

digkeit des Produktes einer reversiblen Komplexierungsreaktion.

<sup>2</sup> und zwar in puncto Edukte, Art der Schutzgruppen und Aktivierungsreagenzien, Kopplungsbedingungen, Entblockungsreagenzien und -bedingungen etc. (EGHOLM et al. 1992).

<sup>3</sup> Es wird versucht, beide Eigenschaften (Stabilität und Diskriminierungsschärfe) in sog. PNA-Arrays auszunutzen (WEILER et al. 1997). Hierzu werden PNA-Sonden mit unterschiedlicher Erkennungssequenz orts aufgelöst an eine Festphase gebunden und mit Analyt-DNA/RNA inkubiert. Das aus dieser Parallelreaktion resultierende Hybridisierungsmuster gibt dann Aufschluß über die Sequenzcharakteristika des Analyten.

## Literatur

- BEIER M, RECK F, WAGNER T, KRISHNAMURTHY R & ESCHENMOSER A (1999) Chemical etiology of nucleic acid structure: comparing pentopyranosyl-(2'-4') oligonucleotides with RNA. *Science* 283, 699-703.
- EGHOLM M, BUCHARDT O, NIELSEN PE & BERG RH (1992) Peptide nucleic acids (PNA). Oligonucleotide analogues with an achiral peptide backbone. *J. Am. Chem. Soc.* 114, 1895-1897.
- EGHOLM M, NIELSEN PE, BUCHARDT O & BERG RH (1992) Recognition of guanine and adenine in DNA by cytosine and thymine containing peptide nucleic acids (PNA). *J. Am. Chem. Soc.* 114, 9677-9678.
- EGHOLM M, BUCHARDT O, CHRISTENSEN L, BEHRENS C, FREIER S, DRIVER DA, BERG RH, KIM SK, NORDEN B & NIELSEN PE (1993) PNA hybridizes to complementary oligonucleotides obeying the Watson-Crick hydrogen bonding rules. *Nature* 365, 566-568.
- HÉLÈNE C & TOULMÉ J-J (1990) Specific regulation of gene expression by antisense, sense and antigene nucleic acids. *Biochim. Biophys. Acta* 1049, 99-125.
- NIELSEN PE, EGHOLM M, BERG RH & BUCHARDT O (1991) Sequence selective recognition of DNA by strand displacement with thymine-substituted polyamids. *Science* 254, 1497-1500.
- NIELSEN PE (1999) Peptide nucleic acid. A molecule with two identities. *Acc. Chem. Res.* 32, 624-630.
- STEFFENS R & LEUMANN CJ (1997) Tricyclo-DNA: A phosphodiester-backbone based DNA analog exhibiting strong complementary base-pairing properties. *J. Am. Chem. Soc.* 119, 11548-11549.
- WEILER J, GAUSEPOHL H, HAUSER N, JENSEN ON & HOHEISEL JD (1997) Hybridization based DNA screening on peptide nucleic acid (PNA) oligomer arrays. *Nucleic Acids Res.* 25, 2792-2799.
- ZUBAY G (ed, 1983) *Biochemistry*. Addison-Wesley Publishing Company.

# Mikroben unter dicker Eisschicht — Modell für extraterrestrisches Leben?

In der Antarktis wurden bisher fast 80 Seen unter dem Eisschild mit Echoerkundung aus der Luft entdeckt. Der größte davon ist Lake Vostok, mit einer Fläche von ca. 14.000 km<sup>2</sup> (das entspricht etwa 26 mal der Fläche des Bodensees) und einer maximalen Tiefe von ca. 670 m (bei einem Volumen von ca. 1800 km<sup>3</sup>). Er liegt unter einer 3-4 km dicken Eisdecke. Flüssiges Wasser kann in dieser Region aufgrund der Wärme aus dem Erdinnern, des Drucks und der Isolierung durch das überlagernde Eis vorkommen. Die Tiefbohrungen im Eis der Forschungsstation, Lake Vostok, Antarktis, waren bereits früher Anlaß zu aufsehenerregenden Diskussionen. Aus den oberen 3300 m der Bohrkerne wird das Paläoklima der letzten 400.000 Jahre abgeleitet, dabei lassen sich die vier Kalt- und Warmzeiten erkennen. Im Bereich zwischen 3311 m und 3538 m Tiefe scheint das Eis durch dynamische Prozesse gestört. Die Tiefbohrung ist bis auf 3623 m niedergebracht und steht damit ca. 120 m oberhalb der Seeoberfläche.

Nun haben JOUZEL et al. (1999) aufgrund von Analysen an Eisbohrkernen Hinweise gefunden, daß der See von einer ca. 200 m dicken Eisschicht aus gefrorenem Seewasser bedeckt ist.

Das Profil der Bohrkerne zeigt im unteren

Bereich eine scharfe, 40 cm dicke Übergangszone (in einer Tiefe von 3538,3 bis 3538,7 m). JOUZEL et al. untersuchten Kristallgröße, elektrische Leitfähigkeit, den Gesamtgasgehalt des Eises und die Anzahl der im Eis eingeschlossenen festen Partikel. Vor allem aber den Verlauf der Deuterium-(<sup>2</sup>H) und Sauerstoff-(<sup>18</sup>O) Isotope interpretieren die Autoren als Hinweis darauf, daß die 3750 m unter dem Eis vermutete Wasseroberfläche von einer Eisschicht bedeckt ist, die nicht wie das darüberliegende Eis aus Gletschereis, sondern aus gefrorenem Seewasser besteht.

Gesteigertes Interesse weckt diese Veröffentlichung dadurch, daß sie zusammen mit zwei geomikrobiologischen Arbeiten erschienen ist. PRISCU et al. (1999) analysierten den Abschnitt 3588,995 m bis 3589,435 m. In geschmolzenen Bohrkernproben dieses Abschnitts untersuchten sie mittels Fluoreszenzmikroskopie und Elektronenmikroskopie (SEM) die Verteilung von Mikroben, sie fanden dabei Zelldichten von  $2,8 \times 10^3$  bis  $3,6 \times 10^4$  Zellen pro Milliliter. Molekularbiologische Untersuchungen ergaben Hinweise auf alpha- und beta-Proteobakterien sowie auf Actinomyceten. Bisher ergaben Stoffwechseluntersuchungen keine Hinweise auf biologische Aktivität.