



Baikalsee-Geoexkursion 2006

Verwitterungsformen und  
Resedimentation  
in einem  
hochkontinentalen Raum

Christian Geißler  
und  
Tina Hoppe

# Gliederung

1. Eigenschaften des Raums
2. Permafrost
3. Verwitterungsprozesse und periglaziale Formen
4. Sedimentation im Baikalseegebiet

Irkutsk

© 2006 Europa Technologies

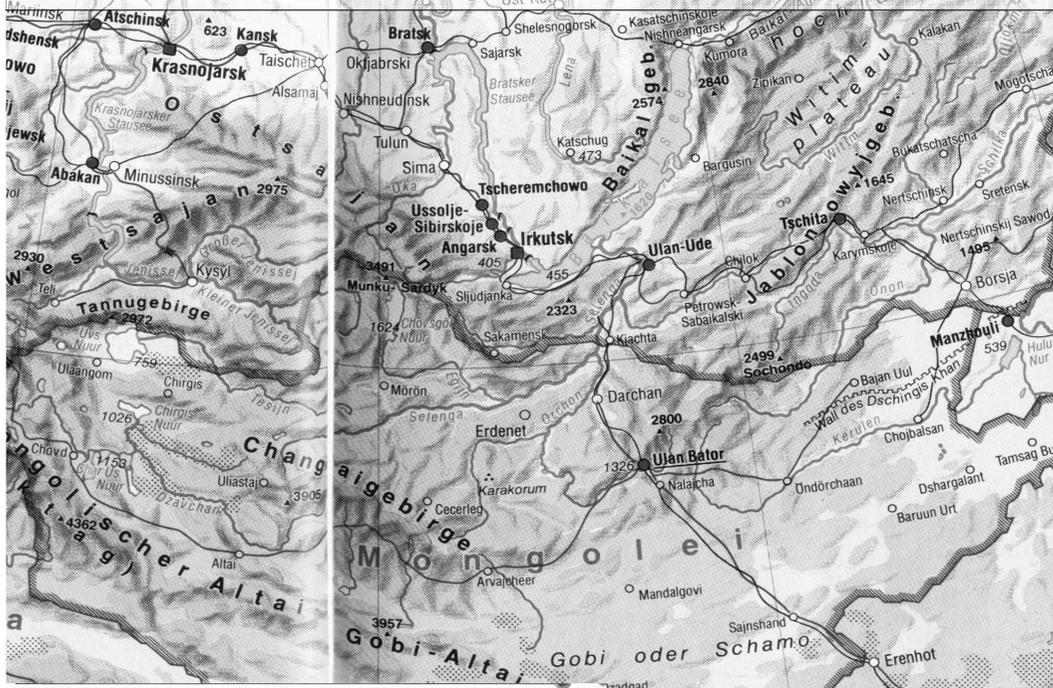
Image © 2006 TerraMetrics

© 2005

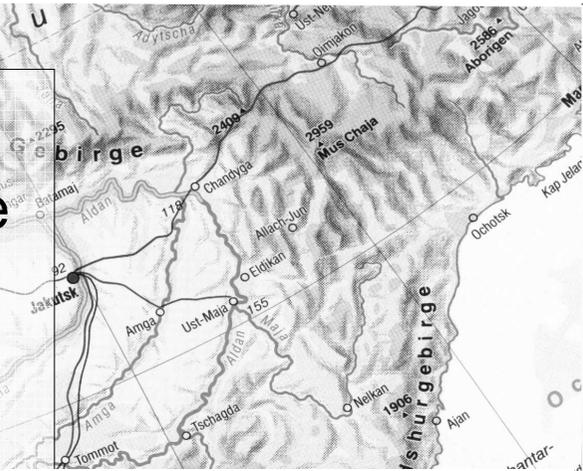
Go

# 1. Eigenschaften des Raums - Daten

- zw. 51 und 56°N und 104 und 106°E
- Maße: 636 km Länge, 27-80 km Breite
- ältester: 25 Mio. a
- tiefster: 1637 m
- wasserreichster: 1/5 des globalen Süßwassers
- ein Abfluss (Angara)



Maßstab 1 : 16 000 000  
 0 100 200 300 400 500 km  
 H 100° J 110°



<http://www.ikzm-d.de/showaddon.php?foto=305>

**① Physische Übersicht**

Landhöhen (in Meter)

über 1500
1000 - 1500
500 - 1000
200 - 500
100 - 200
0 - 100 m
Depression
Berghöhe
sonstige Höhenangabe

Meerestiefen (in Meter)

0 - 200
200 - 2000
2000 - 4000
4000 - 6000
6000 - 8000
über 8000 m
Tiefenangabe

Gewässer

- Fluß
- See
- Salzsee
- Moor, Sumpf

Grenzen

- Staatsgrenze
- nicht festgelegte Grenze

Orte

- Einwohner
- über 1 000 000
- unter 1 000 000

# 1. Eigenschaften des Raums - Besonderheiten

<http://www.usta.de/RefAk/Amnesty/images/baikalsee> <http://www.greenpeace.de/typo3temp/GB/2a4b0164f8.jpg>

