsökologie
- Biogeographische Studien
- Vegetationsökologie (Vegetationsaufnahme)
 - Taxa die im Feld nicht angesprochen werden können (weil nur vegetativ, bestimmungskritische Sippe, ...)
- Phytochemie / Pharmazie / Nutzpflanzen / ...
- Sammeln immer zum Zweck der DOKUMENTATION

Was Sammeln?

- Pflanzen im blühenden und/oder fruchtenden Zustand
- Aufsammlung sollte repräsentativ sein (Variation abdeckend)
Wuchsform / Verzeigungsmodus
- wenn möglich GANZE Pflanzen sammeln
(inkl. unterirdische Organe, Ausläufer,)
- Bei großen Pflanzen (z.B. Holzige), repräsentative Teile, Zweige/Blätter
(jung/alt)
- Wenn Pflanzen zu groß für Sammelformat -> auf mehrere Bögen verteilen /
Pflanzen knicken
- **WICHTIG:** Differentialmerkmale für Bestimmung essentiell
- Rücksicht nehmen auf seltene Arten / kleine Populationen
Naturschutz / geschützte Pflanzen

Sammelwerkzeug

Pflanzenstecher



Klapp-Spaten



Taschenmesser



Gartenschere

Bleistift



Notizbuch



Plastiksackerl



Kamera



Papiersackerl



GPS-Gerät



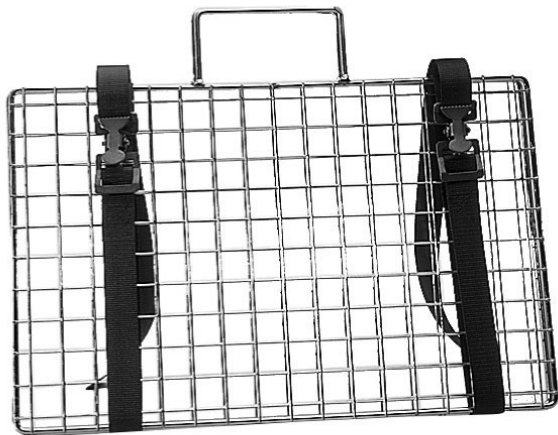
Sammelwerkzeug historisch

Botanisiertrommel (mittlerweile überholt)



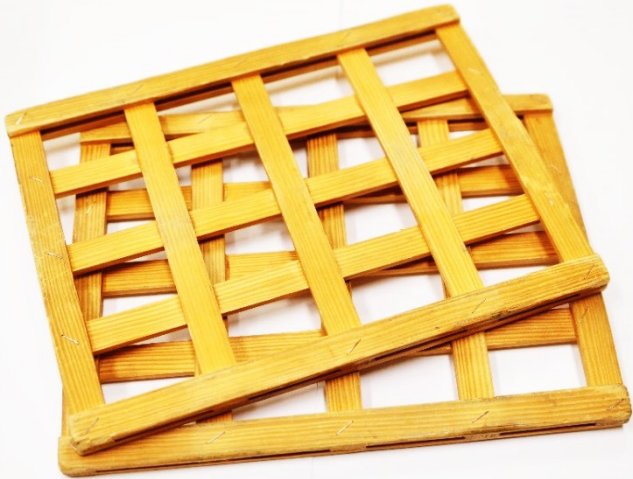
Aufbau einer Herbarpresse

Standardformat A3 (oder A4)



Aufbau einer Herbarpresse - Bestandteile

Deckel



Filzpapier



Spanngurte



Wellpappe



Schaumstoff



Zeitungspapier



Aufbau einer Herbarpresse - Bestandteile

Wellpappe ≠ Wellpappe



doppellagig



einlagig



Aufbau einer Herbarpresse

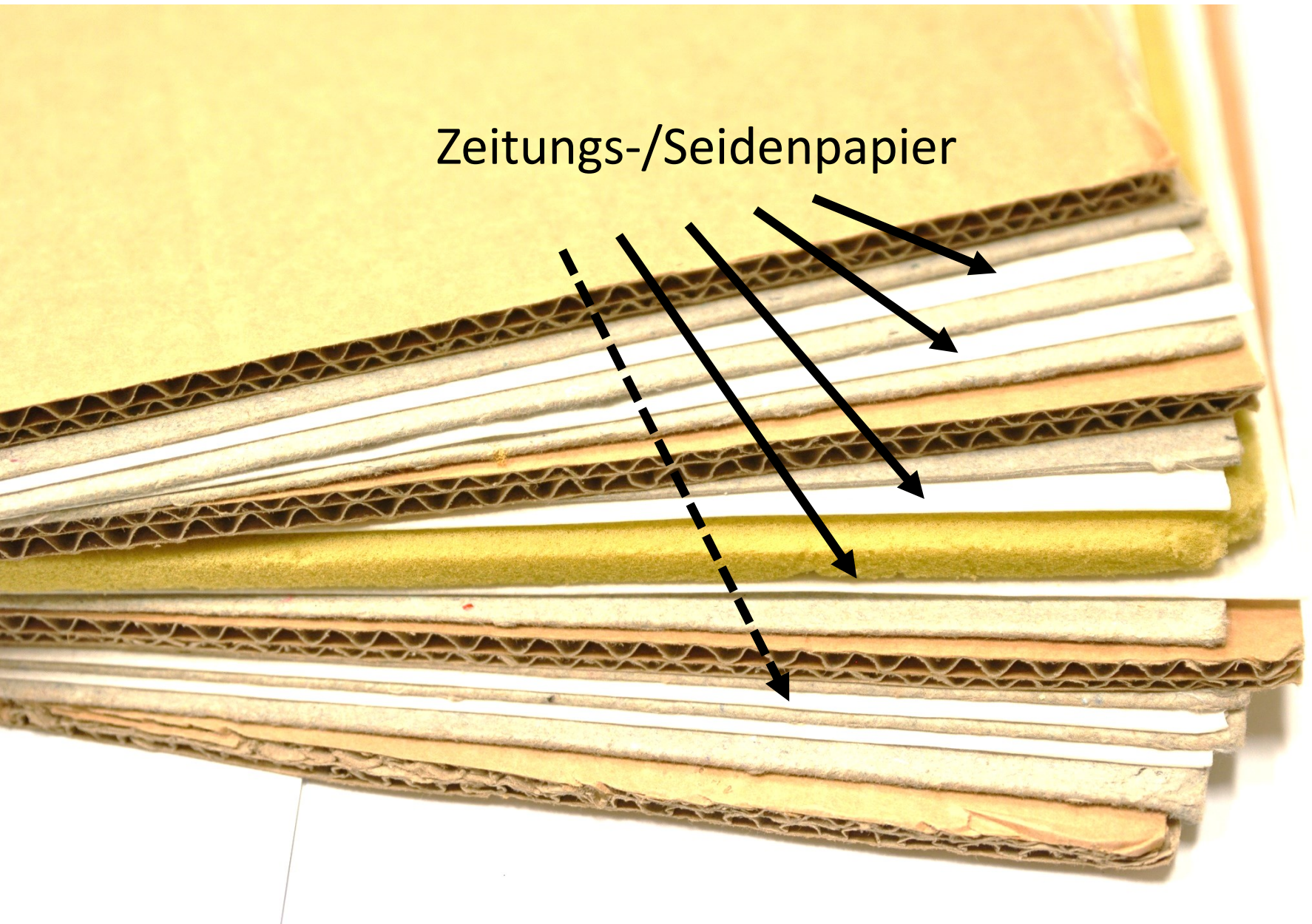


Aufbau einer Herbarpresse



Deckel
Wellpappe
Filz
Wellpappe
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
Wellpappe
Filz
Wellpappe
Deckel

Aufbau einer Herbarpresse



Zeitungs-/Seidenpapier



some of the essential equipment used for collecting



top and bottom: selecting material to collect

Feld-/Geländepresse

Vorteile:

- Verhindert das Welken des gesammelten Materials
- Teile können nicht verloren gehen
leicht abfallende Blüten / Früchte / Blätter
- Die Aufsammlungen sind chronologisch gereiht

ALTERNATIV:

- Pflanzenmaterial in verschließbaren Plastikbeutel sammeln
- wenn möglich pro Beutel eine Aufsammlung
- Markierung mit beschrifteten Klebstreifen, Klebzettel, Anhängeschildchen oder Verschlussbändern
- nach der Geländearbeit einlegen





© Ruth Sander



© Ruth Sander

Vor dem Pressen das Pflanzenmaterial „säubern“

Vorsicht vor Mischaufsammlungen!



