



# **„Temperate Gehölze der Mongolei – Informationen aus einer Virtuellen Flora“**

***„Greifswalder Digitales Informationssystem zur Flora der Mongolei“  
„FloraGREIF“***

# DFG Projekt



## Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

- Prof. Dr. Reinhard Zölitz-Möller  
Institut für Geographie und Geologie, AG Kartographie und Geographische Informationssysteme
- Prof. Dr. Martin Schnittler  
Institut für Botanik und Landschaftsökologie, AG Allgemeine & Spezielle Botanik
- Dr.-Ing. Jürgen Formella  
Direktor des Univ.-Rechenzentrums, Univ. Greifswald
  
- Dr. Anne Zemmrich: Landschaftsökologie und Vegetationskunde der Mongolei, Weideökologie
- Dr. Sabrina Rilke: Taxonomie, Nomenklatur, Chenopodiaceae (Salsola)
- Ulrike Najmi: Informatik
  
- Susanne Starke: Herbarfachkraft
- Jörg Hartleib: GIS

## Kooperation mit Partnern

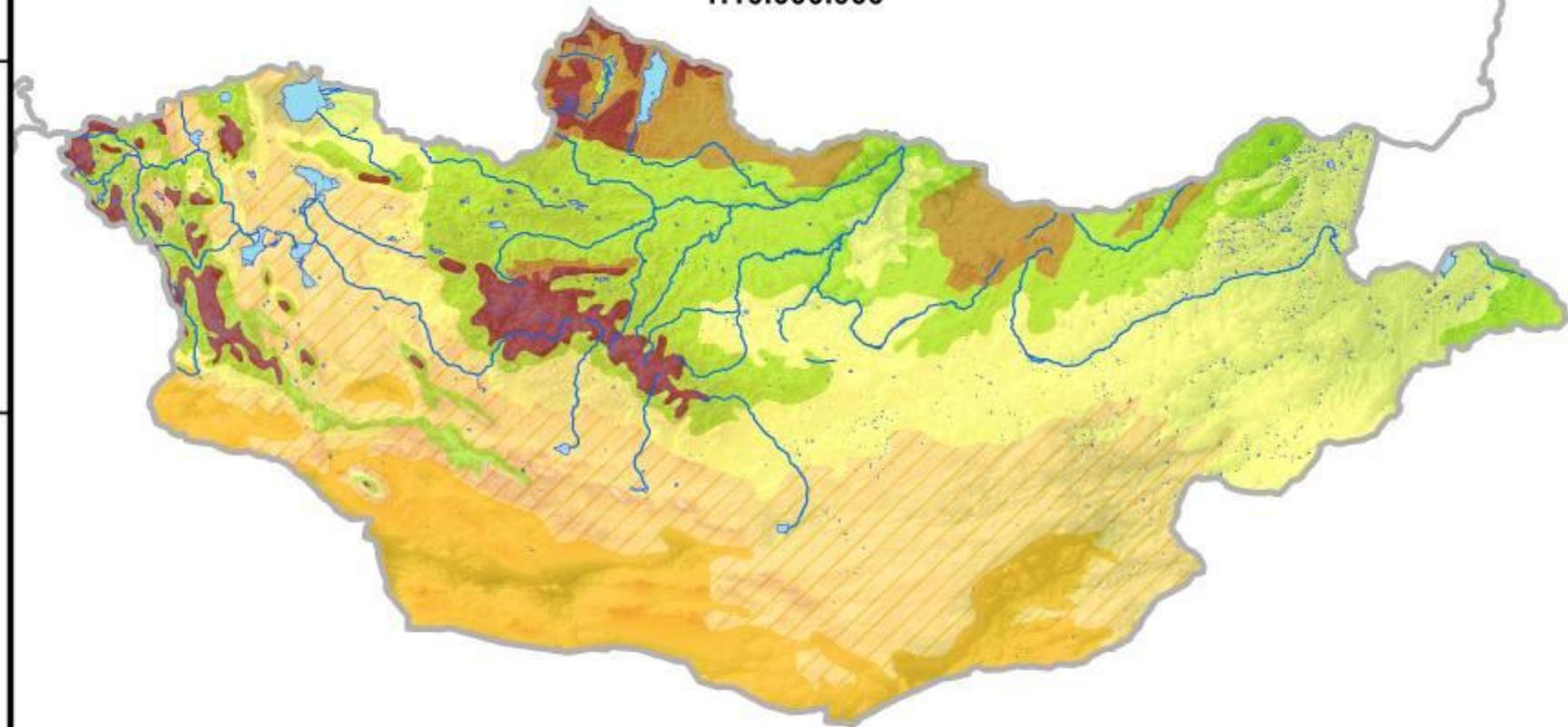
- Botanischer Garten und Botanisches Museum (BGBM) Berlin Dahlem (Dr. Berendsohn)  
deutscher Knoten im internationalen GBIF-Netzwerk
- Herbarien: Halle, Gatersleben und Jena (Prof. Braune, Dr. Pistrick, Dr. Zündorf)  
mit umfangreichen Sammlungen zur Mongolei
- Institut für Geobotanik und Botanischer Garten der Universität Halle (Prof. Dr. em. Jäger)
- Mongolei: Akademie der Wissenschaften Ulaanbaatar; Universität Kovd (Dr. Tuvshin; Dr. O. Damdinsurengiin)