- August: 8-10°C Seeoberfläche



- dunkle und helle Taiga
- 20 Mill. ha Wald



Jerry Kobalenko/Tony



<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/350px-Omu>

<http://holzimpexj.com/gif/nadelwald.jpg>

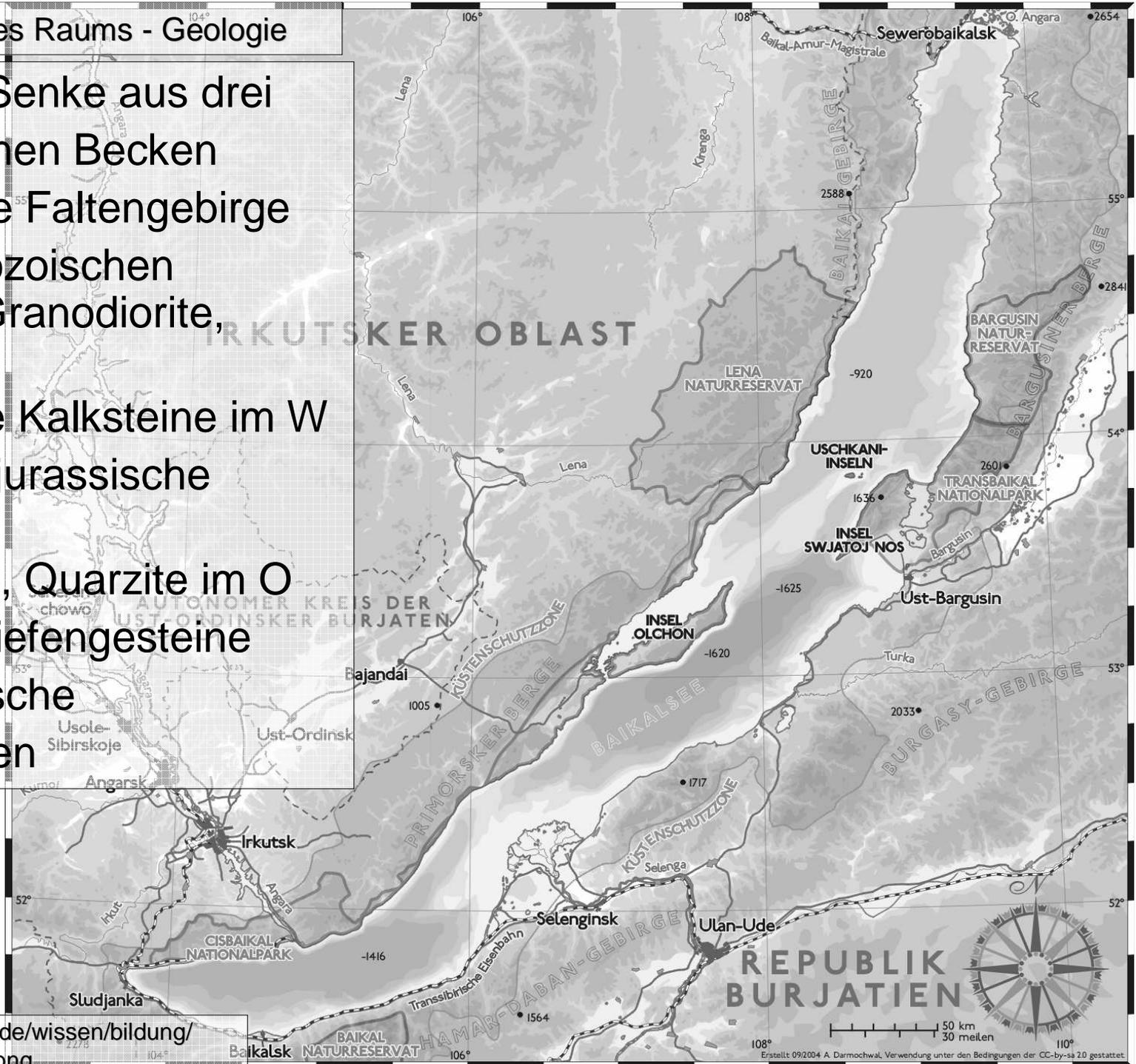


- Januar geschlossene Eisdecke:  
Süden 70-80 cm, Norden 120-140 cm
- im Juni See eisfrei

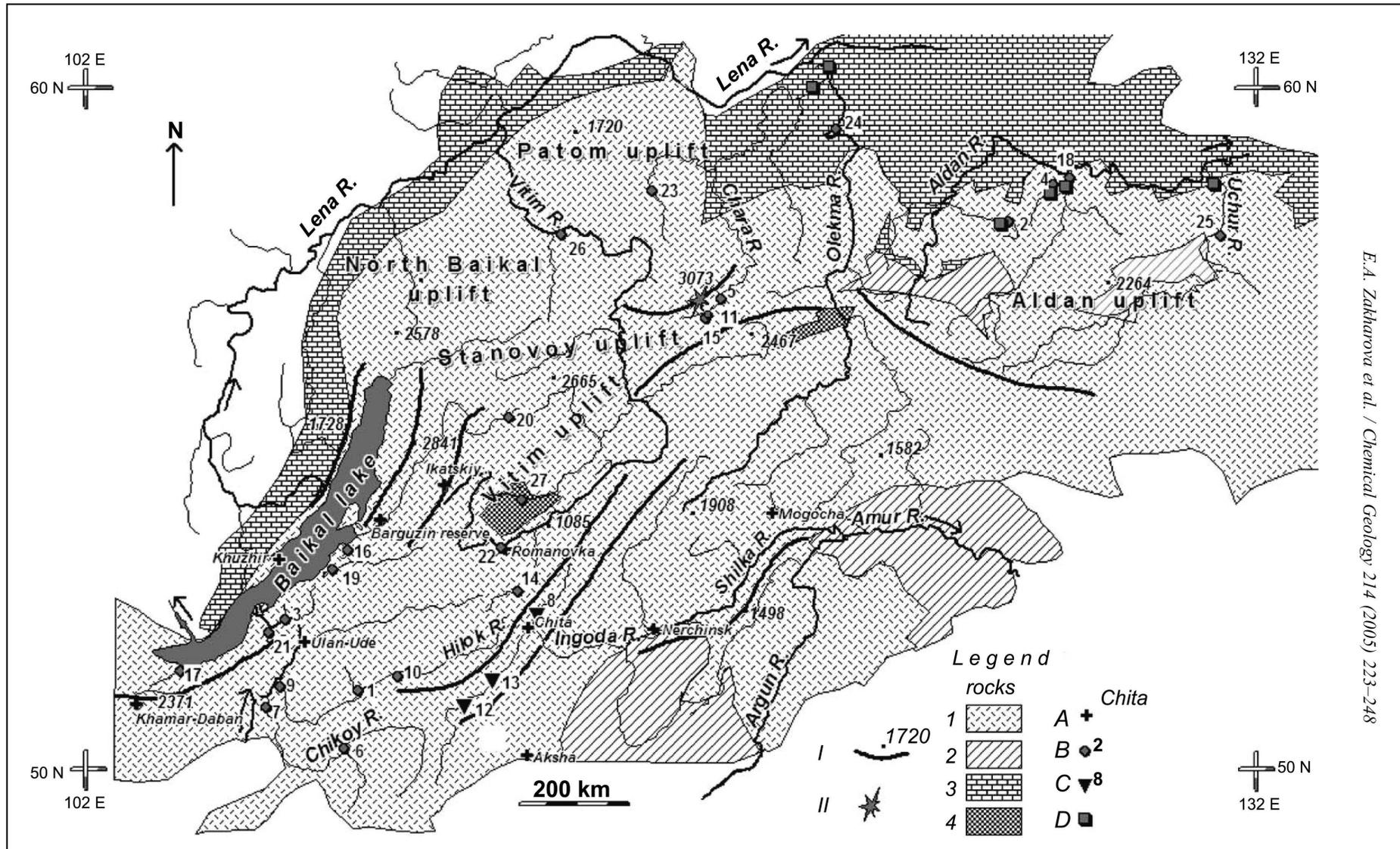
<http://www.wdr.de/online/eiszeit/img/lena.jpg>

## 1. Eigenschaften des Raums - Geologie

- Baikalsee Senke aus drei intramontanen Becken
- umgebende Faltengebirge aus proterozoischen Graniten, Granodiorite, Gneisen
- kambrische Kalksteine im W
- bei Irkutsk jurassische Kalksteine
- Sandsteine, Quarzite im O
- basische Tiefengesteine
- neotektonische Bewegungen



