

Spät- und postglaziale Vegetationsentwicklung im
Oberen Moor – Sulzkaralm,
Nationalpark Gesäuse



Bericht Dezember 2007

Ruth Drescher-Schneider, Kainbach bei Graz

Zusammenfassung

Das Pollenprofil aus dem „Oberen Moor“ (1406 m NN, 14°41'39"E, 47°33'56"N) auf der Sulzkaralm ermöglicht die Rekonstruktion der Vegetationsentwicklung im Gebiet seit dem Beginn des letzten spätglazialen Interstadials (ca. 14'000 Kalenderjahre vor heute) bis in die Neuzeit. Der Pollen der spätglazialen, teils sandig-kiesigen, meist aber tonig-schluffigen Seesedimente widerspiegelt die Verhältnisse in den Tieflagen. Die Umgebung des Sulzkars war während dieser ersten postglazialen Klimaerwärmung noch nicht bewaldet. Zwergsträucher wie die Silberwurz und Spalierweiden wuchsen in der Umgebung des Sees. Spätestens mit der klimatischen Besserung am Beginn des Postglazials um ca. 11'500 Jahre vor heute erreichten zumindest Weiden (*Salix waldsteiniana*) und Latsche (*Pinus mugo*), bald auch Birken und Fichten das Sulzkar. Erste sehr schwache Hinweise auf eine gewisse Auflichtung der Wälder zeichnen sich während der späten Bronzezeit ab. Beweise für Weidewirtschaft zu jener Zeit fehlen jedoch. Die jüngste Geschichte ist auf wenige cm Sediment beschränkt. Rodungen während der Römerzeit und zwischen ca. 1460 und etwa 1700 AD sind erkennbar. Auf Köhlerei in der Region deuten die erhöhten Holzkohlewerte.

1. Einleitung

Die erste Untersuchungsphase ergab, dass aus den Sedimenten des Oberen Moores die Vegetationsentwicklung ca. seit dem Beginn des letzten spätglazialen Interstadials rekonstruiert werden kann. Um genauere Aussagen über die Auswirkung der menschlichen Aktivitäten (Weidewirtschaft, Holznutzung, Köhlerei usw.) auf die Walddzusammensetzung und Walddichte im Bereich des Sulzkars treffen zu können, waren die Abstände zwischen den einzelnen untersuchten Horizonte zu groß.

In diesem zweiten Teil der Untersuchung sollte daher besonderes Augenmerk auf die jüngeren Abschnitte, d. h. die Zeit seit dem Beginn der menschlichen Siedlungstätigkeit in der Region gelegt werden. Die Sedimentationsrate im gesamten Profil ist sehr niedrig, enge Probenabstände vor allem im jüngsten Teil (ca. seit dem Mittelalter) waren daher notwendig.

2. Material und Methoden

2.1 Probeentnahme

Das Material, das mit Hilfe des russischen Torfbohrer erbohrt worden war, ermöglichte keine so enge Beprobung, so dass beschlossen wurde, mit einem Spaten einen Torfblock von ca. 5x10x20 cm direkt neben der ersten Bohrung heraus zustechen. Dies konnte am 20. Juli 2007 durchgeführt werden (Abb. 1)

Aus dem Block wurde im Labor ein Zylinder von 1x1x20 cm ausgeschnitten und anschließend in Proben von einem 1/2 cm Mächtigkeit aufgeteilt.

Die chemische Aufbereitung fand wiederum im Labor des Institutes für Pflanzenwissenschaften der Universität Graz statt. Auch diesmal wurde dem Ausgangsmaterial eine bekannte Menge Fremdpollen in Form von Sporentabletten nach Stockmar beigegeben, die gemeinsam mit den übrigen Pollenkörnern gezählt wurden und als Grundlage für die Berechnung der Pollenkonzentration dienen.

