

# Subtitle Format German

## Chapter 1 Introduction

Der dynamische Prozess, durch den die einzellige menschliche Zygote zu einem Erwachsenen aus 100 Billionen Zellen wird, ist wohl das bemerkenswerteste Phänomen in der Natur insgesamt.

Forscher wissen nun, dass viele der gewöhnlichen Funktionen des erwachsenen Körpers bereits während der Schwangerschaft bestimmt werden -- häufig lange vor der Geburt.

Die Entwicklungsphase vor der Geburt wird zunehmend verstanden als eine Zeit der Vorbereitung, während der der sich entwickelnde Mensch die vielen Strukturen und Praktiken, die vielen Fertigkeiten erwirbt, die zum Überleben nach der Geburt notwendig sind.

## Chapter 2 Terminology

Die Schwangerschaft dauert beim Menschen etwa 38 Wochen, gemessen vom Zeitpunkt der Befruchtung oder der Empfängnis bis zur Geburt.

Während der ersten 8 Wochen nach der Befruchtung nennt man den sich entwickelnden Menschen ein Embryo, was soviel heißt wie: "innen wachsend". Diese Periode, die embryonale Phase, ist gekennzeichnet durch die Bildung der meisten körperlichen Systeme.

Nach 8 Wochen bis zum Ende der Schwangerschaft "wird der sich entwickelnde Mensch Fötus genannt", was soviel heißt wie: "ungeborener Nachwuchs". Während dieser Zeit, der fötalen Phase, wächst der Körper heran, und seine Systeme beginnen zu funktionieren.

Alle embryonalen und fötalen Altersstufen in diesem Programm beziehen sich auf die Zeit seit der Befruchtung.

## The Embryonic Period (The First 8 Weeks)

### *Embryonic Development: The First 4 Weeks*

## Chapter 3 Fertilization

Biologisch ausgedrückt, "beginnt die menschliche Entwicklung mit der Befruchtung", wenn eine Frau und ein Mann jeweils 23 ihrer eigenen Chromosomen verbinden durch die Vereinigung ihrer reproduktiven Zellen.

Die reproduktiven Zellen der Frau werden gewöhnlich "Eizellen" genannt, doch der korrekte Begriff ist Oozyten.

Entsprechend sind die reproduktiven Zellen des Mannes allgemein als "Spermien" bekannt, doch der bevorzugte Begriff ist Spermatozoen.

Auf die Abstoßung einer Oozyte vom Eierstock der Frau in dem Prozess, den man Ovulation nennt, vereinigen sich die Oozyte und das Spermatozoon in einem der Eileiter, auch als Tuben oder Muttertrompeten bezeichnet.

Die Eileiter verbinden die Eierstöcke einer Frau mit ihrem Uterus oder ihrer Gebärmutter.

Das entstandene einzellige Embryo wird eine Zygote genannt, was soviel heißt wie "zusammengefügt" oder "verbunden".

## **Chapter 4 DNA, Cell Division, and Early Pregnancy Factor (EPF)**

### **DNA**

Die 46 Chromosomen der Zygote stellen die einzigartige Erstausgabe des kompletten genetischen Fingerabdrucks des neuen Individuums dar. Dieser Bauplan wohnt in den eng gedrehten Molekülen, die man DNS nennt. Sie enthalten die Instruktionen für die Entwicklung des gesamten Körpers.

DNS Moleküle ähneln einer verdrehten Leiter, auch als Doppelhelix bekannt. Die Sprossen der Leiter bestehen aus gepaarten Molekülen oder Basen mit den Namen Guanin, Cytosin, Adenin und Thymin.

Guanin paart sich nur mit Cytosin und Adenin mit Thymin. Jede menschliche Zelle enthält annähernd 3 Milliarden dieser Basenpaare.

Die DNS einer einzelnen Zelle enthält so viele Informationen, dass sie, wenn sie in Worten aufschreiben würde, die einfach den ersten Buchstaben jeder Base auflisten, über 1,5 Millionen Seiten Text ergebenwürden!

Nacheinander aufgereiht, misst die DNS einer einzelnen menschlichen Zelle  $3 \frac{1}{3}$  Fuß oder 1 Meter.

Wenn wir die gesamte DNS in den 100 Billionen Zellen eines Erwachsenen aufrollen würden, würde dieses sich über 63 Milliarden Meilen erstrecken. Diese Distanz reicht von der Erde zur Sonne und zurück, 340 mal.