# 1. Eigenschaften des Raums - Geologie



E.A. Zakharova et al. / Chemical Geology 214 (2005) 223–248

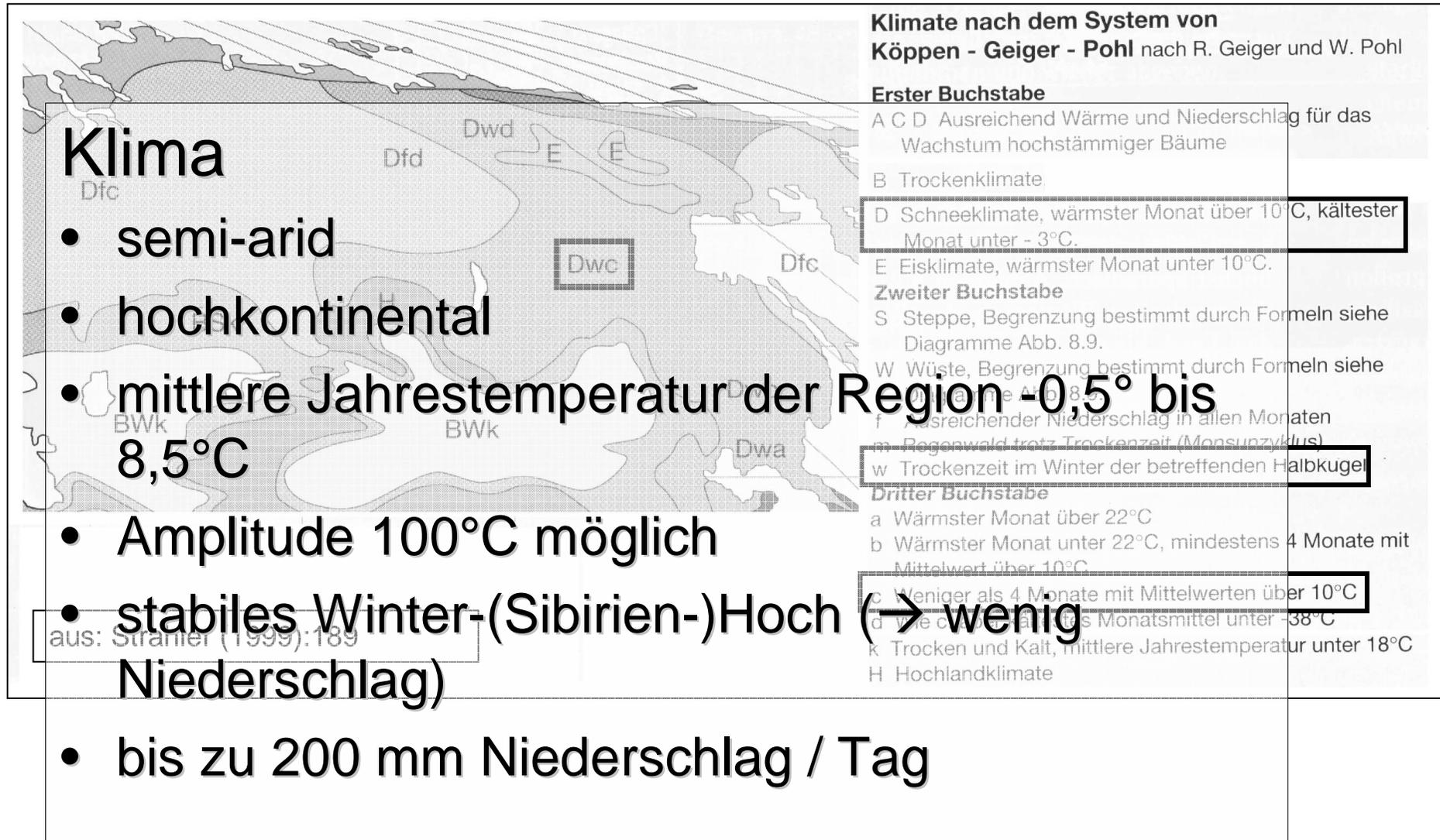
1. Gneis, Granit, Granodiorit des Präkambriums

2. sillikatische Gesteine (Sandstein, Quarzit, Schiefer, Tonstein) des Jura

3. Karbonate (Kalkstein) des Kambriums

4. basische Tiefengesteine

# 1. Eigenschaften des Raums - Klima



## 1. Eigenschaften des Raums - Klima

Amplitude: 18,2 °C

Amplitude: 36,3 °C

Frankfurt/Main  
113 m

9.7 Grad C  
675 mm

Irkutsk  
485 m

0.0 Grad C  
461 mm

- am See durchschnittlich 300-400 mm Niederschlag
- Olchon am trockensten (160-250 mm)
- Winter Schneedecke 11-20 cm
- große Wassermasse wirkt auf Klima: direkt am See gemäßiger
- Hangwindssysteme beeinflussen

Strömungsverhältnisse auf der Seeoberfläche

J F M A M J J A S O N D

Monat

J F M A M J J A S O N D

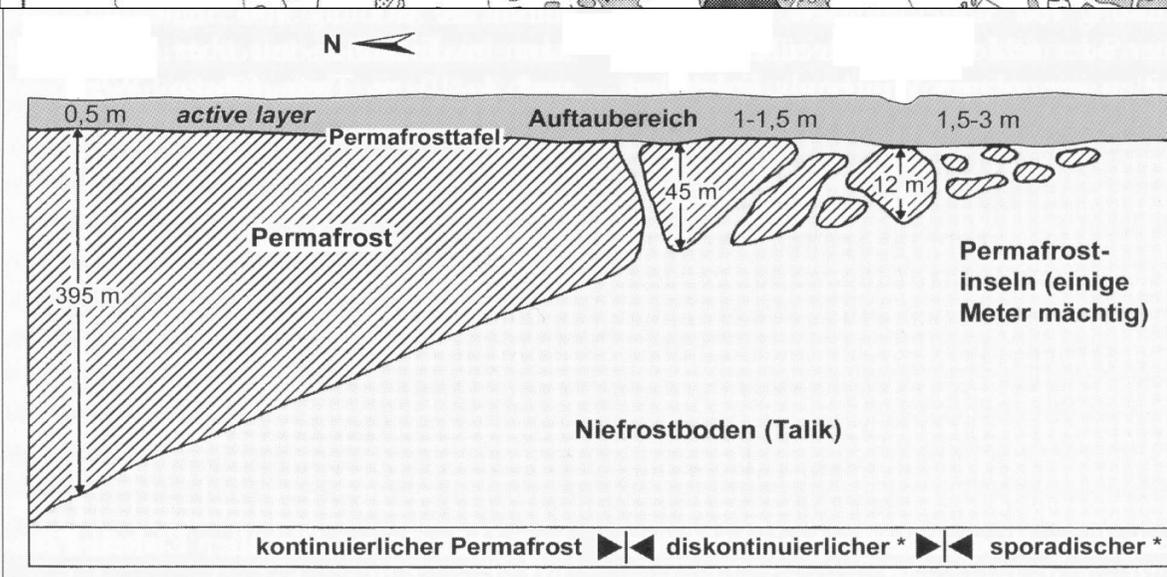
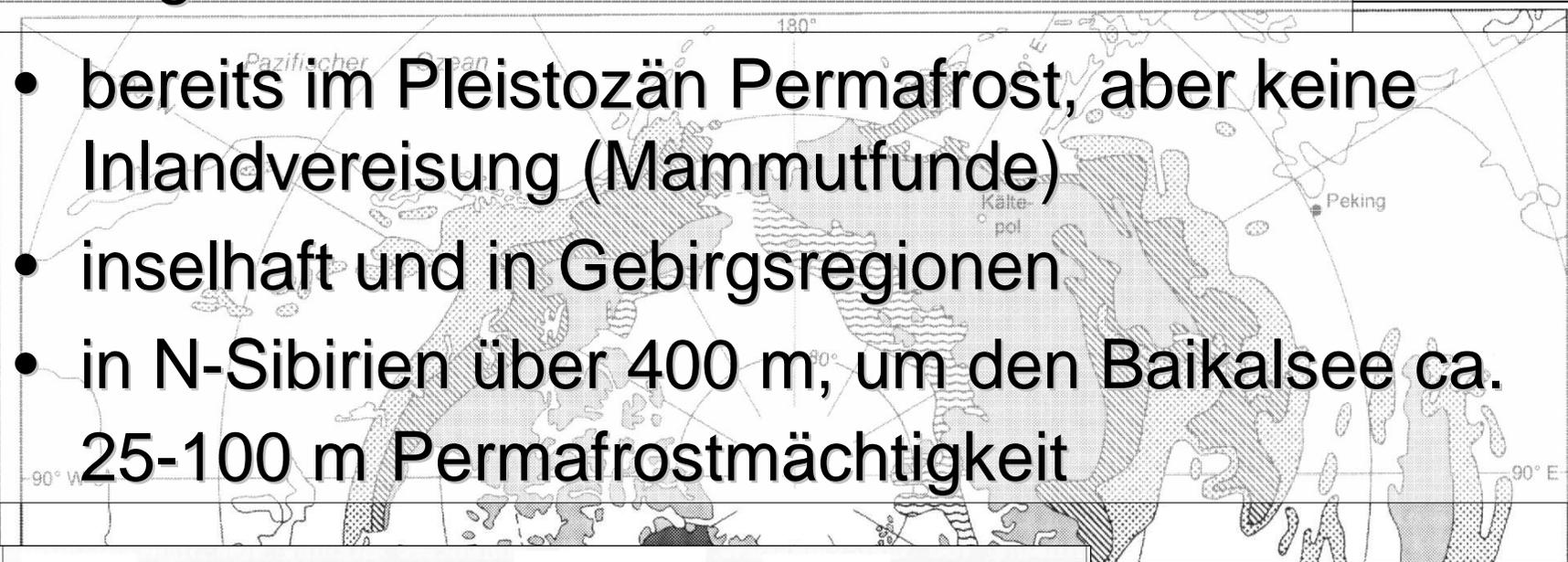
Monat

