

# **Der frühe Ultraschall**

## **in der Schwangerschaft**

**Segen und Fluch zugleich**

### **Inhalt**

#### **1. Ab wann macht Ultraschall Sinn in der Schwangerschaft**

#### **2. Erste Zeichen im Ultraschall**

##### **Die Fruchthöhle**

##### **Der Dottersack**

##### **Das Kind**

##### **Die Herzaktionen**

#### **3. Gründe für die Verzögerung des echten Schwangerschaftsalter**

##### **2.1 Was vermag Ultraschall zu leisten**

##### **2.2 Vom Eisprung bis zur Befruchtung**

##### **2.3 Von der Befruchtung bis zur Einnistung**

##### **2.4 Von der Einnistung bis zur Fruchthöhle**

#### **4. Spielraum erkennen**

#### **5. Nicht intakte Schwangerschaft / Fehlgeburt**

#### **6. Literatur**

Eine Einschätzung von Dr. med. Helmut W. Mallmann

## 1. Ab wann macht Ultraschall Sinn in der Schwangerschaft

Eigentlich würde es reichen, den ersten Ultraschall in der Schwangerschaft um die 10. Woche zu machen. Da kann man das Kind gut darstellen, die Herzaktionen feststellen, recht gut das Schwangerschaftsalter kontrollieren und Zwillinge bzw. Mehrlinge erkennen. Bei den Zwillingen lassen sich dann auch die Eihautverhältnisse klarlegen, was wichtig ist, um Risiken einer solchen Schwangerschaft abzuschätzen. Aber manchmal kann es wichtig sein, dass der Ultraschall doch früher stattfindet. Nämlich dann wenn es sich um eine Schwangerschaft handelt, die sich nicht in die Gebärmutter eingenistet hat, eine extrauterine Schwangerschaft. Da kann es sogar lebensrettend sein, denn unerkannt kann eine extrauterine Schwangerschaft zu starken Blutungen führen. Eine solche Komplikation kann ab der 7. Woche erfolgen. Insofern ist es beruhigend in der Frühschwangerschaft sehen zu können, die Schwangerschaft befindet sich in der Gebärmutter, es handelt sich um eine intrauterine Schwangerschaft.

## 2. Erste Zeichen im Ultraschall

Im Ultraschall ist die Fruchthöhle das erste Zeichen einer Schwangerschaft. Sie lässt sich frühestens zu Beginn der 5. SSW also kurz nach Ausbleiben der Regelblutung in der Gebärmutter nachweisen.



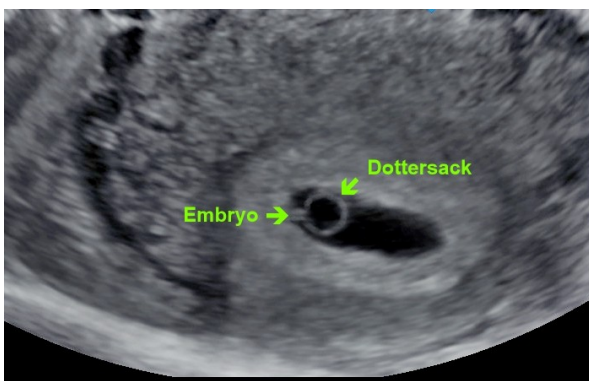
Im Bild 1 misst die Fruchthöhle (FH) 2 mm. Das entspricht etwa der SSW 4+1 (SSW = Schwangerschaftswoche). Es sind also nach dem ersten Tag der letzten Regelblutung 4 Wochen plus 1 Tage vergangen. Das Kind ist noch nicht zu sehen, auch der Dottersack lässt sich zu dieser Zeit noch nicht nachweisen. Die Fruchthöhle in der nächsten Woche auf 10 mm. In der 5+0 SSW sollte der Dottersack zu sehen sein.

**Bild 1: Fruchthöhle**



Wenn die Fruchthöhle 1 cm groß ist oder man sicher sein kann, dass die 6. SSW begonnen hat 5+0 SSW, sollte der Dottersack (grüner Pfeil) zu sehen sein. Der Dottersack sollte sich gut gerundet darstellen und eine Größe zwischen 3 und 7 mm haben. Das sind beste Voraussetzungen für eine intakte Schwangerschaft, auch wenn man das Kind noch nicht sehen kann. Im weiteren Verlauf wird der Dottersack kleiner und ist meist in der 12. SSW nicht mehr nachweisbar.

