

WISSENSCHAFT

Embryo übt Klettern

Erstmals werden Ultraschallbilder aus der Gebärmutter von Kängurus ausgewertet

VON KERSTIN VIERING

Das Tierchen sieht nicht aus, als könne es schon in ein paar Tagen geboren werden. Zu winzig, zu wenig entwickelt – eher ein Embryo als ein fertiges Känguru. Von den kräftigen Hinterbeinen seiner Verwandtschaft fehlt noch jede Spur. Doch dafür hat das Kleine der Tammur-Wallaby-Känguruart schon erstaunlich große Arme. Und die weiß es zu nutzen: Schon drei Tage vor seiner Geburt fuchtelt es damit herum, als wolle es einen Berg erklimmen.

Barbara Drews vom Berliner Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) gehört zu den ersten Menschen, die solche Szenen aus der Känguru-Gebärmutter zu Gesicht bekommen haben. Gemeinsam mit australischen Kollegen der Universitäten Sydney und Melbourne ist es IZW-Wissenschaftler zum ersten Mal gelungen, die Schwangerschaft von lebenden Beuteltieren per Ultraschall zu verfolgen. Ihre Beobachtungen schildern die Forscher im Fachjournal „Scientific Reports“.

„Wir wollen besser verstehen, wie sich die Trächtigkeit von Beuteltieren und anderen Säugern unterscheidet“, erläutert Barbara Drews. Denn anders als die sogenannten Plazenta-Tiere, zu denen die meisten anderen Säugertiere einschließlich des Menschen gehören, bringen Beuteltiere ihren Nachwuchs in einem sehr frühen Entwicklungsstadium zur Welt. Was da nach wenigen Wochen Tragzeit aus der Geburtsöffnung kommt, hat noch keine Ähnlichkeit mit einem Känguru. Das Neugeborene krabbelt in den Beutel seiner Mutter, hängt sich an eine ihrer Zitzen und wächst erst dort im Laufe der nächsten Monate zu einem voll ausgebildeten Jungtier heran.

Was aber vorher alles im Mutterleib vor sich geht, wusste niemand so genau. Denn Wissenschaftler hatten diese Phase bis dahin nur an toten Tieren unter die Lupe genommen. Mehr Licht ins Dunkel konnte nur eine dauerhafte Über-

wachung der Schwangerschaft bringen, wie sie auch bei Menschenmüttern üblich ist. Was den Berliner Forschern vorschwebte, waren regelmäßige Ultraschall-Untersuchungen am lebenden Tier. Passende Beuteltiere fanden sich in einer Feldstation der Universität Melbourne. Seit Jahren halten Wissenschaftler dort die kleinen Tammur-Wallabys, die mit einem Gewicht von drei bis vier Kilogramm etwa so groß sind wie ein Europäischer Feldhase.

„Für die Untersuchung haben wir eine Sonde verwendet, die eigentlich für die Humanmedizin entwickelt wurde“, sagt Drews. Denn von einem Känguru ein gutes Ultraschallbild zu machen, ist eine echte Herausforderung. Bei anderen Tieren rasiert man einfach das Bauchfell, um die Sonde richtig aufsetzen zu können. Doch der Känguru-Nachwuchs braucht die Haare seiner Mutter, um sich daran in die Bauchtasche zu hangeln. Also mussten die Forscher das Unter-



Ultraschallaufnahme eines Embryos in der Gebärmutter.



Ein Neugeborenes hängt an der Zitze der Mutter.

suchungsgerät in den Beutel schieben, um die haarlose Haut im Inneren zu erreichen. Dafür eignete sich am besten eine Vaginalsonde aus der Frauenarzt-Praxis.

20 werdende Wallaby-Mütter haben die Forscher auf diese Weise regelmäßig untersucht. Barbara Drews und ihre Kollegen konnten live miterleben, wie sich eine nur 1,5 Millimeter große, mit Flüssigkeit gefüllte Zellkugel zu einem geburtsreifen Känguru entwickelt – und das in nur 26 Tagen. Während der Trächtigkeit spielen sich in der Gebärmutter der Tiere Szenen ab, die möglicherweise auch für andere Beuteltiere typisch sind. So haben die Wissenschaftler beobachtet, dass sich die Gebärmutter immer wieder stark zusammenzieht und den Embryo dadurch hin und her rollt. Derart heftige Bewegungen gibt es bei Plazenta-Tieren nicht. Schließlich soll sich der Embryo schon ein paar Tage nach der Befruchtung ungestört in die Gebärmutterschleimhaut einnisten.

Anschließend bildet sich die Plazenta, die den ungeborenen Nachwuchs versorgt. „Beim Känguru passiert das alles aber erst im letzten Drittel der Trächtigkeit“, erklärt Drews. Da stört das vorherige Herumrollen nicht – im Gegenteil: Möglicherweise lässt sich der Embryo so besser ernähren, weil er immer wieder in Kontakt mit frischen Gebärmuttersekreten kommt.

Leicht sind die Armbewegungen zu deuten, mit denen die kleinen Kängurus schon am dritten Tag vor ihrer Geburt beginnen. Offenbar handelt es sich dabei um eine Art Klettertraining. „Wir waren sehr überrascht, dass die Wallabys schon in einem so frühen Stadium so komplexe Bewegungen zustande bringen“, sagt Drews. Doch offenbar bleibt ihnen nichts anderes übrig. Gleich nach der Geburt müssen die winzigen rosa Würmchen, die nicht einmal ein halbes Gramm wiegen, schließlich selbstständig bis zur Zitze krabbeln. Nur wenn sie das schaffen, können sie überleben. Denn die Mutter hilft ihnen nicht. Beim Tammur-Wallaby hängt das Jungtier neun Monate



Im Beutel wächst das Neugeborene über Monate zum Jungtier heran.