### **Cell Division**

Etwa 24 bis 30 Stunden nach der Befruchtung, vollendet die Zygote ihre erste Zellteilung. Durch den Prozess der Zellkernteilung, teilt sich eine Zelle in zwei Teile, dann zwei in vier und so weiter.

### **Early Pregnancy Factor (EPF)**

Bereits 24 bis 48 Stunden nach der Befruchtung kann eine Schwangerschaft durch Nachweis eines Hormons, des "Frühschwangerschaftsfaktors" im Blut der Mutter nachgewiesen werden.

## **Chapter 5 Early Stages (Morula and Blastocyst) and Stem Cells**

Bis 3 bis 4 Tage nach Befruchtung, nehmen die sich teilenden Zellen des Embryos eine Kugelform an, und man nennt den Embryo eine Morula.

Bis 4 bis 5 Tagen bildet sich ein Hohlraum in dieser Zellkugel, und der Embryo wird Keimblase genannt.

Die Zellen innerhalb der Keimblase werden als innere Zellmasse bezeichnet, aus der Kopf, Körper und andere Strukturen entstehen, die für den sich entwickelnden Menschen wichtig sind.

Zellen in der inneren Zellmasse werden embryonale Stammzellen genannt, weil sie jeden der mehr als 200 Zelltypen bilden können, die im menschlichen Körper enthalten sind.

## **Chapter 6 1 to 1½ Weeks: Implantation and Human Chorionic Gonadotropin (hCG)**

Nach dem Abgang durch den Eileiter bettet sich der frühe Embryo in die innere Wand der Gebärmutter der Mutter ein. Dieser Prozess, die Einpflanzung, beginnt 6 Tage und endet 10 bis 12 Tage nach der Befruchtung.

Zellen des wachsenden Embryos beginnen, ein Hormon zu produzieren, das humane Choriongonadotropin oder HCG, die Substanz, die von den meisten Schwangerschaftstest nachgewiesen wird.

HCG bringt die mütterlichen Hormone dazu, den normalen Menstrualzyklus zu unterbrechen und den Fortlauf der Schwangerschaft zu ermöglichen.

## **Chapter 7 The Placenta and Umbilical Cord**

In Folge der Einpflanzung lassen die Zellen im Umfeld der Keimblase eine Struktur entstehen, die Plazenta, welche als Verbindungsstück zwischen dem mütterlichen und dem embryonalen Kreislaufsystem dient.

Die Plazenta liefert den Sauerstoff und die Nährstoffe, die Hormone und die Medikamente der Mutter an den sich entwickelnden Menschen, beseitigt alle Ausscheidungen, und verhindert, dass das Blut der Mutter sich mit dem Blut von Embryo und Fötus vermischt.

Die Plazenta produziert auch Hormone und hält die Temperatur von Embryo und Fötus etwas über der der Mutter.

Die Plazenta kommuniziert mit dem sich entwickelnden Menschen durch die Gefäße der Nabelschnur.

Die Lebenserhaltungsmaßnahmen der Plazenta sind denen einer Intensivstation eines modernen Krankenhauses ebenbürtig.

## **Chapter 8 Nutrition and Protection**

Bis 1 Woche, bilden die Zellen der inneren Zellmasse zwei Schichten, Hypoblast und Epiblast.

Der Hypoblast lässt den Dottersack entstehen, eine der Strukturen, durch welche die Mutter den Embryo in seinem frühen Stadium mit Nährstoffen versorgt.

Zellen vom Epiblast formen eine Membrane, die Embryonalhülle, in der sich der Embryo und später der Fötus bis zur Geburt entwickelt.

## **Chapter 9 2 to 4 Weeks: Germ Layers and Organ Formation**

Nach etwa 2 1/2 Wochen, hat der Epiblast 3 spezialisierte Gewebe oder Keimblätter gebildet, das Ektoderm, das Endoderm, und das Mesoderm.

Das Ektoderm bildet zahlreiche Strukturen einschließlich des Gehirns, des Rückenmarks, der Nerven, der Haut, der Fingernägel, und der Haare.

Das Endoderm bildet die Hülle des Atmungstraktes sowie des Verdauungstraktes, und erzeugt Teile der wichtigen Organe wie der Leber und der Bauchspeicheldrüse.

Das Mesoderm bildet das Herz, die Nieren, Knochen, Knorpel, Muskeln, Blutkörperchen, und andere Strukturen.

