

## Vaterschaftstest

### Und das soll mein Kind sein?

**Zweifelnde Väter können sich jetzt Gewissheit in der Apotheke kaufen: die Bestätigung, ob ihr Kind wirklich das eigene ist. Der DNA-Vaterschaftstest ist jedoch teuer und nicht unumstritten**

Wieso ist unser Kind blond, obwohl wir beide dunkelhaarig sind?“ Solche Fragen mögen sich viele Väter stellen. Nicht ganz zu Unrecht. Nach Untersuchungen des englischen Sexualforschers Robin Baker sind fünf bis zehn Prozent aller Neugeborenen „Kuckuckskinder“ – sie werden dem Mann als sein eigenes Kind untergeschoben. Wer solche Zweifel hegt, kann sich seit Oktober vergangenen Jahres an seine Apotheke wenden. Für etwa 20 Euro bekommt er dort ein Päckchen mit allem, was er braucht, um Material für einen Vaterschaftstest zu gewinnen – keimfreie Wattestäbchen und Transportröhrchen. Die Herstellerfirma beschreibt den Testablauf wie folgt: „Einfach die Wattestäbchen über die Innenseite der Mundhöhle streichen (eines beim Vater, eines beim Kind), ins Röhrchen stecken, in den beiliegenden Rückumschlag packen und zu uns zurücksenden. Fertig!“

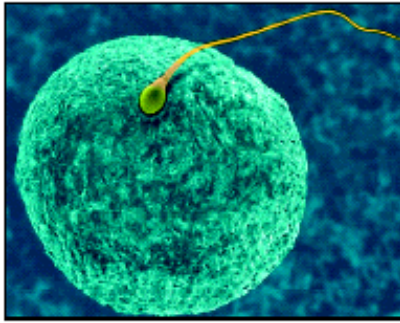
Nicht ganz. Denn für die nun folgende DNA-Untersuchung muss der zweifelnde Vater tief in die Tasche greifen. Die Laboranalyse kostet immerhin stolze 740 Euro.

### **Für die Analyse reicht schon eine einzige, beliebige Körperzelle**

Anders als noch vor einigen Jahren bekommt der Kunde sein Ergebnis nun innerhalb weniger Tage. Musste ein Labor früher viele Eiweißstoffe des Blutes aufwändig präparieren und Blutgruppen analysieren, beruht der Apothekentest auf einer DNA-Untersuchung. Das Erbmaterial des Menschen lässt sich aus jeder beliebigen Körperzelle gewinnen.

Die Erbinformation wird durch die Abfolge der vier Bausteine A (Adenin) G (Guanin), C (Cytosin) und T (Thymin) im Riesemolekül DNA gespeichert. Bei dem Vaterschaftstest untersuchen die Gutachter kleine Abschnitte in der Erbsubstanz, die nicht für die Eiweißproduktion zuständig sind.

In diesen Mikrosatelliten-Regionen wiederholt sich die Abfolge der vier Basen in kurzer Folge, zum Beispiel ACTCGA –ACTCGA ... Jeder Mensch besitzt an dieser Stelle dieselbe Abfolge der Basen. Unterschiedlich ist die Anzahl der Wiederholungen. Das ist auch die Information, die an das Kind weitergegeben wird. Wie alle anderen Informationen des Erbgutes ist



Befruchtung: Ein Spermium versucht in die Eizelle einzudringen (Foto-Composing)

beim Menschen jeder dieser Blöcke in zwei Exemplaren vorhanden, den zwei Allelen. Das Kind bekommt jeweils eines von der Mutter und eines vom Vater.

Das Labor analysiert nicht nur eine der Mikrosatelliten-Regionen, sondern bis zu 20 verschiedene und bestimmt bei jedem Block die Anzahl der Wiederholungen. Stimmt diese beim Kind nun nicht mit der beim vermeintlichen Vater überein, dann ist eine Vaterschaft ausgeschlossen. Passen allerdings bei allen Regionen die Muster von Kind und Vater zusammen, so ist das Kind mit einer Sicherheit von 99,995 Prozent das eigene.

Natürlich reicht die Menge an DNA von wenigen Zellen für eine exakte Analyse nicht aus. Die Forscher bedienen sich daher eines Tricks. Wie bei einem Kopierer werden die Mikrosatelliten-Regionen vervielfältigt, um genug Material für den Test zu bekommen. Diese Technik heißt Polymerasekettenreaktion (PCR). Sie erstellt aus der Vorlage mehrere Millionen Moleküle. Weil aber beim Start nur eine Schablone benötigt wird, reicht bereits eine einzige Zelle aus.

