

Maria Reiter-Horngacher, Msc. D.O.

# **Der Einfluss pränataler Erfahrungen auf Gehirn und Psyche**



**Schwangerschaft aus neuro-  
wissenschaftlicher Sicht**

# Der Einfluss pränataler Erfahrungen auf Gehirn und Psyche

## Schwangerschaft aus neuro- wissenschaftlicher Sicht

Autorin:

Maria Reiter-Horngacher

Verlag:

FQL Publishing, München

Buch: ISBN 978-3-947104-65-9 - [Info + Bestellung](#)

eBook: ISBN 978-3-947104-64-2

Buchreihe: GEHIRN-WISSEN KOMPAKT

**Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich geschützt.** Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung der Texte und Grafiken ist nur mit schriftlicher Zustimmung des Herausgebers gestattet. In diesem Buch werden u. U. eingetragene Warenzeichen, Handelsnamen und Gebrauchsnamen verwendet. Auch wenn diese nicht als solche gekennzeichnet sind, gelten die entsprechenden Schutzbestimmungen. Bildnachweis: Alle in diesem Buch verwendeten Bilder sind von Shutterstock.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>13</b>
<b>2.</b>	<b>Historische Betrachtung</b>	<b>17</b>
<b>3.</b>	<b>Neurowissenschaftliche Grundlagen</b>	<b>21</b>
3.1	Entwicklung des embryonalen Gehirns	21
3.1.1	Das neuronale Netzwerk	24
3.1.2	Synapsen – die Verbindungen von einem Neuron zum anderen	26
3.1.3	Das Wachstum des neuronalen Netzwerkes	27
3.1.4	Bottom-up, die Gehirnentwicklung von unten nach oben	28
3.1.5	Das Gehirn ist aktivitätsabhängig	29
3.1.6	Der Gehirnstamm wird pränatal programmiert	29
3.1.7	Das limbische System	31
3.1.7.1	Die untere limbische Ebene	32
3.1.7.2	Die mittlere limbische Ebene	33
3.1.7.3	Die obere limbische Ebene	34
3.1.7.4	Die kognitiv-kommunikative Ebene der assoziativen Areale des Neocortex	34
3.2	Neurotransmitter als Einflussfaktoren	35
3.2.1	Dopamin	36
3.2.2	Serotonin	38
3.2.3	Oxytocin	40
3.2.4	Endogene Opioide	43
3.2.5	Acetylcholin	45
3.2.6	Noradrenalin	46
3.2.7	Vasopressin	47

<b>4.</b>	<b>Genetische und epigenetische Prägungen</b>	<b>49</b>
4.1	Die Wechselwirkung von Genen und der Umwelt	49
4.2	Das Miteinander von Genen und Erfahrungen	52
4.3	Anpassung des Gehirns an die Umwelt: Plastizität und Epigenetik	53
4.4	Die Generationsweitergabe von epigenetischen Veränderungen	55
4.5	Zellen lernen von Anfang an von der Umgebung	58
4.5.1	Beobachtungen bei Zwillingen	59
4.5.2	Beobachtungen bei Tierversuchen	61
<b>5.</b>	<b>Prä- und perinatale Bindungsentwicklung</b>	<b>63</b>
5.1	Die Welt vor der Geburt entdecken	64
5.2	Bindungsentwicklung aus der Sicht der Gehirnforschung	65
5.3	Die Erfahrungen eines ungeborenen Kindes	67
5.4	Körper und Seele sind eine Einheit	69
5.4.1	Der Beginn des Lebens ist die Empfängnis	71
5.4.2	Die Einnistung oder Implantation	72
5.4.3	Die Entdeckung der Schwangerschaft	74
5.4.4	Die Nabelschnurverbindung	75
5.4.5	Die Geburt	78
5.4.6	Der erste Augen- und Körperkontakt	80
5.4.7	Die Psychologische Geburt	81