## Unterstützung durch systematisch arbeitende Experten

- Prof. Freitag (Suaeda, Kassel), Dr. P. Hanelt (Papaver, Gatersleben), Dr. H. Heklau (Krascheninnikovia, Halle), Dr. N. Kilian (Liguliflorae, Berlin), Dr. G. Laskov (Caryophyllaceae, Frunse), Dr. Maier Stolte (Ephedra, Kassel), Dr. E. Vitek (Euphrasia, Wien), Dr. R. Wisskirchen (Polygonaceae), Prof. Podlech (Astragalus, München).

# VEGETATION ZONES OF MONGOLIA

1:10.000.000



## Legend

- |   |  |   |
|---|--|---|
|  Alpine Vegetation |  Mountain Forest Steppe and Mountain Steppe |  Desert Steppe |
|  Mountain Taiga    |  Dry Steppe                                 |  Desert        |

SOURCE:  
LAVRENKO 1979

0 125 250 500 750 1.000 Kilometers

# Beispielhafte Waldbilder



Übergang von der Steppe zum Wald



Die Flussauen sind ein Sonderstandort in der Mongolei.

Hier wachsen Pappeln und Weiden.

# Floristische Ausstattung



- Die Flora der Mongolei umfasst 2823 Arten in 662 Gattungen aus 128 Familien (Gubanov 1996)  
5395 Belege: 819 Scans, 1039 mit Pflanzen Photos, 223 mit Macro Photos, 782 mit Habitat Photos