**Bild 2: Dottersack**



Ein paar Tage später 5+2 SSW zeigt sich das Kind am Rand des Dottersacks. Es ist sehr klein und sitzt dem Dottersack auf, wie bei einem Ring, deshalb spricht man vom „Siegelringzeichen“. Zunächst sind noch keine Herzaktionen nachzuweisen. Das Köpfchen vom Kind ist zu Beginn der Schwangerschaft so groß wie der restliche Körper. Das Herz bildet sich aus einem Gefäßschlauch, dessen Puls bald zu erahnen ist.

**Bild 3: Embryo**



Gegen Ende der 6. SSW, ca. 5+5 SSW, lassen sich meist Herzaktionen nachweisen (6). Das Kind hat jetzt eine Scheitelsteißlänge (SSL) von 5 mm. Die Fruchthöhle misst etwa 20 mm.

**Mit dem Nachweis der Herzaktionen sinkt das Risiko einer Fehlgeburt auf 2 bis 5%.**

Bedenkt man, dass das Fehlgeburtsrisiko für Frauen zwischen dem 20. und 35. Lebensjahr bei 12 % liegen mag, ist das schon einmal eine große Erleichterung.

**Bild 4: Herzaktionen**

Das Alter des Kindes lässt sich nun leicht mit einer Tabelle (nach Rempen ( )) bestimmen. Das Schwangerschaftsalter wird üblicher Weise in abgeschlossener Woche + abgelaufenen Tagen angegeben. So bedeutet 6+2 SSW, dass 6 Wochen seit der letzten Menstruation plus 2 Tage vergangen sind. Da die 6. SSW abgeschlossen ist, befindet sich das Kind in der 7. SSW.

Schätzung des Schwangerschaftsalters									
SSL (Scheitelsteißlänge) in mm									
7. SSW		8. SSW		9. SSW		10. SSW		11. SSW	
SSW	SSL	SSW	SSL	SSW	SSL	SSW	SSL	SSW	SSL
6+0	2	7+0	9	8+0	16	9+0	25	10+0	34
6+2	4	7+2	11	8+2	19	9+2	27	10+2	36
6+4	6	7+4	13	8+4	21	9+4	30	10+4	39
6+6	8	7+6	15	8+6	24	9+6	32	10+6	42

**Tab 1: SSW / SSL**

Ein Beispiel: der Frauenarzt misst bei einer Schwangeren, die nicht sagen kann wann ihre letzte Regelblutung war, eine SSL von 9 mm. Mit einem Blick in die Tabelle sieht man, das entspricht einem Schwangerschaftsalter von 7+0 Tage, das Kind ist somit Anfang der 8. SSW. Der Arzt wird in den Mutterpass in das vorgesehene Feld 7+0 SSW eintragen. Das ist meist eine ganz gute Schätzung, und der daraus errechnete Geburtstermin (ET) ist recht verlässlich.

### **3. Gründe für die Verzögerung des echten Schwangerschaftsalters**

Der frühe Ultraschall hat aber so seine Tücken. Denn häufig tritt die Schwangerschaft später ein als eigentlich angenommen, und dann sieht man die Fruchthöhle oder das Kind noch nicht.

Einige Faktoren vermögen die Entwicklung einer Schwangerschaft verzögern.

1. Die Ultraschalltechnik
2. Der Eisprung setzt unpünktlich ein
3. Die Befruchtung setzt verzögert ein
4. Die Nidation (Einnistung) erfolgt verspätet

Das wollen wir in den nächsten Kapitel beleuchten, denn meist klärt sich die Situation zum Guten, wenn man alle Unwägbarkeiten einbezieht. Letztlich sind mindestens 80 bis 90% der Ultraschalle in der Frühschwangerschaft stimmig und nur 5 bis 10% führen zu Missverständnissen, die aber ganz schön verwirrend sein können.

