

**Jessica Knapheide**

# Schwangerschaft: Pränatale Entwicklung und Vorsorge

**Examensarbeit**

# BEI GRIN MACHT SICH IHR WISSEN BEZAHLT



- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit, Bachelor- und Masterarbeit
- Ihr eigenes eBook und Buch - weltweit in allen wichtigen Shops
- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei [www.GRIN.com](http://www.GRIN.com) hochladen  
und kostenlos publizieren



**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

**Impressum:**

Copyright © 2004 GRIN Verlag  
ISBN: 9783638413176

**Dieses Buch bei GRIN:**

<https://www.grin.com/document/43550>

**Jessica Knapheide**

# **Schwangerschaft: Pränatale Entwicklung und Vorsorge**

## **GRIN - Your knowledge has value**

Der GRIN Verlag publiziert seit 1998 wissenschaftliche Arbeiten von Studenten, Hochschullehrern und anderen Akademikern als eBook und gedrucktes Buch. Die Verlagswebsite [www.grin.com](http://www.grin.com) ist die ideale Plattform zur Veröffentlichung von Hausarbeiten, Abschlussarbeiten, wissenschaftlichen Aufsätzen, Dissertationen und Fachbüchern.

### **Besuchen Sie uns im Internet:**

<http://www.grin.com/>

<http://www.facebook.com/grincom>

[http://www.twitter.com/grin\\_com](http://www.twitter.com/grin_com)

# Schwangerschaft: Pränatale Entwicklung und Vorsorge

Staatsexamensarbeit von  
Jessica Knapheide

Eingereicht an der  
Westfälischen Wilhelms-Universität  
Münster

Dezember 2004

## Inhaltsverzeichnis

|                                                         | Seite |
|---------------------------------------------------------|-------|
| <b>1. Einleitung</b>                                    | 3     |
| <b>2. Geschichte der Embryologie</b>                    | 6     |
| <b>3. Frühentwicklung</b>                               | 11    |
| 3.1 Die erste Woche                                     | 11    |
| 3.1.1 Befruchtung                                       | 11    |
| 3.1.2 Furchung                                          | 14    |
| 3.1.3 Compaction                                        | 14    |
| 3.1.4 Implantation                                      | 15    |
| 3.2 Die zweite Woche                                    | 17    |
| 3.3 Die dritte Woche                                    | 21    |
| 3.3.1 Gastrulation                                      | 21    |
| 3.3.2 Neurulation                                       | 24    |
| 3.3.3 Entwicklung des intraembryonalen Mesoderms        | 25    |
| 3.3.4 Entwicklung des intraembryonalen Zöloms           | 27    |
| 3.3.5 Frühentwicklung der Kreislauforgane               | 28    |
| 3.3.6 Entwicklung der Chorionzotten                     | 29    |
| <b>4. Entwicklungen in der Embryonalperiode</b>         | 30    |
| 4.1 Keimblätterderivate                                 | 30    |
| 4.2 Abfaltung des Embryonalkörpers                      | 32    |
| 4.3 Die vierte Woche                                    | 34    |
| 4.4 Die fünfte Woche                                    | 35    |
| 4.5 Die sechste Woche                                   | 36    |
| 4.6 Die siebte Woche                                    | 36    |
| 4.7 Die achte Woche                                     | 37    |
| <b>5. Entwicklungen in der Fetalperiode</b>             | 38    |
| 5.1 Die 9. – 12. Woche                                  | 38    |
| 5.2 Die 13. – 16. Woche                                 | 39    |
| 5.3 Die 17. – 20. Woche                                 | 40    |
| 5.4 Die 21. – 25. Woche                                 | 40    |
| 5.5 Die 26. – 29. Woche                                 | 41    |
| 5.6 Die 30. – 40. Woche                                 | 41    |
| <b>6. Grundlagen der Schwangerschaftsvorsorge</b>       | 42    |
| 6.1 Sinn und Bedeutung einer Schwangerschaftsvorsorge   | 42    |
| 6.2 Gesetzliche Grundlagen und Mutterschaftsrichtlinien | 42    |
| 6.3 Der Mutterpass                                      | 44    |
| 6.3.1 Allgemeines                                       | 44    |
| 6.3.2 Umschlaginnenseite und betreuender Arzt           | 45    |