Nach 3 Wochen teilt sich das Gehirn in 3 Hauptregionen, Vorderhirn, Mittelhirn, und Nachhirn.

Die Entwicklung des Atem- und Verdauungstraktes läuft ebenfalls.

Wenn die ersten Blutkörperchen im Dottersack erscheinen, bilden sich Blutgefäße innerhalb des Embryos, und das tubulusförmige Herz entsteht.

Beinahe sofort, faltet sich das wachsende Herz in sich selbst, während sich die getrennten Herzkammern zu entwickeln beginnen.

Das Herz beginnt zu schlagen 3 Wochen und 1 Tag nach der Befruchtung.

Das Kreislaufsystem ist das erste Körpersystem, die erste Gruppe verwandter Organe, die ein funktionstüchtiges Stadium erreicht.

## **Chapter 10 3 to 4 Weeks: The Folding of the Embryo**

Zwischen 3 und 4 Wochen zeigt sich der Körperplan, und Gehirn, Rückenmark, und Herz des Embryos sind leicht zu erkennen neben dem Dottersack.

Schnelles Wachstum führt zu einer Faltung des relativ flachen Embryos. Dieser Prozess schließt einen Teil des Dottersacks in die Hülle des Verdauungssystems ein und bildet die Brust- und Bauchhöhlen des sich entwickelnden Menschen.

## ***Embryonic Development: 4 to 6 Weeks***

### **Chapter 11 4 Weeks: Amniotic Fluid**

Bis 4 Wochen umgibt das klare Fruchtwasser den Embryo in einem mit Flüssigkeit gefüllten Beutel. Diese sterile Flüssigkeit, das Fruchtwasser, bietet dem Embryo Schutz vor Verletzungen.

### **Chapter 12 The Heart in Action**

Das Herz schlägt gewöhnlich etwa 113 Mal pro Minute.

Achten Sie auf die Farbwechsel des Herzens, wenn das Blut mit jedem Herzschlag in die Kammern ein- und austritt.

Das Herz schlägt etwa 54 Million Mal vor der Geburt und über 3,2 Milliarden Mal im Verlauf eines 80-jährigen Lebens.

### **Chapter 13 Brain Growth**

Schnelles Gehirnwachstum zeigt sich durch die Veränderung im Aussehen von Vorderhirn, Mittelhirn, und Nachhirn.

### **Chapter 14 Limb Buds**

Die Entwicklung der unteren Extremitäten beginnt mit dem Entstehen der Extremitätenknospen bis 4 Wochen.

Die Haut ist an diesem Punkt durchsichtig, weil sie nur eine Zelle dick ist.

Wenn die Haut dicker wird, verliert sie ihre Transparenz. D.h. wir können die Entwicklung der inneren Organe nur noch etwa einen Monat lang verfolgen.

### **Chapter 15 5 Weeks: Cerebral Hemispheres**

Zwischen 4 und 5 Wochen setzt das Gehirn sein schnelles Wachstum fort und teilt sich in 5 verschiedene Sektoren.

Der Kopf umfasst etwa 1/3 der Gesamtgröße des Embryos.

Die beiden Hirnhälften erscheinen und bilden schließlich die größten Teile des Gehirns.

Funktionen werden irgendwann von den Hirnhälften kontrolliert, darunter Denken, Lernen, Gedächtnis, Sprache, Sehen, Hören, absichtliche Bewegungen und Problemlösung.

## **Chapter 16 Major Airways**

Im Atemtrakt sind die rechten und linken Hauptstammbronchien vorhanden, die sich irgendwann über die Trachea oder Luftröhre mit der Lunge verbinden.

## **Chapter 17 Liver and Kidneys**

Beachten Sie die massive Leber, die den Bauch ausfüllt, neben dem schlagenden Herzen.

Die endgültigen Nieren erscheinen bis 5 Wochen.

## **Chapter 18 Yolk Sac and Germ Cells**

Der Dottersack enthält reproduktive Zellen im Frühstadium, die Keimzellen. Bis zu 5 Wochen wandern diese Keimzellen zu den reproduktiven Organen neben den Nieren.