### **3.1 Was vermag Ultraschall zu leisten**

Ultraschall kann nur bedingt genaue Werte liefern. Liegt der Kopf des Kindes nah zur Bauchdecke der Mutter zeigt das Messsystem andere Werte an, als bei einem Kind, das den Kopf zum Rücken der Mutter geneigt hat. Liegt eine dicke Fettschicht der Mutter vor, gibt es andere Werte als bei einer dünnen Frau. Der Umfang von Kopf und Bauch des Kindes kann nur bedingt mit dem System erfasst werden. Solche Phänomene kann das Messsystem nicht ausgleichen. So kommt es bei guten Ultraschallgeräten zu einer Ungenauigkeit von 7% plus minus.

Ein weiterer Faktor ist die Lage des Kindes. Je nachdem wie das Kind liegt, können der Bauch oder der Kopf verformt werden, oder gar nicht richtig ins Bild gebraucht werden. In der Summe solch kindlicher Einflüsse muss mit einer weiteren Abweichung von 7% gerechnet werden (1).

Vor der 7. SSW liegt das Kind so gebeugt, dass die Messwerte nicht korrekt sind, und nach der 12. SSW bewegen sich die Kinder so sehr, dass die Messwerte auch eher ungenau sind. Die optimale Zeit für die Bestimmung des Errechneten Termins in der Frühschwangerschaft wird zwischen 7+1 und 11+6 SSW angenommen.

Dann kommt zum guten Schluss der Untersucher. Wo setzt er Cursor, nimmt er sich Zeit, wenn das Kind nicht in einer idealen Position für eine Ultraschalluntersuchung liegt, wie erfahren ist er usw.....  
Man weiß, dass unterschiedliche Untersucher am gleichen Tag bis 25% Unterschied in ihren Messungen haben (2).

So darf es nicht wundern, wenn wir in der Tabelle, Schätzung des Gestationsalters anhand der SSL (Scheitelsteißlänge) nach Rempfen, auf erhebliche Abweichung kommen (3). Wird für die SSL (Scheitelsteißlänge) 10 mm gemessen, handelt es sich im Mittel um die 7+1 SSW es ist aber auch nicht unwahrscheinlich, dass der Wert der 6+4 oder der 7+6 SSW entspricht. Ein Unterschied von plus/minus 5 Tagen als eine Fehlerbreite von 10 Tagen. Bei einer Größe von 51 mm ist das Mittel 11+6 Tage mit einer Abweichung 6 Tagen. Auch wenn der BPD (Biparietale Durchmesser) von Schläfe zu Schläfe gemessen wird, finden sich ähnliche ähnliche Abweichungen.

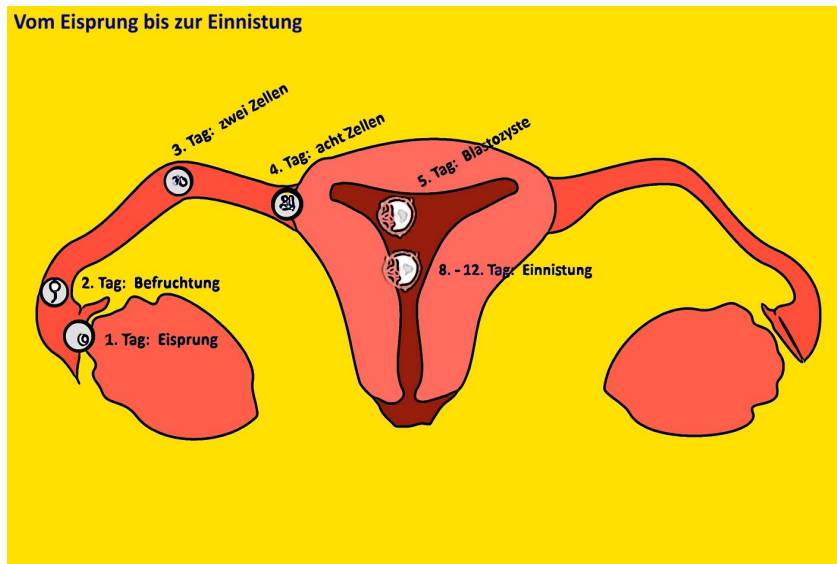
Wir müssen also mit den Fehlern leben. Man muss sie also in jede Überlegung mit einbeziehen.