5.5	Embryonale Bindungsprogrammierung	81
5.5.1	Frühe Imprints	82
5.5.2	Die Programmierung vom autonomen Nervensystem als Basis für die Bindung	83
5.5.3	Lernen mit den Sinnen	88
5.5.3.1	Die Haut als das größte Sinnesorgan	89
5.5.3.2	Das Riechen und Schmecken	90
5.5.3.3	Das Sehen	91
5.5.3.4	Das Hören	92
5.5.4	Wachsen in Beziehung	93
<b>6.</b>	<b>Stresserfahrungen der Mutter und deren Auswirkungen auf den Embryo</b>	<b>97</b>
6.1	Beschreibung der menschlichen Stresssysteme	98
6.2	Das Beruhigungssystem	100
6.3	Die Entwicklung der Stresssysteme	101
6.4	Die fötale Programmierung durch Stress	101
6.5	Die Auswirkungen der Erfahrungen in der Schwangerschaft auf die Entwicklung der Kinder	104
6.5.1	Mütterlicher Stress	104
6.5.2	Stressreaktionen	105
6.5.3	Folgewirkungen von vorgeburtlichem Stress	107
6.5.4	Die unterschiedliche Stressauswirkung auf Buben und Mädchen	111
6.5.5	Die Beobachtung von vorgeburtlichem Stress bei Tieren	112

6.5.6	Depression	113
6.5.7	Stoffwechselveränderungen	114
6.5.8	Mangelernährung	115
6.5.9	Synthetisches Cortisol	116
6.5.10	Unerwünschtheit	116
6.5.11	Rauchen in der Schwangerschaft	117
6.5.12	Alkohol in der Schwangerschaft	119
6.5.13	Mütterliches Asthma	120
<b>7.</b>	<b>Pränatale Körpersprache</b>	<b>121</b>
7.1	Selbstinitiierte Bewegungen	121
7.2	Reaktive Bewegungen	123
7.3	Interaktive soziale Bewegungen	124
<b>8.</b>	<b>Bewusstsein</b>	<b>127</b>
8.1	Das Unbewusste	127
8.2	Das Vorbewusste	129
8.3	Das Bewusste	130
<b>9.</b>	<b>Die Bindungsanalyse – Kommunikation der Mutter mit dem Baby</b>	<b>133</b>
9.1	Die Entstehung der Bindungsanalyse	133
9.2	Der Ablauf der Bindungsanalyse	134
9.3	Die Erfahrungen mit der Bindungsanalyse	136
<b>10.</b>	<b>Ausblick</b>	<b>137</b>
<b>11.</b>	<b>Zusammenfassung und persönliches Resümee</b>	<b>139</b>
<b>12.</b>	<b>Auf den Punkt gebracht</b>	<b>143</b>
<b>13.</b>	<b>Literatur und Anlageverzeichnis Ihre Notizen</b>	<b>145 151</b>

## **Vorwort**

Liebe Leserin, lieber Leser,

dieses Buch widme ich von Herzen allen Müttern und Babys!

Mit der folgenden Arbeit möchte ich Ihnen Inspirationen geben, um den Einfluss der pränatalen Erfahrungen auf die Entwicklung von Gehirn und Psyche des Neugeborenen besser zu verstehen.

Tauchen Sie ein, in die besondere und einzigartige Welt der pränatalen Erfahrungen und erkennen Sie die Wichtigkeit der Verbindung zwischen dem Ungeborenen und der Mutter, wie auch dem Vater sowie die prägenden ersten Jahre nach der Geburt.

Mögen diese Anregungen zu wundervollen Erkenntnissen im beruflichen und privaten Leben beitragen.

Herzlichst

*Maria Reiter-Horngacher*

## 1. Einleitung

*„Die Geschichte eines Menschen in den neun Monaten vor seiner Geburt wäre vermutlich viel interessanter und würde viel bedeutendere Ereignisse enthalten, als die gesamte Lebensspanne, die darauf folgt.“*

Diese treffenden Worte schrieb im Jahre 1840 der englische Arzt Samuel Taylor Coleridge (vgl. Schindler 2011: 109).

Als Physiotherapeutin hatte ich immer schon ein großes Interesse an der Bewegung. Im ersten Ansatz spezialisierte ich mich auf die Bewegung des Babys und der Mutter während der Geburt. Als Osteopathin lernte ich den Körper als Einheit mit seinen Funktionen zu begreifen. Besonders faszinierend waren für mich die feinen Bewegungen der unterschiedlichen Gewebs- und Körperteile, die ich durch die viszerale und craniale Osteopathie verstehen lernte. Bei diesen feinen Bewegungen spielt die Embryologie eine große Rolle. Somit lenkte ich meinen osteopathischen Schwerpunkt immer mehr auf die neun Monate der Schwangerschaft.

Durch das eigene Erleben meiner vier Schwangerschaften und meiner vier Geburten kam die persönliche Erfahrung dazu. Ich wollte verstehen, warum Schwangerschaften und Geburten so unterschiedlich verlaufen können. Inzwischen weiß ich, dass dies nicht einem Automatismus oder Zufall unterliegt, sondern die Erlebnisse der eigenen Schwangerschaft und Geburt im Hirnstamm verankert sind. Neben vielen weiteren Faktoren spielen auch diese Erfahrungen eine wichtige Rolle.

