

# Plädoyer für eine natürliche Geburtshilfe ohne Routine-Ultraschall

Kirsten Proppe, Hebamme, CH-Hofstetten

## Zum Thema

Seit einiger Zeit häufen sich die Werbekampagnen in Presse und Fernsehen für die neue Generation von strahlungsintensiveren Ultraschallgeräten. Angepriesen werden die neuen 3- und 4-D-Geräte, deren bessere Bildqualität Ärzte, Hebammen und Eltern faszinieren. Ein solches modernes Ultraschallgerät kostet heute zwischen 120 000 und 180 000 Euro und man kann sich unschwer ausrechnen, dass sehr viele Anwendungen nötig sind, um die hohen Kosten wieder zu amortisieren.

Und so beobachten wir seit Jahren einen ständig wachsenden Einsatz von Ultraschall in der Schwangerschaft, ohne dass die Unschädlichkeit der Ultraschallwellen je bewiesen werden konnte. Dabei sollte man einen solchen Nachweis wohl erwarten, bevor Ultraschallwellen bei ungeborenen Kindern routinemäßig angewendet werden.

Demzufolge nehmen unsere ungeborenen Kinder an einer der größten Langzeitstudien teil, deren Folgen noch gar nicht einzuschätzen sind, da die oft erst später auftretenden Schädigungen der Kinder gar nicht mit dem möglichen Auslöser Ultraschall in Verbindung gebracht werden.

Ultraschall wurde ursprünglich im Zweiten Weltkrieg als eine Technik zum Aufspüren von feindlichen Unterseebooten entwickelt. Man weiß heute, dass in der näheren Umgebung der U-Boote, die Ultraschall zur Ortung von Hindernissen benutzen, Walsterben stattfindet (1, 2). Dr. Ing. J.-F. Grätz berichtet von massenhaftem Fischsterben und schreibt: "Setzt man kleine Zierfische im Aquarium solchen hochfrequenten Schallwellen aus, so kippen diese sofort um und sind tot (3). Es braucht nicht viel Phantasie, um zu schlussfolgern, dass ein Embryo, eingebettet im Fruchtwasser, ebenfalls Schädigungen davontragen kann (5).

In den 60er- und 70er-Jahren wurde Ultraschall als eine durchaus berechtig-

te Diagnostik bei Hochrisikoschwangerschaften für spezifische geburtsrelevante Abklärungen eingeführt. Aus einer Diagnostik, die man anfangs zurückhaltend und nach medizinischer Indikation anwenden wollte (4), ist heute eine weit verbreitete Routineanwendung geworden, obwohl bereits in den 70-er Jahren auf die möglichen Gefahren von Ultraschall hingewiesen wurde.

Kenneth J. W. Taylor, Professor für diagnostische Radiologie und langjähriger Chef der Ultraschall-Abteilung der Yale University School of Medicine, schreibt 1990 (5):

„Durch die Kugelform des Kopfes wird die Strahlung verstärkt und kann zu extra hohen Strahlungsintensitäten in Teilen des Gehirns führen. ... Ich

würde niemanden mit einem Ultraschallkopf in die Nähe des Kopfes meines Kindes lassen, ohne den Output zu kennen.“

Diese Aussage erhält neuerdings eine besondere Brisanz, da die **Deutsche Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin (DEGM)** kürzlich laut einer Veröffentlichung im Deutschen Ärzteblatt ein neues dopplersonographisches Screeningprogramm am Gehirn Neugeborener fordert, um angeblich die Ursachen des Plötzlichen Kindstods frühzeitig zu erkennen. Dabei wird im Kopf die Strahlung wegen der Kugelform mehrfach reflektiert. An vereinzelt zentralen Stellen des Gehirns können sich so extrem starke lokale Intensitäten entwickeln, die den Kopf zum am meisten durch Ultraschall gefährdeten Bereich des Kindes machen.

Statt immer mehr Gründe zu suchen, um weitere teure und unnötige Ultraschall-Screeningprogramme zur Auslastung der Geräte anzuwenden, sollten wir uns darüber Gedanken machen, ob der Ultraschall nicht auch selbst ein Mitauslöser für gravierende Folgen sein könnte.

Dr. Kenneth Russell, ehemaliger Präsident der FIGO (International Federation of Gynecologists and Obstetricians), sagte hierzu:

„Ultraschall ist eine Form von Energie (mit dem Potential Schaden zu verursachen) und weder ich noch sonst jemand weiß genau, was die Folgen in der Zukunft sein werden.“

Das deutsche Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit schreibt in einer Schriftenreihe von 2003 zur Machbarkeit von **Studien zur schädigenden Wirkung von diag-**

nostischem Ultraschall in der Schwangerschaft auf die Gesundheit der Nachkommen (6).

„Trotz der Beobachtung, dass Ultraschall durchaus in der Lage ist, Gewebsschäden zu verursachen (Dalecki 1999, Barnett 1997), gibt es kaum Studien zur Sicherheit der Ultraschallanwendung.“

Es ist unbestritten, dass Ultraschall heute in der modernen Medizin ein wichtiges Hilfsmittel bei der Diagnostik und Behandlung ist. Aber besonders beim Beschallen von noch ungeborenem und neugeborenem Leben sind die Schallwellen mit Gefahren verbunden, die dringend erkannt werden müssen, damit wir beginnen, **verantwortungsvoll mit Ultraschallwellen umzugehen**. Denn solange wir fälschlicherweise annehmen, Ultraschall schade nicht, ufer ihre Handhabung leichtfertig zur gewohnheitsmäßigen Routine aus, bis hin zum immer beliebter werdenden Babywatching.

Natürlich freut und beruhigt es viele Paare, ihr Kind regelmäßig abgebildet zu sehen. Doch würden sich diese **Eltern** auch noch freuen, und immer wieder Ultraschall machen lassen, wenn sie wüssten, welche schädigenden Auswirkungen diese Strahlungen auf ihr Kind möglicherweise haben können?

Ultraschall gehört ebenso wie die Mobilfunkwellen, die Hochspannungsleitungen, die Mikrowellentechnik, die Mobilfunk- und Radarstrahlungen und die Kernspintomographie zu den nicht ionisierenden Strahlen und basiert auf einer **gepulsten technischen Strahlung**. Schon mit gesundem Menschenverstand kann man sich vorstellen, dass eine solche widernatürliche Strahlung, die nirgends in der Natur so vorkommt, einem heranwachsenden Embryo, der sich in einer hochsensiblen Entwicklungsphase befindet und dessen Immunsystem noch nicht entwickelt ist, früher oder später schaden kann.

