



Technische  
Universität  
Braunschweig



## **Virtuelle Exkursion zum Vorfeld des Morteratschgletschers (Graubünden, Schweiz)**

Prof. Dr. Dietmar Brandes

14.9.2013

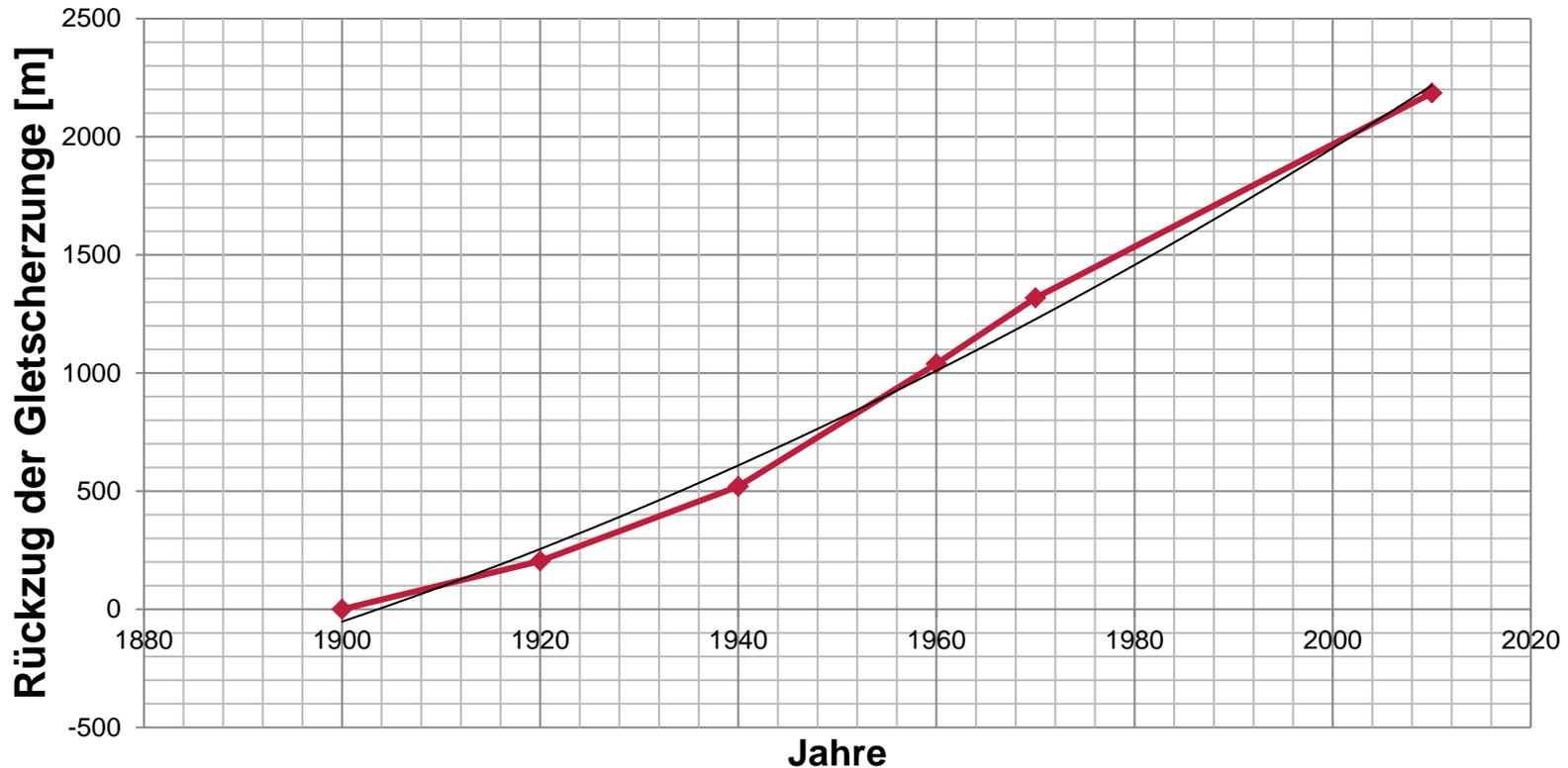
# Das Vorfeld des Morteratschgletschers – ein hochinteressantes Exkursionsgebiet