© Ruth Sander



© Ruth Sander



© Dieter Reich

Pflanzenmaterial trocknen

Schneller Entzug von Wasser

- ansonsten Schimmelgefahr
- Farbverlust

wichtig: nicht zu heiß trocknen ($< 35^{\circ}\text{C}$). Hitze zerstört DNA!

wichtiger als Temperatur ist Durchlüftung
der Presse

WO:

- warme, trockene, luftdurchzogene Räume
- südseitige Fensterbank
- über einem Heizkörper

- vor die Abluft einer Klimaanlage
- Elektrobackofen mit Ventilator (niedrigste Stufe)



Pflanzenmaterial trocknen



Heizlüfter

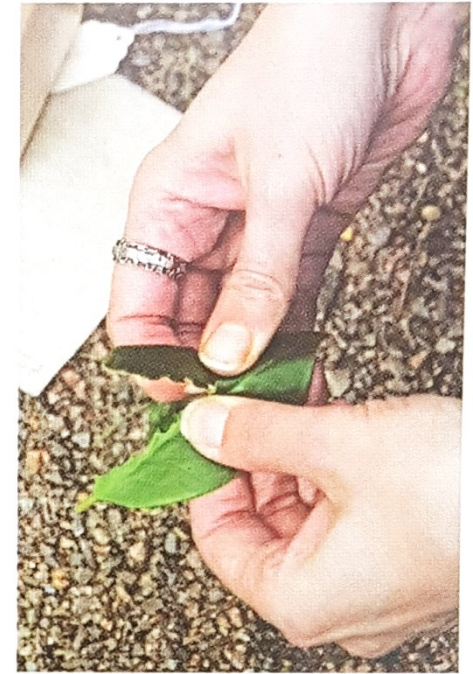


Trockenschrank

Pflanzenmaterial trocknen: am Autodach, Kühlergrill etc.



**Sammeln von
DNA-Proben
mit Silicagel
(Trockenperlen):
heute DIE
Standardmethode
für genetische
Forschung an
Wildpflanzen**



Möglichkeiten neuer Sequenziermethoden (NGS, Next Generation Sequencing): low coverage shotgun sequencing: komplette Plastiden- und rDNA Genome und Teile von “low copy nuclear markers” von 6 (historischen) Herbarbelegen von *Sartidia* (Poaceae) aus Madagascar

Journal of Experimental Botany, Vol. 65, No. 22 pp. 6711–6721, 2014
doi:10.1093/jxb/eru395 Advance Access publication 25 September, 2014

RESEARCH PAPER

From museums to genomics: old herbarium specimens shed light on a C₃ to C₄ transition

Guillaume Besnard^{1,*}, Pascal-Antoine Christin², Pierre-Jean G. Malé^{1,3}, Emeline Lhuillier⁴, Christine Lauzeral¹, Eric Coissac⁵ and Maria S. Vorontsova⁶

¹ CNRS-UPS-ENFA, UMR5174, EDB (Laboratoire Evolution et Diversité Biologique), 118 route de Narbonne, F-31062 Toulouse, France

² Department of Animal and Plant Sciences, University of Sheffield, Sheffield S10 2TN, UK

³ Department of Ecology and Evolutionary Biology, University of Toronto, Toronto, Ontario M5S 3G5, Canada

⁴ GeT-PlaGe, Campus INRA—Auzeville, F-31326 Castanet-Tolosan, France; INRA, UAR 1209 Département de Génétique Animale, INRA Auzeville, F-31326 Castanet-Tolosan, France

⁵ Laboratoire d'écologie Alpine (LECA), UMR5553, CNRS/Université Joseph Fourier—Grenoble I, Université de Savoie, F-38041 Grenoble, France

⁶ Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey TW9 3AB, UK

* To whom correspondence should be addressed. E-mail: guillaume.besnard@univ-tlse3.fr

Received 29 July 2014; Revised 26 August 2014; Accepted 27 August 2014

-> Herbarium Genomics



Illumina HiSeq

Journal of
Experimental
Botany
www.jxb.oxfordjournals.org



„Spezialfall“: Sukkulente

Gewebe/Zellen aufbrechen/abtöten
vor dem Pressen:

- Andrücken/Quetschen dicker/saftiger Stengel
- bei etwas höheren Temperaturen und Druck pressen

eventuell:

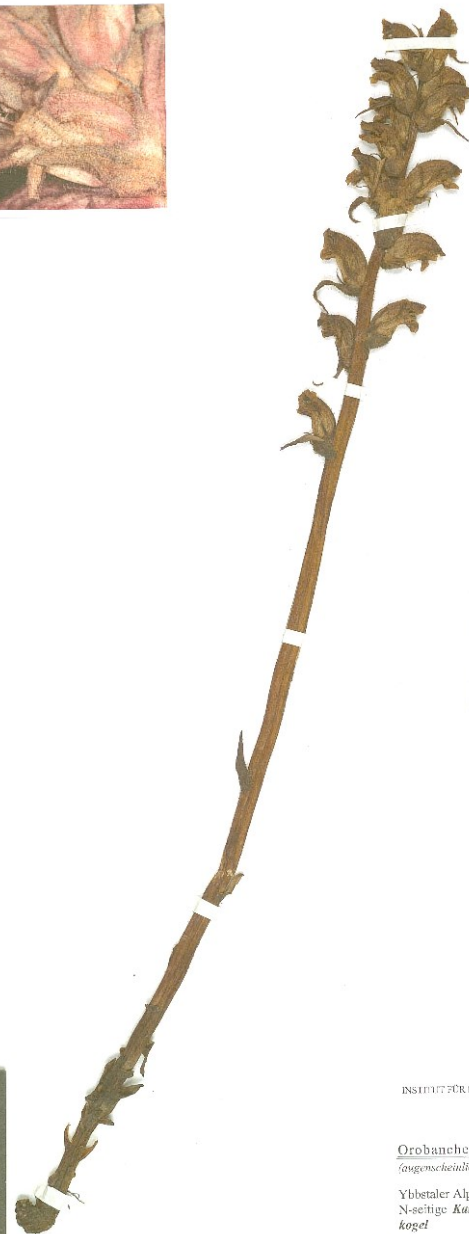
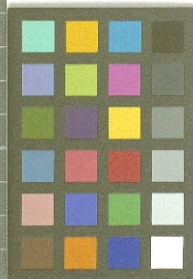
- über Nacht einfrieren (-20°C)
- Eintauchen in kochend heißes Wasser für mehrere Sekunden
- Halbieren / Längsschnitt



„Spezialfall“: Parasiten, z.B. *Orobanche*



„Spezialfall“: Parasiten, z.B. *Orobanche*



INSTITUT FÜR BOTANIK
DER UNIVERSITÄT WIEN
Herbarium WU
INSTITUT FÜR BOTANIK
DER UNIVERSITÄT WIEN
Herbarium WU
062105



dated@WU

INSTITUT FÜR BOTANIK HERBARIUM WU DER UNIVERSITÄT WIEN
Flora der Steiermark
Kalk-Voralpen

Orobanche panicii Beck
(augenscheinlich auf den Wurzeln von *Knaulia dipacifolia* parasitierend)

Ybbetaler Alpen: am Steig aus dem Seewirtgraben auf den Zellerhüttkamm,
N-südtliche Karhänge zwischen dem Mitt. Zeller Hut und dem Hütten-
kogel [UTM: 33T WN 1689; GPS: 825711]

Hochstaadelluren ca. 1300 m
2. August 2010 leg. W. Gutermann, Ph. Bildstein,
Ch. Gilli, D. Reich & al.