Vertiefend machte ich eine langjährige Ausbildung mit viel Selbsterfahrung zur Babytherapie bei Karlton Terry. Interessant an dieser Ausbildung war für mich, dass man an Bewegungen von Babys erkennen kann, wie die Schwangerschaft und die Geburt verlaufen ist. Pränatale Erfahrung beginnt für Karlton bereits bei der Eizelle und der Samenzelle.

Nach vielen Jahren der praktischen Arbeit mit Babys und deren unterschiedlichen Problemen wurde in mir der Wunsch stärker, bereits mit schwangeren Frauen zu arbeiten, damit die Babys einen leichteren Weg bis zur Geburt haben.

Mit der Bindungsanalyse nach Jenő Raffai fand ich eine Therapieform, mit der man schwangere Frauen in allen Phasen der Schwangerschaft und auf unterschiedlichen Ebenen begleiten kann.

In meiner täglichen Arbeit in der Praxis füge ich all diese Therapieformen seit 20 Jahren zusammen.

Bei der Begleitung von schwangeren Frauen erlebe ich einen prägenden Einfluss der Schwangerschaft auf das Baby, wiewohl die Auswirkungen sehr differenziert zu sehen sind.

Da sich mein Mann intensiv mit der Gehirnforschung und deren Anwendung im Alltag beschäftigt, öffnete sich für mich eine neue Welt an Erkenntnissen.

Die vorliegende Arbeit setzt sich mit der Fragestellung auseinander, wie und welche pränatalen Erfahrungen es gibt und inwieweit sich diese Erfahrungen und Prägungen auf das Gehirn und die Psyche des Babys und in der Folge auf das spätere Leben auswirken.

Beruhigend und erstaunlich zugleich erlebte ich, wie immer mehr Türen aufgingen und immer mehr Literatur in mein Blickfeld gelangte.

Um den vorgegebenen Rahmen nicht zu sprengen traf ich die Entscheidung, mich auf die Erläuterung der Theorie zu beschränken. Die Ergänzungen aus meiner Praxis habe ich nur in manchen Teilkapiteln eingearbeitet. Dementsprechend kann die vorliegende Arbeit nur einen essentiellen Teil eines großen Themensystems abdecken.

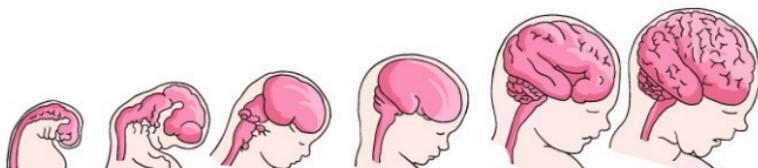
Am Ende einiger Kapitel habe ich mir Gedanken zu weitergehenden Fragen erlaubt, die es wert sind, weitere Recherchen anzustellen.

### 3. Neurowissenschaftliche Grundlage

„Und jedem Anfang wohnt ein Zauber inne, der uns beschützt, und der uns hilft zu leben“ Hermann Hesse (1877-1962). Im Folgenden werden die Grundlagen der Geheimnisse von der Schwangerschaft aus neurobiologischer Sicht betrachtet.

#### 3.1 Entwicklung des embryonalen Gehirns

„Die Entwicklung des Gehirns und die Entwicklung der Psyche stehen in enger Beziehung zueinander und beides entwickelt sich im Rahmen einer komplizierten Interaktion zwischen genetischen Prädispositionen und frühen Umwelteinflüssen“ (Roth/Strüber 2015: 153).



**Abb. 2: Entstehung des Gehirns**

Drei Wochen nach der Befruchtung beginnt die Entwicklung des Gehirns und des Nervensystems durch die Ausbildung der Neuralplatte. Daraus entsteht das mit Flüssigkeit gefüllte Neuralrohr, es bildet die Basis von Gehirn und Rückenmark.

In diesem Stadium entwickeln sich bereits rudimentäre Augen- und Ohrenbläschen (vgl. Carter 2010: 203).