# 2. Permafrost

## 2. Permafrost

- Lage im diskontinuierlichen Permafrost

- bereits im Pleistozän Permafrost, aber keine Inlandvereisung (Mammutfunde)
- inselhaft und in Gebirgsregionen
- in N-Sibirien über 400 m, um den Baikalsee ca. 25-100 m Permafrostmächtigkeit



Kugel (aus BLÜMEL 1999, 139)

Kontinuierlicher, diskontinuierlicher und sporadischer Permafrost

# 3. Verwitterungsprozesse und periglaziale Formen

## 3 Grundlegende frostdynamische, physikalische Prozesse:

- Aufbau von kryostatischem Druck durch Volumenzunahme
- Bildung von Segregationseis
- thermische Kontraktion bei Temperatursturz

## dominante physikalische Verwitterung:



# chemisch-biogene Verwitterung

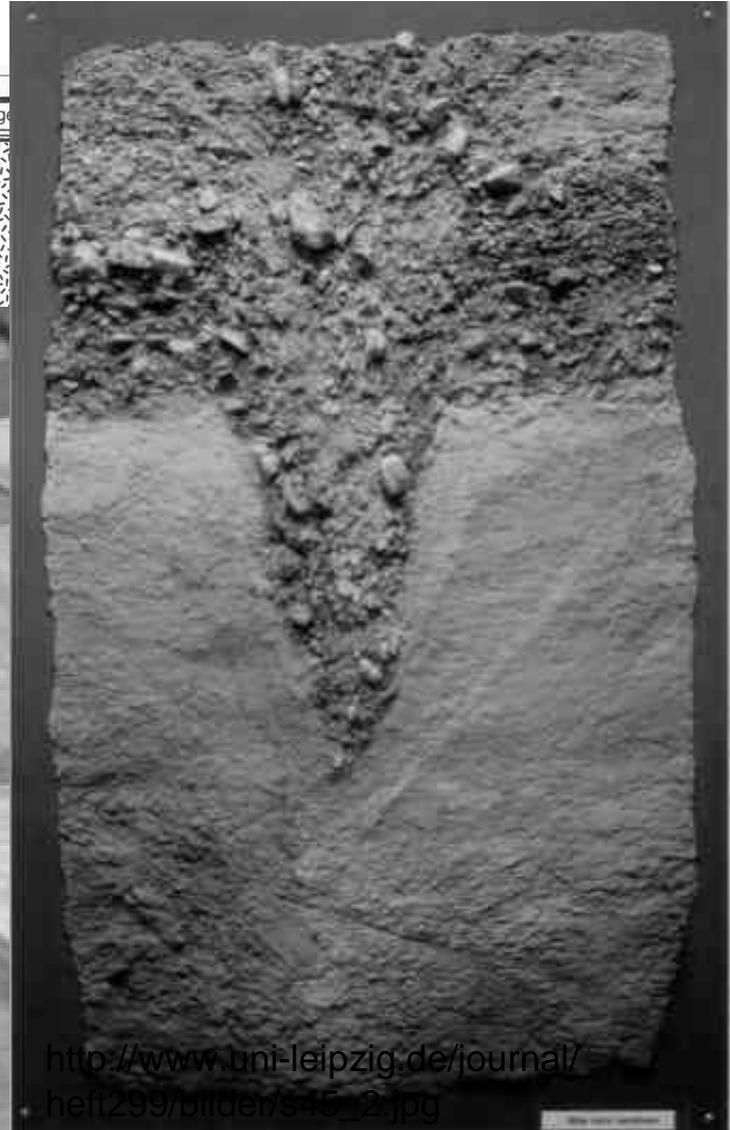
- Produktion von Kohlensäure und organischen Säuren durch Organismen  
→ Kohlensäureverwitterung



führt zu Verkarstung in Kalksteinen

# Eiskeile

- keilförmige eisgefüllte Spalten, entstehen durch thermische Kontraktion und Bildung von