### **Probenentnahme ohne Einverständnis ist Betrug**

Hier beginnt das Problem der Vaterschaftstests der neuen Generation. Für die genauen Analysetechniken kommen auch Zigarettenkippen, einzelne ausgerissene Haare oder Kaugummis in Frage. Aus all diesen Proben kann genug Material für einen exakten Test gewonnen werden. Zwar versichert Michael Ruiss von der Humatrix AG, dem Anbieter des Apotheken-Vaterschaftstests: „Das Einverständnis zur Probenentnahme muss insbesondere bei Erwachsenen immer gegeben sein. Wir lassen uns das vertraglich bestätigen. Wenn sich herausstellt, dass diese Zusicherung erschummelt wurde, dann ist das Betrug.“ Weil aber die Ergebnisse genauso privat übermittelt werden wie das Einsenden der Probe, gibt es keine Kontrolle, wessen Erbgut überhaupt getestet wird.

### **Anonymer Test wird vor Gericht nicht anerkannt**

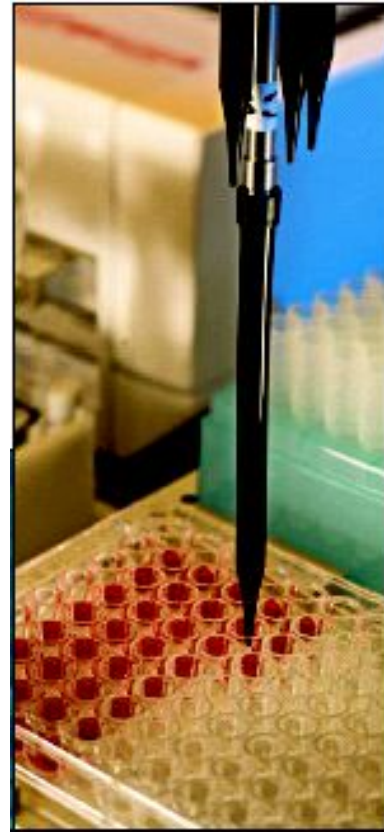
Das kritisiert der Gerichtsmediziner Prof. Gunther Gesserick vom Klinikum Charité in Berlin: „Ein ordentlicher Identitätsnachweis ist für uns die Voraussetzung, um ein Gutachten zu erstellen. Hier machen wir keine Ausnahme.“ Die in der Interessengemeinschaft der Sachverständigen für Abstammungsgutachten zusammengeschlos-

senen Institute entnehmen Proben entweder selber oder ausschließlich über einen Arzt, der die Personalien aller Beteiligten aufnimmt. Mit der Analyse der Probe ist es nach Meinung von Geserick nicht getan: „Nach meiner Überzeugung hat der Gutachter eine Verantwortung für das Gutachten. Wie soll sonst bei Einsendungen gesichert werden, dass die Entnahme des Materials richtig erfolgt und mit dem Einverständnis der angegebenen Person geschehen ist.“

Auch das sollten Interessierte bedenken: Bei Gericht findet der anonyme DNA-Vaterschaftstest keine Anerkennung.

Manchmal jedoch kann ein privates Abstammungsgutachten den Familienfrieden retten und Misstrauen beseitigen. Und das ist unbezahlbar.

Aus: **Apotheken Umschau Mai 2002**



Vaterschaftstest: Ein Laborroboter bei der DNA-Analyse

## Mittagsschlaf fördert das Lernvermögen

Ein Uhr Mittags: Im Büro schlafen alle. Diese Schreckensvision aller Chefs könnte in Zukunft womöglich Pflicht für kreative Mitarbeiter werden. Denn ein Team um Sarah Mednick an der Harvard University in Cambridge im US-Bundesstaat Massachusetts konnte kürzlich die Vorteile eines kurzen Büroschlafs wissenschaftlich belegen. Die Ergebnisse der Studie veröffentlichte die angesehene Fachzeitschrift »Nature Neuroscience«.

Mednicks Versuchspersonen mussten viermal am Tag bestimmte grafische Muster erkennen und möglichst schnell wiedergeben. Eine Gruppe durfte mittags eine Stunde schlafen, eine weitere nur halb so lang. Der Rest musste durcharbeiten. Die Teilnehmer aller Gruppen schnitten morgens am besten ab und ließen beim zweiten Vormittagstest nach. Am Nachmittag

verschlechterten sich die »Schlaflosen« weiter, während »Kurzschläfer« zumindest das erreichte Niveau halten konnten. Die »Langschläfer« steigerten sich bei den nachmittäglichen Aufgaben noch einmal.