Krone von bläulich (bräunlich-) gelber Graufarbe, ± T. schwach rosa überhaucht, mit
rötlicher Narbe; außen = dicht dunkel (purpur) bräunlich; Nasbe gelborange

„Spezialfall“: Wasserpflanzen

preparation of submerged aquatic plants



1. Place a sheet of white paper on a rigid board into a shallow dish, then add the plants.



2. Gently move the floating plants onto the sheet.



3. Lay out to show all characters.



4. Start lifting the board while holding the board and specimen in position.

Herbarium
Essentials
(2004)



dated@WU

Flora of Hungary

Ranunculus baudotii Gop.

Ranunculaceae

Győr-Ménfőcsanak, 1,2 km südlich von Pamhagen an der B51, Eisner Kanal

16°54'46"E, 47°41'15"N

114 m

Leg.: Gilli, C. s.n.

11 Jul. 2011

Det.: C. Gilli & P. Englmaier

Hydrobotanische Exkursion rund um den Neusiedler See unter der Leitung von Ass. Prof. Dr. Peter Englmaier.



dated@WU

Flora of Austria

Potamogetonaceae

Potamogeton pusillus L.

Steiermark, 4,5 km nordwestlich von Eisenerz, Leopoldsteiner See, Ostufer.

14°52'5"E, 47°34'12"N

628 m

In 2m Wassertiefe wurzelnd.

Leg.: Gilli, C. s.n.

25. Aug. 2011

Det.: C. Gilli & P. Englmaier

Hydrobotanische Exkursion zu Seen in den oberösterreichischen und steirischen Kalkalpen unter der Leitung von Ass. Prof. Dr. Peter Englmaier.

„Spezialfall“: Grasartige





dated @ WU

Flora of Austria

Carex elata A.L.

Cyperaceae

Bezirk Krems-Land, Schwarzerlenbruchwald zwischen
Schönberg am Kamp und Diendorf am Walde, ca. 0,5 km
NNW Trankberg, bei Kote 440.

15°43'45"E, 48°31'38"N 440 m

Schwarzerlenbruchwald, zusammen *Carex elata*, *Ranunculus
flammula*, *Cardamine pratensis*, *Lysimachia vulgaris*, *Galium
palustre*, *Carex vulpina*, *Carex vesicaria*, *Carex nigra*, *Moehringia
trivervia* u.a.

Leg.: Pachschnöckl, C. s.n. 12. May 2013
Gilli, C.

Det.: B. Wallnöfer (W) 2013-06-05

Dupla in W, WU.



NAT. HIST. MUS. WIEN - BOTANISCHES ARBEITSLAB

Carex nigra
epistomialis

5.6.2013 19..... det./rev. B. WALLNÖFER (W)



dated @ WU

Flora of Austria

Cyperaceae

Carex nigra (L.) REICHARD

Bezirk Krems-Land, Schwarzerlenbruchwald zwischen
Schönberg am Kamp und Diendorf am Walde, ca. 0,5 km
NNW Trankberg, bei Kote 440.

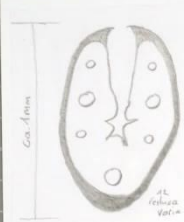
15°43'45"E, 48°31'38"N 440 m

Schwarzerlenbruchwald, zusammen *Carex elata*, *Ranunculus
flammula*, *Cardamine pratensis*, *Lysimachia vulgaris*, *Galium
palustre*, *Carex vulpina*, *Carex vesicaria*, *Carex nigra*, *Moehringia
trivervia* u.a.

Epistomatisch.
Leg.: Pachschnöckl, C. s.n. 12. May 2013
Gilli, C.

Det.: B. Wallnöfer (W) 2013-06-05

Dupla in W, WU.



INSTITUT FÜR BOTANIK
DER UNIVERSITÄT WIEN
Herbarium WU
068610



dated @ WU

FLORA OF ROMANIA

Festuca versicolor TAUSCH subsp. *versicolor*

Sibiu, Munții Făgăraș; between Lacul Bălea and Săua Caprei, GPS012;
2152 m s.m., 24°37'16.4"E, 45°36'10.9"N

NW-exposed slopes of alpine grassland, mats and rock crevices, together
with *Dianthus glacialis* subsp. *gelidus*, *Gentiana frigida*, *Saxifraga*
oppositifolia, *Comostoma tenellum*, *Saxifraga hieracifolia*, *Saxifraga*
moschata, *Heliosperma pisillum*, *Campamula alpina*, *Pedicularis*
verticillata, *Carex sempervirens*, *Artemisia umbelliformis* subsp. *eriantha*
and others, on crystalline bedrock

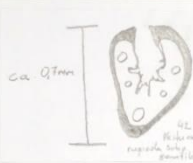
leg.: Clemens Pachschwöll & Christian Gilli, 11.07.2012

det.: Clemens Pachschwöll & Christian Gilli, 18.03.2013

Dupla in CL, Herb. Engluamer

CP746

Determined with: Cioabălan V. 2009. Flora Ilustrată a României. Pteridophyta et Spermatophyta.
Editura Ceres, București



INSTITUT FÜR BOTANIK
DER UNIVERSITÄT WIEN
Herbarium WU
068614



dated @ WU

FLORA OF ROMANIA

Festuca rupicola HEUFF. subsp. *saxatilis* (SCHUR) RAUSCHERT

Brașov, Munții Bucegi; Muntele Grohotișul, c. 1.4 km NNW of Săua
Strunga, GPS042; 1809 m s.m., 25°24'18.0"E, 45°24'10.4"N

W-exposed calcareous screes dominated by *Linaria alpina* and *Papaver*
alpinum

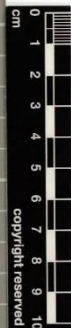
leg.: Clemens Pachschwöll & Christian Gilli, 14.07.2012

det.: Clemens Pachschwöll & Christian Gilli, 18.03.2013

Dupla in CL, Herb. Engluamer

CP750

Determined with: Cioabălan V. 2009. Flora Ilustrată a României. Pteridophyta et Spermatophyta.
Editura Ceres, București



WU
copyright reserved



5 23 5



WU
copyright reserved



dated @ WU

Aufspannen / Montieren



A staff member with all the materials and tools used during mounting. Note the metal weights on the specimen in the foreground.



Fixing a gummed paper strap.



metal weights



gummed paper



sponge



paper towels

Herbarium Essentials
(2004)

Lagerung von Herbarmaterial

- In Umschlägen in Kästen, Schachteln oder in Stößen in luftdicht verschlossenen Plastiksäcken (ev. mit Mottenkugeln)
- Trockene, dunkle Räume mit geringer Schwankung der Luftfeuchtigkeit
- Schockgefrieren (Tiefkühltruhe): mind. 2 Tage bei -20°C . Herbarbelege sollten sofort nach dem Trocknen schockgefroren werden. Eine Sammlung sollte mindestens einmal im Jahr chemisch behandelt (Durchgasung mit Monophosphan) oder kontinuierlich, päckchenweise schockgefroren werden. Auf Petroleum sollte gänzlich verzichtet werden (gesundheitsschädlich, zerstört die DNA).



Falsche Lagerung führt zu Schimmel- & Schädlingsbefall



Lasioderma serricorne



Anthrenus museorum

Dokumentation im Gelände

Was sollte bereits im Feld notiert werden?