### **3.2 Vom Eisprung bis zur Befruchtung**

Um die Frage zu beantworten, wann man im Ultraschall als erstes Zeichen die Fruchthöhle sehen kann, muss man wissen, wann die Befruchtung stattgefunden hat. Zuerst ist aber der Eisprung. In einem normalen Zyklus von 28 Tagen, ist der Eisprung um den 14. Zyklustag (vom ersten Tag der Regelblutung gezählt) zu erwarten. Nimmt man an, dass das Ei 12 bis 24 Stunden befruchtungsfähig ist, sollte die Befruchtung spätestens am 16. Tage abgeschlossen sein.

Aber da kann es zu erheblichen Verzögerungen kommen. Einmal bei den Frauen, die einen längeren Zyklus als 28 Tage haben, verschiebt sich der Eisprung um genau so viele Tage, wie der Zyklus von 28 Tagen abweicht. Bei einer Frau mit einem 36tägigen Zyklus ist der Eisprung (36 minus 28 = 8) 8 Tage später zu erwarten. Also findet er nicht am 14. sondern um den 22. Zyklus statt. Die Zeit nach dem Eisprung beträgt konstant 14 Tage.

Zum anderen kann es durch psychische Einflüsse, im positiven wie im negativen Sinne, zu einem späteren Eisprung kommen oder zu einem zweiten Eisprung kommen. Hier sind der Fantasie keine Grenzen gesetzt. Biologische Vorgänge sind vielen Einflussgrößen ausgesetzt. So kann sich die üblich angegebene Befruchtungsmöglichkeit des Eies von 24 Stunden verdoppeln oder verdreifachen.



### 3.3 Von der Befruchtung bis zur Einnistung

Ist die Befruchtung abgeschlossen, wandert das befruchtete Ei durch den Eileiter in Richtung Gebärmutter. Das kann ca. 6 Tage dauern. In dieser Zeit vermehren sich die Zellen schon und nisten sich dann in die Gebärmutter Schleimhaut ein (4). Jetzt beginnt die Anbindung an den mütterlichen Kreislauf und man kann bald ab dem 8. Tag nach der Befruchtung  $\beta$ -HCG im Blut der Mutter nachweisen. Der 8. Tag nach der Befruchtung entspricht dem Anfang der 4. SSW ca. SSW 3+1. D.h. man kann also schon 5 bis 6 Tage vor der zu erwarteten Regelblutung eine Schwangerschaft nachweisen, der  $\beta$ -HCG-Wert liegt bei 1,4 mIU/ml. Somit ist die Einnistung (Implantation) ein wichtiger Zeitpunkt bei den Bemühungen die richtige Schwangerschaftswoche zu ermitteln. Inwieweit ein Impuls auf die kindliche Entwicklung durch die Einnistung ausgeht, ist ungeklärt. Aber auch hier könnte es noch einmal, zu einer Verzögerung kommen.

### 3.4 Von der Einnistung bis zur Fruchthöhle

Zur Zeit der Einnistung mag der Embryo aus einigen hundert oder tausend Zellen bestehen und bringt es auf eine Größe von 0,1 bis 0,2 mm. Die Ultraschallsonden die über die Scheide eingeführt werden können, Transvaginalsonographie, ermöglichen im Nahfeld sehr detaillierte Auflösung, aber so kleine Strukturen lassen sich nicht nachweisen. Bis zur SSW 4+0 fällt im Ultraschall eine hoch aufgebaute Gebärmutter Schleimhaut auf und mit 4+1 SSW ist dann der Nachweis der Fruchthöhle zu erwarten.

## 4. Spielraum erkennen

Richtwerte für die Frühschwangerschaft	
SSW	Ultraschall zeigt
4+0	Schleimhaut
4+1	Fruchthöhle
5+0	Dottersack
5+2	Embryo
5+4	Herzaktionen
7+1	Bewegungen
8+0	Arme/Bein-Anlage
9+0	Hand/Fuß-Anlage

Tabelle 2: SSW/Ultraschall

Manchmal kommen Frauen so früh nach dem Ausbleiben der Regelblutung zum Ultraschall, dass die Fruchthöhle noch nicht zu sehen ist, weil die Befruchtung doch etwas später war als erwartet oder andere Faktoren, wie oben beschrieben, zum Zuge kamen.

Zudem können die Ultraschallbedingungen so eingeschränkt sein (Lage der Gebärmutter, Darmüberlagerung usw.), dass das Kind oder die Herzaktionen nicht zeitgerecht zu erkennen sind.