# Thufur, Palsa, Pingo

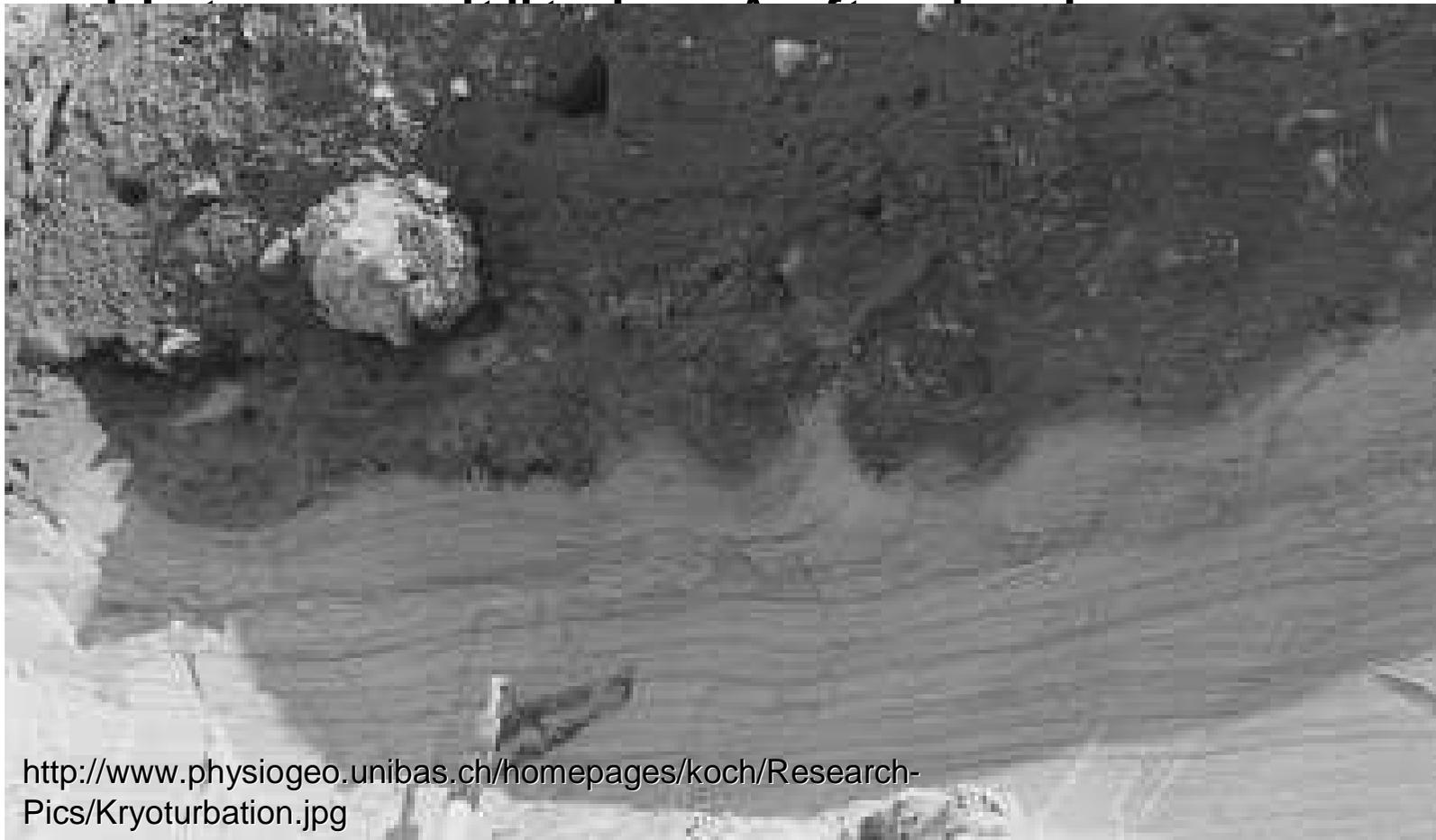
- Entstehen von Se...
- Vollform...
- Thufur...

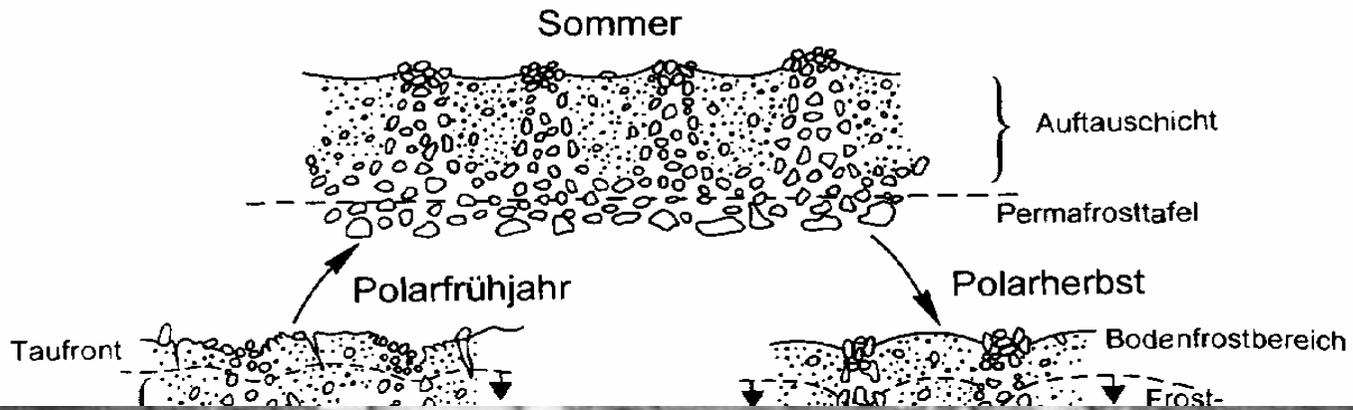


endsen/photography/alaska

<http://www.lrgs.org.uk/page?sp=1807>

# Kryoturbation





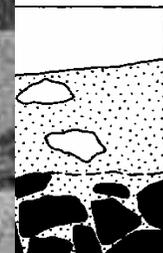
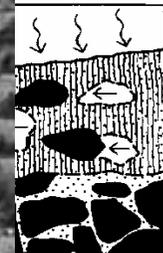
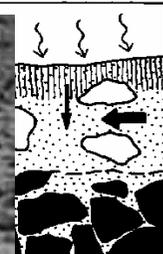
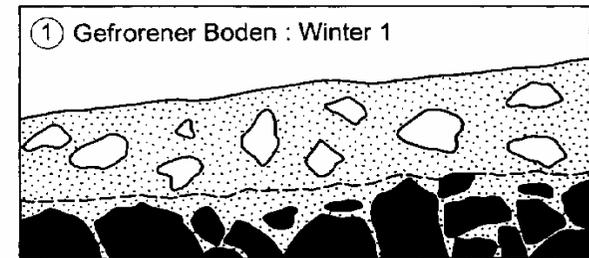
gone