## Wärmewirkung des Ultraschalls

Ultraschall kann mit seinem breiten Spektrum von nieder- bis hochfrequenten Signalen auf zweifache Weise schädigen. Zum einen durch den thermischen Effekt bzw. die Art der Hitzeerzeugung (vergleichbar mit einer wider natürlichen Klimaerwärmung im Mikrokosmos Gebärmutter), wobei im Fruchtwasser sichtbare Blasen variabler Größe entstehen. Dazu schreibt das **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit** (6):

„Es ist allgemein anerkannt, dass diagnostisch eingesetzter Ultraschall unter bestimmten Bedingungen zur Erwärmung von Gewebe führen kann (WFUMB 1992). Es ist daher durchaus denkbar, dass diese Erwärmung auch zu Schädigungen führen kann.“

„In einer großen Follow-up Studie mit 23491 Frauen konnte ein signifikanter Zusammenhang (95% KI, 1,2 bis 4,1) zwischen einem Neuralrohrdefekt und einer Hitzeexposition festgestellt werden.“

„Ab dem 49. bis etwa zum 60. Tag kann Hitzestress zu einer Beeinträchtigung bei der Entwicklung des Gehirns und des gesamten Nervengewebes führen. Die möglichen Folgen wären ein vermindertes Wachstum des Gehirns, spätere Blindheit und eine verzögerte mentale Entwicklung. Ab der 15.–20. SSW könnte Hitzestress beim Menschen eine verminderte Lernfähigkeit und ein permanent verlangsamtes Wachstum des Gehirns verursachen. (Edwards et al. 1995).“

## Experimentell nachgewiesene Zellschädigungen

Zum weiteren kann Ultraschall durch den athermischen, biologischen Effekt die Strukturen im Zellgewebe schädigen. Die athermische Wirkung nicht ionisierender Strahlung kann, wie man bereits seit Jahren weiß, in die informationsverarbeitenden Prozesse des **Zen-**

**tralnervensystems** eingreifen (7), was zu irreversiblen Schäden beim Kind führen kann.

Bereits in den 60er- und 70er-Jahren wurde laut Prof. Dr. med. Karl Hecht (8) ein Zusammenhang zwischen nicht ionisierender Strahlung und Chromosomenschädigungen und **Embryonalentwicklungsstörungen** aufgedeckt.

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (6) benennt folgende **mögliche Schädigungen athermischer Effekte**:

„**Lungenblutungen** sind als mechanischer Effekt in der Literatur mit am häufigsten dokumentiert (Child et al. 1990; Hartman et al. 1993; Reaman et al. 1993; Frizzell et al. 1994; Tarantal 1994; Zachary and O'Brien 1995; Dalecki et al. 1995; Holland et al. 1996; Baggs et al. 1996; O'Brein et al. 2000; Fowlkes and Holland 2000).“

„Neuere Ergebnisse an Mäuseembryonen zeigen allerdings, dass in der Nähe der Schädelkalotte trotz Abwesenheit von Gasblasen **Kapillarblutungen** auftreten können (Dalecki et al. 1999). Es wird vermutet, dass nicht-kavitative, nicht-thermische Effekte des Ultraschalls für diese Kapillarblutungen verantwortlich sind. Sollte sich dieses Ergebnis bestätigen, so sind auch für den diagnostischen Ultraschall in der Schwangerschaft mechanisch induzierte Kapillarblutungen nicht auszuschließen.“

„Die **Wechselwirkung** der verschiedenen biologischen Wirkungen des Ultraschalls war bisher nur wenig Gegenstand der Forschung. Möglicherweise sind es aber gerade die Wechselwirkungen, die unter bestimmten Umständen die biologische Wirkung verstärken oder erst hervorgerufen.“

Als besonders gefährlich gelten Dopplersonographie, Ultraschall während der frühen embryonalen Entwicklung und vaginaler Ultraschall wegen

des mangelnden abmildernden mütterlichen Zwischengewebes. Auch die immer höheren Frequenzen neuester Geräte stellen ein wachsendes Risiko dar.

■ Bereits in den 70er- und 80er-Jahren untersuchte die Röntgenologin Dr. Doreen Liebeskind vom New York Einstein College of Medicine Zellen in einer Nährlösung, die einmalig 30 Sekunden lang niedrig dosierten Ultraschall-Impulsen ausgesetzt wurden. Dabei beobachtete sie **Veränderungen im Zellwuchs und abnormale Chromosomen**, von denen einige an die nächsten Generationen weitergegeben wurden. Liebeskinds Ergebnisse wurden von vier unabhängigen Laboratorien bestätigt. Die Ärztin wies bereits damals darauf hin, dass diese von ihr beobachteten Zellveränderungen möglicherweise das neu entstehende **Gehirn** beeinflussen und sich die Auswirkungen davon erst später offenbaren könnten (9–12).

Nach ihrer damaligen Einschätzung müsste bei weiteren Studien nach subtilen Veränderungen wie Verhaltensauffälligkeiten, gestörte Reflexe, Intelligenzverlust und Konzentrationsschwäche mit verminderter Aufmerksamkeitsspanne gesucht werden (13).

■ Und obwohl ein Nachweis solcher sensiblen Veränderungen im Gehirn und im Verhalten beim Menschen auf Grund von pränatalem Ultraschall sehr schwierig ist, hat es seitdem einige wichtige Studien gegeben, die die Vermutungen von Frau Dr. Liebeskind bestätigen konnten. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit schreibt hierzu (6):

„In neueren Studien (Kondo et al. 1993; Miller et al. 1995; Bird 1997) konnte gezeigt werden, dass Ultraschall einen Einfluss auf die Erbsubstanz in lebenden Zellen hat.“

„In einer Reihe von Experimenten konnte nachgewiesen werden, dass die durch Ultraschall induzierte Bildung von Radikalen verantwortlich für Einzelstrang-DNA-Brüche sein kann (Miller et al. 1991; Miller et al. 1995) (191).