**Ebenfalls bis 5 Wochen entwickelt der Embryo Handflächen, und die Bildung von Knorpelgewebe beginnt bis 5 1/2 Wochen.**

**Hier sehen wir die linke Handfläche und das Handgelenk nach 5 Wochen und 6 Tagen.**

## ***Embryonic Development: 6 to 8 Weeks***

### **Chapter 20 6 Weeks: Motion and Sensation**

Bis 6 Wochen wachsen die Gehirnhälften unverhältnismäßig schneller als andere Teile des Gehirns.

Der Embryo beginnt mit spontanen und reflexartigen Bewegungen. Solche Bewegungen sind notwendig, um eine normale neuromuskuläre Entwicklung zu ermöglichen.

Eine Berührung in der Mundgegend bewirkt, dass der Embryo als Reflex den Kopf einzieht.

### **Chapter 21 The External Ear and Blood Cell Formation**

Das äußere Ohr beginnt sich zu bilden.

Bis 6 Wochen läuft die Blutkörperchenbildung in der Leber, wo jetzt Lymphozyten vorhanden sind. Dieser Typ von weißen Blutkörperchen ist ein wesentlicher Teil der Entwicklung des Immunsystems.

## **Chapter 22 The Diaphragm and Intestines**

Das Zwerchfell, der Hauptmuskel, der zur Atmung verwendet wird, ist bis 6 Wochen größtenteils ausgebildet.

Ein Teil des Darms erstreckt sich nun vorübergehend in die Nabelschnur. Dieser normale Prozess, die physiologische Herniation, macht Platz für die Entwicklung anderer Organe im Bauch.

## **Chapter 23 Hand Plates and Brainwaves**

Nach 6 Wochen entwickeln die Handflächen eine feine Verflachung.

Primitive Gehirnwellen wurden bereits nach 6 Wochen und 2 Tagen festgestellt.

## **Chapter 24 Nipple Formation**

Brustwarzen erscheinen an den Seiten des Rumpfes, kurz bevor sie ihre endgültige Position auf der Vorderseite der Brust erreichen.

## **Chapter 25 Limb Development**

Bis 6 1/2 Wochen, sind die Ellenbogen ausgebildet, Die Finger beginnen sich zu trennen, und Handbewegungen sind sichtbar.

Die Knochenbildung, die Ossifikation, beginnt mit dem Schlüsselbein, der Klavikula, und den Knochen des Ober- und Unterkiefers.

## **Chapter 26 7 Weeks: Hiccups and Startle Response**

Bis 7 Wochen wurde bereits ein Schluckauf registriert.

Beinbewegungen können nun beobachtet werden, sowie Schreckbewegungen.

## **Chapter 27 The Maturing Heart**

Die 4 Herzkammern sind überwiegend vollständig. Das Herz schlägt nun durchschnittlich 167 mal pro Minute.

Die elektrische Aktivität des Herzens bis 7 1/2 Wochen zeigt eine Wellenbewegung ähnlich der eines Erwachsenen.

## **Chapter 28 Ovaries and Eyes**

Bei weiblichen Embryos sind die Eierstöcke bis 7 Wochen nachweisbar.

Bis 7 1/2 Wochen kann die pigmentierte Retina leicht gesehen werden, und die Augenlider beginnen eine intensive Wachstumsphase.

## **Chapter 29 Fingers and Toes**

Die Finger sind getrennt, und die Zehen sind nur an der Basis zusammengewachsen.

Die Hände können nun zusammenkommen, ebenso wie die Füße.

Auch Kniegelenke sind vorhanden.

## ***The 8-Week Embryo***

### **Chapter 30 8 Weeks: Brain Development**

Nach 8 Wochen ist das Gehirn höchst komplex und macht fast die Hälfte des Gesamtgewichtes des Körpers aus.

Das Wachstum fährt in einer außergewöhnlichen Rate fort.

### **Chapter 31 Right- and Left-Handedness**

Bis 8 Wochen zeigen 75% der Embryos eine Dominanz der rechten Hand. Der Rest ist gleichermaßen aufgeteilt zwischen linkshändiger Dominanz und keiner Dominanz. Dies ist das früheste Auftreten von Links- oder Rechtshändigkeit.

### **Chapter 32 Rolling Over**

Nach pädiatrischen Lehrbüchern beginnt die Fähigkeit, sich zu drehen, 10 bis 20 Wochen nach der Geburt. Diese eindrucksvolle Koordination zeigt sich jedoch viel früher in der geringen Schwerkraft der flüssigkeitsgefüllten Fruchtblase. Nur der Mangel an Kraft, die erforderlich ist, um die höhere Schwerkraft außerhalb der Gebärmutter zu überwinden, hält Neugeborene ab, sich zu drehen.