<http://www.uni-potsdam.de/u/Geomorph/photoglossar/Steinne>

<http://www.geographie.uni-erlangen.de/tbolch/gallery/gallery.htm>

# Solifluktion



erfront

tücke

<http://www.geographie.uni-erlangen.de/tbolch/gallery/gallery.htm>

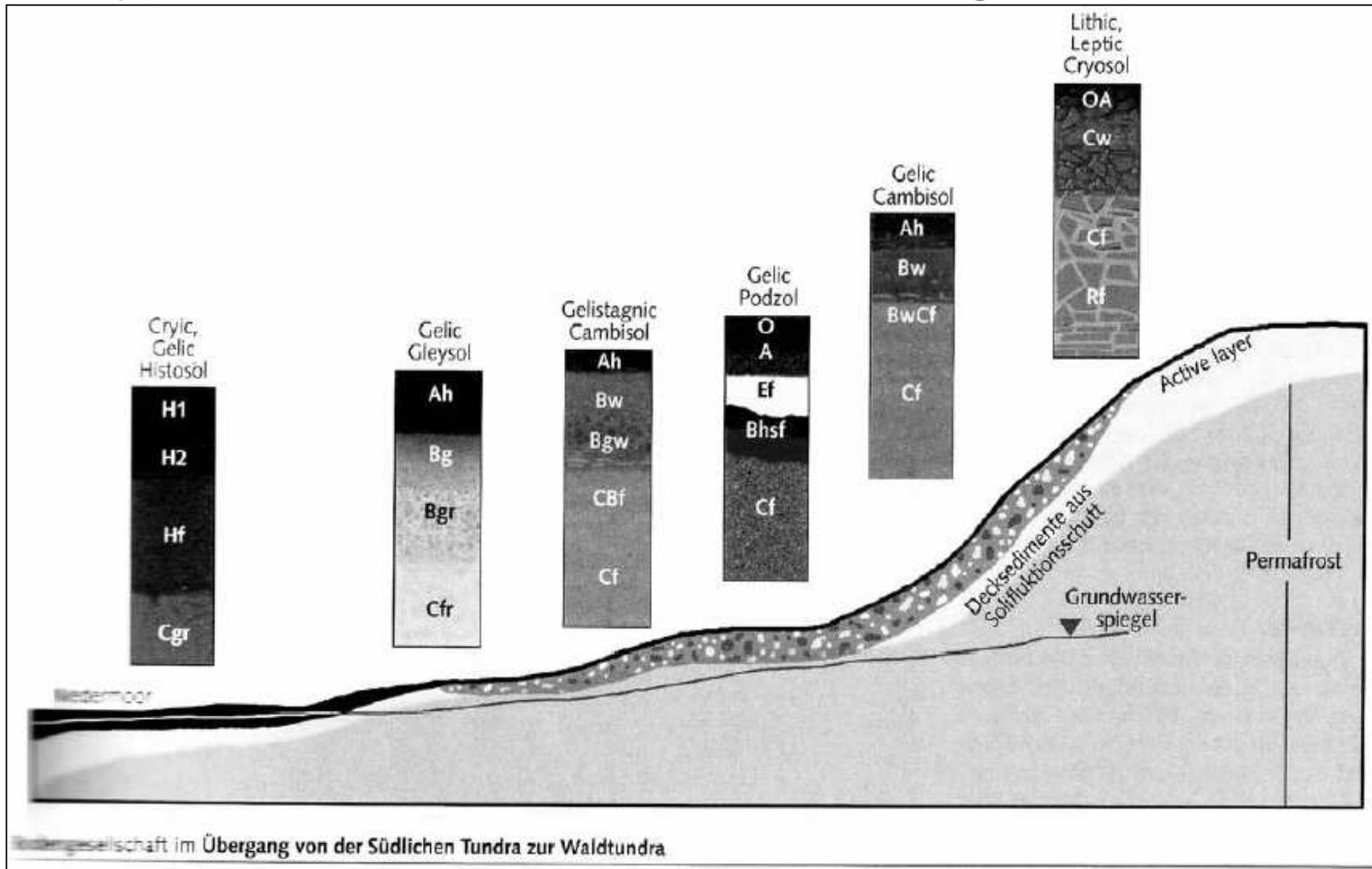
aus: Leser (2003): S. 222

# Böden

- verbraunte und podsolige Böden
- Cryosols, Cambisols, Podzols
- relativ kurze Profile
- dicke unzersetzte Humusauflage
- höhere Ca- und Mg-Anteile im vgl. zum Ausgangsgestein

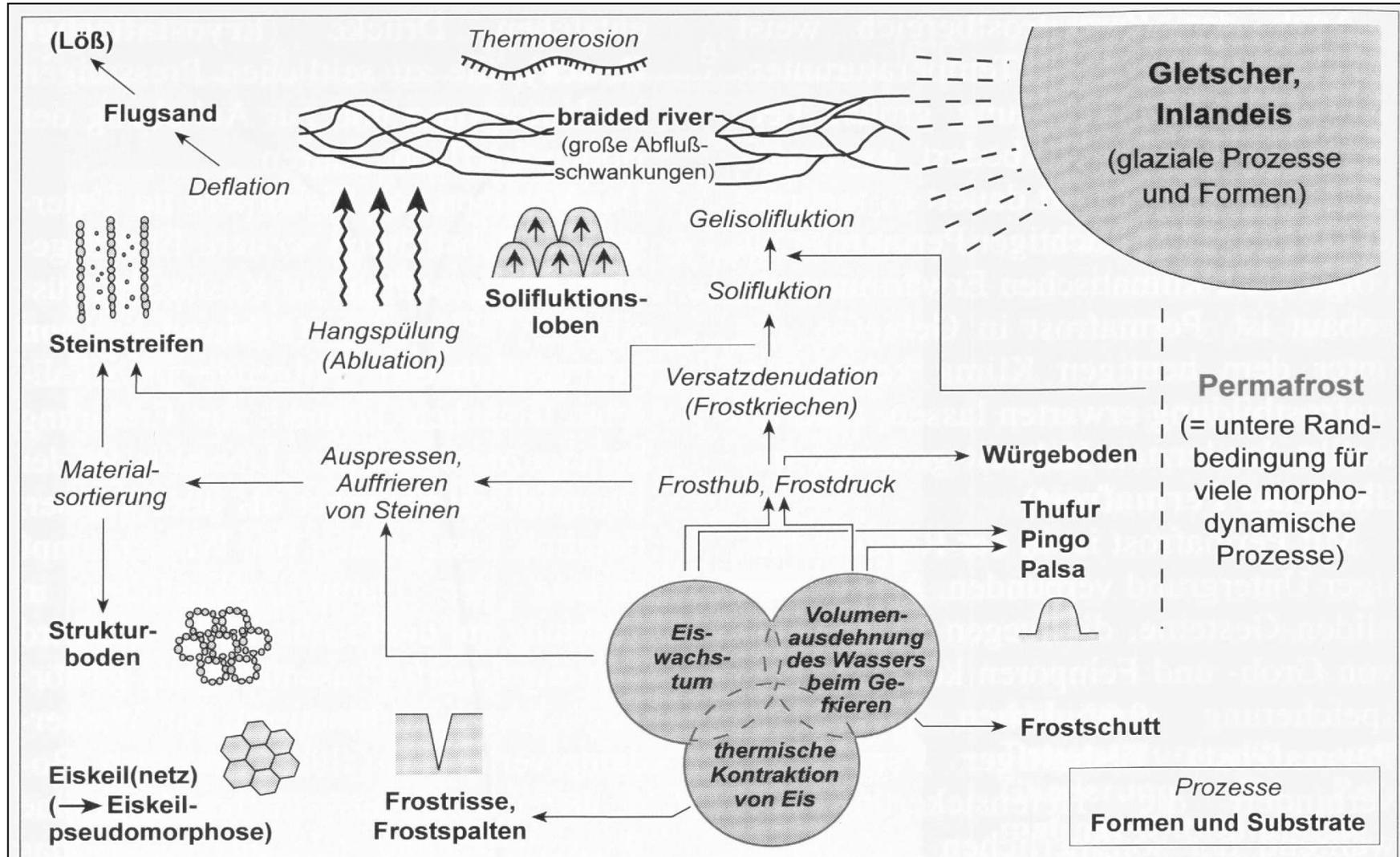
## 2. Permafrost

- typische Boden-Catena im Periglazialraum



(nach: Zech & Hintermaier-Erhard 2002: S. 15)