■ Bei einer der jüngsten Studien aus dem Jahr 2006, bei der Forscher der Yale University in New Haven (USA) bei schwangeren Mäusen Ultraschalluntersuchungen machten, vergleichbar mit denen beim Menschen üblichen, entdeckten die Forscher später bei der Obduktion der Gehirne der beschallten Mäuse, dass die Ultraschallwellen die **Gehirnentwicklung** störten. Neu gebildete Gehirnzellen finden im Schädel ihre korrekte Position nicht mehr und „verirren“ sich an Orte, wo sie nicht hingehören. Die Zahl der „verirrten“ Nervenzellen nahm mit der Dauer und Frequenz der Ultraschall-Dosis zu (14).

■ Eine weitere Studie zeigte, dass Ultraschall bei ungeborenen Ratten das Myelin, das die Nerven umgibt, beschädigte, was auf mögliche Schädigungen des **Nervensystems** hinweist (15).

■ Eine Studie aus dem Jahr 1999 zeigte, dass nach Ultraschallbestrahlung bei schwangeren Mäusen die **Zellteilung im Dünndarm** 4,5 Std. nach dem Ultraschall um 22% reduziert war und das Zellsterben sich im Vergleich zu der Kontrollgruppe der nicht bestrahlten Mäuse verdoppelt hatte. Dr. P. Brennan, der diese Studie leitete, meinte: „Bis jetzt ging man davon aus, dass Ultraschall keine Auswirkungen auf die Zellen hat, wir haben nun Grund diese Annahme zu bezweifeln“ (16, 17). Der Autor glaubt, dass beim Menschen ähnliche Auswirkungen auftreten.

■ Dr. Robert Bases, Leiter der Radiologie des Albert Einstein College of Medicine in New York, der an verschiedenen Studien von Frau Dr. Liebeskind beteiligt war und sich mit dem Thema nun seit über 20 Jahren beschäftigt, rät in einem Brief an die Autorin im Dezember 2006, den pränatalen Ultraschall nur zu benutzen, wenn er wirklich nötig ist, und leichtfertigen Einsatz zu vermeiden. Außerdem empfiehlt er den Eltern, sich vor einer Ultraschalluntersuchung genau über die Strahlungsintensität des Gerätes zu informieren.

In seinem Kommentar „Diagnostic Ultrasound: Time for Clinical Reevaluation of Nonthermal Effects“ aus dem Jahr 1998 (18) beschreibt Dr. Robert Bases zahlreiche Schädigungen, die bei verschiedenen **Studien mit Ultraschall bei Tieren** auftraten:

- Lungenblutungen bei Mäusen, Ratten und Schweinen (19)
- Schädigung der Hirnfunktion, Wachstumsretardierung und erhöhte postnatale Mortalität bei Mäusen (20)
- Schädigung des Großhirns bei Ratten (22)
- Bildung von freien Radikalen als Folge von Ultraschallbestrahlung sowie mögliche unwillkürliche Auswirkungen auf die DNA-Degeneration, Inaktivierung von Enzymen und Lipidperoxidation und Zellsterben (23)
- Fehlbildungseffekte bei Ratten (24).

Das **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit** schreibt (6):

„Es wurden jedoch auch Beschallungsexperimente an größeren Säugetieren, wie Schweinen, Makaken (Affen) und Schafen, durchgeführt. In einer Reihe dieser Beschallungsexperimente im Uterus wurde eine abnorme Entwicklung der Föten bis hin zum Abort festgestellt. ... O'Brien und Stratmeyer (1975) fanden eine signifikante Gewichtsreduktion bei neugeborenen Ratten. ... Tarantal et al. (1995) bei Föten von Makaken eine Veränderung an den Blutzellen.“

■ Bei einer anderen **Studie mit Affen** stellte man fest, dass die beschallten Affenkinder **sich auffällig verhielten** und im Vergleich zu den nicht geschallten Affen passiver waren und herumsaßen oder lagen, während die nicht beschallten Affenkinder herumtollten. Hier stellt sich die Frage, ob die beschallten Affen sich in Zukunft genauso erfolgreich fortpflanzen werden wie die nicht beschallten (25).

## Studien an Menschen, die pränatalem Ultraschall ausgesetzt waren

Selbstverständlich ist es sehr schwierig, später festgestellte Schädigungen eindeutig auf die pränatale Ultraschalldiagnostik zurückzuführen. Es gibt jedoch einige Studien, die einen Zusammenhang vermuten lassen:

### ■ Frühgeburten

B. L. Beech, Mitautorin der vom AIMS (Association for improvement in maternity services) 1996 herausgegebenen Broschüre „Ultrasound? Unsound“ (26), beschreibt eine Studie, die im Jahr 1990 veröffentlicht wurde. Dabei wurden 57 Frauen mit einem Frühgeburtsrisiko untersucht. Die Hälfte bekam jede Woche einen Ultraschall und die andere Hälfte stattdessen eine gynäkologische Untersuchung (27).

In der Gruppe der wöchentlich geschallten Frauen bekamen 55% zusätzlich eine orale Tokolyse und es ergab sich in dieser Gruppe eine Fehlgeburtsrate von 52%. In der anderen Gruppe mit den gynäkologischen Untersuchungen erhielten 21% zusätzlich eine orale Tokolyse und es ergab sich eine Fehlgeburtsrate von 25%. Die Autorin schreibt, dass obwohl die Zahl der Probandinnen klein ist, die Differenz der Frühgeburtsraten kein Zufall sein kann.

### ■ Fehlgeburten

In der gleichen Broschüre zitiert die Autorin eine Studie aus Helsinki, die 1990 in The Lancet veröffentlicht wurde, bei der über 9000 Frauen nach dem Zufallsprinzip in zwei Gruppen geteilt wurden, von denen die Frauen der ersten Gruppe im Gegensatz zur der Kontrollgruppe frühe Routine-Ultraschalluntersuchungen bekamen. Beech schreibt: „Eine der Sachen, die uns auffiel und auf die wir in einem Brief an THE LANCET hinwiesen, war, dass es bei der routinemäßig geschallten Gruppe 20 Fehlgeburten zwischen der 16. und 20. SSW gab im Vergleich zu der Kontrollgruppe, bei der keine Fehlgeburten auftraten“ (28).