Der Embryo wird physisch viel aktiver während dieser Zeit.

Bewegungen können langsam oder schnell sein, einzeln oder wiederholt, spontan oder reflexhaft.

Kopfdrehung, Strecken des Halses und Hand-Gesichts-Kontakt treten häufiger auf.



Die Berührung des Embryos führt zu Blinzeln, Kieferbewegung, Greifbewegungen, und Strecken der Zehenspitzen.

### **Chapter 33 Eyelid Fusion**

Zwischen 7 und 8 Wochen wachsen die oberen und unteren Augenlider rasch über die Augen und verschmelzen teilweise.

### **Chapter 34 "Breathing" Motion and Urination**

Obwohl keine Luft in der Gebärmutter ist, zeigt der Embryo gelegentliche Atembewegungen bis 8 Wochen.

Bis zu diesem Zeitpunkt produzieren die Nieren Urin, der in die Fruchtblase entlassen wird.

In männlichen Embryos beginnen die sich entwickelnden Hoden Testosteron zu produzieren und abzugeben.

### **Chapter 35 The Limbs and Skin**

Die Knochen, Gelenke, Muskeln, Nerven und Blutgefäße der Extremitäten ähneln stark denen von Erwachsenen.

Bis 8 Wochen wird die Epidermis, die Außenhaut, zu einer mehrschichtigen Membran und verliert viel von seiner Transparenz.

Augenbrauen wachsen, und Haare erscheinen um den Mund.

### **Chapter 36 Summary of the First 8 Weeks**

Acht Wochen markieren das Ende der embryonalen Phase.

Während dieser Zeit ist der menschliche Embryo aus einer einzelnen Zelle zu annähernd 1 Milliarde Zellen herangewachsen, die über 4000 anatomische Strukturen bilden.

Der Embryo besitzt nun mehr als 90% der Strukturen, die man bei Erwachsenen findet.

## **The Fetal Period (8 Weeks through Birth)**

### **Chapter 37 9 Weeks: Swallows, Sighs, and Stretches**

Die Fötale Phase erstreckt sich bis zur Geburt.

Bis 9 Wochen beginnt das Daumensaugen, und der Fötus kann Fruchtwasser schlucken.

Der Fötus kann auch einen Gegenstand greifen und den Kopf vorwärts und rückwärts bewegen, den Kiefer öffnen und schließen, die Zunge bewegen, seufzen und strecken.

Nervenrezeptoren im Gesicht, den Handflächen und den Fußsohlen können leichte Bewegungen spüren.

"Als Reaktion auf eine leichte Bewegung an der Fußsohle" beugt der Fötus Hüfte und Knie und kann die Zehen krümmen.

Die Augenlider sind jetzt vollständig geschlossen.

Im Kehlkopf weist das Erscheinen von Stimmbändern auf den Beginn der Entwicklung von Stimmbändern hin.

Bei weiblichen Föten ist der Uterus identifizierbar und unreife reproduktive Zellen, die Ovogonien, vervielfältigen sich in den Ovarien.

Die äußeren Genitalien beginnen sich entweder in männliche oder weibliche weiterzuentwickeln.

### **Chapter 38 10 Weeks: Rolls Eyes and Yawns, Fingernails & Fingerprints**

Ein Wachstumssprung zwischen 9 und 10 Wochen erhöht das Körpergewicht um über 75%.

Bis 10 Wochen bewirkt eine Anregung des oberen Augenlids ein Abwärtsrollen des Auges.

Der Fötus gähnt und öffnet und schließt häufig den Mund.

Die meisten Föten lutschen den rechten Daumen.

Darmabschnitte in der Nabelschnur ziehen sich in die Bauchhöhle zurück.

Ossifikation findet in den meisten Knochen statt.

Fingernägel und Zehennägel beginnen sich zu entwickeln.

Unverwechselbare Fingerabdrücke erscheinen 10 Wochen nach Befruchtung. Diese Muster können ein Leben lang als Identifikation verwendet werden.

## **Chapter 39 11 Weeks: Absorbs Glucose and Water**

Bis 11 Wochen sind Nase und Lippen vollständig geformt. Wie alle anderen Körperteile wird sich ihre Erscheinung auf jeder Stufe des menschlichen Lebenszyklus verändern.

