

# Stammzellen und Tiefenwärme

## Life Science Stiftung fördert zwei neue Projekte

**D**as Know-how der öffentlich-rechtlichen Forschung bietet ein großes Potenzial für die erfolgreiche Entwicklung und Vermarktung neuer Technologien. Allerdings ist es ein langer Weg vom Labor in die Produktionshalle, und die Vermarktung wissenschaftlicher Ergebnisse liegt meist in den Händen der Wirtschaft. Die gemeinnützige Life Science Stiftung sorgt dafür, dass Erlöse aus Patenten und Lizenzverträgen auch der Wissenschaft zugute kommen, indem sie mit solchen Geldern Forschungsprojekte



**Projektmitarbeiterin Heike Brielmann nimmt eine Probe im Bereich der so genannten Temperaturfahne des Grundwassers, um im Labor die Aktivität und Zusammensetzung der Grundwasserorganismen zu untersuchen.**

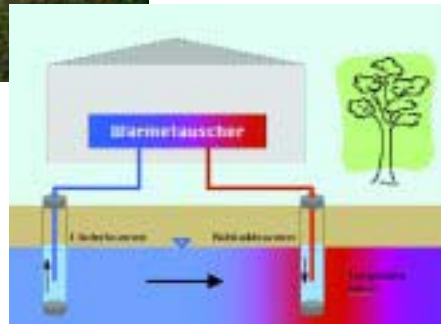
Foto: Christian Griebler

te der zustiftenden Forschungszentren fördert. Die Stiftung wurde 2001 von der GSF nach Absprache mit dem Bundesministerium für Forschung und Technik (BMFT) und weiteren zustiftenden Forschungseinrichtungen ins Leben gerufen. Diese Einrichtungen – derzeit das Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit (GSF), das Deutsche Krebsforschungszentrum Heidelberg (DKFZ), die Gesellschaft für Biotechnologische Forschung (GBF), das Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin Berlin-Buch (MDC) und das Deutsche Primatenzentrum Göttingen (DPZ) – vermarkten ihre Forschungsergebnisse gemeinsam. Zuständig für den Transfer der Erkenntnisse in die Industrie ist Ascenion, eine 100-prozentige Tochter der Life Science Stiftung. Die Erlöse fließen über die Stiftung anteilig an die jeweiligen Forschungszentren zurück – jedes Zentrum profitiert also unmittelbar von den Ergebnissen seiner eigenen Forschung.

■ In diesem Jahr konnte die Life Science Stiftung 300 000 Euro an die GSF ausschütten, mit denen zwei neue Projekte

gefördert werden: „Aquifer ecosystems impact assessment of emerging geothermal technology implications“ von Dr. Tillmann Lüders und Dr. Christian Griebler (beide am GSF-Institut für Grundwasserökologie, IGÖ) sowie das von Dr. Laure Bally-Cuif (Institut für Entwicklungsgenetik, IDG) geleitete Projekt „Study of the role of telomerase in the maintenance of neural stem cells“.

■ Lüders und Griebler untersuchen gemeinsam mit Dr. Heike Brielmann (IGÖ) die ökologischen Auswirkungen der thermischen Nutzung von Grundwasserleitern. „Die Möglichkeit, Grundwasser zur Klimatisierung von Industriegebäuden zu nutzen, ist mittlerweile ein wichtiger Standortfaktor, da sie sehr ener-



**Energieeffizient und wirtschaftlich können Industriegebäude mit Hilfe des Grundwassers klimatisiert werden. Dessen Temperatur ist dadurch häufig noch einige Kilometer vom Ort des Geschehens entfernt verändert.**

Grafik: Heike Brielmann

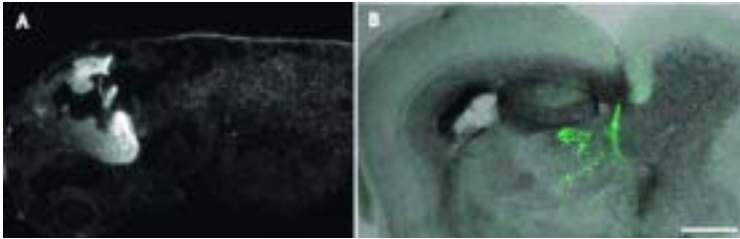
gieeffizient und wirtschaftlich ist“, erzählt Lüders. Aber auch im Haus- und Wohnungsbau werden die so genannten Wärmepumpen immer beliebter. Um im Winter zu heizen, wird oberflächennahes Grundwasser – also Wasser aus maximal 30 bis 40 Metern Tiefe – mit Hilfe einer elektrischen Pumpe Wärme entzogen und an den Heiz- oder Warmwasserkreislauf abgegeben. Bei diesem Vorgang wird die Temperatur des Grundwassers um vier bis fünf Grad Celsius gesenkt. Im Sommer dagegen dient das Grundwasser zur Abkühlung und wird dabei selbst um bis zu zehn Grad Celsius erwärmt. „Die ökologischen Folgen dieser Temperaturänderungen wurden bisher noch nie untersucht“ sagt Lüders, „obwohl besonders das Aufheizen im