### ■ Erhöhte perinatale Sterblichkeit

Laut Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (6) untersuchten Davis et al. (1992) in dieser Fall-Kontrollstudie den Einfluss von Doppleruntersuchungen auf den Ausgang der Schwangerschaft und konnten eine erhöhte Rate an Totgeburten feststellen (29).

### ■ Verzögerte Sprachentwicklung

1993 fand Dr. Campbell, Leiter einer Studie der kanadischen Universität Calgary, einen Zusammenhang zwischen pränatalem Ultraschall und späteren Sprachverzögerungen bei Kindern. Fazit des Autors: Es sollte die Möglichkeit mikroskopisch feiner Änderungen beachtet werden, wenn neuronales Gewebe Ultraschallwellen ausgesetzt wird. Ultraschallbenutzer sollten den Ultraschall weise mit klarer klinischer Indikation benutzen und die Eltern auf das Schadenpotenzial der Strahlung hinweisen (30).

### ■ Linkshändigkeit

Eine Studie aus Norwegen zeigte 1993 einen deutlichen Zusammenhang zwischen pränatalem Ultraschall und erhöhter Linkshändigkeit, die auf ungünstige Auswirkungen auf die Gehirnentwicklung zurückgeführt wurde (31). Weitere Vergleichsstudien zur Linkshändigkeit bei Männern kommen zu dem Schluss, dass pränataler Ultraschall das Gehirn des Fötus beeinträchtigt (32–34).

Außerdem wurden **mehrere andere Effekte** mit der pränatalen Ultraschalldiagnostik in Verbindung gebracht:

- Intrauterine Wachstumsretardierung (35)
- Reduziertes Geburtsgewicht (36)
- Schlechterer Zustand bei bzw. nach der Geburt (37, 38)
- Lärmbelästigung bis zu 100 Dezibel (vergleichbar mit einem Presslufthammer) für das Kind durch Ultraschall aufgrund von Sekundärvibrationen (39, 40)
- Vorzeitige Ovulation (41)
- Legasthenie (42)

Angesichts der potenziellen Risiken, die von Ultraschall ausgehen können, sollten wir dringend von einer routinemäßigen Ultraschalldiagnostik in der Schwangerschaft abraten.

## Ist der Routine-Ultraschall in der Schwangerschaft wirklich so unentbehrlich?

Von einem sehr frühen pränatalen Ultraschall verspricht man sich die **Feststellung einer Schwangerschaft**. Dies ist bekannterweise auch gut mit anderen Methoden möglich. Hier wäre Ultraschall nur sinnvoll, wenn z.B. der Verdacht auf eine extrauterine Schwangerschaft besteht.

Des weiteren wird heute der frühe Ultraschall zur **Geburtsterminbestimmung** benutzt, obwohl Studien belegen, dass die herkömmliche Kalendermethode ebenso sicher ist (43).

Ein sehr verbreiteter Grund für pränatalen Ultraschall ist auch das Ermitteln einer **intrauterinen Wachstumsretardierung** (IUGR). Dabei zeigen Studien, dass das Abtasten durch eine erfahrene Hebamme oder einen erfahrenen Gynäkologen hierbei ebenso bzw. sogar treffsicherer ist, als die Messung des Biparietalen Durchmesser (BPD) mit Ultraschall (44).

Die **Fehlerquote von IUGR-Ultraschallmessungen** ist zum Teil beträchtlich. Laut Dr. Marsden Wagner, perinataler Epidemiologe und früherer Leiter des Europäischen Büros für Gesundheit von Mutter und Kind der WHO, haben mehr als 50% dieser Ultraschalluntersuchungen ein falsch positives Ergebnis (45). Viele Hebammen kennen Fälle, bei denen Eltern wochenlang in Sorge um ihr Kind sind, weil eine Aussage wie „Das Köpfchen ist etwas zu klein“ sie in große Ängste um ihr Kind stürzt. Meistens stellt sich am Schluss heraus, dass das Kind gut entwickelt zur Welt kommt. Ironischerweise deuten Studien darauf hin, dass der Ultraschall Wachstumsretardierungen selbst auslöst (46).

Auch die zahlreichen Ultraschalluntersuchungen zur **Lagebestimmung** des Kindes vor der Geburt könnten einfach ersetzt werden durch das geübte Abtasten erfahrener Hebammen und Geburtshelfer. Je mehr man sich allerdings jahrelang auf den Ultraschall verlässt, umso stärker geht die Fähigkeit des manuellen Abtastens verloren.

Ein weiteres Argument für routinemäßige Ultraschallbilder ist die Annahme, dass die Eltern durch die Bilder eine **engere Beziehung** zu ihrem Kind entwickeln können. Dabei sollten wir bedenken, dass ein erlebter taktiler Berührungskontakt, wie er z.B. durch eine haptonomische prä- und postnatale Begleitung gefördert wird, eine qualitativ wesentlich innigere Bindung zwischen Eltern und Kind möglich macht als ein visueller Kontakt. Durch den haptonomischen Kontakt entsteht bereits während der Schwangerschaft eine liebevolle, innige Beziehung zwischen Mutter und Kind, wobei sich die Wahrnehmung der Mutter für die Befindlichkeit ihres Kindes entwickelt. Dies ist eine wichtige Voraussetzung für eine natürliche Geburt (47).

Eine weitere verbreitete Anwendung des frühen pränatalen Ultraschalls ist die **Messung der Nackentransparenz**. Wenn bei der Messung der Nackenbereich durch Wassereinlagerung auf mehr als 2,5 mm verdickt und eventuell blasig gekammert ist, spricht man von einem Nackenödem. Daraus kann sich dann der Verdacht auf eine Entwicklungsstörung des Kindes ergeben, z.B. eine Chromosomenanomalie wie Down-Syndrom, ein Herzfehler und eine andere Organfehlbildung. Allerdings kann ein verdickter Nackenbereich auch noch viele andere, meist harmlose Ursachen haben und bildet sich oft spontan innerhalb kurzer Zeit zurück. Es muss also mit weiteren Untersuchungen nachgeschaut werden, ob der Verdacht sich erhärtet oder ob nur ein „falscher Alarm“ vorgelegen hat. Die nächsten Untersuchungsschritte könnten z.B. ein sehr ausgiebiger Fehlbildungs-Ultraschall oder eine invasive Pränataldiagnostik wie eine

Chorionbiopsie oder eine Amniozentese sein.