Der Darm beginnt Glukose und Wasser zu absorbieren, die vom Fötus verschluckt werden.

Obwohl das Geschlecht bei der Befruchtung festgelegt wird, können die äußeren Geschlechtsteile nun unterschieden werden als männlich oder weiblich.

## **Chapter 40 3 to 4 Months (12 to 16 Weeks): Taste Buds, Jaw Motion, Rooting Reflex, Quickening**

Zwischen 11 und 12 Wochen erhöht sich das Gewicht des Fötus um fast 60%.

Zwölf Wochen markieren das Ende des ersten Drittels oder Trimesters der Schwangerschaft.

Deutliche Geschmacksknospen bedecken nun das Innere des Mundes. Bis zur Geburt bleiben Geschmacksknospen nur auf der Zunge und am Gaumen.

Darmbewegungen beginnen bereits bis 12 Wochen und fahren etwa 6 Wochen weiter fort.

Das Material, das zuerst aus dem Darm des Neugeborenen ausgeschieden wird, heißt Mekonium. Es besteht aus Verdauungsenzymen, Eiweißen und abgestorbenen Zellen, ausgeschieden vom Verdauungstrakt.

Bis 12 Wochen hat die Länge der oberen Extremitäten fast die endgültige Proportion zur Körpergröße erreicht. Die unteren Extremitäten brauchen länger, um ihre endgültigen Proportionen zu erhalten.

Mit Ausnahme des Rückens und des Scheitels des Kopfes reagiert der gesamte Körper des Fötus nun auf leichte Berührungen.

Geschlechtsspezifische Entwicklungsunterschiede erscheinen erstmals. Zum Beispiel weisen weibliche Föten Kieferbewegungen häufiger auf als männliche.

Im Gegensatz zu dem Rückzugsreflex, den man vorher sah, regt eine Berührung in Mundnähe nun eine Zuwendung in Reizrichtung und Öffnung des Mundes an. Diesen Reflex nennt man den "Wurzelreflex". Er besteht nach der Geburt fort, und hilft dem Neugeborenen die Brust der Mutter zu finden, um zu stillen.

Das Gesicht entwickelt sich weiter, Fettgewebe beginnt die Wangen zu füllen, und die Zahnentwicklung beginnt.

Bis 15 Wochen erscheinen Blut bildende Stammzellen und vermehren sich im Knochenmark. Die Blutbildung findet überwiegend hier statt.

Obwohl die Bewegungen im 6-wöchigen Embryo beginnen, spürt die schwangere Frau die Fötusbewegungen erstmals zwischen 14 und 18 Wochen. Dies gilt traditionell als erste Kindsbewegung.

#### **Chapter 41 4 to 5 Months (16 to 20 Weeks): Stress Response, Vernix Caseosa, Circadian Rhythms**

Bis 16 Wochen lösen Eingriffe, die mit dem Einstich einer Nadel in die Bauchdecke des Fötus verbunden sind, eine hormonelle Stressreaktion aus, entlassen Noradrenalin oder Norepinephrin in die Blutbahn.

Im Atemtrakt ist der Bronchialbaum nun fast vollständig ausgebildet.

Eine schützende weiße Substanz, die Käseschmiere, bedeckt nun den Fötus. Sie schützt die Haut vor einer Reizung durch das Fruchtwasser.

Von 19 Wochen an beginnen Bewegungen, Atmungsaktivität und Herzrhythmus Tageszyklen zu folgen, dem Tag-Nacht-Rhythmus.

#### **Chapter 42 5 to 6 Months (20 to 24 Weeks): Responds to Sound; Hair and Skin; Age of Viability**

Bis 20 Wochen hat die Cochlea, das Hörorgan, die Größe von Erwachsenen erreicht, innerhalb des voll entwickelten inneren Ohres. Von jetzt an reagiert der Fötus auf eine zunehmende Anzahl von Geräuschen.

Haare beginnen auf der Kopfhaut zu wachsen.

Alle Hautschichten und -strukturen sind ausgebildet, einschließlich Haarfollikel und Drüsen.

21 bis 22 Wochen nach der Befruchtung haben die Lungen bereits eine begrenzte Fähigkeit, Luft zu atmen. Dies gilt als das lebensfähige Alter, da das Überleben außerhalb der Gebärmutter für einige Föten möglich wird.