**Tiefschlafphase.** Um besser zu lernen, so lautet ein weiteres Testergebnis, reicht es nicht, sich mit geschlossenen Augen auszuruhen. Dazu verhilft erst der Schlaf. Wichtig beim Mittagsschläfchen ist laut Mednick besonders die beginnende, kurz SWS« genannte Tiefschlafphase. In dieser Zeit verlagert das Gehirn die Sinneseindrücke aus der Sehrinde in andere Bereiche, wo sie zum Lernen beitragen. Und das macht die Siesta zur kreativen Pause.

**Gesundheit August 2002**

## Kassen erstatten nadellose Spritzen

Davon profitieren nicht nur Menschen mit Diabetes, die sich täglich Insulin spritzen müssen: Die Krankenkassen haben ein neuartiges Injektionssystem zugelassen, das ohne Nadel arbeitet



Tag für Tag spritzen sich Menschen mit Diabetes mellitus weltweit 300 Millionen Mal Insulin unter die Haut – eine unangenehme Routine. Eine Alternative ist nun auch für deutsche Betroffene erschwinglich: Die Krankenkassen haben in ihren »Hilfsmittelkatalog« ein neuartiges Injektionssystem aufgenommen, das ohne Nadel arbeitet und einem Kugelschreiber ähnelt. Seit Mai können viele Diabetiker frei – ohne zusätzliche Kosten – zwischen Spritze, einer »Pen« genannten Injektionshilfe oder dem nadellosen System wählen. Das vor drei Jahren auf dem Markt

eingeführte System besteht aus einem Injektor und einer sterilen Ampulle. Nach dem Auslösen drückt die Sprungfeder des Injektors 0,05 bis 0,3 Milliliter des Wirkstoffs aus der Ampulle durch die Poren der Haut in das darunter liegende Fettgewebe. Die enge Auslass-Öffnung der Ampulle ist doppelt so fein wie die dünnste Nadel einer Spritze. Dies erzeugt einen Hochdruck Strahl, der sich den Weg des geringsten Widerstands ins Gewebe sucht und dabei weder Blutgefäße noch Knochensubstanz schädigt. Zudem verursacht die Injektion nahezu keine Schmerzen.

Die Attraktion des neuen Systems für Diabetiker liegt allerdings weniger in der Schmerz-Reduktion, sondern im Vermeiden unzähliger Nadelstiche im Laufe ihres Patienten-Lebens. »Viele Insulinabhängige«, sagt Professor Werner Scherbaum vom Deutschen Diabetes Forschungsinstitut in Düsseldorf, »haben keine Lust mehr, sich so oft am Tag zu stechen und sind deshalb nach vielen Jahren immer schlechter eingestellt.«

**Beratung.** Vor einem Leben ohne Nadel sollten insulinpflichtige Patienten mit ihrem Diabetologen und auch ihrem Apotheker sprechen. Das neue Gerät eignet sich nicht für jedes Insulin.

Und die Injektionstechnik unterscheidet sich grundsätzlich von Pen und Spritze. Die Alternative dringt auch in andere Bereiche vor – etwa in Zahnarztpraxen, wo vor allem Kinder oft große Angst vor der Spritze haben. Zudem nutzen Patienten das neue System, die wegen Thrombosegefahr für einige Zeit Heparin spritzen müssen, das die Blutgerinnung hemmt. Ob sich die nadellose Spritze auch für Schutzimpfungen eignet, wird derzeit erprobt.

**Gesundheit August 2002**

## Rüstung für Herz und Lunge

### Der Brustkorb

**Das komplizierte Gebilde aus Knochen und Knorpel ist mehr als nur ein passiver Schutz für Herz und Lunge. Seine Flexibilität unterstützt aktiv jeden Atemzug**

Das Gerücht geht zurück bis tief ins 19. Jahrhundert: Frauen hätten sich auf dem Weg zur ultimativen Wespentaille die untersten Rippen heraus operieren lassen – darunter Filmstars wie Elizabeth Taylor und Cher.

Sie habe »keine Rippen entfernt«, be-tuerte die schauspielernde US-Sängerin Cher, 56, noch Anfang dieses Jahres. Niemals, pflichten ihr Schönheitschirurgen bei, seien solche Eingriffe gemacht worden. »Das Leben für eine relativ geringe ästhetische Veränderung zu riskieren«, argumentiert der New Yorker Chirurg John Sherman, »wäre verrückt – die Rippen grenzen direkt an Lungengewebe.«

Rippen eignen sich in der Tat nicht als Manövriermasse der ästhetischen Chirurgie wie etwa Hüftspeck oder zu groß geratene Nasenhöcker. Als Teil des Brustkorbs schützen sie Herz und Lunge vor unangenehmen Stößen. Zudem dienen sie zur Verankerung vieler Muskeln,

die unsere aufrechte Haltung ermöglichen. Und ohne die stabilen Bögen der – in der Regel – zwölf Rippenpaare könnten wir nicht atmen: Unsere Lunge würde zusammenfallen wie ein nasser Sack.

