

## **Mediziner entwickeln 3D-Ultraschall für Kinder im Mutterleib**

von [Redaktion Gallileus](#) (27.11.2002)

**Acht von 1.000 Neugeborenen kommen mit einem Herzfehler zur Welt. Glück im Unglück, wenn die Anomalie bereits vor der Geburt entdeckt und die Schwangere gegebenenfalls an ein Spezialzentrum überwiesen wurde: Bei richtiger Behandlung hat das Baby deutlich bessere Überlebenschancen, das Risiko von Folgeschäden - beispielsweise durch Sauerstoffmangel oder schlechte Durchblutung der Organe - sinkt. Kinderkardiologen der Universität Bonn entwickeln momentan eine Methode, mit der sie Herzschäden bereits im Frühstadium der Schwangerschaft besser erkennen können.**

Das Untersuchungsobjekt ist kaum größer als ein Daumennagel. Dreimal pro Sekunde zieht es sich zusammen und presst ein paar Tropfen Blut durch den 18 Wochen alten Embryo. 15 Zentimeter Haut, Fett und Muskelgewebe trennen es vom Auge des Betrachters. Und dennoch: Auf dem Computerbildschirm pulsiert ein erstaunlich detailgetreues dreidimensionales Bild des Säuglings-Herzen. Wenn Dr. Ulrike Herberg, Kinderkardiologin an der Universität Bonn, es mit der Maus in die passende Richtung dreht, kann sogar ein Laie die sich öffnenden und schließenden Herzklappen erkennen.

Ultraschall-Diagnostik ist normalerweise Kopfarbeit: "Die herkömmlichen Geräte liefern zweidimensionale Schnittbilder, beispielsweise quer durch die Herzkammern", erklärt Dr. Herberg. Wie die Kammern räumlich aussehen, ob sie kleiner sind als üblich oder sich vielleicht auf eine falsche Weise kontrahieren, müssen die Ärzte beurteilen, indem sie die Schnittbilder im Kopf zu einem dreidimensionalen Modell zusammensetzen.

"Dazu benötigt man schon bei einem unbewegten Organ ein exzellentes räumliches Vorstellungsvermögen und viel Erfahrung - umso mehr beim Herzen, das sich regelmäßig zusammenzieht und dann wieder mit Blut füllt." Die besten Ultraschallspezialisten können so mit mehr als achtzigprozentiger Sicherheit sagen, ob das ungeborene Kind unter einem Herzfehler leidet - weniger erfahrene Mediziner kommen nur auf eine Trefferquote von 25 Prozent.

Dr. Ulrike Herberg entwickelt momentan in Zusammenarbeit mit der Klinik für Geburtshilfe und Pränataldiagnostik der Universität Bonn und einem Experten der Beratungsfirma medConsult mit Hilfe der 3D-Technologie aus dem Hause MedCom GmbH eine Methode, die diesen geistigen Kraftakt erleichtern soll. Dazu müssen die Ärzte einen konventionellen Ultraschall-Kopf am Bauch der Schwangeren ansetzen und so schwenken, dass er innerhalb von 20 Sekunden das komplette Herz des ungeborenen Kindes erfasst.

In dieser Zeit zeichnet das Gerät rund 1.000 Bilder auf. Gleichzeitig registriert es mit einem Spezielsensor den Pulsschlag des Fötus. Das ist der "Taktstock", der dem Computer sagt, welche Bilder zu welcher "Schlagphase" gehören. Hat das Säuglingsherz sich während der Untersuchung beispielsweise 60mal zusammengezogen und wieder entspannt, so hat das Gerät im Laufe des Schwenks insgesamt 60 Schnittbilder zum Zeitpunkt der vollen Kontraktion aufgenommen, die alle von unterschiedlichen Regionen des Herzen stammen. Die Bildbearbeitungs-Software kann nun aus diesen zweidimensionalen Ultraschallbildern ein dreidimensionales Gesamtbild des kontrahierten Säuglings-Herzen zusammensetzen.

Während des maximal 20-sekündigen Schwenks gewinnt die Software so dreidimensionale

Bilder aus unterschiedlichen Phasen des Herzschlags - von der vollen Kontraktion bis zur vollen Entspannung. Auf dem Bildschirm lässt sich daher die komplette Bewegung des Herzmuskels verfolgen. "Dabei können wir sogar genau sehen, auf welche Weise sich die Herzklappen öffnen", begeistert sich die Bonner Kinderkardiologin, "Informationen, die aus den konventionellen Schnittbildern gar nicht hervorgehen." Ein weiterer Vorteil: Die dreidimensionalen Bilder lassen sich beliebig drehen, so dass sich der Chirurg sein Operationsfeld bereits am Bildschirm genau ansehen und die Behandlungsstrategie besser planen kann.

Manche Herzkrankheiten ließen sich bei frühzeitiger Erkennung vielleicht sogar schon vor der Geburt behandeln oder verhindern - "eine Perspektive, die mich besonders reizt", erklärt Dr. Herberg. So erlaubt die Software viel genauer als bislang möglich die Berechnung des Herzvolumens - oft ein frühzeitiges Indiz, ob bei der Entwicklung des Herzmuskels etwas schief läuft.

Bei Zwillingen kann es beispielsweise vorkommen, dass sie über die Plazenta einen gemeinsamen Blutkreislauf ausbilden. "Der eine Zwilling pumpt dann permanent Blut in den Kreislauf seiner Schwester oder seines Bruders. Das Herz des zweiten Zwillings wird dadurch überlastet: Es vergrößert sich, schwere Herzfehler können die Folge sein." Frühzeitig erkannt, lässt sich eine solche Fehlentwicklung aber verhindern, indem man die gemeinsamen Blutgefäße in der Plazenta mit einem Laserstrahl beschießt und dadurch verschließt.

Kleine Schwächen müssen die Entwickler noch in den Griff bekommen: So kann die Messung des Pulsschlags mit dem Spezielsensor die Qualität der Aufnahmen verschlechtern, und auch der gleichmäßige Schwenk des Messkopfs will geübt sein. Wenn die Kinderkrankheiten überwunden sind, muss die Methode im klinischen Test zeigen, ob sie der konventionellen Ultraschall-Diagnostik wirklich überlegen ist.