2.2 Makrorestanalyse

Bei der Interpretation des Spätglazials wurde im ersten Bericht darauf hingewiesen, dass eine Untersuchung der Makroreste in den Pollenzonen 1-3 wahrscheinlich zusätzliche Information über die lokale Vegetation bieten könnte. Aus diesem Grunde wurden einige Proben aus diesem Teil des Profils für die Makrorestanalyse vorbereitet.



Abb. 1. Sedimentblock der obersten 20 cm

Vom Bohrkern wurden jeweils 5 cm mächtige Stücke für einige Tage in 10%ige KOH eingelegt, anschließend durch eine Siebkolonne mit Maschenweiten von 2 mm, 0,5 mm und 0,315 mm geschlämmt. Das Restmaterial wurde unter einer Binokularlupe bei 6,5 bis 40 facher Vergrößerung durchsucht und bestimmt. Die Ergebnisse sind in die Sedimenttabelle eingearbeitet.

2.3 Das Pollendiagramm (Abb.2a und 2b)

Die Ergebnisse der Pollenanalysen des Materialblockes sind am oberen Ende des Pollendiagrammes eingefügt und von diesem durch die Angabe einer Schichtlücke abgehoben.

Die Prozentwerte der einzelnen Pollentypen im Pollendiagramm beziehen sich auf die Pollensumme (=100%), in der die Anzahl aller Pollentypen der Holzgewächse (Bäume, Sträucher und Lianen) und der Kräuter zusammengefasst sind. Aus der Pollensumme ausgeschlossen, aber auf diese bezogen, sind die Pollenkörner der Wasser- und Moorpflanzen, die Sporen der Farne und Moose, sowie alle „Non Pollen Palynomorphs“ (Tierreste, Holzkohlen, Pilzsporen usw.), da diese Typen teilweise sehr stark überrepräsentiert sein können. Die Spaltöffnungen sind in ihrer tatsächlich gezählten Anzahl pro Horizont aufgezeichnet. Die schwarzen Silhouetten zeigen die Prozentwerte, die darüber liegenden Linien geben besonders bei sehr niedrigen Werten eine 10fache Überhöhung der Prozentwerte an.

2.4 Datierungen

In dieser zweiten Untersuchung waren 2 Messungen mit der Standard Methode und 3 mit der AMS Methode vorgesehen. Durch die sehr geringen Sedimentationsraten auch im jüngsten Teil des Profils war es notwendig, das Material für das jüngste Datum aus dem Sedimentblock nur knapp unter der Oberfläche zu entnehmen. Der Torf war außerordentlich stark von mehr oder weniger rezenten Wurzeln durchzogen. Um das Datum nicht zu verfälschen (Mischalter aus dem Originalmaterial und den jungen Wurzeln) mussten diese Wurzeln sehr sorgfältig entfernt werden. Trotz der großen Menge an Ausgangsmaterial reichte der Rest nicht mehr für die konventionelle Datierung und es musste mit der teureren AMS Methode gemessen werden. Auf die Messung der Probe SULZ-5 wurde daher verzichtet. Statt der insgesamt 5 zusätzlichen, stehen jetzt nur 4 weitere Daten zur Verfügung. Auch diesmal wurde das Material an das Radiokarbon Labor in Miami (USA) geschickt.

Labor Nr.	Proben Nr.	Tiefe in cm	Material	¹⁴ C-Datum	Kalenderjahre mit 95% Wahrscheinlichkeit	Schnittpunkt mit Kalibrationskurve
BETA-237691	SULZ-3	13–15	Torf	2720±40 BP	Cal BP 2880–2770	Cal BP 2790
BETA-237692	SULZ-4	60–65	Torf	3790±50 BP	Cal BP 4390–4370 Cal BP 4350–4320 Cal BP 4300–4070 Cal BP 4040–3990	Cal BP 4150
BETA-214348	SULZ-1	158–160	Torf	8080±50 BP	Cal BP 9120–8980 Cal BP 8820–8800	Cal BP 9010
BETA-237694	SULZ-6	183–185	Fichten Nadeln	8920±70 BP	Cal BP 10230–9760	Cal BP 10160
BETA-237695	SULZ-7	233–235	Fichten Nadeln	9780±60 BP	Cal BP 11260–11130	Cal BP 11210
BETA-214349	SULZ-2	251–253	Moos	10'160±40 BP	Cal BP 12290–12220 Cal BP 12140–11580	Cal BP 11'900 Cal BP 11'860 Cal BP 11'740