|            |                                              |           |
|------------|----------------------------------------------|-----------|
| 6.3.3      | Serologische Untersuchungen                  | 45        |
| 6.3.4      | Frühere Schwangerschaften                    | 46        |
| 6.3.5      | Anamnese                                     | 46        |
| 6.3.6      | Gravidogramm                                 | 47        |
| 6.3.7      | Weitergehende Untersuchungen                 | 48        |
| 6.3.8      | Ultraschalluntersuchungen                    | 48        |
| 6.3.9      | Epikrise                                     | 49        |
| 6.4        | Untersuchungszeitplan                        | 49        |
| <b>7.</b>  | <b>Die erste Untersuchung</b>                | <b>51</b> |
| 7.1        | Schwangerschaftszeichen und –feststellung    | 51        |
| 7.2        | Gestationsalter- und Geburtsterminbestimmung | 53        |
| 7.3        | Anamnese                                     | 56        |
| 7.4        | Grunduntersuchungen                          | 57        |
| 7.4.1      | Blutuntersuchung                             | 57        |
| 7.4.2      | Urinuntersuchung                             | 58        |
| 7.4.3      | Größe, Gewicht und Gewichtsverhalten         | 59        |
| 7.4.4      | Vaginale Untersuchung                        | 61        |
| 7.5        | Beratung der Schwangeren                     | 61        |
| 7.5.1      | Schwangerschaftsbeschwerden                  | 62        |
| 7.5.2      | Ernährung                                    | 64        |
| 7.5.3      | Berufstätigkeit                              | 69        |
| 7.5.4      | Sport                                        | 70        |
| 7.5.5      | Reisen                                       | 71        |
| 7.5.6      | Medikamente, Drogen, Alkohol                 | 72        |
| <b>8.</b>  | <b>Weitere Untersuchungen</b>                | <b>75</b> |
| 8.1        | Fundusstand und Lagebestimmung               | 75        |
| 8.2        | Ultraschall                                  | 78        |
| 8.2.1      | Erstes Trimenon                              | 79        |
| 8.2.2      | Zweites Trimenon                             | 81        |
| 8.2.3      | Drittes Trimenon                             | 82        |
| 8.2.4      | Weitere Ultraschalluntersuchungen            | 83        |
| 8.3        | Blutscreening                                | 84        |
| <b>9.</b>  | <b>Diskussion/Ausblick</b>                   | <b>87</b> |
| <b>10.</b> | <b>Zusammenfassung</b>                       | <b>92</b> |
|            | <b>Glossar</b>                               |           |
|            | <b>Literaturverzeichnis</b>                  |           |
|            | <b>Internetquellen</b>                       |           |
|            | <b>Abbildungsverzeichnis</b>                 |           |
|            | <b>Tabellenverzeichnis</b>                   |           |
|            | <b>Anhang</b>                                |           |

## **1. Einleitung**

Mein Interesse am Themenbereich der Schwangerschaft war schon immer sehr groß, wahrscheinlich hervorgerufen durch meine fünf jüngeren Geschwister und vor allem meine jüngste 2-jährige Schwester, bei der ich die Zeit der Schwangerschaft unserer Mutter und die anschließende Geburt hautnah miterleben konnte. Als ich dann selber schwanger wurde, wuchs mein Interesse natürlich noch mehr, so dass ich mich über viele Aspekte eingehend informiert habe. Im Rahmen meiner Examensarbeit kann ich mich nun mit dem Thema noch intensiver und detaillierter beschäftigen.

Der Beginn einer Schwangerschaft, die Vereinigung von männlicher Samenzelle und weiblicher Eizelle, vollzieht sich zunächst einmal ganz unbemerkt. Damit diese Vereinigung überhaupt geschehen kann, hat die Natur reichlich vorgesorgt. Bereits bei der Geburt sind in jedem Eierstock einer Frau 250.000 potentielle Eizellen angelegt, viel mehr, als je gebraucht werden. Auch beim Mann herrscht große „Verschwendung“: Bei jedem sexuellem Höhepunkt werden etwa 100 bis 500 Millionen Spermien freigegeben. Angesichts dieser großen Zahlen müsste die Chance, dass Spermie und Eizelle aufeinander treffen relativ groß sein. Dennoch ist diese Chance in der Realität nicht sehr groß, da viele „Zufälle“ aufeinander treffen müssen, damit eine Schwangerschaft beginnen kann. In der Mehrzahl der Zyklen wird nur eine Eizelle so weit entwickelt, dass sie befruchtungsfähig ist. Hat sich eine Eizelle so weit entwickelt, ist sie aber nur sechs bis acht Stunden nach dem Eisprung bereit, sich mit dem Spermium zu vereinigen. Trifft die Eizelle in diesem Zeitraum nicht auf ein Spermium, kommt es in diesem Zyklus nicht zu einer Schwangerschaft. Zudem ist der Weg der Spermien von der Vagina durch die Gebärmutter zu den Eileitern, wo sich die Eizelle befindet, lang und beschwerlich, nur wenige kommen überhaupt an das Ziel.