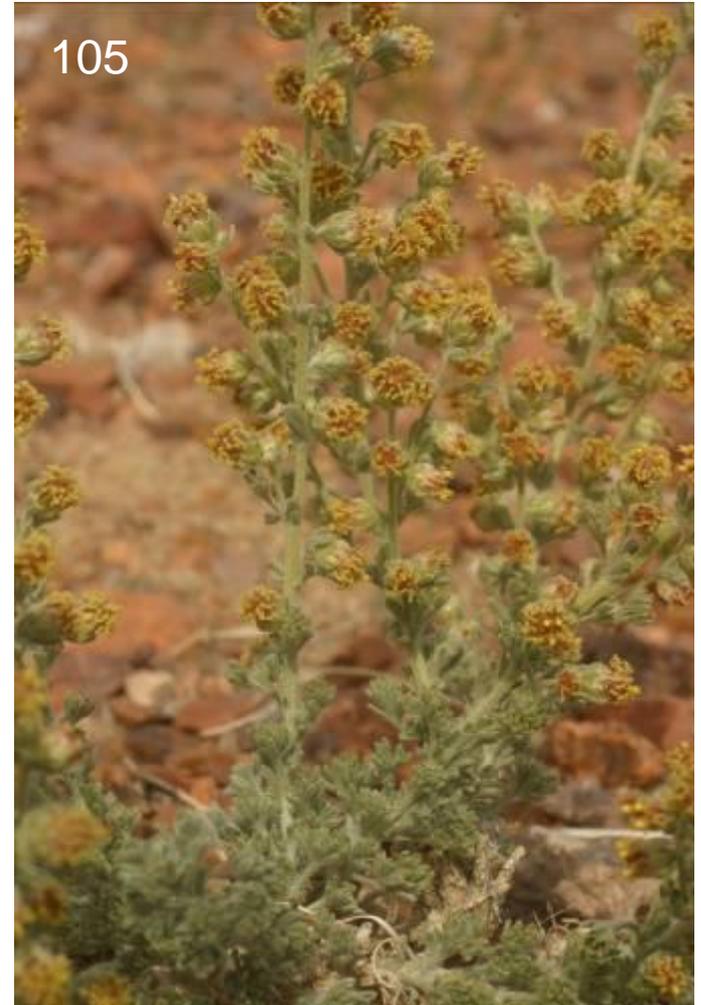
- Größte Familien



# Floristische Ausstattung



## Größte Gattungen



## 279 Endemiten

incl. 47 Oxytropis Arten, keine Gymnospermae und Farne

# Virtuelle Flora



- Das Projekt FloraGREIF hat die Infrastruktur für eine virtuelle Flora der Mongolei angelegt.
- Hauptziel war es, eine digitale Datensammlung zu erstellen, die artbezogene Information zusammenstellt und damit sowohl Bestimmungshilfe als auch Infopool für ökologische und chorologische Angaben ist.
- 2 Datenebenen:  
Artbezogene Informationen (**Taxondata** z.B. Namen, Synonyme, kurze Beschreibungen, Verwechslungsmöglichkeiten, Hinweise, Wuchsform Verbreitung in der Mongolei, Habitat, der Rote Liste Status)  
Artnachweise (**Recorddata** z.B. Herbarbelege, Fundortangaben aus der Literatur oder aus Vegetationsaufnahmen, Fotos)



# Taxon Daten



Help Write Homepage Manage Homepage Profile **Plant Data** Import Export Labels Literature

Plant Data **Taxon Data** Public Records Internal Records Locality Listing Leg/Det Listing Herb. Listing

search by family  search by genus  search by species

search by subfamily  search by tribe

[enter new taxon data »](#)

Currently listed: 8 species

+ : new in Gubanov 1996, \* : new from other sources

	int.comments	tax.comments	Taxon	Synonyms	Source	
			Abies sibirica Ledeb.		Gubanov 1996	<a href="#">edit</a>
		Gubanov 1996 used the older name L. dahurica Laws. Agric. Man. 389. But the name Larix dahurica is p (...)	Larix gmelinii (Rupr.) Kuzen.	Larix dahurica Turcz. ex Trautv.	Flora of China, Vol. 4	<a href="#">edit</a>
		It is native to Russia and			Gubanov 1996	<a href="#">edit</a>
					Gubanov 1996	<a href="#">edit</a>
			Pinus krylovii Serg. et Kondr.	Pinus sylvestris ssp. krylovii (Serg. et	Gubanov 1996	<a href="#">edit</a>

## Larix sibirica in Flora of China – online



# Record Daten



Help Write Homepage Manage Homepage Profile **Plant Data** Import Export Labels Literature

Plant Data Taxon Data **Public Records** Internal Records Locality Listing Leg/Det Listing Herb. Listing

Get all records where

family  genus  species   
 collector/photographer  collection number

Listing all records for family: **Betulaceae**

[enter new record: Betulaceae](#)

currently displayed: 1 - 13 (for undetermined records: see below)

	int. remarks	presentation remarks	record	leg	phot	colno	date
scan	locality: dist.?		Betula fruticosa	Knapp, H.-D.		349/78	1.7.1978
photo scan			Betula fruticosa	L. Martins	M.Schnittler	LM2328	01. Aug 08
scan	locality: dist.?		Betula fusca	Knapp, H.-D.		72/78	18.6.1978
scan			Betula fusca	Hilbig, W.			10.7.1985
scan	locality: dist.?		Betula microphylla	Hilbig, W.			20.8.1981
habitat			Betula microphylla		Yura Novozhilov		04.09.2007
	locality: dist.?, macro?		Betula microphylla	Hilbig, W.		302/81	18.8.1981
	cf.		Betula cf. microphylla	K.-F. Günther et M. Schnittler		27920	03.09.2007

**herbar sheet**

herbar

image file: Betu-frut-HAL-45517

Dauber, E.

det: K.-F. Günther et M. Schnittler



# Scans zum optischen Vergleich



## HERBARIUM HAUSSKNECHT, JENA

Sammlung M. Schnittler

No.20327

*Artemisia macrocephala* Jacq. ex Bess.