3. Ergebnisse

3.1 Sedimente

Die Sedimente wurden hauptsächlich makroskopisch angesprochen. Die Angaben zu den Makroresten stammen vorwiegend aus dem Material (1-2 cm³), das für die Pollen-, bzw. ¹⁴C-Proben aufbereitet wurde. Speziell auf Großreste wurden folgende Proben untersucht: 183–185 cm, 233–235 cm, 270–275 cm, 290–295 cm, 310–315 cm (wahrscheinlich während der Bohrung verschmutzt), 320–325 cm und 330–335 cm.

Tiefe	Sediment	Makroreste
0-47,5 cm	gut zersetzter Torf mit vielen Wurzel- und Blattresten	Nadeln von Picea , Moose (z.T. <i>Sphagnum</i>), Knospenschuppen, Holz, Cyperaceenrhizome
50-100 cm	gut zersetzter Torf, eingebettet viele gröbere Reste	Nadeln von Picea , ev. Larix , Moose, 1 Pinaceen-Same, Knospenschuppen, Holz, Cyperaceenrhizome, Insekten
100-148 cm	gut zersetzter Torf, nach unten mit fließendem Übergang in Grobdetritusgyttja übergehend,	Nadeln von Picea , ev. Larix , Moose, Knospenschuppen, Holz, Cyperaceenrhizome (nur oben),

		Insekten, Rindenperiderm, Samen Ranunculus batrachium Gruppe, 1 Carex Frucht
150-183,5 cm	graubraune Grobdetritusgyttja, nach unten Kalkgehalt allmählich zunehmend	Nadeln von Picea , Knospenschuppen, Holz, Cyperaceenrhizome (nur oben), Insekten, Rindenperiderm, Samen Ranunculus batrachium Gruppe
183,5-186 cm	hellbraune Seekreide	Picea Nadeln, Picea Ästchen, Samenflügel von Picea , Samen cf. Picea , Knospenschuppen, Holz, Borke und Periderm, Insektenreste, Pisidium , Chara , Chironomiden, Daphnia
186-196,5 cm	braungraue Seekreide, sehr viele Makroreste	Nadel von Picea , Pisidium Knospen- schuppen, Blattreste
196,5-198 cm	dunkelbrauner Torf	
198-250 cm	bräunlich-beige-graue See- kreide mit sehr vielen Makro- resten, schwach geschichtet; dunkelbraunes Band bei 223- 223 cm	Nadel von Picea , Pinus cembra , Pinus sylvestris/mugo , Samenflügel Picea , Schnecken Pisidium , Knospen- schuppen, Blattreste, Insekten, Borke, Moose, Chara , Samen von Ranunculus batrachium Gruppe, Blatt Dryas octopetala , Chironomiden, Daphnia
250-255 cm	hellbraune Seekreide, Schicht mit viel Makroresten bei 252 cm,	Salix waldsteiniana Blatt, 1 Nadel Pinus mugo , 1 Nadel, verkohlt Moos: Pseudoleskea incurvata
255-273 cm	dunkelgrauer, stark toniger Schluff, schwach, aber regel- mäßig gebändert	Blatt cf. Betula , Moose, Insekten, Rinde, Ästchen
273-300 cm	dunkelgrauer, stark toniger Schluff, Steinchen bei 294 und 286 cm	Same Saxifraga stellaris , Holz, Rinde, Blattreste von Dryas octopetala , Coenococcum geophilum , Süß- wasserschwämme
300-307 cm	dunkelgrauer, stark toniger Schluff, unregelmäßig gebändert mit hellgrauer, schluffiger Seekreide, Steinchen 301-301,5 cm	
307-310 cm	Stein	Stein
310-340 cm	dunkelgrauer, stark toniger Schluff, Steinchen bei 328-329 cm	Blattreste verkohlt, 1 Betula Same, Moos, Blätter Dryas octopetala , Insektenreste, 3 Samen indet., Ästchen von Laubholz, Ästchen mit Knospe Salix , Süßwasserschwämme, Periderm
340-341 cm	Sand	
341-344,5 cm	dunkelgrauer, stark toniger Schluff	
344,5-350 cm	dunkelgrauer, stark toniger Schluff, größerer Stein bei 350 cm	
350-360 cm	wegen des Steines beim Auspressen durchgemischt	