**Dann ist die Enttäuschung bei den Eltern oft groß, weil man erwartet, dass der Arzt eine normale zeitgerecht entwickelte Schwangerschaft bestätigt.** In der Tabelle 2 ist der Schwangerschaftswoche (SSW) das im Ultraschall sichtbare Schwangerschaftselement zugeordnet. Man sieht deutlich, wie schnell sich alles entwickelt. In der 5+0 SSW ist der Dottersack zu sehen, 2 Tage weiter das Kind und 2 Tage danach in der 5+4 SSW sind schon die Herzaktionen

zu sehen.

Diese Werte gelten nur, wenn die Schwangerschaftswoche 100 % sicher ist und optimale Ultraschallverhältnisse herrschen. Das ist oft nicht der Fall. Dadurch kann es unklaren Situationen kommen, die meist nur durch weitere zeitversetzte Ultraschalle geklärt werden können.

Passen die Ultraschallergebnisse überhaupt nicht zu der erwarteten Schwangerschaftswoche, kann man durch die Bestimmung von  $\beta$ -HCG im Blut die Situation besser beurteilen. Aber es ist meist nicht mit einer Untersuchung getan. Es ist der Verlauf der Ultraschalluntersuchung und der Blutwerte die Klarheit bringen. Das kann 1 bis 2 Wochen dauern.

Ungefähre Richtwerte der Entwicklung				
Ultraschall zeigt	FH	SSL	$\beta$ -HCG	Puls
Schleimhaut	-	-	ca. 700	-
Fruchthöhle	1-2 mm	-	ca. 900-1.500	-
Dottersack	10 mm	-	ca. 20.000	-
Embryo	16 mm	1-2 mm	ca. 30.000	-
Herzaktion	20 mm	6 mm	ca. 50.000	105
Bewegungen	22 mm	10 mm	ca. 70.000	150
Arm/Bein-Anlage	29 mm	17 mm	ca. 90.000	150
Hand/Fuß-Anlage	37 mm	25 mm	ca. 100.000	110

Tabelle 3:  $\beta$ -HCG/Ultraschall

Da braucht es schon einmal Geduld und ggf. kurzfristige Kontrollen, bis die Schwangerschaft sicher zu erkennen ist und durch den Nachweis der Herzaktionen aufgeatmet werden kann.

**Mit Nachweis der Herzaktionen sinkt das Fehlgeburtsrisiko auf 2 bis 5 %**

Da die Befruchtung häufig später stattfindet als erwartet, gibt es die Möglichkeit eine normale Entwicklung des Kindes aufgrund von Ultraschallmessungen der Fruchthöhle (FH), der Scheitelsteißlänge (SSL) und der Bestimmung von  $\beta$ -HCG im Blut zu

beurteilen. In der Tabelle 3 sind Richtwerte zusammengefasst, bei welcher Größe einzelne Organe zu sehen sein sollten (5). Auch hier kann es durch ungünstige Ultraschallbedingungen zu zeitlichen Verschiebungen kommen.

Wir sehen, dass bei einem  $\beta$ -HCG von 700 nur vermehrte Schleimhaut im Ultraschall darstellbar ist. Bei einem Wert von 900 sollte aber die Fruchthöhle (FH) zu sehen sein, und wenn Fruchthöhle 20 mm oder die Scheitelsteißlänge (SSL) 6 mm groß ist, sollten die Herzaktionen nachzuweisen sein.

In der 10. SSW ist alles einfacher, da lassen sich schon Arme und Beine darstellen. Das Kind ist ca. 3 cm groß und bewegt sich bereits. In Bild 4 beträgt die SSL (Scheitel-Steiß-Länge) 3,2 cm. Eine gute Zeit um die SSW bzw. den ET (Errechnete Termin) zu bestimmen. Vor der 8. Woche ist die Haltung der Kinder zu sehr gebeugt und nach der 12. Woche bewegen sie sich zu sehr.