# Zusammenfassung der Prozesse und Formen

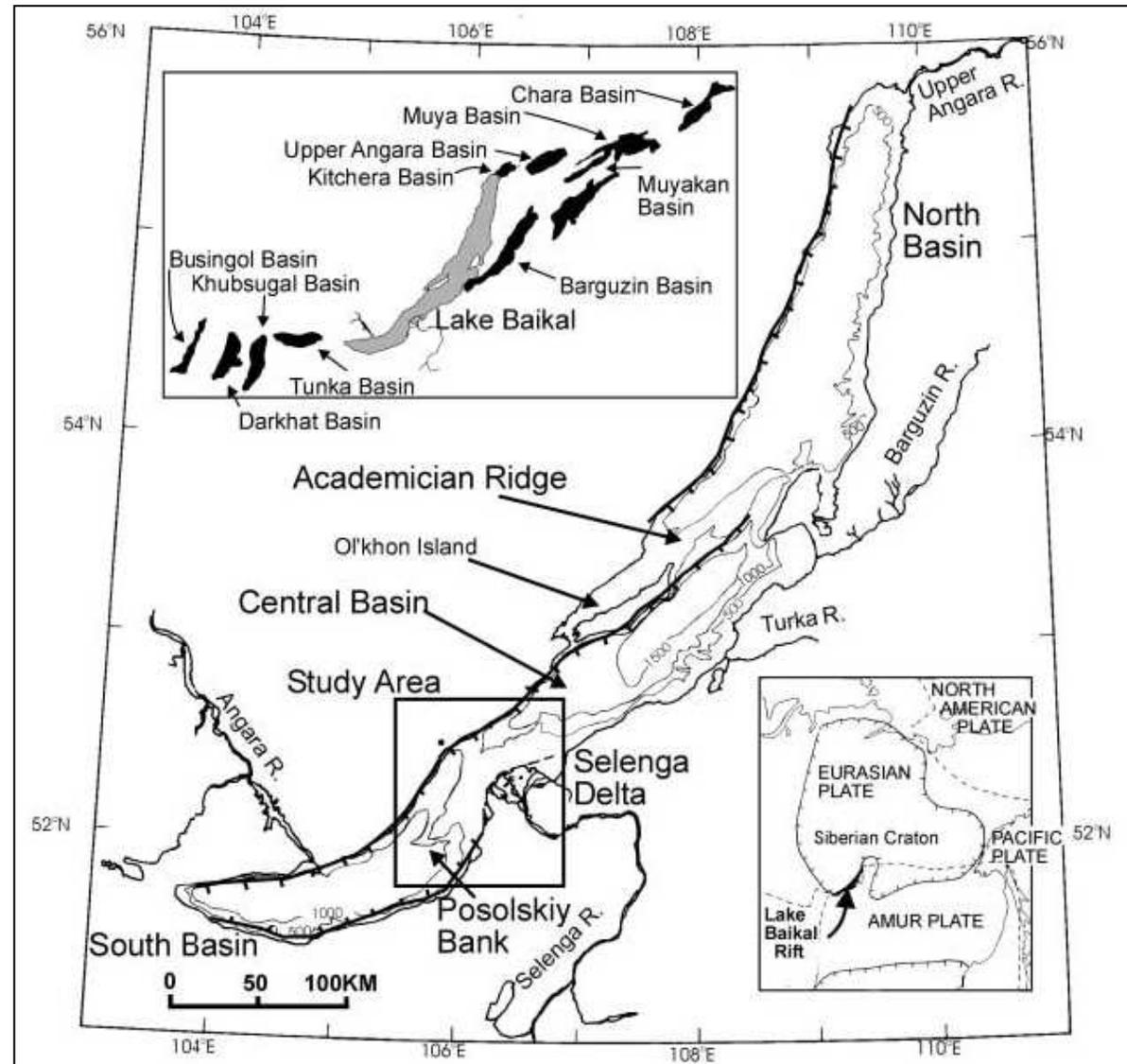


**Abb. 10.3 Übersicht zu wichtigen Prozessen, Formen und Substraten im Periglazialraum**  
 Zepp (2003):208

# 4. Sedimentation im Baikalgebiet

#### 4. Sedimentation im Baikalgebiet

- Akkumulation in Tiefenlinien, Mulden, Senken oder Becken



Scholz & Hutchinson (2000):2

diverse Bohrkampagnen und Untersuchung der Kerne:

- trotz großer Tiefe Sauerstoffsättigung bis zum Grund → Oxidierung der obersten Schichten (Fe/Mn-Krusten/-Konkretionen)
- unterschiedliche Sedimentarten und Sedimentationsraten in den Becken des Sees
- bis zu 7 km Sedimentmächtigkeit
- 10 Mio. m<sup>3</sup>/a Zustrom (Sedimentfracht Selenga 2 390 000 t, Obere Angara 384 000 t)
- 7 Mio. m<sup>3</sup> verbleiben im See
- ständige Vergrößerung des Sees (20 Mio. m<sup>3</sup>/a) durch Absenkung des Baikalsees, Sedimentfüllung wird dadurch kompensiert

- **energiearme Sedimentation**
  - feinkörnige, hemipelagische, diatomeenreiche Schlämme (bsp. Akademischer Rücken)
- **energiereiche Sedimentation**
  - Hangrutschungen, Hochwasser verursachen hohe Materialzufuhr
  - Sedimentation verläuft turbulent und durch Rutschungen (Erdbeben) im See (Turbidite)