Sind die ersten Hindernisse überwunden, ist dies noch keine Garantie für einen guten Start ins Leben. Bis zur Implantation muss der Keim durch den Eileiter sicher weiterbefördert werden, um sich in die üppig aufgebaute Gebärmutterschleimhaut einzubetten. Hier erst startet die Entwicklung des eigentlichen Lebens.

Die Schwangerschaft ist für eine Frau wohl eine der spannendsten Erfahrungen des Lebens überhaupt. Aus zwei einzelnen Zellen entsteht ein Meisterwerk der Natur, das sich rasant entwickelt und innerhalb kurzer Zeit zu einem funktionstüchtigen perfekten Körper heranreift. Diese Arbeit soll zunächst einmal über die Entwicklung im Mutterleib informieren und in einem zweiten Teil die Schwangerenvorsorge in Deutschland darstellen.

Mein Thema beschäftigt die Wissenschaft schon lange. Daher beginne ich in Kapitel 2 mit einem Exkurs in die Geschichte der Embryologie. Danach steigt das Kapitel 3 mit der Frühentwicklung direkt in die Thematik ein, die Befruchtung legt den Startpunkt für die pränatale Entwicklung. Im ersten Schwerpunkt dieser Arbeit erfolgt eine Wocheneinteilung, deren Grundlage die Befruchtung darstellt. Das bedeutet, dass sich alle zeitlichen Angaben auf den Tag der Befruchtung beziehen. Zunächst wird es um Zellwanderungen und Zellformationen gehen, die sozusagen den Grundstein legen für die weitere Entwicklung. Kapitel 4 beschäftigt sich mit der Embryonalperiode und Kapitel 5 mit der Fetalperiode. Ich habe mich für eine chronologische Darstellung entschieden und meinen Schwerpunkt auf die Frühentwicklung, bis etwa zur zwölften Woche gelegt, da diese Zeit die sensibelste Zeit der menschlichen Entwicklung ist und die wichtige Organogenese stattfindet. Das bedeutet auch gleichzeitig, dass diese Zeit besonders sensibel für Schädigungen und Fehlbildungen ist. Weil in dieser Phase viel geschieht und die Entwicklungsprozesse umfassend sind, werden sie in einwöchigen Abständen beobachtet. Kapitel 5 behandelt die Prozesse, die sich in der Fetalperiode ereignen. Da die grundlegenden Entwicklungen

bereits stattgefunden haben und abgeschlossen sind, genügt hier eine Betrachtung in vierwöchigen Abständen.

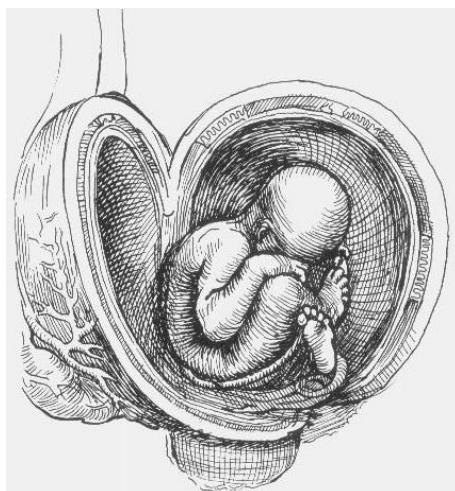
Ab Kapitel 6 wird es um den zweiten Schwerpunkt dieser Arbeit gehen, die Schwangerenvorsorge. Hier wird Basiswissen der Schwangerenvorsorge in Deutschland und die Mutterschaftsrichtlinien vermittelt. Ab Kapitel 7 geht es dann um die ärztliche Betreuung einer Schwangeren, wie sie die Mutterschaftsrichtlinien in Deutschland verlangt. Zunächst einmal wird die erste Konsultation einer schwangeren Frau beim Frauenarzt thematisiert. Dabei wird es um Schwangerschaftszeichen und die Schwangerschaftsfeststellung, um die Geburtsterminbestimmung, die Durchführung einer genauen Anamnese gehen sowie um die Beratung der Schwangeren. Weiterhin wird die Grunduntersuchung dargestellt, die sozusagen den Grundstein jeder der 10 routinemäßigen Vorsorgeuntersuchungen darstellt. Abschließend befasst sich das Kapitel 8 mit weiteren Untersuchungen, die im Laufe der Schwangerschaft zu bestimmten Zeitpunkten durchgeführt werden und Aufschluss über den Schwangerschaftsverlauf, mögliche Risiken und bestehende Krankheiten geben. Um das Thema abzurunden, wird in Kapitel 9 ein Exkurs in die Pränatale Diagnostik unternommen und kritisch beleuchtet. Abschließend fasst Kapitel 10 die wichtigsten Kernaussagen der Arbeit zusammen.