Mongolia, Khovd Aimag, Buyant Sum,  
Depression of Great Lakes;

Khovd: small depression with finer soil,  
fixed, loamy sand ca. 10 km W Lake Khar-  
Us-Nuur (western shore), near a TV pole  
at the hill Ucha-Obo, 1647 ± 25 m N  
48°53'5"N 91°52'50" E ± 50m

leg. M. Schnittler

det. M. Schnittler & K.-I

D60



# Fotos



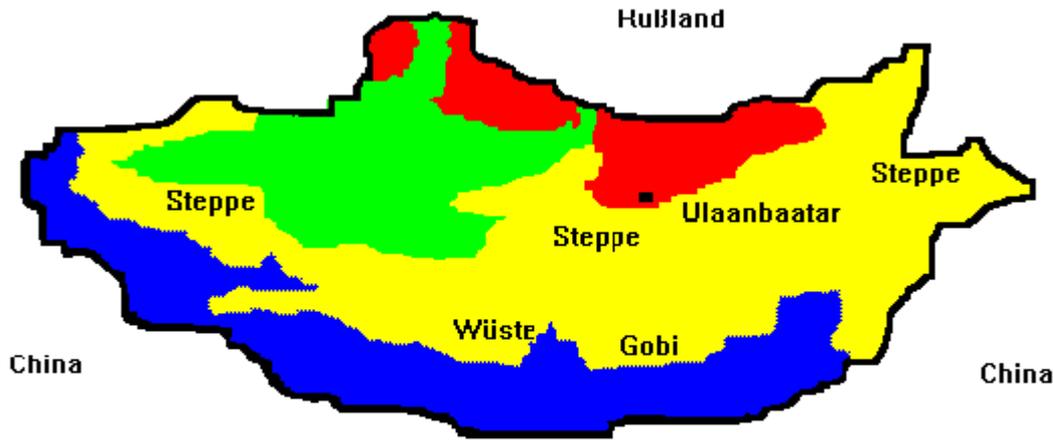
Die Scans werden mit Makro-, Detail und Habitataufnahmen kombiniert.



## WebGIS-Anwendung

Die Arten werden mit einer WebGIS Anwendung verknüpft. Dadurch sind Informationen über Fundort und Verbreitung schnell verfügbar und auswertbar.

# Waldanteil



**Manfred Vesper:** Die Mongolei liegt in der Übergangszone der Ökosysteme "Borealer Nadelwald" zur "Steppe". Die Landesfläche beträgt 155 Mill. ha; davon sind 13,7 Mill. ha mit Bäumen und Sträuchern bestockt, das entspricht einem Waldanteil von 8,8 %. Dieser teilt sich in drei Waldbereiche auf.

- Süd - Baikal - Bereich
- Changai - Bereich
- Zentralasiatischer Bereich
- Steppe

**Süd-Baikal-Bereich:** Als Zirbelkiefer-Taiga-Wald, mit den Baumarten: **Zirbelkiefer** (*Pinus sibirica*), **Kiefer** (*Pinus silvestris*), **Fichte** (*Picea obovata*), **Lärche** (*Larix sibirica*), **Tanne** (*Abies sibirica*) und **Birke** (*Betula platyphylla*)

**Changai-Bereich:** Als Lärchen-Taiga-Wald, im Westen des Landes, mit den Baumarten: **Lärche** (*Larix sibirica*) und **Birke** (*Betula platyphylla*). Beide Bereiche umfassen 6,4 % der Landesfläche. Die Bestockung beträgt im Mittel 104 Kubikmeter Holz je ha. Holz wird zur Zeit in einer geschätzten Größenordnung von ca. 1,5 Mill. Kubikmetern pro Jahr genutzt. Der Holzvorrat beträgt 1 360 Mill. m<sup>3</sup>.