#### **Chapter 43 6 to 7 Months (24 to 28 Weeks): Blink-Startle; Pupils Respond to Light; Smell and Taste**

Bis 24 Wochen öffnen sich die Augenlider wieder, und der Fötus zeigt einen Blinzeln-Schreckreflex. Diese Reaktion auf plötzliche laute Geräusche entwickelt sich normalerweise früher im weiblichen Fötus.

Mehrere Forschungen weisen darauf hin, dass laute Geräusche der Gesundheit des Fötus schaden können. Sofortfolgen sind langfristig erhöhte Herzfrequenz, exzessives Schlucken und plötzliche Verhaltensänderungen. Langfristige Folgen beinhalten Gehörverlust.

Die Atemfrequenz des Fötus kann sich bis zu 44 Ein- und Ausatemzyklen pro Minute steigern.

Während des dritten Trimesters der Schwangerschaft verbraucht das schnelle Gehirnwachstum mehr als 50% der Energie, die von dem Fötus verbraucht wird. Das Gewicht des Gehirns erhöht sich um 400 bis 500%.

Bis 26 Wochen tränen die Augen.

Die Pupillen reagieren bereits bis 27 Wochen auf Licht. Diese Reaktion regelt die Lichtmenge, die im Leben die Retina erreicht.

Alle Komponenten, die für einen funktionierenden Geruchssinn notwendig sind, funktionieren. Studien an Frühgeborenen zeigen die Fähigkeit, Gerüche wahrzunehmen bereits 26 Wochen nach der Befruchtung.

Das Einbringen einer süßen Substanz in das Fruchtwasser erhöht die Schluckfrequenz des Fötus. Im Gegensatz dazu verringert sich die Schluckfrequenz des Fötus nach dem Einbringen einer bitteren Substanz. Häufig folgt ein veränderter Gesichtsausdruck.

Durch eine Serie trittähnlicher Beinbewegungen ähnlich denen beim Laufen schlägt der Fötus Saltos.

Der Fötus erscheint weniger faltig, während sich zusätzliches Fett unter der Haut ablagert. Fett spielt eine wichtige Rolle beim Beibehalten der Körpertemperatur und Speichern von Energie nach der Geburt.

#### **Chapter 44 7 to 8 Months (28 to 32 Weeks): Sound Discrimination, Behavioral States**

Bis 28 Wochen kann der Fötus zwischen hohen und niedrigen Tönen unterscheiden.

Bis 30 Wochen sind Atembewegungen häufiger und treten 30% bis 40% der Zeit beim durchschnittlichen Fötus auf.

Während der letzten 4 Monate der Schwangerschaft hat der Fötus Phasen koordinierter Aktivität im Wechsel mit Ruhephasen. Dieses Verhalten zeigt die zunehmende Komplexität des Zentralnervensystems.

#### **Chapter 45 8 to 9 Months (32 to 36 Weeks): Alveoli Formation, Firm Grasp, Taste Preferences**

Bis etwa 32 Wochen beginnen sich echte Alveolen oder Luft-"Taschen"-Zellen in der Lunge zu entwickeln. Die Bildung geht bis 8 Jahre nach der Geburt weiter.

Nach 35 Wochen kann der Fötus fest zugreifen.

Die Berührung mit verschiedenen Substanzen beeinflusst offenbar Geschmacksvorlieben nach der Geburt. Zum Beispiel hatten Föten, deren Mütter Anis einnahmen, eine Substanz, die

Lakritze den Geschmack gibt, eine Vorliebe für Anis nach der Geburt. Neugeborene ohne diese Berührung verabscheuten Anis.

## **Chapter 46 9 Months to Birth (36 Weeks through Birth)**

Der Fötus stimuliert die Wehen durch Freisetzen großer Mengen des Hormons Östrogen, und beginnt so den Übergang vom Fötus zum Neugeborenen.

Die Wehen werden markiert durch kräftige Kontraktionen des Uterus, die zur Geburt führen.

Von der Befruchtung zur Geburt und danach ist die menschliche Entwicklung dynamisch, stetig und komplex. Neue Entdeckungen über diesen faszinierenden Prozess zeigen zunehmend die Bedeutung der Entwicklung des Fötus für die lebenslange Gesundheit.

Mit zunehmendem Verständnis der Frühstufen menschlicher Entwicklung wird auch unsere Fähigkeit, die Gesundheit zu verbessern, vor und nach der Geburt, zunehmen.