BILDER: IMAGO/BLICKWINKEL, IZW/BARBARA DREWS

an der Zitze, bis es voll entwickelt ist. Da will die Mutter vielleicht sichergehen, dass sich der Aufwand lohnt und das Kleine gute Überlebenschancen hat. „Die Kletterpartie wäre dann eine Art Bewährungsprobe“, meint Drews. Da kann ein frühzeitiges Training der nötigen Muskeln lebenswichtig sein. Auch wenn die Übungen für menschliche Augen eher wie ein possierliches Herumhampeln ausse-

Ruhezeit in der Zellkugel

Die Beuteltiere stellen unter den lebenden Säugertieren nur eine Minderheit. Biologen kennen etwa 320 Arten, die alle in Australien und Amerika leben.

Der Nachwuchs kommt Ende Januar zur Welt, und schon eine Stunde nach der Geburt ist das Weibchen wieder paarungsbereit. Allerdings

entwickelt sich die befruchtete Eizelle erst einmal nur bis zu einer mit Flüssigkeit gefüllten Hohlkugel aus etwa 100 Zellen.

In diesem Stadium macht der Embryo etwa elf Monate lang Pause. Erst wenn die Mutter nicht mehr säugt und die Trockenzeit vorüber ist, erwacht er wieder.

PSYCHOLOGIE

Der Glaube an Gott hilft bei der Therapie

Spiritualität wirkt sich positiv auf psychiatrische Behandlungen aus

Der Glaube an einen Gott oder eine höhere Macht kann kurze Behandlungen in der Psychiatrie positiv beeinflussen. Das folgern US-Forscher aus einer einjährigen Patienten-Studie. Die Religionszugehörigkeit war dabei völlig egal, schreiben die Wissenschaftler der Harvard Medical School (US-Staat Massachusetts) in der Fachzeitschrift „Journal of Affective Disorders“.

Dass der Glaube Berge versetzen kann, ist mehr als ein Sprichwort: Bereits 2011 wiesen die Harvard-Forscher in einer Patienten-Studie nach, dass der Glaube an einen gütigen Gott mit weniger Lebensängsten einhergeht. Nun wollen sie wissen, ob es einen Zusammenhang zwischen dem Glauben ihrer Patienten, ihren Erwartungen an die Behandlung und dem Ergebnis dieser Behandlung gibt.

Dafür wurden 159 Patienten ein Jahr lang untersucht und befragt. Ergebnis: Jene Teilnehmer, die keinen oder nur einen schwachen Glauben angeben hatten, sprachen doppelt so oft nicht auf die

Behandlung an wie stärker religiöse Menschen. Für die Studie wurden alle Teilnehmer gebeten, sowohl die Stärke ihres Glaubens als auch ihre Erwartungen an eine Behandlung auf einer Fünf-Punkte-Skala einzutragen. Darüber hinaus wurden der Grad des Wohlbefindens sowie die Neigung zu Depressionen und Selbstverletzungen zu Beginn und am Ende des Behandlungsprogramms eingeschätzt.

„Unsere Studie deutet darauf hin, dass Menschen mit einem Glauben an eine höhere Macht eindeutig besser auf eine kurzzeitige psychiatrische Behandlung ansprechen als Patienten ohne Glauben“, sagte Studienleiter David Rosmarin. Mit dem Glauben sei nicht nur generell eine Hoffnung auf Besserung verknüpft gewesen, sondern auch speziell auf ein Nachlassen von Depressionen oder Selbstverletzungen. Die Forscher hoffen nun auf größere Studien, um Zusammenhänge zwischen Spiritualität und Behandlungserfolg zu belegen. (dpa)

TECHNOLOGIE

Kamera wie Insektenauge

Weitwinkel-Linse, die nicht verzerrt

Insektenaugen haben US-Forscher dazu inspiriert, eine Weitwinkel-Kamera ohne Verzerrungseffekt zu bauen. Mit 180 Einzellinsen entspreche die Konstruktion zum Beispiel der Leistungsfähigkeit eines Borkenkäfer-Auges – mit großem Sichtfeld, hoher Bewegungsschärfe und praktisch unendlicher Schärfentiefe, schreiben die Wissenschaftler im Fachmagazin „Nature“.

Das Problem heutiger Weitwinkel-Linsen – etwa in Fisheye-Objektiven – ist oft eine unübersehbare Verzerrung an den Bildrändern. Das liegt daran, dass Licht durch die halbkugelförmige Linse auf die flache Oberfläche des fotoelektronischen Sensors fällt. Um dieser Verzerrung entgegenzuwir-

ken, suchten die Wissenschaftler an der University of Colorado in Boulder nach Vorbildern in der Natur – und wurden bei Insekten fündig. Deren Facettenaugen bestehen aus einer großen Anzahl von Einzelaugen.

Beim Sehen sind die Bilder zwar nicht ganz so hoch aufgelöst wie bei Säugertieren, aber dafür ist das Sichtfeld sehr viel breiter. Auch die Bewegungsempfindlichkeit ist größer – und vor allem die Schärfentiefe nahezu unendlich.

Fotografen sollten sich aber noch keine allzu große Hoffnung machen: Die kommerzielle Produktion solcher speziellen Insektenaugen-Kameras könne noch viele Jahre dauern, schreiben die Entwickler. (dpa)