**Zentralasiatischer Bereich:** Als Buschwald der Gebirgs- und Wüstenregion, im Südwesten des Landes zur chinesischen Grenze, mit der wichtigen Strauchart **Saxaul** (*Holoxylon ammodendron*). Dieser Bereich umfasst 2 Mill. ha. Er ist in dem extremen Klima besonders wichtig als Windschutz für (Wild)-Tier und Mensch. **Populus diversifolia** in lockeren Beständen in Oasen der Transaltai Gobi.

# Baumarten der Nadelwälder

Die Baumarten der **Nadelwälder in den Bergländern im Norden der Mongolei** verteilen sich auf:

**Lärche**, *Larix sibirica* (61-72 % der Waldfläche) wichtigstes Nutzholz, Brennholz, Bauholz, Holz für Möbel

**Zirbelkiefer**, *Pinus sibirica* = *P. cembra* subsp. *sibirica* (8-12 % der Waldfläche) Zirbelnußgewinnung, Holzeinschlag verboten

**Kiefer**, *Pinus sylvestris* (5-7 % der Waldfläche einnehmend) Nutzholz, Hausbau, Möbel

**Fichte**, *Picea obovata* (0,25 %) und  
**Tanne**, *Abies sibirica* (0,02 %) sehr selten





**Lärchenwälder:** *Larix sibirica* im Mongolischen Altai bis in SW Abdachung reichend, breite Standortsamplitude, gute Naturverjüngung. In den Lärchenwäldern ist *Betula platyphylla* beigemischt. Sie kann nach Einschlag oder Brand auch beträchtliche Anteile bilden. In siedlungsnahen Randlagen sekundäre Birkenwälder. 9% Birkenwaldanteil. Strauchschicht häufig: *Spiraea media*, *Rosa acicularis*. L. lassen sich in 5 Gesellschaften gliedern, alle auf Dauerfrostboden.

**Kiefernwälder:** kommen in der oberen Bergstufe vor. Bilden häufig die obere Waldgrenze, dunkle kompakte Kronen. *Pinus sibirica* (Sibirische Kiefer, russ. Zeder) Blockreiche Böden der Hochflächen. Nach unten mischt sich *P. obovata* und schließlich *Larix* bei.

# Zentralasiatischer Bereich



**Zentralasiatischer Bereich:** Als Buschwald der Gebirgs- und Wüstenregion, im Südwesten des Landes zur chinesischen Grenze, mit der wichtigen Strauchart Saxaul (*Haloxylon ammodendron*). Dieser Bereich umfasst 2 Mill. ha. Er ist in dem extremen Klima besonders wichtig als Windschutz für (Wild)-Tier und Mensch.

*Populus diversifolia* wächst in lockeren Beständen in Oasen der Transaltai Gobi.

Haloxylon



Tamarix



# Temperate Gehölze



Zonale **Laubwälder** könnten ursprünglich zwischen Waldsteppen- und Steppenzone in einem schmalen Band vorgekommen sein. Laubgehölze wachsen heute nur auf Sonderstandorten und unterliegen einer starken Degradierung. Es gibt noch Restegehölze von **Birken Zitterpappel-Wäldern**, **Ulmen-Buschwäldern**: *Ulmus pumila* bildet Galeriewälder an periodischen Wasserläufen (Ostasiatische Art) und **Pappel-Auenwälder** (*P. suaveolens*, *P. laurifolia*, *P. pilosa*) auf feinerdereichen Niederterrassen auf Schotter Weidengebüsche; stark durchweidet. Im Mittellauf der Flüsse am Rande der Gebirgsmassive.

## Nicht Mongolische Beispiele:

***Tilia mongolica***: die Linde ist in FloraGREIF nicht enthalten, im Zander 2008 aber für die Mongolei und N-China gelistet. Offensichtlich kann man dem Zander bei Verbreitungsangaben aber nicht immer trauen, denn in der Fl. of China 12: 246 werden nur chinesische Provinzen als Verbreitung angegeben. Das ist insoweit bemerkenswert, weil auch der Deutsche Name „Mongolische Linde“ suggeriert, dass es sich um eine Linde der Mongolei handelt.