2.2 Vegetationsentwicklung (Abb. 2a und 2b)

Die auswertbaren Sedimente beginnen in der ersten Phase der ersten deutlichen Erwärmung nach dem Gletscherrückzug. Der Klimaanstieg ist auf Grund von zahlreichen Datierungen und Sauerstoffisotopen Messungen mit $\pm 14'700$ cal BP (d.h. Kalenderjahre vor 1950) datiert. Der Diagrammabschnitt (DA) 1 widerspiegelt den Beginn der Wiederbewaldung in den Tieflagen, wie sie im Pollendiagramm aus

dem Leopoldsteiner See (Drescher-Schneider 2003 und unpubl.) oder auch im Kohltratten-Moor bei Neumark/Stmk. (Drescher-Schneider, in Druck) erkennbar ist. Die Grenze zum DA 2 kann mit ca. 13'900 cal BP datiert werden.

Der kleine Gipfel in der Zirbenkurve am Ende des DA 2 markiert die letzte positive Oszillation innerhalb dieses, von geringen Klimaschwankungen geprägten Interstadials (Greenland Interstadial 1 GI-1, früher als Bölling und Alleröd bezeichnet). Der letzte massive Klimasturz (Jüngere Dryas, Egesen, Greenland Stadial 1 – GS-1) begann ca. 12'900 cal BP und dauerte bis ca. 11'500 cal BP (DA 3). Er ließ die vorher weit ins Gebirge zurückgeschmolzenen Gletscher wieder vorstoßen. Das Klima war vor allem in der zweiten Hälfte dieser Periode sehr kontinental, was besonders den Zirben, aber auch dem Wacholder und den Lärchen zugute kam.

Die Analyse der Makroreste (340–255 cm) zeigt, dass das Sulzkar im Bereich des oberen Moores während des Spätglazials waldfrei war. Die regelmäßigen Funde von *Dryas octopetala* (Silberwurz) sind ein Hinweis auf ausgedehnte Zwergstrauch Bestände. Das Ästchen von *Salix* stammt ebenfalls von einer Spalierweide, am ehesten von *Salix reticulata*. Der Same von *Saxifraga stellaris* wurde aus Quellfluren oder Schneetälchen in den See geschwemmt. Dazu passt das Kräuterpollenspektrum mit *Rumex*, *Artemisia*, *Galium*, *Aconitum*, *Centaurea montana* und *Primula veris*. Das eine Früchtchen von *Betula* wurde sicherlich aus den tieferen Lagen herauf geweht, während die Bestimmung des Blattes während des Jüngeren Dryas noch unsicher ist und nicht zu stark bewertet werden sollte.

Am Übergang vom Schluff zur Seekreide von 255 zu 554 cm (die Grenze ist sehr scharf) zeigen mehrere Pollenkurven einen deutlichen Sprung in den Prozentwerten. Dieser scharfe Wechsel sowohl im Sediment als auch in den Pollenwerten deutet auf eine Schichtlücke. Sie dürfte nur wenige Jahrzehnte bis max. 100 Jahre umfassen. Die Änderung des Klimas von nahezu arktischen zu ungefähr heutigen Verhältnissen fand in äußerst kurzer Zeit statt: allgemein rechnet man mit 50–70 Jahren. Mit diesen radikalen Umwälzungen waren extreme Wetterverhältnisse (inkl. Hochwasser, Stürme usw.) verbunden. Eine Schichtlücke in diesem Zeitabschnitt wurde schon in etlichen Pollenprofilen nachgewiesen.