- Farbmerkmale (Blatt / Blüte / Frucht)
 - Geruch / Geschmack
 - Milchsaft
 - Klebrigkeit / Glanz
 - Lebensform, Größe / Höhe
 - Populationsgröße
 - Bestäuber
-
- Standortsverhältnisse
 - Exposition / Inklination
 - geologischer Untergrund / Bodenverhältnisse
 - Begleitpflanzen / Pflanzengesellschaft
-
- Hilfsmittel dafür
 - Klebeetiketten für Sammelnummer
 - Feldbuch (oder Notizen direkt auf den Zeitungsbogen)
 - Diktiergerät (oder Smartphone)
 - Kamera (oder Smartphone)



Veronica sp.
Pimpinella nigra



Fotodokumentation

- gute Fotos können Belege sinnvoll ergänzen
 - Habitusfotos
 - Details
 - Behaarung
 - Blüten / Blütenstand
 - Früchte

wichtig:

Kameraeinstellungen

u.a. Datum/ Uhrzeit

neue DigiCams mit GPS-Funktion

Smartphonekameras mit GPS-Funktion



Veronica arvensis:
Blütenfarbe, leicht
abfallende Blüten

→ Exif-Daten (Metadaten) unter Datei->Eigenschaften

Etikettierung

ohne **exakte** Dokumentation ist ein Herbarbeleg wissenschaftlich wertlos

- **Fundort**
 - GPS-Koordinaten
 - Seehöhe
 - Fundortstext (Beschreibung)
 - Grundfeld/Quadrant der Floristischen Kartierung
- **Habitat (= Standort)**
(geol. Untergrund, Boden, Exposition)
- **Sammeldatum**
- **SammlerIn**

- zusätzliche Merkmale die bei der Präparation verloren gehen

- Sammelnummer
- Bestimmer
- Lateinischer Pflanzenname
 - mit welchem Bestimmungsbuch wurde bestimmt!

Etikettierung: Beispiele

FLORA OF AUSTRIA

Carex cespitosa L.

Lower Austria (Niederösterreich), Manhartsberg: between Schönberg am Kamp and Diendorf am Walde, c. 0.5 km NNW Tränkeberg, c. 0.1 km SW of the crossroads, county (Bezirk): Krems-Land; 440 m s.m., 15°43'45.3"E, 48°31'38.0"N, Qu.: 7460/3

Alder carr, swamp forest with *Alnus glutinosa*, together with *Carex elata*, *Ranunculus flammula*, *Cardamine pratensis*, *Lysimachia vulgaris*, *Galium palustre*, *Carex vulpina*, *Carex vesicaria*, *Carex nigra*, *Moehringia trinerva* and others

leg.: Clemens Pachschwöll & Christian Gilli, 12.05.2013

det.: Clemens Pachschwöll & Christian Gilli, 12.05.2013

Dupla in UPOS, W

Herbarium Pachschwöll CP934

Herbarnummer, keine Sammelnummer



Festuca *supina* SCHUR

2015

conf./det./rev.: P. Englmaier, Wien

Flora of Austria

Poaceae

Festuca supina SCHUR

Tirol, Stubai Alpen: Schrankogel, Kamm der
Seitenmoräne ca. 1 km SO Gipfel des Schrankogels.

11°6'20"E, 47°2'13"N

2780 m

Lückige Felsrasen über Silikatschutt.

Leg.: Gilli, C. s.n.

23.Aug.2014

Det.: C. Gilli

**Woher beziehe ich die Informationen,
die am Etikett stehen sollen?**

Provinzen, Bundesländer, Regionen...

- Country codes (standardisiert): <https://country-code.cl/>
- Provinzen, Regionen, Bezirke: <https://country-code.cl/>
 - Bsp.: Tschechien https://en.wikipedia.org/wiki/ISO_3166-2:CZ
- Excelfiles: bei Interesse bitte E-Mail an clemens.pachschoell@univie.ac.at
- Bezirke, Gemeindegebiete: Google Earth, AMap, www.geoland.at, <https://api.standortsanalyse.net/api.php>
- Regionen: Karten, (Schul)Atlanten, Exkursionsflora
- Biogeographische Regionen: Spezialliteratur
 - Österreich: Sauberer & Grabherr (1995), siehe auch Rabitsch & Essl (2009): „Endemiten-Buch“
 - Naturraumzonen Österreichs als Shapefile (.shp) für GIS: http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/umweltinfo/opendata/oed_naturschutz/

Alpenvereinseinteilung der Ostalpen



https://de.wikipedia.org/wiki/Alpenvereinseinteilung_der_Ostalpen

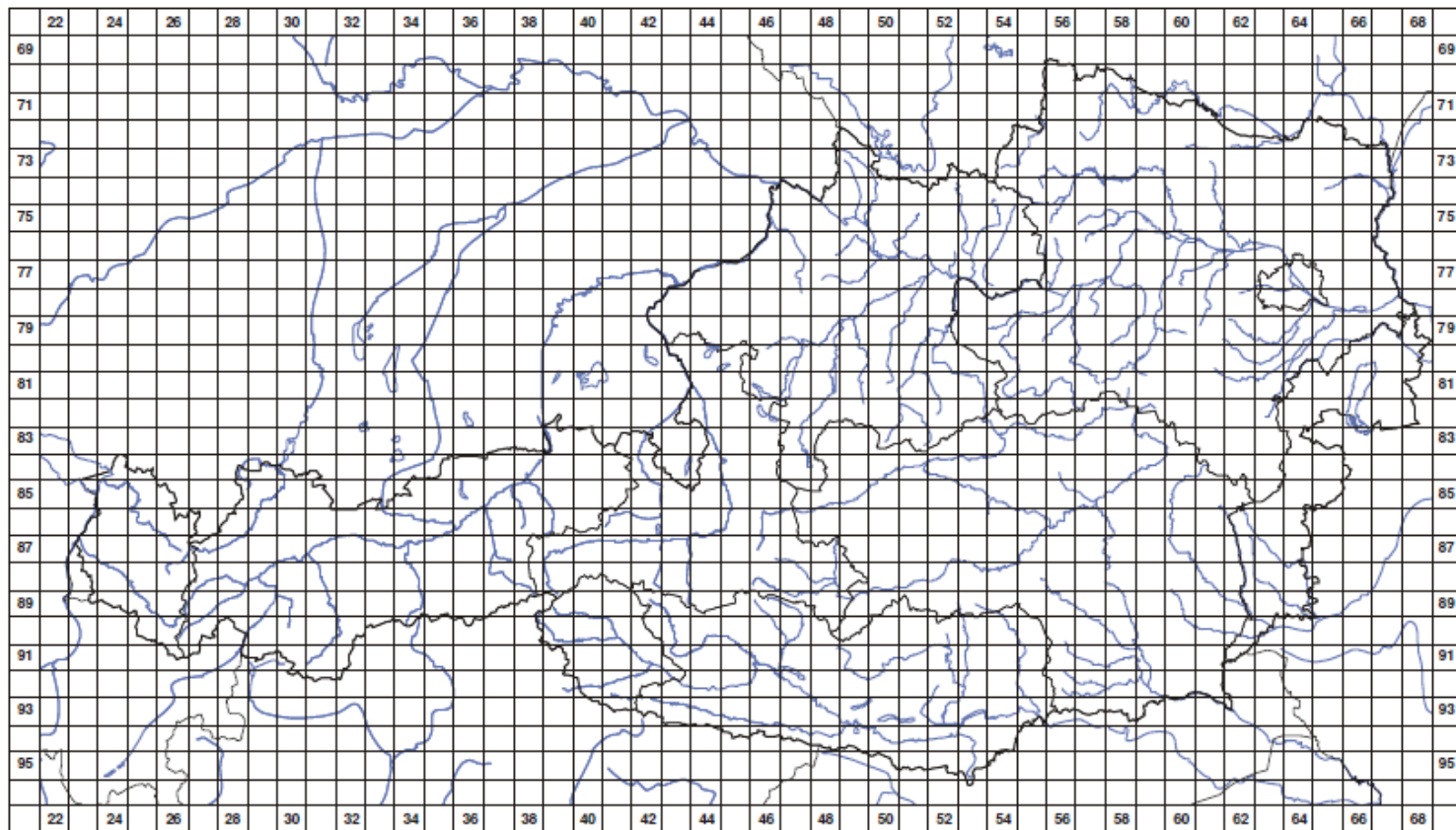
Overlays für Google Earth (Mario Baldauf, IBF): <http://www.flora-austria.at/Sonst/TLMF.kmz>