- Etwa seit Mitte des 19. Jahrhunderts zeigen viele Alpengletscher einen starken Rückgang. Die vom Gletschereis freigegebenen Flächen stellen eines der wenigen Beispiele für Primärsukzession dar: Die Schuttflächen enthalten keinerlei Diasporen, diese müssen sämtlich von außerhalb der Fläche eingetragen werden.
- Das Rückzugsgebiet der Zunge des Morteratschgletschers (Engadin, Schweiz) liegt in der Nähe von Pontresina in einer Meereshöhe von ca. 1900 bis 2100 m, besitzt eine eigene Bahnstation der Berninabahn und ist zudem durch einen Gletscherlehrpfad gut erschlossen.



Morteratschgletscher (Juli 2013)

# Rückzug der Gletscherzunge seit 1900 als Funktion der Zeit



Quelle: Angaben der Informationstafeln des Gletscherpfades. Es sind hier keine Aussagen über die pro Zeiteinheit abgeschmolzenen Eismengen möglich.

# Vegetationsfreies Vorfeld des Morteratschgletschers (Juli 2013)



## Zum Verlauf der Sukzession

Die Vegetationsentwicklung auf dem Vorfeld des Morteratschgletschers ist ausgiebig untersucht und gut dokumentiert (Burga 1999, Burga et al. 2010).

Die Sukzession verläuft von Pioniergesellschaften der Klasse *Thlaspietea* mit *Epilobium fleischeri*, *Oxyria digyna*, *Hieracium staticifolium* und erreicht im *Larici-Pinetum cembrae* ihr Endstadium. Beginn und Verlauf hängen neben der Zeit, der Topographie und dem Störungsregime von der Korngrößenverteilung des Substrats und den hygrischen Verhältnissen ab, so dass sich ein kleinteiliges Mosaik ergibt. Für Einzelheiten wird auf Burga et al. (2010) verwiesen.

Mit *Papaver croceum* und *Senecio rupestris* gehören zwei Neophyten bereits zu den Erstbesiedlern. *Papaver croceum* ist in den Siedlungen des Oberengadins allgemein verbreitet, *Senecio rupestris* besiedelt vor allem schottrige Böschungen und steht bereits auf der „Watch-Liste“.

# Welche Arten besiedeln die vom Eis freigegebenen Flächen?

Unsere Checkliste umfasst bislang mehr als 140 Gefäßpflanzenarten, von denen etwa 77,6 % mehrjährig sind. Verholzte Arten sind mit immerhin 22 % vertreten, während die Therophyten nur 2 Arten stellen.

Farnpflanzen sind mit 11 Arten vertreten, die aber bezüglich ihres Mengenanteils keine größere Rolle spielen: *Athyrium distentifolium*, *Athyrium filix-femina*, *Botrychium lunaria*, *Cryptogamma crispa*, *Cystopteris fragilis*, *Dryopteris dilatata*, *Dryopteris filix-mas*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Huperzia selago*, *Lycopodium annotinum*, *Polystichum lonchitis*.

Die Nadelgehölze sind mit 4 Arten vertreten: *Juniperus communis* subsp. *nana*, *Larix decidua*, *Picea abies* und *Pinus cembra*. *Larix decidua* ist ein ausgesprochener Pionierbaum, wobei jedoch auffällt, dass *Pinus cembra* bereits in frühen Sukzessionsstadien auftritt (Burga et al. 2010) und zumeist individuenreicher ist. *Picea abies* spielt dagegen kaum eine Rolle.

