Manfred Böltter, Institut für Polarökologie der Universität Kiel

Tundra Nordwest 1999 – Eine Forschungsfahrt in die kanadische Arktis


*) Mehr Details und weitere Informationen sind zu finden auf der homepage des Swedish Polar Research Secretariat (http://www.polar.kva.se/eng/index.html)

Abb. 1 Reiseroute der Louis S St. Laurent

Vor Ort wurden Messungen zur Tiefe des Permafrosts, der Bodentemperaturen sowie Beschreibungen der Böden (gemäß Soil Taxonomy, 8. Ed.) vorgenommen (s. Tabellen 1 und 2), an Bord erfolgten erste mikroskopische Untersuchungen und Beschreibungen der Bodenfauna.

Tabelle 1. Bodentypen und Permafrosttiefen an trockenen und mesischen Standorten (Probenorte 1-9, TNW99-leg 1).

<table>
<thead>
<tr>
<th>Datum</th>
<th>Lfd. Nr.</th>
<th>Ortsname</th>
<th>Bodentaxonimische Einordnung (trocken)</th>
<th>Bodentaxonimische Einordnung (mesisch)</th>
<th>Permafrosttiefe (cm)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>2. 7</td>
<td>1</td>
<td>Ungava</td>
<td>not sampled</td>
<td>Haplorthel</td>
<td>65 cm</td>
</tr>
<tr>
<td>5. 7</td>
<td>2</td>
<td>Melville Peninsula</td>
<td>Haplorthel</td>
<td>Haplorthel</td>
<td>65 cm</td>
</tr>
<tr>
<td>10. 7</td>
<td>3</td>
<td>Somerset Island</td>
<td>Haplorthel</td>
<td>Psmamroturbel</td>
<td>55 cm</td>
</tr>
<tr>
<td>13. 7</td>
<td>4</td>
<td>Bathurst Island South</td>
<td>Haplorthel</td>
<td>Haplorthel</td>
<td>45 cm</td>
</tr>
<tr>
<td>16. 7</td>
<td>5</td>
<td>Bathurst Island North</td>
<td>Haplorthel</td>
<td>Psmamroturbel</td>
<td>45 cm</td>
</tr>
<tr>
<td>20. 7</td>
<td>6</td>
<td>King William Island</td>
<td>Haplorthel</td>
<td>Haplorthel</td>
<td>80 cm</td>
</tr>
<tr>
<td>23. 7</td>
<td>7</td>
<td>Wollaston Peninsula</td>
<td>Psmamroturbel</td>
<td>Psmamroturbel</td>
<td>Nicht gemessen Fels ab 50 cm &gt;100 cm</td>
</tr>
<tr>
<td>26. 7</td>
<td>8</td>
<td>Paulatok</td>
<td>Psmamroturbel</td>
<td>Psmamroturbel</td>
<td>&gt;100 cm 105 cm</td>
</tr>
<tr>
<td>28. 7</td>
<td>9</td>
<td>Banks Island South</td>
<td>Haplorthel</td>
<td>Haplorthel</td>
<td>&gt;100 cm 55 cm</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabelle 2. Luft (+10cm)- und Bodentemperaturen (-1 - -100cm) (°C) an den trockenen und mesischen Standorten 1-9, TNW99-leg 1.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Standort-Nr.</th>
<th>trocken</th>
<th>mesisch</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>t(+10cm)</td>
<td>t(-10cm)</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>16.0</td>
<td>17.9</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>11.2</td>
<td>10.3</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>11.0</td>
<td>9.4</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>8.8</td>
<td>7.5</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>8.5</td>
<td>5.5</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>9.0</td>
<td>5.3</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>14.5</td>
<td>9.1</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Für diese Untersuchungen wurden die Böden bis zum Permafrost oder maximal 1 m tief ausgeboren. Da an allen Standorten Permafrost angenommen werden kann, fallen die Böden in die Subordner der Gelisole. Deutliche Frostmuster wurden aber nur an einigen Standorten beobachtet. Die gemessenen Permafrosttiefen waren in der Regel flacher an den mesischen Orten. Bodentemperaturen ergänzten diese Messungen (Tabelle 2).