Durch die enge Verbindung von Struktur und Funktion entstehen bereits nach dreieinhalb Wochen die ersten Anlagen vom Hirnstamm. Dieser ist gemeinsam mit dem Mittelhirn und dem Zwischenhirn für den Fötus eine wichtige Basis für vegetative und motorische Funktionen. Das Stressverarbeitungssystem wird sehr früh ausgebildet. Ab der siebten Woche entstehen Zellen, die den Corticotropin-freisetzenden Faktor produzieren. Die Amygdala bildet sich ab der fünften bis sechsten Woche und kann ab der zwölften Woche in verschiedene Kerngruppen eingeteilt werden. Das Großhirn mit seinen unterschiedlichen Bereichen entsteht zu unterschiedlichen Zeiten, wobei subcorticale Teile früher als assoziative corticale Teile heranreifen (vgl. Roth/Strüber 2014: 157f).

In der embryonalen Periode, den ersten 8 Wochen, entstehen Gewebe, Organe und das Gehirn. Dann folgt die fötale Periode, die für das Wachstum und die Entstehung vielfältiger Zelltypen entscheidend ist (vgl. Roth/Strüber 2015: 153). Die Bildung der Neuronen findet am Innenrand des Neuralrohres statt. Zwischen der 8. und 20. Woche werden ca. 100.000 Neurone pro Sekunde produziert, bis ca. 200 Milliarden entstanden sind. Bei der Geburt sind nur mehr ca. 100 Milliarden vorhanden, der Rest wird im Sinne des Reifungsprozesses wieder zerstört. Laut Haselbeck ist dieser Zelltod – die Apoptose – Grundvoraussetzung für eine normale Gehirnentwicklung (vgl. Haselbeck 2012: 36). Singer beschreibt den Eliminierungsprozess der Neuronen während der Embryonalentwicklung als spurloses Verschwinden, das teilweise auch durch die elektrische Aktivität der Nervenzelle beeinflusst wird (vgl. Singer 2002: 115).

Verdult vergleicht die Herstellung der Synapsen, die Synaptogenese und die Zerstörung der Synapsen, die Apoptogenese, und den damit programmierten Zelltod mit einem Tandem. Entweder bleiben sie miteinander in Kommunikation, in Verbindung, oder sie werden wieder abgebaut.

Dieser Ablauf ist im älteren Teil des Gehirns, im Gehirnstamm, im Thalamus und im Hypothalamus bei der Geburt beendet. In jüngeren Teilen des Gehirns, im limbischen System und im Cortex, dauert dieser Prozess bis ins Alter an (vgl. Verdult 2011: 70). Die Entstehung der Neuronen aus neuronalen Stammzellen und unreifen Gliazellen bleibt bei aktiver Benützung des Gehirns bis zum Lebensende erhalten (vgl. Linderkamp 2014: 24).

### **3.1.1 Das neuronale Netzwerk**

Ein funktionierendes Nervensystem hat in den einzelnen Hirnregionen eine perfekte Verschaltung von Neuronen. In der embryonalen Entwicklung wachsen die Axone der Nervenzellen in die Hirnareale, um sich dort mit anderen Axonen zu verschalten. Dies wird durch eine genetische Information und eine Stoffausschüttung in den entfernten Arealen gesteuert. Diese hochkomplexe Funktion arbeitet nach einem An- und Abstoßprinzip, damit die entsprechenden Zielgebiete erreicht werden können. So kann jedes einzelne Neuron Synapsen mit zahlreichen Zellpartnern aufbauen (vgl. Roth/ Strüber 2015: 154).

Für eine optimale Funktion des neuronalen Netzwerkes werden Billionen von Verbindungen der Axone benötigt (die Nervenfasern können bis zu einem Meter lang sein), um mit Dendriten eines anderen Neurons Synapsen zu bilden. Dendriten entspringen an vielen Punkten des Zellkörpers, vergleichbar mit den Ästen eines Baumes. Die Wachstumsregulation dieser Fasern ergibt sich durch anziehende (chemoattractors) und abstoßende (chemorepellents) Neurotransmitter (vgl. Evertz 2014: 23). Hüther/Weser setzen die Zellvernetzung mit der Situation von Kindern gleich. Auch diese wachsen in ein System von gegenseitigen Beziehungsabhängigkeiten hinein (vgl. Hüther/Weser 2015: 105).

In der Pränatalzeit unterscheidet man die Zellproliferation, die Zellmigration und die Zelldifferenzierung. Die Zellproliferation beginnt etwa um den 40. Tag nach der Befruchtung und endet

im 6. Monat. Dabei werden Neurone und Gliazellen gebildet. Die Zellmigration bezeichnet die Zeit der Wanderung der Zellen vom Produktionsort zu ihrem Bestimmungsort, das erfolgt in der 8. bis 25. Schwangerschaftswoche.