Viele Frauen geraten hier in eine folgenschwere Spirale aus wachsender Angst und immer weiteren Untersuchungen, obwohl die meisten Verdachtsfälle sich später als unbegründet erweisen. Diese **zunehmenden Ängste**, die zum Teil bis Monate nach der Geburt anhalten, können die harmonische Entwicklung der Mutter-Kind-Beziehung dramatisch stören. Und wir wissen nicht, welche Auswirkungen diese starken Ängste auf die Entwicklung der Kinder haben.

Es stellt sich außerdem die Frage, ob es jenen Kindern mit Fehlbildungen, die vorzeitig durch Ultraschall entdeckt werden, wirklich besser geht, als jenen, deren Fehlbildungen erst bei oder nach der Geburt erkannt werden.

B. L. Beech berichtet (48) über eine Studie aus Oslo (49), die untersucht hat, bei wie vielen Babys, die mit ernsthaften körperlichen Problemen geboren und deren Fehlbildungen durch einen Ultraschall während der Schwangerschaft festgestellt wurden, die **Frühdiagnose einen positiven Unterschied** bewirkte. In einem Zeitraum von 19 Monaten wurden 36 Babys mit Fehlbildungen aus einer Bevölkerungszahl von 2,5 Millionen hinzugezogen. Bei den Fehlbildungen handelte es sich um: Zwerchfellhernien, Bauchwanddefekten, Harnblasenektopen und Meningomyelozenen. Die Frauen hatten durchschnittlich 5 Ultraschalluntersuchungen. Nur 13 der 36 Fehlbildungen konnten vor der Geburt festgestellt werden (36%). Dabei wurden 2 von 8 vorgeburtlichen Zwerchfellhernien, 6 von 12 Bauchwanddefekten (50%), 5 von 13 Meningomyelozele (38%) und keine der 3 Harnblasenektopen mittels Ultraschall festgestellt. Drei von 13 Babys, bei denen vorgeburtlich ein Defekt diagnostiziert wurde, starben. Eines der 23 nicht diagnostizierten verstarb ebenfalls. Alle 13 Babys, bei denen vorgeburtlich ein Defekt diagnostiziert wurden, kamen per Kaiserschnitt auf die Welt. Neunzehn der 23 nicht diagnostizierten Babys kamen mit einer unkomplizierten vaginalen Geburt zur

Welt. Die diagnostizierten Babys hatten ein geringeres Geburtsgewicht. Sie wurden zwei Wochen früher als die anderen geboren. Obwohl die Babys, bei denen vorgeburtlich ein Bauchwanddefekt diagnostiziert wurde, schneller operiert wurden (nach 4 statt erst nach 13 Stunden), waren die Resultate in beiden Gruppen gleich.

**Schwangere Frauen** gehen oft davon aus, dass die vorgeburtliche Diagnose ernsthafter körperlicher Probleme des Babys bedeutet, dass Leben gerettet oder Krankheiten eingedämmt werden können. Die vorgeburtliche Diagnose hat den Babys in der Osloer Studie aber nicht geholfen, und mehr von ihnen sind gestorben. Die betroffenen Kinder wurden früher per Kaiserschnitt geboren, eine Entscheidung, die Langzeitauswirkungen haben kann. Alle 12 Babys mit Bauchwanddefekten haben überlebt. Doch bei den sechs Babys, bei denen die Diagnose frühzeitig durch den Ultraschall festgestellt wurde, war der Krankenhausaufenthalt länger und sie mussten länger beatmet werden. Diese Studie war zwar klein angelegt, doch zeigt sie Verläufe, die uns zu denken geben müssen.

Eine Studie aus Deutschland von 1998 bestätigt die Vermutung, dass es Kindern, deren **Wachstumsretardierung** (IUWR) nicht im pränatalen Ultraschall gefunden werden, während und nach der Geburt deutlich besser geht als jenen, bei denen die IUWR im Ultraschall frühzeitig entdeckt wurde (50). Bei den IUWR-diagnostizierten Kindern gab es eine 5-mal höhere Frühgeburtlichkeit, hauptsächlich auf Grund von medizinischer Intervention mit vorzeitiger Sectio, verbunden mit einem 3-mal höheren Eintritt in die neonatale Betreuung, verglichen mit der Gruppe der Kinder, deren IUWR nicht vorzeitig diagnostiziert wurde.

Diese Ergebnisse sollten uns über den Sinn und Unsinn von Routine-Ultraschalluntersuchungen in der Schwangerschaft nachdenken lassen.

Es muss uns auch bewusst sein, dass wir mit dem Ultraschall nur eine kleine Palette von Fehlentwicklungen beim Kind überhaupt aufspüren können.

**Die Aussage, mit dem Kind sei alles in Ordnung,** nur weil man auf dem Ultraschall nichts findet, ist irreführend.

■ Eine australische Studie aus dem Jahr 1997 fand heraus, dass rund 40% der Abnormalitäten nicht gefunden wurden (51).

■ In einer kanadischen Studie, die 1998 veröffentlicht wurde, stellten die Forscher fest, dass 53,3% der routinemäßig angewandten Ultraschalluntersuchungen ungeeignet waren (52).

■ Verschiedene weitere Studien zeigen außerdem, dass die **Fehlerquoten** bei der Ultraschalldiagnostik zum Teil beträchtlich sind (50, 53, 54).

Schon seit Jahren ist bekannt, dass routinemäßiger Ultraschall keinen Vorteil gegenüber der medizinisch indizierten Ultraschalldiagnostik aufweist (54–58).

Eine Studie mit 15151 amerikanischen Frauen fand keine bedeutenden Unterschiede in der Anzahl ungünstiger perinataler Ergebnisse (fötale oder neonatale Todesfälle oder beträchtliche neonatale Morbidität) zwischen jenen, die mit Routine-Ultraschall behandelt wurden und jenen in der Kontrollgruppe mit **selektivem Ultraschall**. Das Fazit der Forscher war eindeutig: Routine-Ultraschall bringt keine Verbesserung des perinatalen Outcomes im Vergleich zu medizinisch indiziertem Ultraschall (59).