Website von Mario Baldauf (IBF): http://www.mario-baldauf.org/API_v3/verortung/index2.html

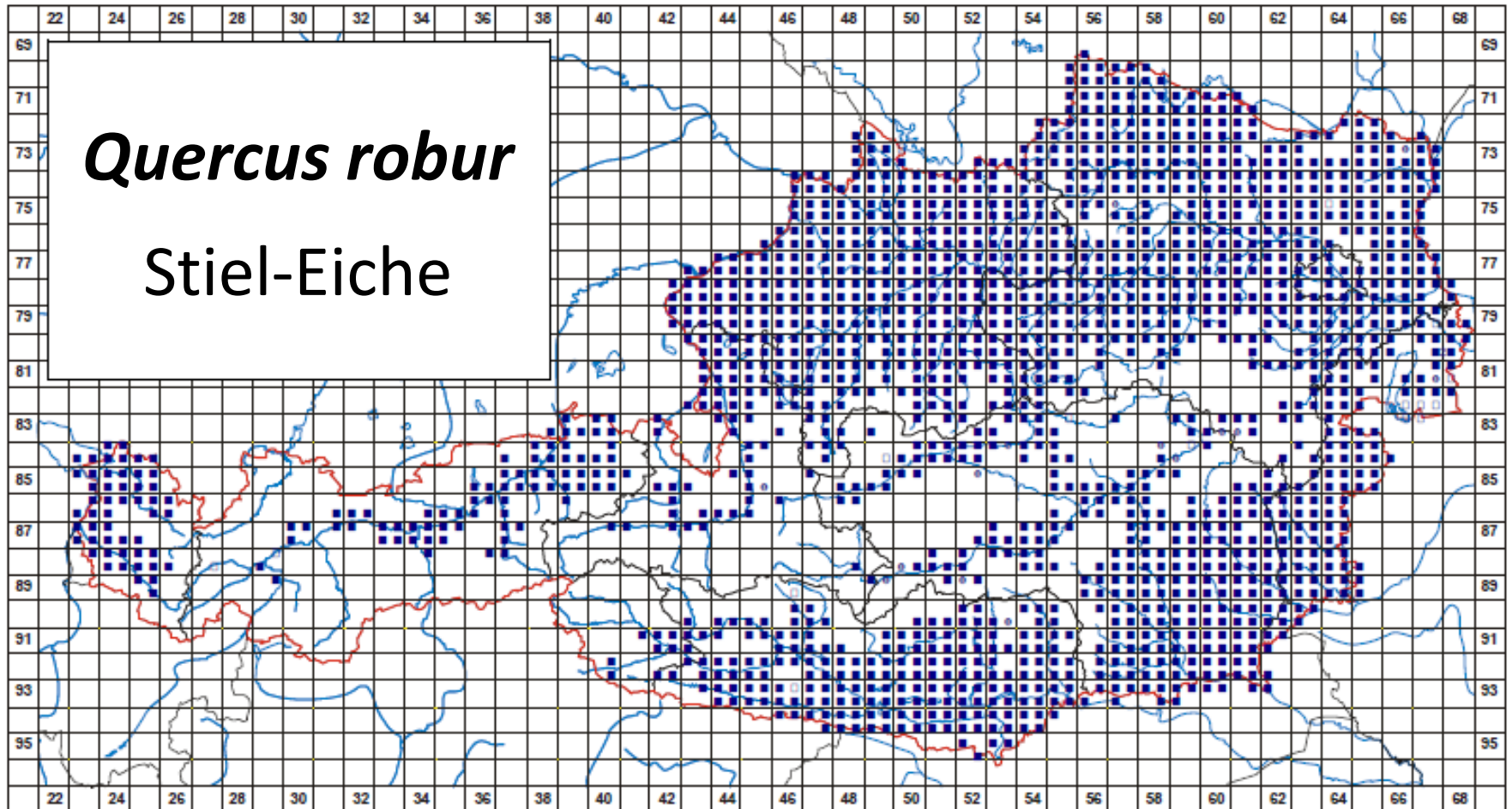
Quadranten der Floristischen Kartierung

Die Daten für die Verbreitungskarten der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta und Spermatophyta) beruhen auf Geländebeobachtungen aus der „Kartierung der Flora Österreichs“, einem Teilprojekt der „Kartierung der Flora Mitteleuropas“ (NIKLFELD, H (1971): Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. Taxon 20: 545-571). Die räumliche Bezugsbasis sind „Quadranten“ von 5 Minuten geogr. Länge x 3 Minuten geogr. Breite (das entspricht in Österreich ca. 6,25 x 5,55 km). An der Erhebung der Geländedaten beteiligten sich neben Berufsbotanikern zahlreiche Amateurforscher.

Kartierung der Flora Mitteleuropas - Grundfeldnetz für Österreich und angrenzende Gebiete



Rasterverbreitungskarte



Unpublizierte Karte der Floristischen Kartierung Österreichs (Koordination: Harald Niklfeld & Luise Schrott-Ehrendorfer, Universität Wien)

Eruierung der Kartierungsquadranten für Österreich

- Overlays für AMap Fly: <https://www.museum-joanneum.at/studienzentrum-naturkunde/botanik/nachrichten/mit-quadranten-in-der-austrianmap-fly-arbeiten>
- Overlays für Google Earth:
 - <http://www.flora-austria.at/Sonst/TLMF.kmz>
 - http://www.flora-austria.at/Sonst/kartierungsquadranten_oesterreich_baldauf.kml
 - http://www.flora-austria.at/Sonst/kartierungsquadranten_oesterreich_baldauf.kmz
- Umweltbundesamt: Raster der Floristischen Kartierung als GIS-shapefile (.shp): http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/umweltinfo/opendata/oed_natursc_hutz/
- Website von Mario Baldauf (Ferdinandeam Innsbruck, IBF): http://www.mario-baldauf.org/API_v3/verortung/index2.html
- Website von Markus Hofbauer (Uni Wien, WU): <http://homepage.univie.ac.at/markus.hofbauer/quadrant/>
Benutzername und Passwort: kartierung
- Koordinaten zu Florenquadrant, auch für Smartphone-GPS (Albin Blaschka, Salzburg) <https://www.standortsanalyse.net/tools/k2q.html>
- Standortsanalyse mit Dezimalkoordinaten (Kartierungsquadrant, Bundesland, Bezirk, Gemeinde, Gebirgsgruppe, Corine Landcover (Albin Blaschka, Salzburg) <https://api.standortsanalyse.net/api.php>
- R-Skripten von Roland Kaiser (Salzburg) <https://github.com/kardinal-eros>
- Messtischblatt- u. Quadrantenermittlung für Deutschland: <http://www.orchids.de/haynold/tkq/KoordinatenErmittler.php>

Digitale Karte – Desktop-Programme

- AMap Fly: CD, DVDs mittlerweile vergriffen.