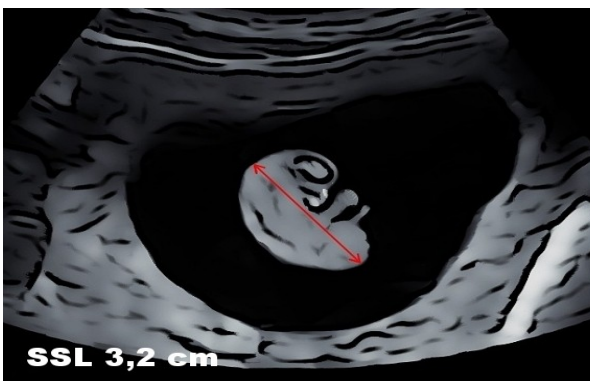


Bild 4: SSL (Scheitel-Steiß-Länge) 3,2 cm.

Deshalb gilt: liegen Ultraschallmessungen von SSL und BDP zwischen 7+1 und 11+6 SSW vor, sollte der ET (Errechnete Termin) bzw. die SSW nicht mehr korrigieren werden, es sei denn, dass ein Fehler unterlaufen ist oder die Ultraschallverhältnisse sehr ungünstig waren (7). Auch wenn diese Zeit als recht sicher gilt, muss man von einer Standardabweichung +/- 8% also ca. +/- 5 Tage ausgehen. Genauer geht es nicht.

Auch bei der Beurteilung des Nabelbruchs und des Nasenknochens ist es wichtig, die korrekte SSW zu wissen. Ein Nabelbruch ist bis zur 11+6 SSW völlig normal und somit erst nach 12+0 auszuschließen (8).

Auch hier kommt es häufig zu Fehleinschätzungen, weil der Zeitpunkt noch nicht erreicht ist. Das gleich gilt für die Erkennung des Nasenbeins, das zwischen der 11. und 14. SSW zu erkennen sein sollte.

Resümee: Man sollte nicht gleich verzweifeln, wenn bestimmte Werte nicht zeitgerecht darstellbar sind. Die Fülle der möglichen Faktoren, die eine spätere SSW wahrscheinlich machen, ist groß und zwingen zu Geduld. Es lässt sich häufig nicht durch eine Untersuchung Klärung bringen. Meist ist eine zweite und mehr Untersuchungen notwendig, bis sich die Klärt, dass alles in Ordnung ist.

### **5. Nicht intakte Schwangerschaft - Fehlgeburt**

Wenn die Entwicklung dann doch nicht so verläuft wie gewünscht und es kommt zu einer Fehlgeburt, sollten Sie bedenken, dass eine Fehlgeburt etwas völlig Normales ist. Bei den meisten Fehlgeburten haben die Kinder Fehlbildungen, die zu schweren Schäden nach der Geburt führen würden. Das soll Ihnen die Traurigkeit um den Verlust der Schwangerschaft nicht nehmen, es soll nur klar machen, dass Sie nichts falsch gemacht haben. Was immer Sie tun, bis auf wenige extreme Ausnahmen; eine Schwangerschaft die in Ordnung ist, wird sich durchsetzen.

### **6. Weiterführende Literatur**

1. General Electric, Technical Publication 5661817DDW, 2015
2. Siemer et al. Ultraschall gestützte fetale Gewichtsschätzung: Vergleich von 11 verschiedenen Formeln und Vergleich von unterschiedlich ausgebildeten Untersuchern, Ultraschall in Med. 2007
3. Rempen A. Ultraschall in der Frühschwangerschaft. In: Schmidt W (Hrsg.). Jahrbuch der Gynäkologie und Geburtshilfe 1997/98. Biermann-Verlag, Zülpich, 1997
4. Künzel, Bachmann Klinik der Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Band 4, Schwangerschaft I, Auflage 2000
5. Rempen A. Vaginale Sonographie im ersten Trimenon. I. Qualitative Parameter. Z Geburtshilfe Perinatol 1991
6. Feige A, Rempen A, Würfel W, Caffier H, Jawny J. Frauenheilkunde. Urban & Schwarzenberg, München, Wien, Baltimore, 1997
7. ET nicht korrigieren Wisser J, Dirschedl P, Krone S. Estimation of gestational age by transvaginal sonographic measurement of greatest embryonic length in dated human embryos. Ultrasound in Obstetrics & Gynecology 1994
8. Bauchwanddefekt Schmidt W, Yarkoni S, Crelin ES, Hobbins JC. Sonographic visualization of anterior abdominal wall hernia in the first trimester. Obstet Gynecol 1987