Die **Cochrane Collaborative Database** kommt im Jahr 2000 zu folgendem Schluss (60):

„Noch kann durch den routinemäßigen Einsatz von Ultraschall kein klarer Nutzen wie z.B. bei der perinatalen Sterblichkeit festgestellt werden“

Die enormen Kosten für pränatalen Ultraschall steigen jedes Jahr weiter an und machen inzwischen einen immens großen **Kostenfaktor in der gesamten**

**Schwangerenvorsorge** aus. Lynne Mc Taggart schreibt in ihrem Buch »Was Ärzte ihnen nicht erzählen«, dass Ultraschall ein stark boomendes Geschäft ist und in der Radiologie-Industrie als größter Wachstumsbereich in den nächsten Jahren ein 20%-iges Wachstum angenommen wird (61).

## CTG-Anwendung

Die fötale Herztonüberwachung mit Hilfe des CTGs funktioniert ebenfalls mit der Technik der Ultraschallwellen. Die Anwendung eines **Dauer-CTGs während der Geburt**, wie es in vielen Kliniken üblich ist, belastet nicht nur die Kinder während der sensiblen Phase der Geburt mit konstant störenden Schallwellen, sondern ist zudem auch noch überflüssig wie einige verlässliche Studien zeigen.

Das New England of Medicine veröffentlichte 1990 ein Fazit mehrerer Studien, dass die fötale Herztonüberwachung unter der Geburt im Vergleich zum periodischen einfachen Abhören keinen Nutzen für Neugeborene oder Frühgeborene hat und nur das **Risiko eines Kaiserschnitts vergrößert**. (62)

1996 veröffentlichte die gleiche Zeitschrift die Ergebnisse einer kalifornischen Studie, die herausfand, dass die Rate der bei CTG-Überwachungen ermittelten **falsch positiven Ergebnisse** (bei denen ein Problem festgestellt wird, obwohl es keines gibt) 99,8% betrug und Tausende unnötiger Kaiserschnitte zur Folge hatte. (63)

Bei einer durchschnittlichen **Kaiserschnitttrate von 30%**, sollten bei uns allen die Alarmlichter aufleuchten und wir müssten erkennen, welche negativen Folgen eine immer stärker technisierte Geburtmedizin für eine natürliche Geburtshilfe hat.

Wir sollten dringend damit aufhören, die Kinder unter der Geburt stundenlang zu beschallen und Mutter und Kind durch Dauerüberwachung im sensiblen

Geburtsgeschehen zu stören und damit Komplikationen hervorzurufen.

Ein periodisches einfaches Abhören reicht für die Überwachung der Kinder völlig aus.

## Fazit

Seit Jahren forscht die Wissenschaft auf dem Gebiet des Ultraschalls. Wie in anderen Bereichen der Forschung haben wir auch beim Ultraschall Studien, die einen Schaden erkennen und solche, die keinen nachweisen können.

Wir können noch viele Jahre damit verbringen, das Für und Wider einer Schädigung durch Ultraschall zu diskutieren und es bleibt fraglich, ob wir so je zu einem eindeutigen Ergebnis gelangen werden. Währenddessen werden Abermillionen von ungeborenen Kindern unnötig einer künstlichen Strahlung ausgesetzt, die von ihrem Ansatz her nach dem gesunden Menschenverstand nicht harmlos sein kann, da sie eine Form von Energie mit dem Potenzial, Schaden zu verursachen, ist (64).

Schon der Verdacht auf Schädigungen sollte uns dazu veranlassen, äußerst zurückhaltend und verantwortungsvoll mit der Ultraschalldiagnostik umzugehen.

Was haben wir aus den schmerzhaften Erfahrungen des langjährigen Gebrauchs von **Röntgenstrahlungen in der Schwangerschaft** gelernt, die ebenfalls zu ihrer Zeit, jahrzehntelang als unschädlich galten und aus der Geburtshilfe lange Zeit nicht wegzudenken waren (65)?

Nun sind wir erneut dabei, unbekümmert und leichtsinnig mit einer wider natürlichen Strahlung auf das ungeborene Leben loszugehen, nur weil wir wieder einmal fälschlicherweise annehmen, es schade nicht. Auch jene, die in den Anfängen der pränatalen Röntgenuntersuchungen vor Schädigungen warnten, wurden viele Jahre nicht ernst genommen und ihre Hinweise abgelehnt und widerlegt.

Aber **das Gute an der Wahrheit** ist, dass sie sich nicht darum kümmert, ob man an sie glaubt. Früher oder später offenbart sie sich so deutlich, dass sie von allen anerkannt werden kann.

Ich halte die Entwicklung einer zunehmend technisierten Geburtsmedizin, die sich immer weiter von einer natürlichen Geburtshilfe entfernt, für unverantwortlich und appelliere an alle Beteiligten, dringend von einer routinemäßigen Anwendung von Ultraschall in der Schwangerschaft abzusehen und wieder zurückzufinden zu einem **verantwortungsvollen Umgang nach strenger medizinischer Indikation**.

Selbstverständlich gibt es Fälle, bei denen eine **Ultraschalluntersuchung sinnvoll** ist, z.B. beim Verdacht auf eine Placenta praevia am Geburtstermin, bei einer nicht eindeutig zu ertastenden Beckenendlage, wenn eine spontane Geburt angestrebt wird, bei einer Mehrlingsschwangerschaft, bei unklaren Blutungen in der Schwangerschaft oder auf Wunsch der Eltern wegen des Verdachts auf eine Fehlbildung. In diesen Fällen kann der Ultraschall nach eindeutiger medizinischer Indikation hilfreich für den Schwangerschafts- und Geburtsverlauf sein.

Weltweit werden auch von offiziellen Stellen immer mehr Stimmen laut, Ultraschall in der Schwangerschaft nur dann zu benutzen, wenn es wirklich notwendig ist (66).

Dies bedeutet, dass die mit Ultraschall zu erwartende Aussage für den Schwangerschafts- und Geburtsverlauf von wesentlichem Nutzen sein muss, um Ultraschall und das damit verbundene Risiko und die hohen Kosten zu rechtfertigen.

Wir alle, die wir das Privileg haben, Schwangere und Gebärende mit ihren Kindern und Familien zu unterstützen, haben auch die **Verantwortung**, das uns anvertraute neue kostbare Leben zu achten und zu schützen und wir dürfen niemanden leichtsinnig in Gefahr bringen.