Letzte Version: AMAP Fly 5.0 (2010)

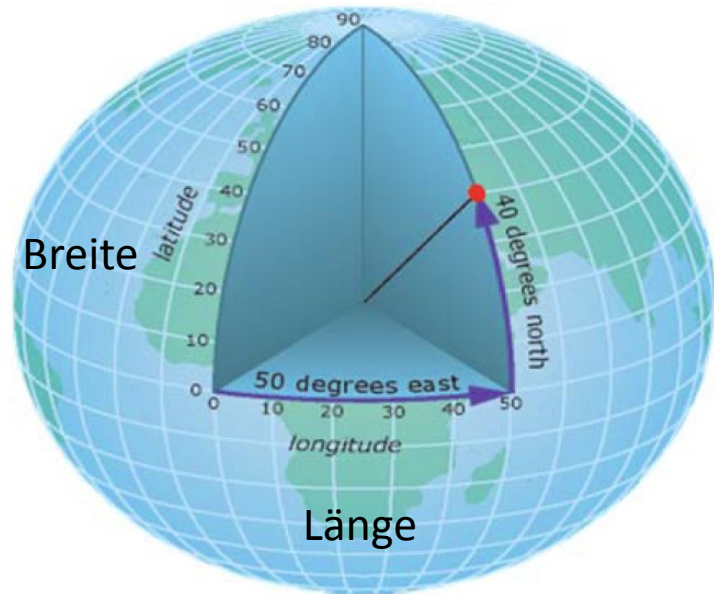


- GoogleEarth

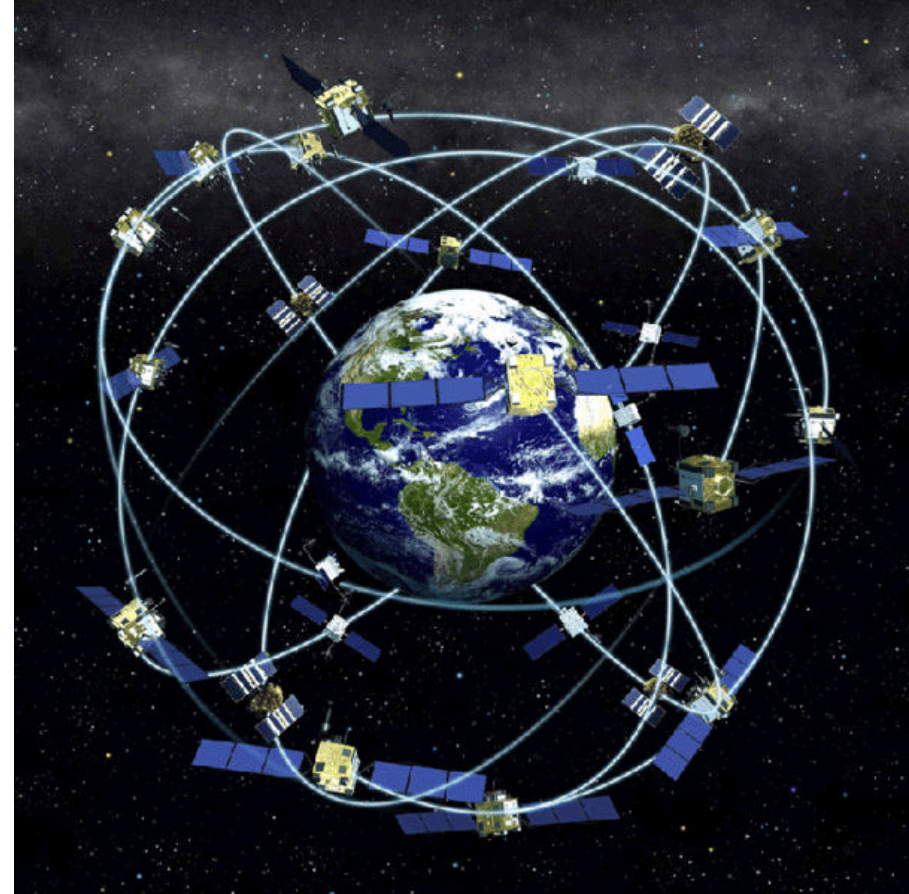
Download: <https://www.google.at/earth/download/gep/agree.html>



GPS: Global Positioning System



Source:
ArcGIS 9.3 © help-files



Koordinaten für Wien, Rennweg 14, ÜR3:

WGS84-Format:

Breite: $48^{\circ}11'42.2''\text{N}$ ($48.195056^{\circ}\text{N}$)

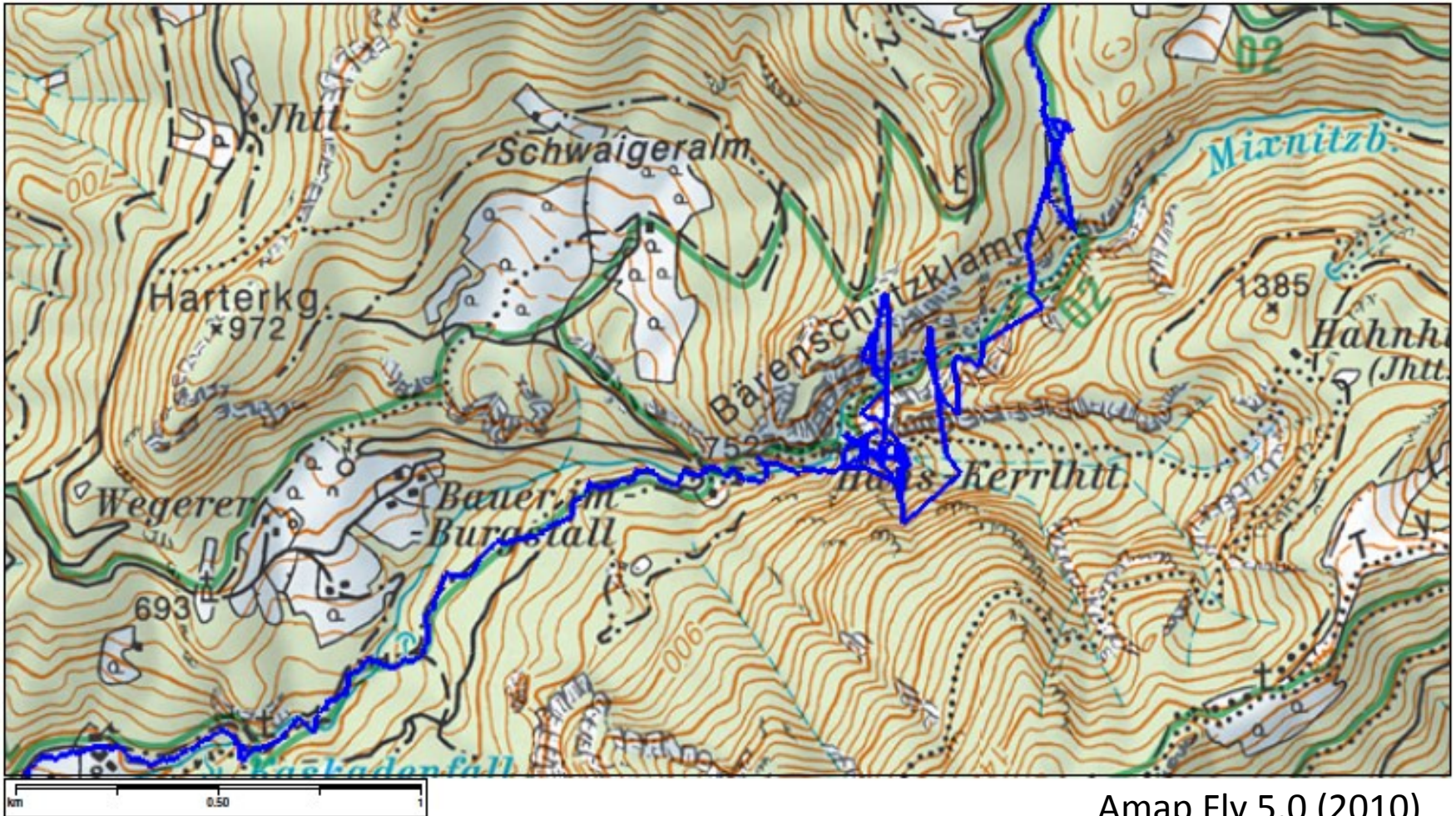
Länge: $16^{\circ}23'00.8''\text{E}$ ($16.383556^{\circ}\text{E}$)

UTM: 33U 0602816 5338906

MGR: 33UXP 02816 38906

Niemals ungeprüft Seehöhen von GPS-Geräten oder Smartphones übernehmen!