#### **Unterdruck lässt Luft in die Lungen strömen**

Zwischen Brustbein, den unteren sechs Rippenpaaren und dem Lungengewebe wölbt sich das Zwerchfell, von Ärzten Diaphragma genannt. Muskeln, die daran ansetzen, ziehen es beim Einatmen bis zu zehn Zentimeter nach unten (siehe kleine Grafik rechts). Dadurch entsteht ein Unterdruck, so dass Luft durch Rachen und Luftröhre in die Lunge strömt. Beim Ausatmen erschlaffen diese Muskeln, und das Zwerchfell bewegt sich zurück in seine Ausgangsstellung.

Bei einem herzhaften Lachen halten wir uns manchmal den Bauch. Wenn wir dabei in kurzen heftigen Stößen ausatmen, bewegen sich auch Herzbeutel,

Leber, Magen und Nieren mit: Sie alle sind mit dem Zwerchfell verwachsen. Bei einem Schluckauf hingegen verlieren wir die Kontrolle über das Auf und Ab des Zwerchfells – es zuckt dann unregelmäßig krampfhaft zusammen.

Zusätzlich zum Zwerchfell-Antrieb unterstützen die äußeren Zwischenrippenmuskeln unsere Atmung (siehe kleine Grafik unten Mitte). Sie heben die Rippen beim Einatmen, wodurch sich der Brustkorb vergrößert. Die innere Muskellage, im rechten Winkel dazu verspannt, zieht die Rippen beim schnellen Ausatmen wieder zusammen. Weitere Helfer des Atmens sind Brust- und Sägezahnmuskeln, die am unteren Fortsatz des Brustbeins ansetzen. Je nachdem, ob ein Mensch vor allem das Zwerchfell zum Einatmen benutzt oder sich bemüht, durch Dehnung des Brustkorbs das Lungenvolumen zu vergrößern, sprechen Ärzte von Bauch- oder Brustatmung.

Das Gerüst des Brustkorbs dient allerdings nicht nur dazu, das Lungengewebe aufzuspannen. Es schützt auch die inneren Organe, fängt Stöße ab und verhindert, dass Lunge, Herz und Leber beim Schlafen gequetscht werden. Bei einem Frontalaufprall können die Rippen je nach Körperbau zwischen vier und acht

Zentimeter nachgeben, bevor wir uns ernsthaft verletzen. Bei der Konstruktion so genannter Dummies für die Crash-Tests der Autofirmen verwenden Ingenieure federnde Stahlstreben und geeignete Schaumstoffe, um diese Toleranzgrenzen zu berücksichtigen.

Seine Elastizität verdankt der Brustkorb seiner besonderen Form und einem speziellen Material-Mix. An seiner Vorderseite verbinden weiche Knorpel die Rippen mit dem Brustbein – sie brechen nicht so leicht wie Knochen (siehe große Zeichnung Seite 35).

Die härteren Rippenknochen dienen vor allem dem Schutz vor Stößen, die von der Seite oder von hinten kommen. Ihre Form ähnelt einem halben Herzen. Das verleiht ihnen die Fähigkeit, Stöße elastisch abzufedern. Mit der Wirbelsäule verbindet sie ein spezielles Gelenk. Es dafür sorgt, dass die Rippen sich mit jedem Atemzug bewegen können.

Trotz dieser Präzision im Detail registrieren Anatomen immer wieder Abweichungen im Bauplan des Brustkorbs. In der Regel sind die beiden untersten Rippenpaare nicht direkt über Knorpel mit dem Brustbein verwachsen – sie enden frei in der Bauchwand. Bei manchen Menschen fehlt der knorpelige Verbindungssteg jedoch schon bei der zehnten oder

neunten Rippe. Auch die Zahl der Rippenpaare kann mehr oder weniger als zwölf betragen.

Die Kontur des Brustkorbs variiert nicht nur von Mensch zu Mensch, sie verändert sich auch mit zunehmendem Alter. Im Laufe des Lebens nimmt das schützende Gerüst an Breite zu und wird zugleich flacher: Beim Kind stehen die

Rippen fast waagrecht; später senken sie sich immer mehr ab. Die inneren Organe wandern mit den Jahren ebenfalls nach unten – ein Vorgang, der besonders auf ihre schlanke Figur bedachten Menschen Kummer bereitet. Denn das Bäuchlein tritt mit den Jahren stärker hervor.

**Gesundheit November 2002**