Wasser lebende Organismen beeinflussen könnte. Temperatur ist ein wichtiger Regulator mikrobieller Aktivität, und normalerweise ist Grundwasser temperaturkonstant.“

■ Die Wissenschaftler untersuchen nun in einem großen Betrieb im Münchner Umland, ob sich durch die Erwärmung des Grundwassers die Zusammensetzung der mikrobiellen Populationen ändert und wenn ja, mit welchen Folgen. Denkbar sind ja auch positive Auswirkungen, etwa eine gesteigerte Selbstreinigungsleistung des Grundwassers. Mit Hilfe dieser Analysen sollen die bisher eher vagen Entscheidungsgrundlagen der an der Genehmigung solcher Anlagen beteiligten Behörden auf sicherere Füße gestellt werden. Bisher gibt es nämlich noch keine Daten, die beispielsweise eine Obergrenze für Temperaturänderungen absichern könnten. „Vielleicht können wir in Zukunft genauer angeben, ab welcher Temperaturerhöhung es zu Veränderungen im Ökosystem kommt. So soll eine mögliche Gefährdung unserer Grund- und Trinkwasserressourcen erkannt und vermieden werden“, erklärt Lüders.

■ Bally-Cuif und Dr. Prisca Chapouton untersuchen in dem zweiten von der Life Science Stiftung geförderten Projekt, ob das Enzym Telomerase die Lebensfähigkeit neuraler Stammzellen beeinflusst. Bei der normalen Replikation von Säugerzellen werden die als Telomere bezeichneten Chromosomenenden immer kürzer, da jedes Mal kurze DNA-Sequenzen verloren gehen. Dieser Vorgang ist Teil des natürlichen Alterungsprozesses. Bestimmte Zellen, zum Beispiel Keimbahnzellen, aber auch Krebszellen, altern jedoch nicht oder zumindest deutlich langsamer: Sie enthalten das Enzym Telomerase, das dafür sorgt, dass die Chromosomenendstücke immer wieder neu hergestellt und an das Chromosom angefügt werden. „Uns interessiert, ob Telomerase auch für das Überleben und die Teilungsfähigkeit adulter Stammzellen im Gehirn von Zebrafischen eine Rolle spielt“, erklärt Bally-Cuif. Im Gegensatz zu den meisten Säugern wächst der Zebrafisch sein ganzes Leben lang, weshalb in seinem Gehirn adulte Neurogenese in größerem Umfang als im Säugetiergehirn stattfindet. Bisher konnten neurale Stammzellen im Gehirn allerdings nur schwer sichtbar gemacht werden.

■ Den Forscherinnen gelang es nun, eine transgene Zebrafisch-Linie zu etablieren, in deren Stammzellen das Green Fluorescent Protein (GFP) eingeschleust wurde. GFP färbt adulte Stammzellen ein, sodass sie direkt in vivo untersucht werden kön-



**Mit dem grün fluoreszierenden Protein leuchten die Stammzellen der transgenen Zebrafischlinie an der Grenze zwischen Mittelhirn und Rautenhirn: im zwei Tage alten Embryo weiß (Bild A), grün in einem pfeilartigen Ausschnitt im erwachsenen Gehirn (Bild B).**

Fotos: Prisca Chapouton

nen. Dies macht die Fische zu idealen Modellen: Die Wissenschaftlerinnen können jetzt Telomerase sowohl ausschalten als auch überexprimieren und direkt untersuchen, welche Folgen dies für die neuralen Stammzellen im Gehirn hat. „Eventuell teilen sie sich ohne Telomerase nicht mehr und die Neurogenese kann im adulten Gehirn nicht mehr stattfinden“, vermutet Bally-Cuif und blickt in die Zukunft: „Unser Projekt kann dazu beitragen, später stabile-

re Stammzelllinien zu unterhalten – dies wäre auch für eine eventuelle Transplantation von Stammzellen wichtig.“

■ Beide Projekte überzeugten die Auswahlkommission des ständigen Ausschusses durch ihre hohe Qualität und einen ideenreichen Ansatz. Für die Zukunft versprechen sie interessante Ergebnisse – die bei erfolgreicher Vermarktung wieder der Life Science Stiftung zugute kommen können.

■ Monika Gödde

#### **Literatur IGÖ:**

**J. Lund et al.:** *Geothermal (ground-source) heat pump: a worldwide overview. GHC Bulletin 25 (2004) 1-10.*

**B. Sanner et al.:** *Current status of ground source heat pumps and underground thermal energy storage in Europe. Geothermics 32 (2003) 579-588.*

#### **Literatur IDG:**

**S. Ferron et al.:** *Telomere shortening and chromosomal instability abrogates proliferation of adult but not embryonic neural stem cells. Development 131 (2004) 4059-70.*