Die sowohl aus dem Leopoldsteiner See als auch aus dem Kohltratten-Moor bekannte Birken-Ausbreitung zu Beginn des Holozän (Nacheiszeit) zeichnet sich deutlich ab (DA 4). Die Datierungen begrenzen die *Betula*-Phase auf die Zeit zwischen ca. 11'900/11'700 und 11'210 cal BP. Das Ende entspricht ungefähr den Ergebnis aus dem Kohltratten-Moor (\pm 11'000 cal BP) und dem Leopoldsteiner See (11'000/10'700 cal BP). Die Funde einer Nadel von *Pinus mugo* und eines Blattes von *Salix waldsteiniana* in der Probe 254 cm beweisen, dass spätestens ab dieser Zeit Latschen und Weiden im Umkreis der Lokalität wuchsen. Sehr rasch erreichten aber auch die Fichten diese Höhenlage, was durch eine ganze Anzahl von Fichten Nadeln noch während der Birkenphase (zur Datierung benutzt) belegt wird. In dieser Zeit war ein Mischwald mit Birken, Kiefern, Zirben und Fichten vorherrschend. Durchaus wahrscheinlich sind auch Lärche, Vogelbeere, Grün- und Grauerlen und ev. Ulmen. Aus der Kräutervegetation haben wir noch immer den Nachweis von *Dryas octopetala* (Blatt), dann *Campanula*, *Hercleum*, *Athyrium filix-femina*, *Filipendula* und *Sanguisorba officinalis*. Unter den Wasserpflanzen soll besonders auf den Wasserhahnenfuß (aus der Gruppe *Ranunculus batrachium*) hingewiesen werden.

Die starke Ausbreitung der Hasel (DA 5) ist ein Charakteristikum der früh postglazialen Waldentwicklung von der Nordabdachung der Alpen bis nach England und Südsandinavien. Das Ende der Hauptentwicklung von *Corylus* ist mit $\pm 10'160$ cal BP im Vergleich mit dem Leopoldsteiner See (± 8700 cal BP) außerordentlich früh. Die zur Datierung benutzter Nadeln stammen aus dem Übergang von der Seekreide zur Grobdetritus Gytja. Es ist denkbar, dass während der Verlandung der Wasserfläche Unregelmäßigkeiten vorkamen (siehe Torfband bei 196–198cm) und dadurch ältere Nadeln in den See geschwemmt worden waren. Mit engeren Probenabständen ließe sich ev. in den Pollenkurven genaueres erkennen.

Die endgültige Verlandung des Sees fand kurz nach 9000 cal BP \pm gleichzeitig mit der beginnenden Ausbreitung der Buche statt, was ungefähr mit dem Ergebnis im Leopoldsteiner See übereinstimmt.

Nach der Verlandung des Sees ist die Sedimentationsrate äußerst gering: 150 cm für ca. 8600 Jahre, was – bei einem angenommen gleichmäßigen Wachstum – einen jährlichen Zuwachs von knapp 0,02 mm ergibt. Eine Pollenprobe von meist 1 cm Mächtigkeit bedeutet eine Mischprobe von durchschnittlich 200 Jahren, an sich zu viel, um die menschliche Tätigkeit nachweisen zu können. Da jedoch diese Höhenlage und vor allem die Abgeschiedenheit des Sulzkars kaum Attraktivität für eine neolithische Bevölkerung hatte, wurde auf die genauere Analyse dieser frühen Abschnitte.