## Literatur

- 1 Jepson P.D. et al.: Was sonar responsible for a spate of whale deaths after an Atlantic military exercise? *Nature* 2003 Oct 9; 425: 575–576.
- 2 Dalton R. Scientists split over regulations on sonar use, Court ruling sounds note of caution for soar system, *Nature* 2003 Oct 9; 425: 549.
- 3 Grätz JF, Sanfte Medizin. 2007, Tisani Verlag.
- 4 Donald, I. Sonar – Its present status in medicine, in: A. Jurjak (Ed), *Progress in Medical Ultrasound* 1980; Amsterdam: Expecta Medica.
- 5 Taylor KJW: A Prudent Approach to Ultrasound Imaging of the Fetus and Newborn. *Birth* 1990 Dezember 4; 17(4): 218–21, 223.
- 6 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Schriftenreihe Reaktorsicherheit und Strahlenschutz: Machbarkeit von Studien zur schädigenden Wirkung diagnostischem Ultraschall in der Schwangerschaft auf die Gesundheit der Nachkommen (2003), BMU-2003-625, Arbeitsgruppe RS I 1, Postfach 12 06 29, 53048 Bonn.
- 7 Adey WR und Bawin SM ; Amplitude-modulated, very high frequency (VHF) electric fields. *Neurosci Res Program Bull*, 1977 Jan; 15(1):36–8.
- 8 Prof. Dr. med. Karl Hecht, Mobilfunk / Elektromog / Gesundheit am 07.07.2006 Dokumentation anlässlich der Anhörung im Bayerischen Landtag zur Thematik: \*Czerski et al 1972, 1964; \*Minecki (1967, 1965, 1964, 1963, 1961); www.hese-project.org.
- 9 Liebeskind D. et al.: Diagnostic ultrasound: Effects on the DNA and growth patterns of animal cells. *Radiology* 1979 a; 131:177–184.
- 10 Liebeskind D. et al: Sister chromatid exchanges in human lymphocytes after exposure to diagnostic ultrasound. *Science* 1979 b; 205: 1273–1275.
- 11 Liebeskind D. et al.: Morphological changes in the surface characteristics of cultured cells after exposure to diagnostic ultrasound. *Radiology* 1981; 138: 419–423.
- 12 Liebeskind D. et al.: *Br J Cancer* 45/ Supplement V: 176–186.
- 13 Bolsen B: Question of risk still hovers over routine prenatal use of ultrasound. *JAMA* 1982; Apr 23; 247(16): 2195–2197.
- 14 Eugenius S. et al.: Prenatal exposure to ultrasound waves impacts neuronal migration in mice. *Proc Natl Acad Sci USA* 2006 Aug 22; 103(34): 12903–10.
- 15 Ellisman M. H. et al: Diagnostic levels of ultrasound may disrupt myelination. *Exp Neurol* 1987 Oct; 98(1):78–92.
- 16 Edwards R: Shadow of doubt, *New Scientist* 1999 June 12; Magazine issue 2190.
- 17 Stanton MT., Brennan PC et al.: Diagnostic ultrasound induces change within numbers of cryptal mitotic and apoptotic cells in small intestine. *Life Sci* 2001 Feb 16; 68(13):1471–5.
- 18 Bases R.: Diagnostic ultrasound: Time for clinical reevaluation of nonthermal effects *American Journal of Industrial Medicine* 1998; 33: 308–309.
- 19 Zachary J.F., O'Brien W. D. Jr.: Lung lesions induced by continuous- and pulsed wave (diagnostic) ultrasound in mice, rabbits and pigs. *Vet Pathol* 1995; 32: 43–54.
- 20 Devi P. U. et al.: Effect of fetal exposure to ultrasound on the behavior of the adult mouse. *Radiat Res* 1995 Mar; 141(3): 314–317.
- 21 Hande MP, Devi PU: Teratogenic effects of repeated exposures to x-rays and/or ultrasound in mice. *Neurotoxicol Teratol* 1995 Mar-Apr; 17(2):179–88.
- 22 Norton S. et al.: Acute response of fetal rat telencephalon to ultrasound exposure in utero. *Exp Neurol* 1990; 107: 154–163.
- 23 Riesz P., Kondo T.: Free radical formation induced by ultrasound and its biological implications. *Free Radic Biol Med* 1992 Sept; 13(3): 247–270.
- 24 Vorhees C.V. et al.: Behavioral teratologic effects of prenatal exposure to continuous-wave ultrasound in unanesthetized rats. *Teratology* 1994 Sept; 50(3): 238–249.
- 26 Tarantal, A.F. et al: Evaluation of the bioeffects of prenatal ultrasound exposure in the cynomolgus macaque (macaca fascicularis): III. Developmental and hematologic studies. *Teratology* 1993; Feb; 47(2): 159–170.
- 27 Beech B.& Robinson J. Ultrasound? Unsound AIMS (Association for improvements in the maternity services) Reprint Oct 1996.
- 28 Lorenz RP, et al.: Randomized prospective trial comparing ultrasonography and pelvic examination for preterm labor surveillance. *Am J Obstet Gynecol* 1990 Jun; 162(6):1603–7.
- 29 Saari-Kemppainen A. et al.: Ultrasound screening and perinatal mortality: controlled trial of systematic one-stage screening in pregnancy. *The Lancet* 1990; 336: 387–91.
- 29 Davies J. A. et al.: Randomised controlled trial of doppler ultrasound screening of placental perfusion during pregnancy. *The Lancet* 1992; 340:1299–1303.