GPS-tracks: Ungenauigkeit in schwierigem Gelände



Amap Fly 5.0 (2010)

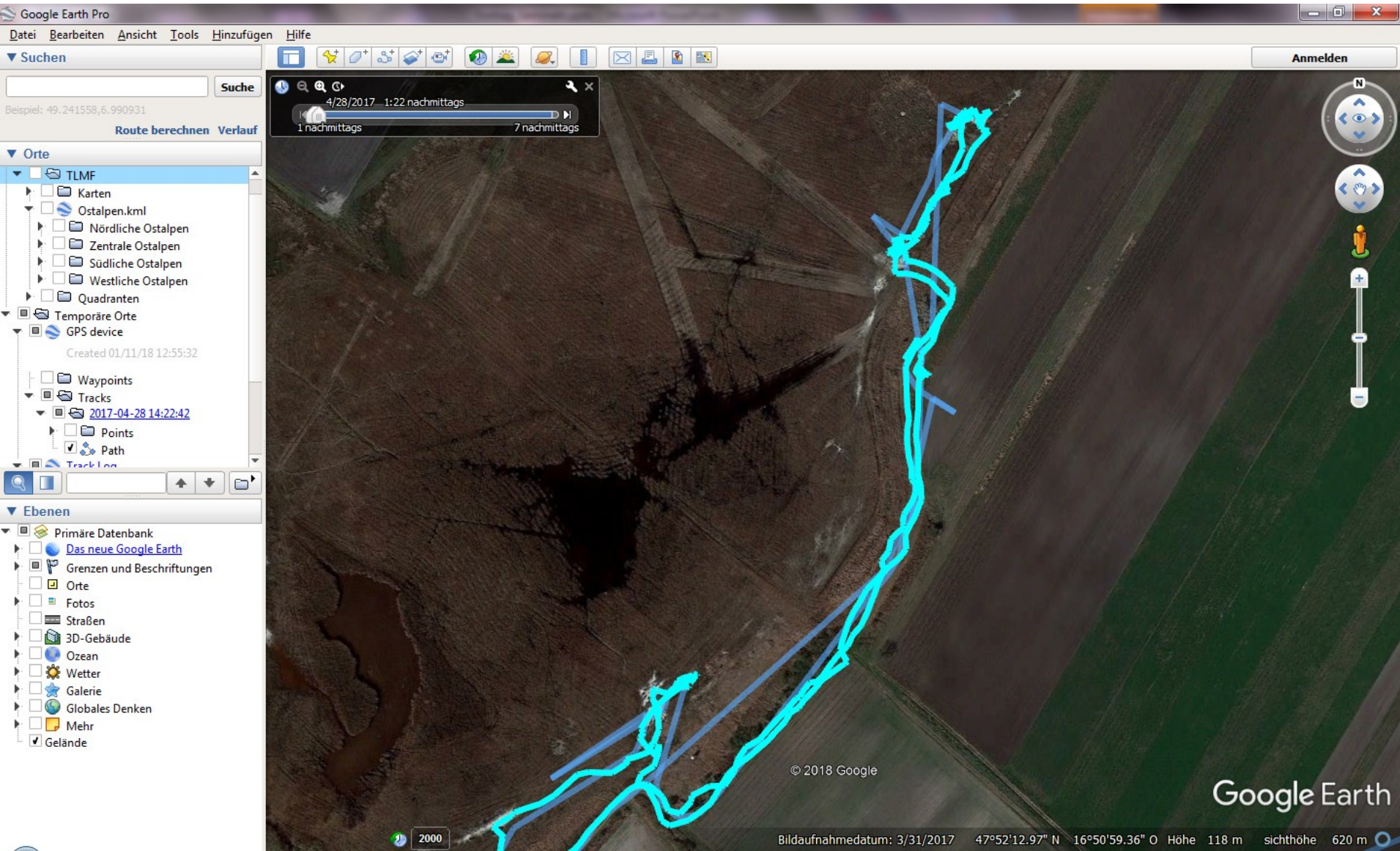
Wanderung entlang des markierten Weges in der Bärenschützklamm bei Mixnitz (Stmk.)
GPS-track: alle 5, 10 oder 15 Sekunden wird ein Punkt gesetzt. Hier ist nur die Route dargestellt, keine Einzelpunkte. Das Standardformat GPX kann in Amap Fly 5.0 eingespielt werden.

Auf die Qualität kommt es an: Gute und schlechte GPS-tracks

Dunkelblau: wenig auflösender Track eines Smartphones (Samsung S7), „springt hin und her“

Hellblau: hochauflösender Track des GPS-Loggers Holux M-241

Beispiel: flaches Gelände im Seewinkel, „Legerilacke“ N Podersdorf am See

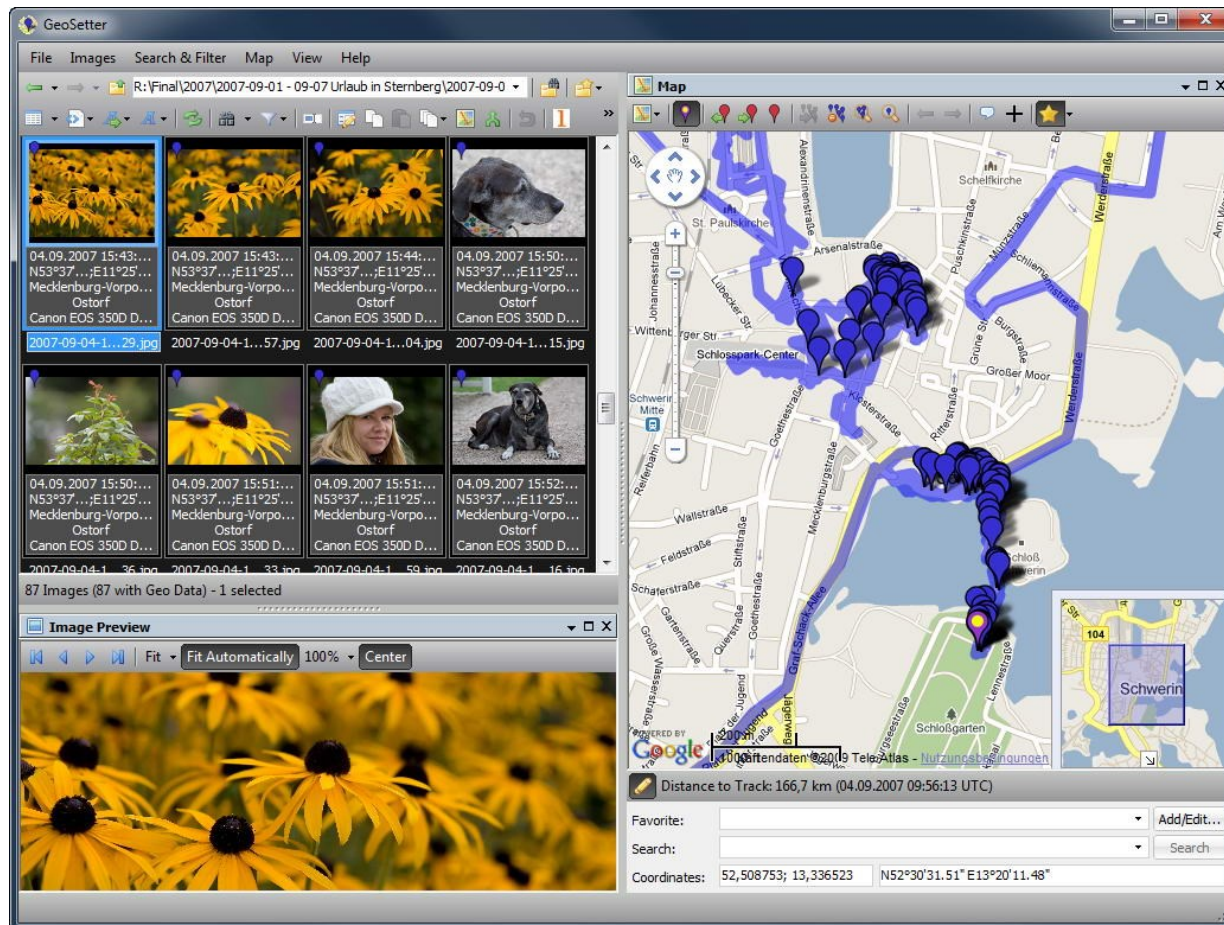


Synchronisierung von Fotos mit einem GPS-Track (Geotagging)

GeoSetter (<http://www.geosetter.de/en>)

GPicSync (<https://sourceforge.net/projects/gpicsync/>)

Digikam (<https://www.digikam.org/>)



Konvertierung von GPS-Koordinaten und -tracks: das Problem der unterschiedlichen Formate (GPX, KML, KMZ, NMEA, LOG, TXT, XML...)