Um ca. 5600 cal BP sind im Leopoldsteiner See erste schwache Zeichen menschlicher Ackerbautätigkeit nachzuweisen. Im Sulzkar sind erste Hinweise auf eine menschliche Einflussnahme erst mit Beginn des DA 9 um ca. 3500 cal BP zu erkennen. Das ist in Übereinstimmung mit der Hochblüte der spätbronzezeitlichen Nutzung der Hochlagen unter anderem auf dem Dachstein (Mandl 2007). Die Funde von Getreidepollen (*Cerealia*), von Spitzwegerich und dem Großen Wegerich stammen aus den Tieflagen, wo in der Bronzezeit (ca. zwischen 3700 und 3300 cal BP) an mehreren Stellen Kupferbergbau betrieben wurde (KLEMM 2003) und sich der Ackerbau dieser Bevölkerung auch im Pollendiagramm des Leopoldsteiner Sees nachweisen lässt. Die Ausbreitung der Grünerlen, Zunahme bei *Larix* und *Pinus cembra* und der Rückgang bei *Abies* sind dagegen Zeichen für eine Störung des Waldes in höheren Lagen. Hinweise auf Weidewirtschaft in Form von *Ligusticum mutellina* und die Zunahme der Cichorioideae und der Poaceae fehlen allerdings.

Die Zeit mit der intensivsten Nutzung der Hochlagen zwischen dem Mittelalter (ab ca. 1200 AD) und der Neuzeit ist im diesem Profil auf die obersten 4 cm im Sedimentblock beschränkt, jene der Abholzungen für die Montanindustrie (ab ca. 1500 AD) gar auf die 2 obersten Zentimeter. Eine Interpretation ist unter solchen Umständen ist schwierig. Auf der Basis der Interpolation scheinen erste Rodungen schon während der Römerzeit stattgefunden zu haben. Zwischen ca. 1450 und etwa 1670/1700 AD zeichnet sich die zweite Phase starker Abholzung ab, die von einem höheren Anteil an Holzkohle in den Pollenpräparaten begleitet wird. (Die Holzkohle wurde nur im Sedimentblock gezählt).

Für die Rekonstruktion der jüngeren Waldgeschichte ist demnach das Obere Moor im Sulzkar leider nur bedingt geeignet.

4. Die Bedeutung des Moores aus vegetationsgeschichtlicher Sicht.

Aus Sicht der Vegetationsgeschichte ist dieses Moor trotz der äußerst stark gerafften Entwicklung im jüngeren Teil der postglazialen Periode von überregionaler

Bedeutung. Es ist die bisher erste Lokalität in dieser Höhenlage, wo – dank der Makroreste – nachgewiesen werden kann, dass die Waldgrenze in den östlichen Ostalpen während des spätglazialen Interstadials (Bölling/Alleröd) unterhalb 1400 m NN geblieben ist.

Literatur

DRESCHER-SCHNEIDER R. 2003. Die Vegetations- und Besiedlungsgeschichte der Region Eisenerz auf der Basis pollenanalytischer Untersuchungen im Leopoldsteiner See und in der Eisenerzer Ramsau. – In: KLEMM, S. Montanarchäologie in den Eisenerzer Alpen, Steiermark. Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen zum prähistorischen Kupferbergbau in der Eisenerzer Ramsau. Akademie der Wissenschaften Wien, Mitt. der Prähistorischen Kommission, 50: 174–197; 2003.

DRESCHER-SCHNEIDER R. in Druck. Das Kohltratten-Moor im Süden vom Schloss Lind. Neue pollen- und großrestanalytische Ergebnisse zur spät- und postglazialen Vegetations- und Klimageschichte im Gebiet Neumarkt (Steiermark). – Mitt. Naturwissensch. Verein Steiermark.

MANDL F. 2007. Das "Königreich" auf dem Dachsteingebirge. Dokumentationen. – In: HEBERT B., KIENAST G., MANDL F. (Hrsg.), Königreichalm, Dachsteingebirge. 3500 Jahre Almwirtschaft zwischen Gröbming und Hallstatt. – Forschungsberichte der ANISA, 1:23–96.