Ergebnisse zu Bestimmungen der Bodenfarben und pH-Werte, sowie Beobachtungen zu Wurzelvorkommen und Bodenfauna sind in den Tabellen 3a und b wiedergegeben. Dabei ist von Interesse, dass sich Nematoden an allen Standorten nachweisen ließen. Bei höheren Breiten waren vermehrt kleine Formen zu sehen (0,25-0,35 mm), während große Tiere (Meiofauna) (bis 1 mm) nur in den südlicheren Breiten gefunden wurden. Vornehmlicher Grund für diese Verteilung in den Böden liegt aber auch in der Bodenstruktur sowie der Verbreitung von organischem Material und Wurzeln.

Die mikroskopischen Untersuchungen ergaben ein Bild, das dem anderer polarer Gebiete entspricht. Neben zahlreichen Diatomeen wurden in den oberen Bodenhorizonten zahlreiche Cyanobakterien gefunden. Letztere häuften sich an Standorten mit basischem Bodenmaterial, insbesondere im Süden und Westen der Transekt, die von kalkreichem Ausgangsgestein geprägt sind. Die Bakteriengemeinschaft ist durch kleine Formen geprägt (Kokken: 0,2 – 0,5 μm; Stäbchen: 0,5 – 1,5 μm). Größere Formen waren selten zu beobachten und auf Oberflächenhorizonte mit viel pflanzlichem Detritus beschränkt. Eingehende Untersuchungen hierzu können aber erst an den nach Kiel transportierten Proben vorgenommen werden.