- 30** Campbell JD, et al.: Case-control study of prenatal ultrasonography exposure in children with delayed speech. *Can Med Assoc J* 1993;149(10): 1435–40.
- 31** Salvesen K. A. et al.: Routine ultrasonography in utero and subsequent handedness and neurological development. 1993; *BMJ* Jul 17; 307 (6897):159–64.
- 32** Kieler H, et al.: Routine ultrasound screening in pregnancy and the children's subsequent handedness. *Early Hum Dev.* 1998 Jan 9;50(2): 233–45.
- 33** Kieler H. et al.: Sinistrality – a side-effect of prenatal sonography: a comparative study of young men. *Epidemiology* 2001; Nov;12 (6): 618–23.
- 34** Kieler H et al.: First trimester ultrasound scans and left-handedness, *Epidemiology.* 2002 May;13(3): 370.
- 35** Newnham J.P. et al.: Effects of frequent ultrasound during pregnancy: a randomized controlled trial, *The Lancet* 1993 Oct 9;342(8876):887–91.
- 36** Moore R. M. Jr. et al.: The relationship of birth weight and intrauterine diagnostic ultrasound exposure, *Obstet Gynecol* 1988 Apr; 71(4): 513–517.
- 37** Newnham JP, et al.: Doppler flow velocity waveform analysis in high risk pregnancies: a randomized controlled trial. *Br J Obstet Gynaecol* 1991 Oct; 98(10):956–63.
- 38** Thacker SB: Quality of controlled clinical trials. The case of imaging ultrasound in obstetric: a review. *Br J Obstet Gynaecol* 1985 May; 92(5):437–44.
- 39** Eugenie Samuel: Fetuses can hear ultrasound examinations, *New Scientist* 2001 Dec. 4; Vol. 10, No. 4.
- 40** Mostafa Fatemi, Paul L. Ogburn, Jr., James F. Greenleaf: Fetal Stimulation by Pulsed Diagnostic Ultrasound, *Journal of Ultrasound in Medicine* 2001, Vol. 20, 883–889.
- 41** Testart J. et al.: Premature ovulation after ovarian ultrasonography. *Br J Obstet Gynaecol.* 1982 Sep; 89 (9): 694–700.
- 42** Stark CR et al.: Short- and long-term risk after exposure to diagnostic ultrasound in utero, *Obstet Gynecol* 1984 Feb; 63(2):194–200.
- 43** Olsen O, Aaroe Clausen J.: Routine ultrasound dating has not been shown to be more accurate than the calendar method. *Br J Obstetric Gynaecol* 1997; 104(11): 1221–2.
- 44** Cnattingius S. et al.: The clinical value of measurements of the symphysis-fundus distance and ultrasonic measurement of the biparietal diameter in the diagnosis of intrauterine growth retardation. *J Perinat Med.* 1985; 13(5): 227–32).
- 45** Wagner M. Ultrasound: More harm than good? *Midwifery Today* Summer 1999; Issue 50.
- 46** Newnham J.P. et al.: Effects of frequent ultrasound during pregnancy: a randomized controlled trial, *The Lancet* 1993 Oct 9;342(8876):887–91.
- 47** F. Veldmann: Haptonomie. *Science de l'affectivité.* PUF Paris, 1989.
- 48** Beech B: Ultrasound: Weighing the propaganda against the Facts, *Midwifery Today,* Autumn 1999; Issue 51.
- 49** Skari, H. et al.: Consequences of prenatal ultrasound diagnosis: a preliminary report on neonates with congenital malformations. *Acta. Obstet Gynecol Scand* 1998;77(6): 635–42.
- 50** Jahn A. et al: Routine screening for intrauterine growth retardation in Germany: low sensitivity and questionable benefit for diagnosed cases. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 1998; 77(6):643–8.
- 51** Chan F.: Limitations of Ultrasound. Paper presented at Perinatal Society of Australia and New Zealand 1st Annual Congress. Fremantle, Australia, 1997.
- 52** Thompson E. et al.: Are rural general practitioner-obstetricians performing too many prenatal ultrasound examinations? *Canadian Medical Association Journal* 1998 Feb 10; 158(3): 307–313.
- 53** Raupach K., Zimmermann R.: False diagnosis in prenatal sonography – analysis of causes and formulation of conclusions for the quality management of prenatal sonographic diagnostics. *Ultraschall Med.* 2004 Dec; 25 (6): 438–43.
- 54** Bucher HC., Schmidt JG: Does routine ultrasound scanning improve outcome in pregnancy? *BMJ* 1993 Jul 3; 307 (6895): 13–7.
- 55** Bricker L, Neilson JP: Routine doppler ultrasound in pregnancy, *Cochrane Database Syst Rev.* 2000; (2): CD001450.
- 56** Bricker L, Neilson JP: Routine ultrasound in late pregnancy (after 24 weeks gestation). *Cochrane Database Syst Rev.* 2000; (2): CD001451.
- 57** Haire D.: Ultrasound in obstetrics: a question of safety. Dec 2000, Alliance for the improvement of maternity services (AIMS), 5 Ann's Court, Grove Road, Surbiton, Surrey, KT6 4BE, Great Britain.
- 58** Berkowitz R. Should every pregnant woman undergo ultrasonography? *New England Journal of Medicine* 1993 Sept 16; 329(12): 874–5.
- 59** Ewigman B.G. et al.: Effect of prenatal ultrasound screening on perinatal outcome. *New England Journal of Medicine* 1993; 329 (12): 821–27.
- 60** Neilson JP: Ultrasound for fetal assessment in early pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2000(2): CD000182.
- 61** Lynne Mc Taggart: Was Ärzte ihnen nicht erzählen. 8. Aufl. 2003, Sensei Verlag.
- 62** Shy KK. et al.: Effects of electronic fetal-heart-rate monitoring, as compared with periodic auscultation, on the neurologic development of premature infants. *New England Journal of Medicine* 1990 Mar 1; 322 (9): 588–93.
- 63** Nelson K.B. et al: Uncertain value of electronic fetal monitoring in predicting cerebral palsy, *New England Journal of Medicine* 1996 Mar 7; 334 (10): 613–8.
- 64** The World Foundation for Natural Science: Kochen mit Mikrowellen? *Der Kuss des Todes! Sonderdruck Jahrgang 2 Nr. 4. WFNS, Postfach 7995, CH-6000 Luzern.*
- 65** Reece L: The estimation of fetal maturity by a new method of x-ray cephalometry: its bearing on clinical midwifery. 1935 *Proc Royal Soc Med* 18.
- 66** FDA (Food and Drug Administration); AMA(American Medical Association); ACOG(American College of Obstetricians and Gynecologists); WHO (Weltgesundheitsorganisation); USNIV (US National Institutes of Health); ACR (American College of Radiology); USPSTF (U.S government's Preventive Service Task).

#### Anschrift der Autorin:

Kirsten Proppe  
Dorfstr. 24 E · CH-3858 Hofstetten  
E-Mail: kaproppe@freesurf.ch