***Acer tataricum* ssp. *genala*** (= *A. genala*): im Zander für die Mongolei angegeben.



An "Heiligen Bäumen" liegen Opfergaben

# Ins Internet ...



- <http://greif.uni-greifswald.de/floragreif>



# FloraGREIF Homepage



- Search Plants
  - Get an Overview, Targeted Search, Search Map
- Technical Terms: Botany
  - Habitat Terms, Sources
- Technical Terms: Geography
- Information
  - Travelogs, Images



# Dateneingabe



- Taxon Data:
  - Beschreibung wichtiger Merkmale, ähnliche Arten, Angaben zu Verbreitung, Wuchsform, Rote Liste Status
- Record Data:
  - Aufsammlung und/oder Photo(s) einer Pflanze, Angaben zu Sammler, Zeitpunkt, Fundort, Habitat



# Datenrecherche



- Get an Overview
  - Welche Arten mit wievielen Records sind vorhanden?
  - Zu welchen Arten gibt es Scans/Photos?
- Targeted Search
  - Gezielt suchen nach: Informationen zur Art, Belege zur Art, Fotos zur Art



# Virtual Flora of Mongolia

Home

Search Plants

WebGIS

Technical Terms

Information

Get an Overview

Targeted Search

WebGIS

Map Search



FloraGREIF project  
is in progress.  
[Let us know](#) what  
we can do better.

[list all](#) [A](#) [B](#) [C](#) [D](#) [E](#) [F](#) [G](#) [H](#) [I](#) [J](#) [K](#) [L](#) [M](#) [N](#) [O](#) [P](#) [Q](#) [R](#) [S](#) [T](#) [U](#) [V](#) [W](#) [X](#) [Y](#) [Z](#) [list by Genus](#)

Family	Taxon Data	Record Data	Image Data	Info
Paeoniaceae	genus: 1 species: 3	5 herbar sheets 1 photo record in 1 species		S. Rilke, May 2010 (i)
Papaveraceae	genus: 3 species: 9	81 herbar sheets 9 photo records in 9 species		P. Hanelt, May 2010
Parnassiaceae	genus: 1 species: 2	4 herbar sheets 5 photo records in 1 species		
Peganaceae	genus: 1 species: 2	1 herbar sheet 1 photo record in 2 species		
Pinaceae	genus: 4 species: 8	6 herbar sheets 19 photo records in 6 species		S. Rilke, in Preparation
Plantaginaceae	genus: 1 species: 8	11 herbar sheets 14 photo records in 5 species		
Plumbaginaceae	genus: 4 species: 20	7 herbar sheets 10 photo records in 6 species		



# Virtual Flora of Mongolia

Home

Search Plants

WebGIS

Technical Terms

Information

Get an Overview

Targeted Search

WebGIS

Map Search



FloraGREIF project  
is in progress.  
[Let us know](#) what  
we can do better.

Family      Genus      Species

Additional search terms for: [Taxon](#) | [Record](#) | [Image](#)

Habitat:

[List frequent habitat terms](#)

Search for [Taxon](#) [Record](#) [Image](#) matching the above search terms.