Anschließend beginnt in der 25. Woche die Zelldifferenzierung. Es entwickeln sich Axone und Dendriten und es bilden sich Zellsysteme aus (vgl. Haselbeck 2012: 34). Hüther bezeichnet diese oben beschriebene Entwicklung als Eigendynamik des sich entwickelnden Gehirns, welches zusätzlich über sensorische Eingänge von außen mitbestimmt wird und auch davon abhängig ist (vgl. Hüther 2002: 88). Laut Haselbeck dienen diese Vorgänge als Basis für die Gehirnentwicklung. Störungen in dieser wichtigen Entwicklungsphase können psychische oder verhaltensauffällige Folgen haben (vgl. Haselbeck 2012: 36).



**Abb. 3: Das neuronale Netzwerk**

Ab etwa der 18. Woche ist ein einfaches Netzwerk gebildet. Es hat seinen Ursprung in der Unterplatte, die unter der Rinden-

platte positioniert ist und im gesamten Cortex die Grundlage für ein später reifes neuronales Netzwerk bildet. Die Unterplatte verschwindet im Parietallappen mit der 26. Woche und im Frontallappen mit der 34. Woche. Damit ist die Struktur in diesem Bereich festgelegt (vgl. Linderkamp 2014: 23). Während dieser Aktivitätsphase der Unterplatte sind die im Parietallappen angesiedelten Bereiche der Körperfunktion für Motorik, Sensibilität und Koordination in der 18. bis 26. Woche empfindlicher gegenüber Schädigungen.

In der 26. - 36. Woche sind die im Frontalhirn angesiedelten Bereiche für Verhalten, Intelligenz und komplexe Handlungen verletzlicher gegenüber Störungen. Linderkamp beschreibt Studien über den mütterlichen Stress in dieser Zeit und dessen Einfluss auf motorische und kognitive Entwicklungsverzögerungen, auf Verhaltensstörungen, auf ADHS und Autismus bei Kindern (vgl. Linderkamp 2014: 24).

### **3.1.2 Synapsen – die Verbindungen von einem Neuron zum anderen**

Synapsen stellen Informationsverbindungen im neuronalen Netzwerk dar. Neurotransmitter (vgl. Kapitel 3.2) sind für den Informationsfluss und die Stabilität verantwortlich. Die Entwicklung neuer Synapsen wird durch Aktivität der vorhandenen Synapsen gefördert, es entsteht somit ein dynamischer, aktivitätsabhängiger Prozess. Diese Plastizität ist eine wesentliche Fähigkeit – es kommt durch Lernen (Aktivität) zur Veränderung synaptischer Verbindungen (vgl. Linderkamp 2014: 24).

Die Anzahl der Synapsen ist je nach Lebensalter unterschiedlich. Es wird bis zur 20. Woche ca. eine Synapse pro Neuron gebildet. Das steigt sich bis zum Geburtstermin auf bis zu 2.500 Verbindungen pro Neuron. Im ersten Lebensjahr werden bis zu 15.000 Verbindungen pro Neuron gebildet (vgl. Linderkamp 2014: 24). Für Hüther sind es die synaptischen Verschaltungen, die in den sensorischen Arealen der Hirnrinde die ankommenden Erregungsmuster als innere Bilder speichern und dadurch im Gehirn verankert werden (Hüther 2010: 27).

Synapsen werden überproduziert, erhalten bleiben aber nur diejenigen, die eine Funktion und dadurch eine sensorische und motorische Erregung haben. Synapsen, die keine Funktion haben, werden wieder abgebaut bzw. eliminiert, weil das neuronale Verbindungsmuster aus der jeweiligen Umweltsituation heraus entsteht (vgl. Roth/Strüber 2015: 155). Die Neubildung und Erhaltung von Synapsen beim Erwachsenen sind die Voraussetzung für ein lebenslanges Lernen, Gedächtnisentwicklung und das Denken (vgl. Linderkamp 2014: 25).

### **3.1.3 Das Wachstum des neuronalen Netzwerkes**

Die Größe des neugeborenen Gehirns beträgt ca. 1/3 des Gehirnvolumens eines Erwachsenen. Durch die Vergrößerung der Nervenzellen, die wachsenden Synapsen und Fortsätze, durch die Blutgefäße sowie die steigende Anzahl von Gliazellen erhöht sich das Gehirnvolumen nach der Geburt. Das Wachstum der Gliazellen startet bereits vier Wochen nach der Empfängnis. Diese sogenannten Helferzellen sind kleiner als Neurone und zehnmal mehr im Gehirn vorhanden. Man unterscheidet ..