Alle Zeitangaben in diesem zweiten Teil beziehen sich auf den ersten Tag der letzten Regelblutung. Das bedeutet also, dass die Schwangerschaftswochen von diesem Tag ausgehen, ganz im Gegensatz zur Embryonalentwicklung, bei der der Tag der Befruchtung als Ausgangspunkt der Zeitangaben dient.

## 2. Geschichte der Embryologie

In diesem kurzen geschichtlichen Überblick soll gezeigt werden, dass die Embryologie sich nicht von heute auf morgen entwickelt hat und wir unser heutiges Wissen erst durch dauerhafte Forschung erhalten haben.

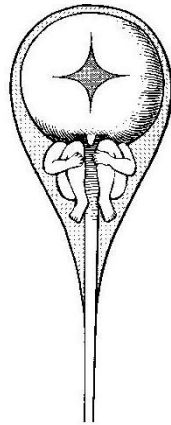
Schon im 5. Jahrhundert v. Chr. gibt es bei Hippokrates, einem berühmten griechischen Arzt, erste Beiträge zur Embryologie, auch wenn diese eher Spekulationen darstellten und sich heute als nicht richtig erweisen. Als Wegbereiter gilt jedoch Aristoteles, der sich mit der Entwicklung von Hühnern und anderen Embryonen befasste (MOORE et al. 1996). Er war der Ansicht, dass sich ein Embryo aus der Verschmelzung von Samen und Menstruationsblut, also aus formloser Masse, entwickelt. Richtige Ansätze fanden sich dann in einem Buch von Galen im 2. Jahrhundert n. Chr. „Über die Bildung des Fetus“, in dem er als erster die Eihüllen und die fetale Entwicklung ordnungsgemäß darstellte. Lange Zeit tat sich nicht viel in der Naturwissenschaft, auch das Mittelalter brachte keine neueren Erkenntnisse. So ist es nicht verwunderlich, dass erst im 15. Jahrhundert Leonardo da Vinci detaillierte Zeichnungen eines Embryos im Uterus, einschließlich der Eihäute anfertigte:



**Abb. 1:** Zeichnung Leonardo da Vincis: Fetus in einem geöffneten Uterus (aus: MOORE et al. 1996, S. S. 6)

Mit Entwicklung des Mikroskops im 17. Jahrhundert wurden dann genauere Beobachtungen möglich, die nicht nur am Menschen, sondern auch an Tieren gemacht wurden.

Es entsteht die so genannte „Präformationstheorie“, die besagt, dass alle Lebewesen in ihren Keimen bereits vorgebildet sind und sich nur noch entfalten müssen. Beispielsweise meinte Malpighi 1675, dass sich in seinen untersuchten Hühnereiern bereits kleine Miniaturküken befänden. Hamm und Leeuwenhoek erkannten unter dem Mikroskop zum ersten Mal Spermien und glaubten, darin befände sich bereits ein menschliches Wesen:



**Abb. 2:** Zeichnung eines Spermiums aus dem 17. Jh. (von Hartsoeker). Man stellte sich vor, dass sich dieses „kleine menschliche Wesen“ nach der Verschmelzung der Samenzelle mit der Eizelle nur vergrößern müsse (aus: MOORE et al. 1996, S. 7).

Ebenso waren zeitgenössische Wissenschaftler der Ansicht, dass sich in diesem so genannten „Homunkulus“ noch weitere kleinere „Homunkuli“ befänden, die deren Nachkommen seien, so zu sagen wie die kleinen russischen ineinander geschachtelten Puppen (MOORE et al. 1996). Dieser Theorie widersprach Wolff 1759 mit seiner „Epigenese“. Er untersuchte die Entwicklung von Küken im Ei und fand dabei heraus, dass sich durch eine langsame Spezialisierung aus undifferenzierter Substanz ganz unterschiedliche Organe herausbilden (Internetquelle 1<sup>1</sup>). Auch der englische Arzt und Anatom William Harvey unterstützte diese Meinung:

---

<sup>1</sup> Wird im Folgenden mit „Int. Q.“ abgekürzt