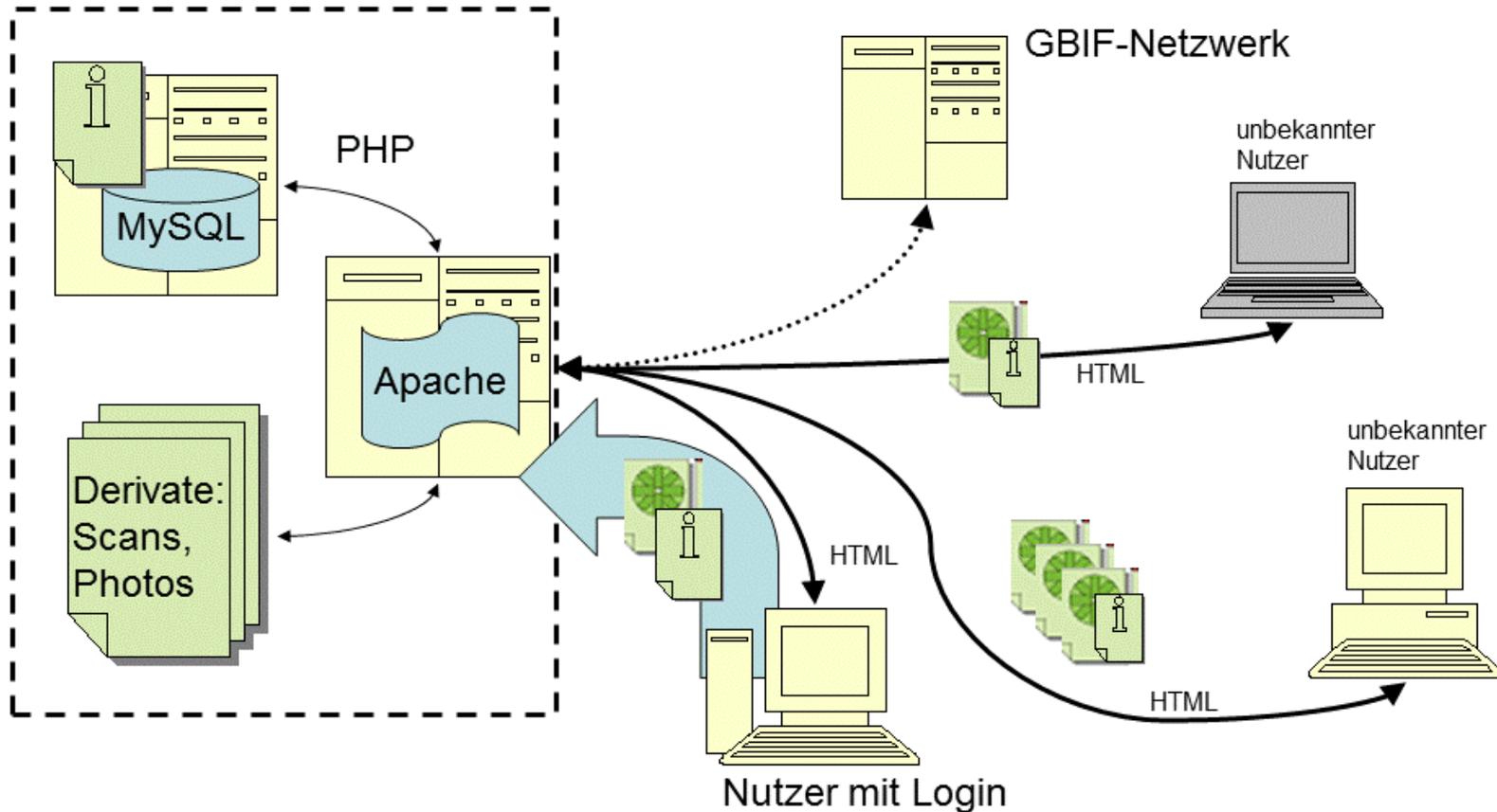
# Datenrecherche



- 72 taxa found for growth form: shrub
- 27 taxa found for growth form: tree
- Weitere Suchkriterien:
  - Endemitenstatus
  - Verbreitung (Regionen nach Grubov)
  - Habitat



# Technischer Hintergrund



# Technische Grundlagen

- Realisierung mithilfe des bestehenden **Content Management System GREIF** (Open-Source-Komponenten: Linux, Apache, MySQL, PHP)
- Berücksichtigung von internationalen Standards: **OAI** und **ABCD**
- Spezielle Suchalgorithmen und Navigationsstrukturen
- Digitale Komprimierungsverfahren für schnelle Zugriffszeiten
- Wartung und Pflege der technischen Anlagen durch das Rechenzentrum (Langzeitarchivierung durch das Tivoli-Storage-Management-System von IBM, Speicherkapazitäten im Terabyte-Bereich )

*Lärche Larix sibirica*

Arboretum 2009



**Danke für ihre Aufmerksamkeit!**