# Thlaspietea rotundifolii – Arten

Achillea moschata	Linaria alpina
Adenostyles leucophylla	Oxyria digyna
Arabis alpina	Papaver croceum
Cardamine resedifolia	Petasites paradoxus
Cerastium pedunculatum	Polystichum lonchitis
Cerastium uniflorum	Rumex scutatus
<b>Epilobium fleischeri</b>	Salix retusa
Geum reptans	Saxifraga bryoides
Gymnocarpium dryopteris	Senecio rupestris
<b>Hieracium staticifolium</b>	Silene vulgaris

# Epilobium fleischeri – Fleischers Weidenröschen





Epilobium fleischeri

# Linaria alpina – Alpen-Leinkraut



# Hieracium staticifolium – Strandnelkenblättriges Habichtskraut: eine der wichtigsten Pionierpflanzen auf den Alluvionen



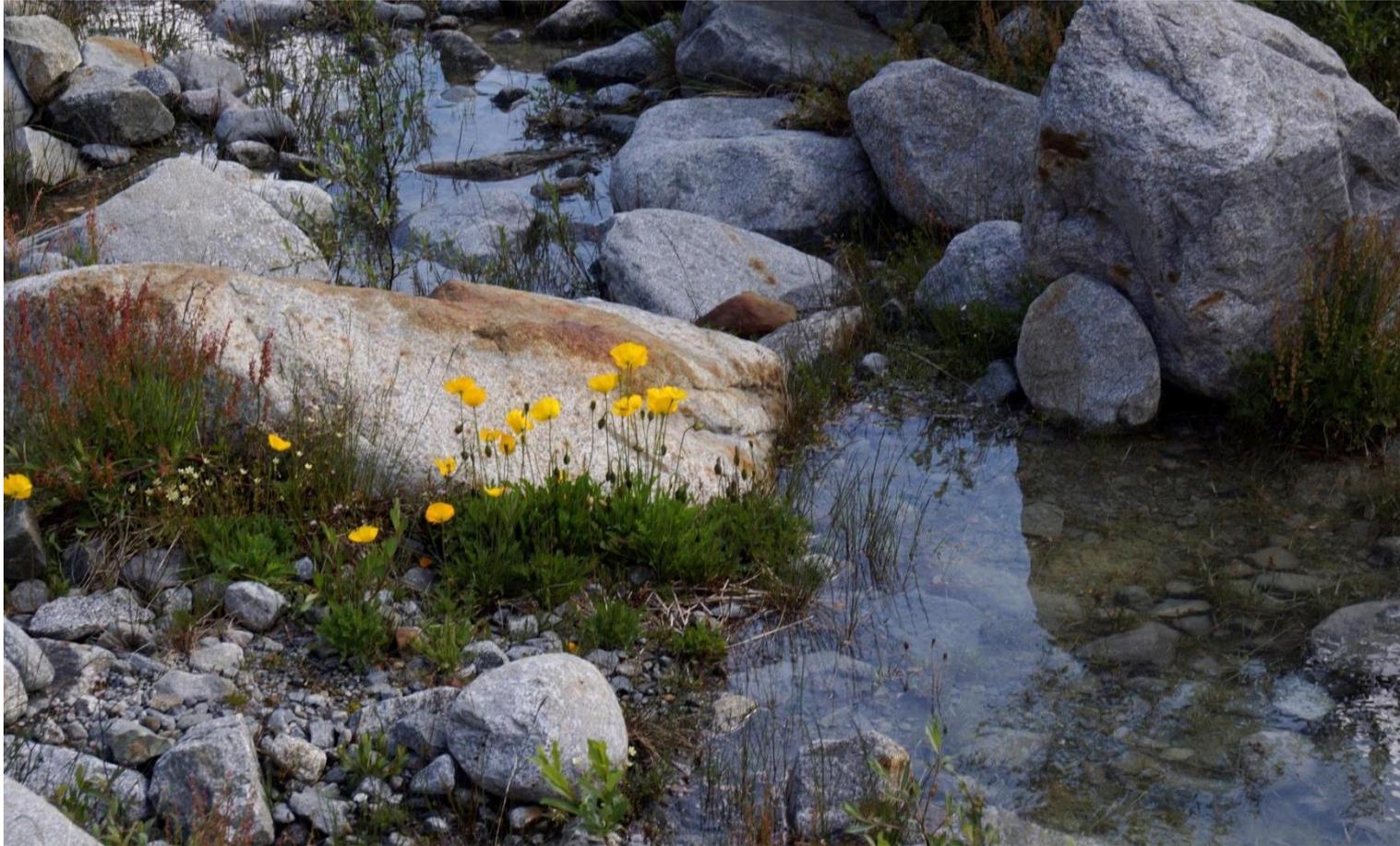
A photograph showing a dense patch of yellow flowers, identified as Hieracium staticifolium, growing in a rocky, gravelly environment. The flowers are numerous and bright yellow, with some smaller white flowers interspersed. The background consists of large, grey, rounded rocks and smaller pebbles. The overall scene is brightly lit, suggesting a sunny day.