Tabelle 3a. Bodeneigenschaften der trockenen Standorte (TNW99- leg 1).
Daten zur Fauna und den Wurzeln sind nur qualitative, Nem = Nematoden, Rot = Rotatorien, Col = Collembolen, Oli = Oligochaeten.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Standort Lfd. Nr.</th>
<th>Tiefe (cm)</th>
<th>Bodenfarbe (Munsell)</th>
<th>pH(CaCl₂)</th>
<th>Wurzeln</th>
<th>Fauna</th>
<th>Bemerkung</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>0-2</td>
<td>5Y 3/2</td>
<td>4.0</td>
<td>x</td>
<td>Nem, Rot</td>
<td>Kruste</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2-7</td>
<td>5Y 3/2</td>
<td>5.3</td>
<td>x</td>
<td>x</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>10-20</td>
<td>5Y 4/2</td>
<td>5.0</td>
<td>x</td>
<td>x</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>60-65</td>
<td>5Y 4/1</td>
<td>6.6</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>0-2</td>
<td>7.5YR 3/3</td>
<td>5.9</td>
<td>x</td>
<td>Nem, Col</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>10-14</td>
<td>7.5YR</td>
<td>6.5</td>
<td>x</td>
<td>x</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>50-55</td>
<td>5YR 3/3</td>
<td>5.9</td>
<td>(x)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0-4</td>
<td>2.5Y 3/1</td>
<td>6.2</td>
<td>(x)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4-8</td>
<td>2.5Y 2.5/1</td>
<td>5.9</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>45-50</td>
<td>10YR 3/2</td>
<td>5.9</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>0-2</td>
<td>2.5Y 4/5</td>
<td>5.5</td>
<td>(x)</td>
<td>Nem</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2-4</td>
<td>2.5Y 4/4</td>
<td>5.7</td>
<td>x</td>
<td>x</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>40-44</td>
<td>2.5Y 3/1</td>
<td>5.7</td>
<td>(x)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>0-2</td>
<td>5YR 5/4</td>
<td>7.0</td>
<td>(x)</td>
<td>Nem</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2-4</td>
<td>5YR 5/4</td>
<td>6.5</td>
<td>(x)</td>
<td>(x)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>10-14</td>
<td>5YR 4/3</td>
<td>6.5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>85-90</td>
<td>7.5YR 3/4</td>
<td>5.7</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>0-3</td>
<td>5YR 3/4</td>
<td>6.5</td>
<td>(x)</td>
<td>Nem</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4-8</td>
<td>7.5YR 4/4</td>
<td>6.5</td>
<td>(x)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>25-30</td>
<td>7.5YR 5/4</td>
<td>5.9</td>
<td>(x)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>95-100</td>
<td>7.5YR 5/3</td>
<td>5.9</td>
<td>(x)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Standort Lfd.Nr.</td>
<td>Tiefe (cm)</td>
<td>Bodenfarbe (Munsell)</td>
<td>pH(CaCl₂)</td>
<td>Wurzeln</td>
<td>Fauna</td>
<td>Bemerkung</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------------</td>
<td>-----------</td>
<td>----------------------</td>
<td>-----------</td>
<td>---------</td>
<td>-------</td>
<td>-----------</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>0-4</td>
<td>10YR 2/1</td>
<td>5.3</td>
<td>x</td>
<td>Nem</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4-8</td>
<td>5YR 2.5/1</td>
<td>4.8</td>
<td>x</td>
<td>Nem</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>20-40</td>
<td>10YR 4/6</td>
<td>7.2</td>
<td>x</td>
<td>Nem</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>50-54</td>
<td>10YR 4/6, 10YR 2/1</td>
<td>7.8</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>0-2</td>
<td>5Y 2.5/1</td>
<td>4.6</td>
<td>x</td>
<td>Nem</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5-9</td>
<td>2.5Y 3/2</td>
<td></td>
<td>(x)</td>
<td>Nem</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>30-35</td>
<td>5Y 4/2</td>
<td>6.0</td>
<td></td>
<td>Nem</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>0-4</td>
<td>2.5Y 3/1</td>
<td>6.5</td>
<td>x</td>
<td>Nem</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4-7</td>
<td>10YR 3/1</td>
<td>6.2</td>
<td>x</td>
<td>Nem</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>30-35</td>
<td>10YR 2/1</td>
<td>5.9</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>0-4</td>
<td>2.5Y 3/3</td>
<td>6.2</td>
<td>x</td>
<td>Nem</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4-8</td>
<td>2.5Y 4/4</td>
<td>5.7</td>
<td>x</td>
<td>Nem</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>45-50</td>
<td>10YR 2/2</td>
<td>5.7</td>
<td>x</td>
<td>Nem</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>0-2</td>
<td>2.5Y 3/3</td>
<td>5.7</td>
<td>x</td>
<td>Nem</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4-8</td>
<td>10YR 2/1</td>
<td></td>
<td>(x)</td>
<td>Nem</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>10-14</td>
<td>2.5Y 5/4</td>
<td></td>
<td></td>
<td>Nem</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>45-50</td>
<td>2.5Y 4/4</td>
<td></td>
<td></td>
<td>Nem</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>0-4</td>
<td>10YR 2/1</td>
<td>5.5</td>
<td>x</td>
<td>Nem</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4-8</td>
<td>7.5YR</td>
<td>5.7</td>
<td>x</td>
<td>Nem</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>30-34</td>
<td>2.5/3</td>
<td>5.9</td>
<td>x</td>
<td>Nem</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>105-110</td>
<td>7.5YR 5/4</td>
<td>5.9</td>
<td>x</td>
<td>Nem</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0-4</td>
<td>10YR 2/1</td>
<td>6.5</td>
<td>x</td>
<td>Nem</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4-8</td>
<td>10YR 3/3</td>
<td>5.9</td>
<td>x</td>
<td>Nem</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>20-24</td>
<td>10YR 4/4</td>
<td>6.5</td>
<td>(x)</td>
<td>Nem</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>100-105</td>
<td>7.5YR 5/4</td>
<td>7.0</td>
<td></td>
<td>Nem</td>
<td>Oli</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Manfred Bölter  
Institut für Polarökologie  
der Universität Kiel  
Wischhofstr. 1-3, Geb. 12  
24148 Kiel  
Germany