

**Peter Hirsch\*, H.R.Burton°**

\* Institut für Allgemeine Mikrobiologie

° Australian Antarctic Division, Kingston/Tasmania

### **Biodiversität in drei kontinental-antarktischen Seen**

In der Saison 1991/92 wurden erneut Seen in den Vestfold Hills (Wilkesland, Ost-Antarktis) untersucht. Ekho Lake ist hypersalin, heliothermal und meromiktisch; die größte Tiefe beträgt 42 m, die Salinität in diesem Bereich 180 ‰. Entsprechend den unterschiedlichen Salzgehalten gibt es dort mindestens 3 Schichten, und die dazwischen liegenden Grenzflächen wirken wie Einwegspiegel und sammeln durch Reflektion nach unten die Sonneneinstrahlung. So wurde in der mittleren Schicht maximal + 18° C gemessen; während des antarktischen Winters fällt in den unteren Schichten die Temperatur nicht unter +13°C. Die Oxykline liegt in 24 m Tiefe. Organic Lake ist nur maximal 7.2 m tief, hat aber ebenfalls drei Schichten mit unten maximal 235 ‰ Salinität. Während Ekho Lake normalerweise zufriert, gibt es auf dem Organic Lake nur sehr selten eine Eisbedeckung. Die Temperaturbedingungen sind hier auch wesentlich ungünstiger als bei Ekho Lake: selbst im Januar haben Tiefen unter 2 m noch negative Temperaturen. Aber die 1 m Schicht erreichte 16.5° C. Organic Lake hat einen Gehalt an gelöster organischer Substanz zwischen 23 und 45 mg/l<sup>-1</sup>. Der durchschnittliche Gehalt an DOC liegt dagegen bei Ekho Lake um 15 mg/l<sup>-1</sup>. Ein dritter See, "Unnamed Lake", wurde vergleichsweise mituntersucht. Hier handelt es sich um einen Süßwassersee mit geringfügig saurerem pH, gespeist von einem kleinen, abschmelzenden Gletscher.

In allen drei Seen wurde die Morphotypen-Diversität untersucht. Morphotypen sind mikroskopisch klar erkennbare Formen von Mikroorganismen, die sich z.B. durch Form, Größe, Aggregation, Inhaltkörper, Pigmentierung, Beweglichkeit etc. eindeutig unterscheiden lassen. Während im Ekho Lake 1989/90 insgesamt 193 Morphotypen (MT) gefunden wurden, waren es im vergangenen Jahr im Organic Lake 160. Vorläufige Befunde am "Unnamend Lake" aus der letzten Saison ergaben 142 MT. Diese Daten sind in Table 1 zusammengefaßt.

In beiden hypersalinen Seen wurden auch Gesamtzellzahlen mit der DAPI Fluoreszenzmethode und Lebendzellzahlen durch Ausstreichen auf verschiedene Nährböden bestimmt. Sie lagen im Ekho Lake geringfügig unter den Werten des Organic Lakes (Tabelle 1). Auffällig waren die Unterschiede zwischen den 3 Seen bei dem Vergleich der photosynthetischen Primärproduzenten: Organic Lake hatte mit 16 % aller MT den geringsten und "Unnamed Lake" mit 32 % den höchsten Anteil.

Frühere Untersuchungen von Franzmann und Mitarbeitern hatten für Organic Lake eine hohe Konzentration an Dimethylsulfid (DMS) und Dimethylsulphoxid (DMSO) ergeben. Das Fehlen von photosynthetischen Primärproduzenten in den Schichten mit den höchsten DMS und DMSO-Konzentrationen machte es wahrscheinlich, daß diese Verbindungen von Bakterien gebildet werden. So wurden Quellen für schwefelhaltige Aminosäuren gesucht und die starke Anreicherung mit Adélie-Pinguinfedern im Uferbereich als Möglichkeit untersucht. Anreicherungen mit Organic Lake - Wasser und entfetteten und gereinigten Pinguinfedern ergaben Wachstum von Bakterienstäbchen auf den Federn in solcher Anordnung, daß man daraus eine Verwertung dieses Federmaterials schließen konnte. Auch wuchsen derartige Bakterien mit Methionin oder Cystein/Cystin als einziger Kohlenstoff- und Energiequelle.

Aus Ekho Lake wurden bisher 270 Reinkulturen von Mikroorganismen gewonnen. Diese werden zur Zeit näher charakterisiert, insbesondere hinsichtlich ökophysiologischer Eigenschaften, wie z.B. Salz- und Temperaturtoleranz, C-Quellen-Verwertung etc. Vorläufige Ergebnisse zeigen, daß die meisten dieser Organismen im See nicht unter optimalen Umweltbedingungen leben. Die Identifizierungsreaktionen zeigen in vielen Fällen, daß es sich hier um neue Arten und z.T. sogar neue Gattungen handelt.

Tab. 1: Vergleich einiger Eigenschaften der 3 Seen aus den Vestfold Hills (Ostantarktis)

Eigenschaft	Organic Lake	Ekho Lake	"Unnamed Lake"
Max. Tiefe (m)	7.2	42	22
Leitfähigkeit	hoch	hoch	sehr niedrig
pH-Bereich	8.45-7.15	8.65-6.80	7.47-7.10
Salinität (%O)			
Schicht I	63-66	13-20	n.b.
Schicht II	170-190	39-61	n.b.
Schicht III	225-235	71-78	n.b.
Schicht IV	?	147-182	n.b.
Max. Temperatur			
in 1m Tiefe	+ 16.2	+ 10.0	n.b.
in 2m Tiefe	+ 1.3	+ 13.2	n.b.
in 18m Tiefe	-	+ 18.3	n.b.
Secchi-Scheibe:			
Sichtbarkeit (m Tiefe)	0.9	5.5	n.b.
Gesamtzellzahl. ml <sup>-1</sup>	6.8 x 10 <sup>6</sup> bis 2.5 x 10 <sup>7</sup>	5.4 x 10 <sup>5</sup> bis 1.4 x 10 <sup>7</sup>	n.b.
Lebendzellzahl. ml <sup>-1</sup>			
(max. 2m Tiefe)	6.4 x 10 <sup>5</sup>	-	n.b.
(max. 15 m Tiefe)	-	2.3 x 10 <sup>3</sup>	n.b.
Gesamt-Morphotypen	160	193	142
Cyanobakterien-MT	1	12	15
Photo/ chemosynthet. MT	2	1	2
Grünalgen, Desmidiaceen	13	24	17
Diatomeen MT	9	10	12
Primärproduzenten			
Gesamt	25	47	46
% der Gesamt-MT	16	24	32