Hieracium staticifolium

# Der Morteratschbach zeigt im Gletschervorfeld den Charakter eines verflochtenen Flusses (braided River)



# Papaver croceum – Altai-Mohn: häufigster Neophyt im Gletscher-Vorfeld, der zu den ersten Besiedlern zählt



Papaver croceum – Altai-Mohn



# Rumex scutatus - Schild-Ampfer





Saxifraga bryoides

*Senecio rupestris*, ein aus dem Südosten eingewanderter Neophyt





*Cerastium pedunculatum* – Langstieliges Hornkraut

*Adenostyles leucophylla*  
Filziger Alpendost



# Arten der Felsband- bzw. Felsgrusgesellschaften (Sedo-Scleranthion) sowie der Felsspalten (Asplenietea)

- Während die vom Eis abgeschliffenen Gesteinsoberflächen zumeist vegetationsfrei sind, können sich bei einer geringen Grus- bzw. Erdauflage in flachen Mulden Sedo-Scleranthion-Gesellschaften, in denen *Sedum arachnoideum* die häufigste Art ist. Weitere Arten sind z. B. *Sedum annuum*, *Sempervivum montanum*, *Sempervivum tectorum* subsp. *alpinum* und *Silene rupestris*.
- Von den Felsspalten bewohnenden Asplenietea-Arten wurden *Campanula cochleariifolia*, *Cystopteris fragilis*, *Hieracium intybaceum*, *Saxifraga paniculata* und *Valeriana tripteris* gefunden.
- An Stellen mit deutlich mächtigerer Erdauflage bzw. in breiteren Felsspalten entwickeln sich rasch Mosaike aus Gehölzen und subalpin-alpinen Rasengesellschaften.

# Sedum annuum – Einjähriger Mauerpfeffer





*Sempervivum arachnoideum*  
Spinnweb-Hauswurz

# *Myricaria germanica* – Deutsche Tamariske

stark gefährdete Pionierpflanze auf Flussalluvionen europäisch-westasiatischer Gebirge



# Epilobium nutans - Nickendes Weidenröschen wächst in Quellfluren (Cardamino-Montion) und Quellmooren



Entlang von kleinen Bächen wachsen mit *Saxifraga aizoides* und *Saxifraga stellaris* weitere Cardamino-Montion-Arten.

In kleinen Senken können sich Flachmoor-Initialen mit *Eriophorum angustifolium*, *Pinguicula alpina* und *Pinguicula leptoceras* entwickeln.

# Subalpin-alpine Rasengesellschaften

Im Gletschervorfeld wachsen bereits viele Arten unterschiedlicher Rasengesellschaften (Juncetea trifidi, Nardetea, Elyno-Seslerieta variae und Carici-Kobresietea bellardii). Hierzu gehören u.a. die folgenden Arten:

Agrostis rupestris	Lotus alpinus
Antennaria dioica	Nardus stricta
Biscutella laevigata	Oxytropis campestris
Festuca violacea	Polygonum viviparum
Gentiana kochiana	Potentilla aurea
Gentiana nivalis	Pulsatilla alpina subsp. apiifolia
Geum montanum	Senecio incanus
Leontodon helveticus	Trifolium alpinum
Leucanthemopsis alpinae	Veronica fruticans

Achillea moschata



# Senecio incanus - Krainer Kreuzkraut

## Leucanthemopsis alpina - Alpenmargerite





Gentiana nivalis – Schnee-Enzian

# Polygonum viviparum – Knöllchen-Knöterich



*Veronica fruticans* – Felsen-Ehrenpreis



# Stickstoff-Fixierer

Die Rohböden des Gletschervorfeldes sind stickstoffarm, weswegen N-fixierende Arten wie die Leguminosen und die Grün-Erle Vorteile bei der Erstbesiedlung haben.