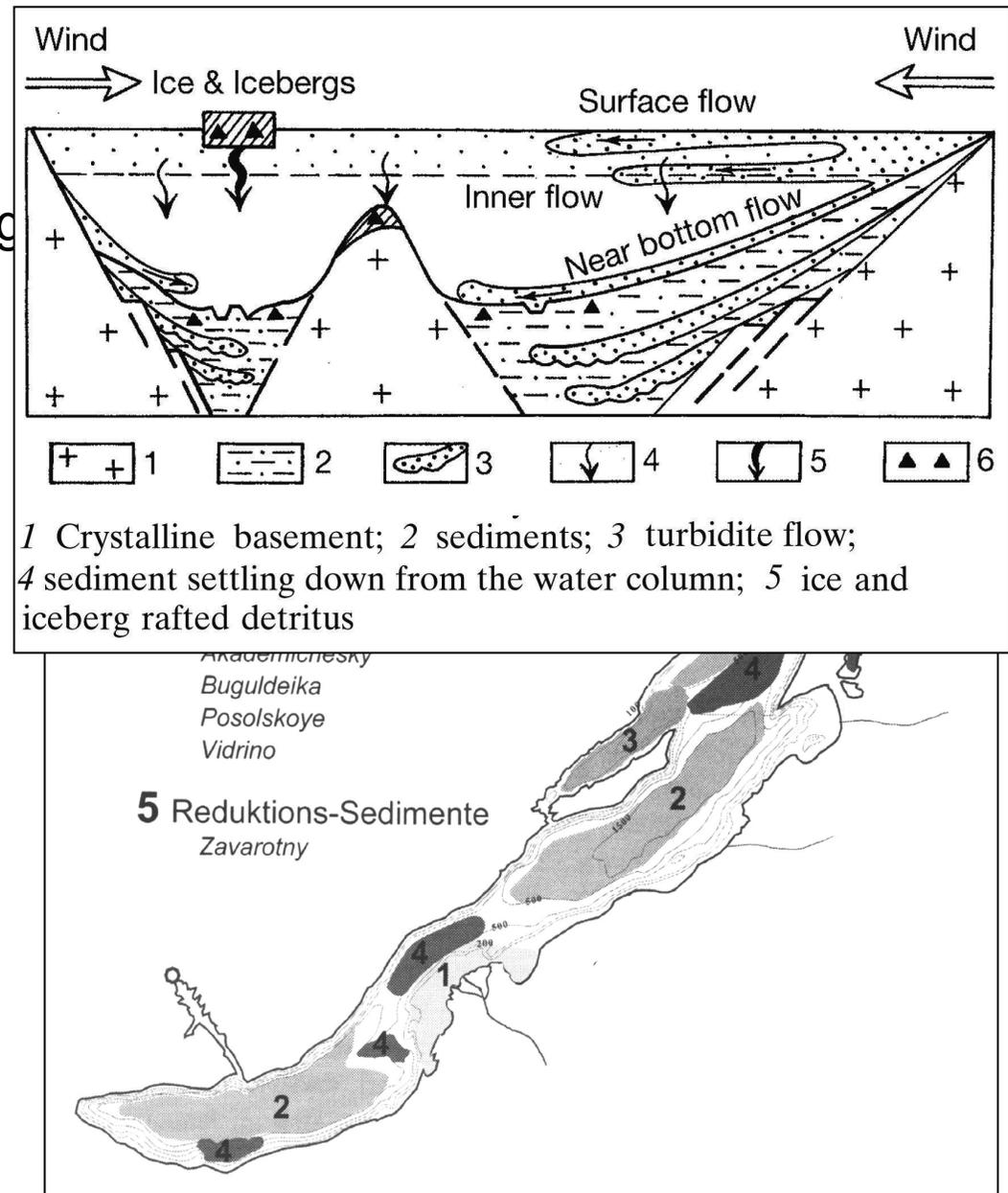
#### 4. Sedimentation im Baikalseegebiet

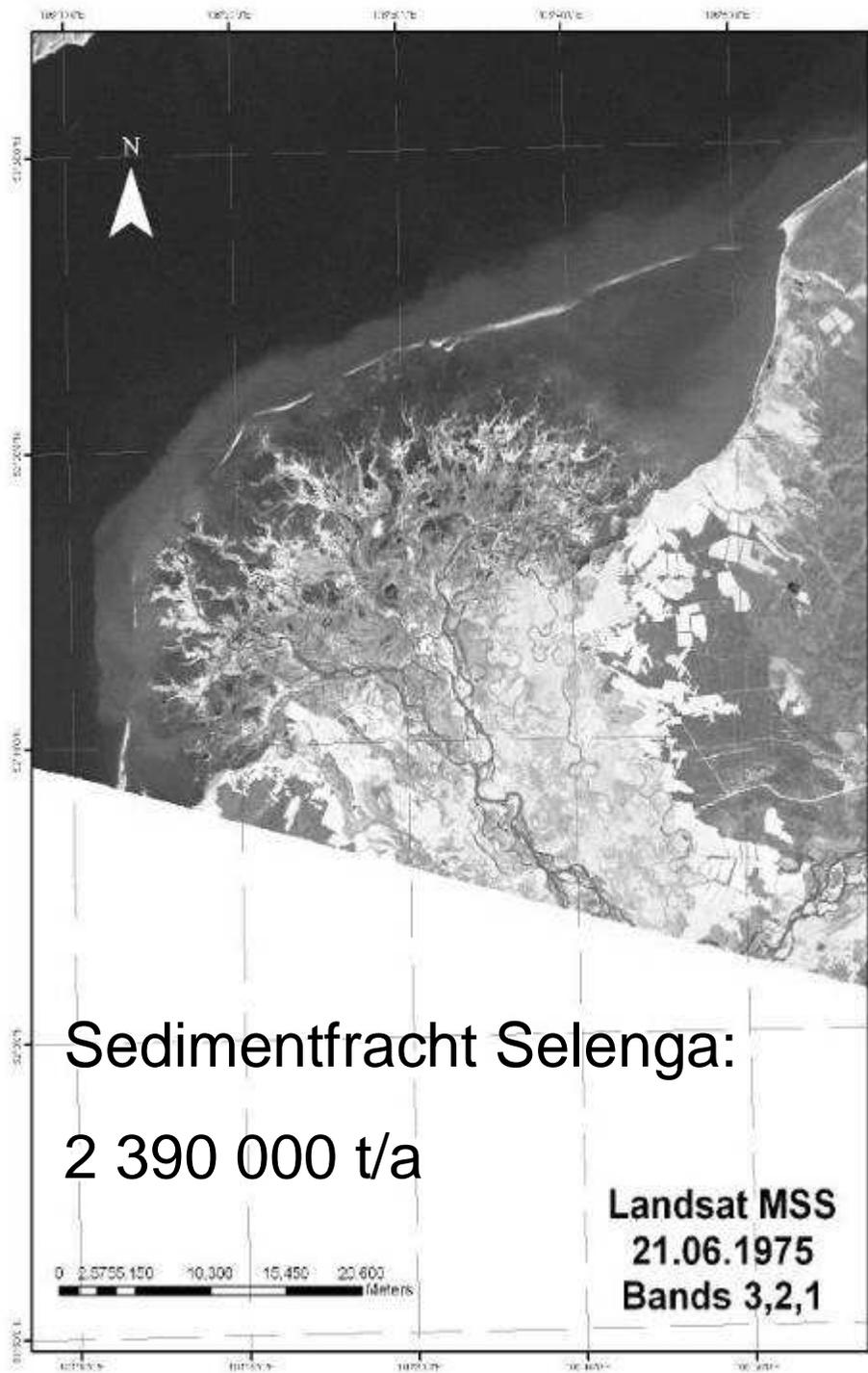
	biogene, pelagische Sedimente (%)	Turbidite (%)
Süd Becken (n=13)	68	32
Mittleres Becken (n=6)	56	44
Nord Becken (n=20)	71	29
See total (n=39)	65	35

Machgut & Margreth (2005): 53

## 4. Sedimentation im Baikalseegebiet

- Delta-Sedimente  
(v.a. Obere Angara, Selenga)
  - alle Korngrößen, Schichtung
- Becken-Sedimente
  - v.a. Turbidite
- Sand-/ Siltsedimente
  - detritisches Material, homogener sortierter Sand, keine Turbidite, schwache Oxidation, Sedimentation durch Bodenströme und Wellen beeinflusst
- Plattformsedimente
  - toniges Material mit teilw. Sand und Gesteinskomponenten, frei von Turbiditen, rezente und fossile Krusten
- Reduktionssedimente





<http://glcf.umiacs.umd.edu/>



Danke für die Aufmerksamkeit...!