- Diverse Online-tools:
 - http://www.gpsvisualizer.com/convert_input
 - <http://www.gpsies.com>
 - <https://gpx2kml.com/>
 - <https://tools.retorte.ch/map/>
- Desktop: GPSBabel (<https://www.gpsbabel.org/>)

The image shows two screenshots related to GPS data conversion. On the left is the website www.gpsvisualizer.com/convert_input. The page has a green header with the logo 'GPS Visualizer' and navigation links like 'MAKE A MAP', 'MAKE A PROFILE', 'Geocode addresses', 'Examples', and 'facebook'. The main content area is titled 'Convert a GPS file to plain text or GPX' and contains instructions and a 'Convert' button. On the right is a screenshot of the 'GPSBabel' software interface. It shows a window with 'Datei' and 'Hilfe' menus. The 'Eingabe' (Input) section has 'Datei' selected, 'Gerät' (Device) set to 'DeLorme XMap HH Native .WPT', and a 'Dateiname' (Filename) field. The 'Ausgabe' (Output) section has 'Datei' selected, 'Gerät' (Device) set to 'Google Earth (Keyhole) Markup Language', and a 'Dateiname' field. There are also checkboxes for 'Wegpunkte' (Waypoints), 'Routen' (Routes), and 'Tracks', and a 'Filter' button. At the bottom, there are 'OK', 'Close', and 'Help' buttons.

(Digitale) Online-Kartenwerke

AMAP (Austria) – Online

<http://www.austrianmap.at>

geoland.at

<http://www.geoland.at/>

MAPIRE – The Historical Map Portal (Österreich-Ungarn)

<http://mapire.eu/de/>

OpenStreetMap

<https://www.openstreetmap.org>

Google Maps

<https://www.google.at/maps>

Bing Maps (Online Kartendienst von Microsoft)

<https://www.bing.com/maps>

Karten-Apps für das Smartphone

- **AMap online** (kostenpflichtig, sehr teuer, freie Version unbrauchbar):
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.garzotto.amma&hl=de>
- **bergfex Touren & GPS Tracking** (freie Version mit Werbung, sonst 5 € pro Jahr):
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bergfex.tour&hl=de>
- GPS Wanderkarten am Handy mit **Apemap** (kostenpflichtig, funktionell ab 10 €, Offlinekarten, Kartierungsquadranten können als kmz/kml einblendet werden): <http://www.apemap.com/>
- Open Street Map: **OsmAnd** (Offlinekarten, Kartierungsquadranten können als kmz/kml einblendet werden):
<https://play.google.com/store/apps/details?id=net.osmand&hl=de>
Offlinekarten-Download: <http://download.osmand.net/rawindexes/>
- **Locus Map** (Pro Version: 9 €; Offlinekarten, Kartierungsquadranten können als kmz/kml einblendet werden): <http://www.locusmap.eu/de/>
 - Offlinekarten-Download (am besten auf eine SD-Karte speichern):
 - <https://www.openandromaps.org/downloads/europa>
 - <http://download.mapsforge.org/maps/europe/>

Floristische Kartierung mittels Smartphone am Beispiel „Wiener Flora und Fauna“

Gratis zu beziehen im
„Google Play Store“

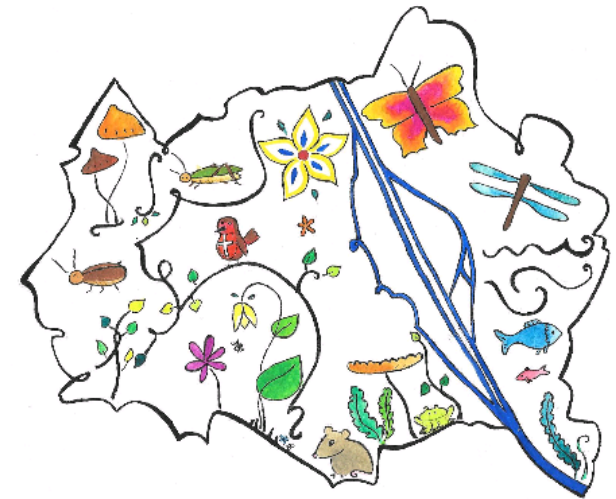
<https://play.google.com/store/apps>

für alle Android-Smartphones
ab Version 2.3.3

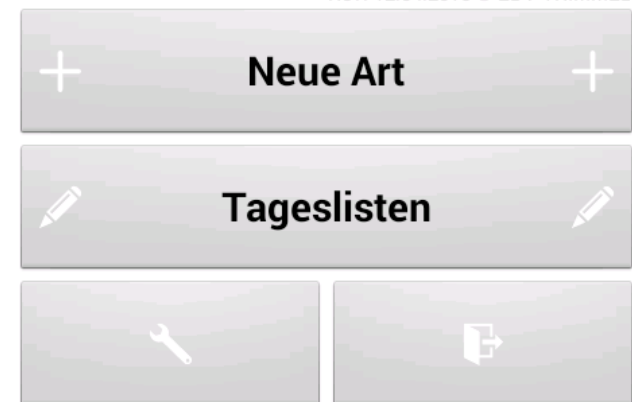
Download der Gebrauchsanweisung:

https://www.edv-trimmel.at/VieFloFau/RegUser/Beschreibung_Wiener_Flora_Fauna.pdf

Wiener Flora & Fauna



Rev. 12.04.2016 © EDV-TRIMMEL



Empfohlene (Herbar)Literatur

- M. A. Fischer & al. (2008): Exkursionsflora: pp. 159–164
- „Ein Herbarium anlegen“ (Die floristische Kartierung Baden-Württembergs):
<http://www.flora.naturkundemuseum-bw.de/Herbarium%20anlegen.pdf>
- Was ist das – ein Herbarium? Eine kleine Anleitung zum Erstellen einer Pflanzensammlung:
https://species-id.net/o/media/7/70/HerbarBrosch%C3%BCre_VKlatte-SRothbauer.pdf
- Herbarium Essentials. The Southern African Herbarium User Manual:
http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/pnadu844.pdf
- RBGE (2017): Guide to Collecting Herbarium Specimens in the Field, Royal Botanic Garden Edinburgh, 2017, 29 Seiten, ISBN-13: 9781910877210, £4.99 / c. 6 €
- Barber S. & Galloway L. (2014): Guide to Collecting Living Plants in the Field, Royal Botanic Gardens Edinburgh, ISBN-13: 9781906129941, £4.99 / c. 6 €
- B. Willing & E. Willing (1992): Eine verbesserte Methode zum Trocknen von Pflanzen für Herbarien:
https://www.zobodat.at/pdf/PHY_32_1_0119-0128.pdf [Achtung: diese Methode zerstört DNA!]
- K. P. Buttler (1990): Mein Hobby: Pflanzen kennenlernen. BLV Buchverlag, ISBN-13: 978-340512823
- T. Bean (2016): Collecting and preserving plant specimens, a manual. Queensland Herbarium:
<https://www.qld.gov.au/environment/assets/documents/plants-animals/herbarium/collecting-manual.pdf>
- Collecting plant genetic diversity:
https://croptgenebank.sgrp.cgiar.org/index.php?option=com_content&view=article&id=390&Itemid=557