Auf dem Gletschervorfeld haben wir 5 Leguminosen gefunden, vermutlich sind es sogar noch mehr:

- *Anthyllis vulneraria* s.l. – Wundklee (Artengruppe) \*\*
- *Oxytropis campestris* – Alpen-Spitzkiel\*
- *Trifolium badium* – Braun-Klee\*
- *Trifolium pallescens* – Geröll-Klee\*\*\*
- *Trifolium pratense* subsp. *nivale* – Schnee-Klee\*\*\*

Die Anzahl der Sternchen gibt die relative Häufigkeit wieder.

# ***Alnus viridis* – Grün-Erle**

lebt in Symbiose mit dem N-fixierenden Aktionmyceten *Frankia alni*



*Trifolium pallescens* – Bleicher Klee



# Oxytropis campestris – Alpen-Spitzkiel



# Trifolium badium – Alpen-Braun-Klee



# Innerhalb von 43 Jahren konnte sich bereits *Larix decidua* (Europäische Lärche) ansiedeln



# Vom Eis abgeschliffene Felsflächen, die weitgehend gehölzfrei sind



**Insbesondere die Zirbel-Kiefer kann sich überraschend schnell einstellen (begünstigt durch die Nähe zu subalpinen Wäldern?)**



# Beteiligung von Salix-Arten

Neben *Larix decidua* und *Pinus cembra* beteiligen sich zahlreiche andere Gehölze an der Primärsukzession.

Mindestens 9 Arten der Gattung *Salix* (Weide) sind oft mosaikartig in die krautige Vegetation - insbesondere in das *Epilobietum fleischeri* - eingestreut. Es sind dies die Arten der präalpinen Weidengebüsche (*Salicetea purpureae*, *Salicion incanae*):

*Salix daphnoides* (Reif-Weide), *Salix elaeagnos* (Lavendel-Weide),  
*Salix myrsinifolia* (Schwarz-Weide), *Salix purpurea* (Pupurpur-Weide)

sowie Arten der Grünerlen-Gebüsche (*Betulo carpaticae-Alnetea viridis*):

*Salix appendiculata* (Großblättrige Weide), *Salix foetida* (Stink-Weide),  
*Salix glaucosericea* (Seiden-Weide), *Salix hastata* (Spieß-Weide)  
sowie natürlich auch *Alnus viridis* (Grün-Erle).

# Vegetationsentwicklung innerhalb von ca. 70 Jahren (unmittelbar neben bzw. hinter der Tafel)



# Larici-Pinetum cembrae (Lärchen-Zirbenwald) auf Flächen, die bereits länger (> 150 Jahre) eisfrei sind



# Literatur

Burga, C. A. (1999): Vegetation development on the glacier forefield Morteratsch (Switzerland). – Applied Vegetation Science, 2: 17-24.

Burga, C. A., B. Krüsi, M. Egli, M. Wernli, S. Elsener, M. Ziefle, T. Fischer & C. Mavris (2010): Plant succession and soil development on the foreland of the Morteratsch glacier (Pontresina, Switzerland): straight forward or chaotic? – Flora, 205: 561-576.

Weischedel, A., K. H. Müller & S. Schneckenburger (o. J.): Fundlisten/Protokoll Engadin-Exkursion Sommer 2011. – PDF, 31 S. [vidi 20.7.2013]

[www.bio.tu-darmstadt.de/media/projektname/...1/.../2001-engadin.pdf](http://www.bio.tu-darmstadt.de/media/projektname/...1/.../2001-engadin.pdf)

Die Nomenklatur richtet sich nach:

Aeschimann, D., K. Lauber, D. M. Moser & J.-P. Theurillat (2004): Flora alpina. – Bern. Bd. 1-3.

# Kontakt

Anschrift des Autors:

**Prof. Dr. Dietmar Brandes**

Institut für Pflanzenbiologie der Technischen Universität Braunschweig,  
Arbeitsgruppe für Vegetationsökologie

38106 Braunschweig

d.brandes@tu-bs.de

<http://www.ruderal-vegetation.de>