

# **Gefährdung der kindlichen Gehirnentwicklung - Langzeitfolgen von Alkoholkonsum im ersten Trimester der Schwangerschaft**

Die langfristigen Auswirkungen mütterlichen Alkoholkonsums im ersten Trimester auf die neuronale und kognitive Entwicklung des Kindes

Facharbeit  
am Gymnasium Bürgerwiese

vorgelegt von:  
Tran Lena 10/3  
Jylie Rizek 10/3  
Chahed Hasan 10/3

betreut von:  
Mainka Josephine

Dresden, den 11.06.2025

# Inhalt

1 Einleitung.....	3
2 Mystery.....	5
2.1 Komplettes Mystery.....	5
2.2 Spielanleitung.....	6
2.3 Lösungsvorschlag.....	7
3 Dokumentation.....	8
4 Schlussteil/Fazit.....	10
5 Reflexion.....	11
6 Literaturverzeichnis.....	12
7 Abbildungsverzeichnis.....	14
8 Eigenständigkeitserklärung.....	15

## 1 Einleitung

Der Konsum von Alkohol während der Schwangerschaft gehört zu den vermeidbaren Risiken, die dennoch weltweit eine hohe Zahl an betroffenen Kindern hinterlassen. Trotz zahlreicher Aufklärungskampagnen unterschätzen viele werdende Mütter die schwerwiegenden Folgen, die bereits ein geringer Alkoholkonsum im frühen Stadium der Schwangerschaft nach sich ziehen kann. Besonders sensibel reagiert das ungeborene Kind im ersten Trimester - einer entscheidenden Phase für die Gehirnentwicklung und dessen zentralen Nervensystems.

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Fragestellung: Welche Langzeitschäden verursacht der Alkoholkonsum der Mutter im ersten Trimester der Schwangerschaft auf die Gehirnentwicklung des Kindes?

Unsere zentrale These lautet: Durch den Alkoholkonsum der Mutter im ersten Trimester der Schwangerschaft ergeben sich lebenslange Verhaltensstörungen des Kindes, wie zum Beispiel Konzentrationsschwäche und Leistungsstörungen. Die Fragestellung wird mit dem aktuellen Forschungsstand zu FASD (Fetale Alkoholspektrumstörungen), insbesondere mit Blick auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse zur frühkindlichen Hirnentwicklung, unterstützt.

Um das Ganze zu spezialisieren, haben wir uns für das Vorbild FAS (Fatale Alkoholspektrumstörung) entschieden, welches eine Unterordnung von dem FASD-Syndrom ist. Ziel der Arbeit ist es, ein vertieftes Verständnis für die neurologischen, kognitiven und verhaltensbezogenen Langzeit-Folgen dieser frühen Schädigung zu entwickeln. Zur Annäherung an das Thema wurde ein sogenanntes „Mystery-Spiel“ konzipiert, das als lehrhaftes Mittel dient, um komplexe Zusammenhänge spielerisch und problemorientiert nachvollziehbar zu machen. Bei der Mystery-Methode handelt es sich um die Idee der Lösung bzw. der Entwicklung eines Lösungsansatzes für ein komplexes Rätsel, wie es ebenfalls bei einem Kriminalfall getan wird. Es geht darum, die Zusammenhänge herzustellen und Schlussfolgerungen zu ziehen.

Dieses Mystery regt zur Reflexion über Prävention, Ursachen und Auswirkungen von fetalen Alkoholschäden an.

Die Arbeit gliedert sich in folgende Bereiche:

Zu Beginn erfolgt eine kurze Einführung mit den Informationen der Hauptfiguren.

Als nächstes wird die Entwicklung des Nervensystems und die embryonale Hirnentwicklung im ersten Trimester erläutert und mit dem Einfluss von Alkohol gegenübergestellt.

Sowie auch, dass der Alkoholkonsum in der Schwangerschaft im ersten Trimester lebenslängliche Auswirkungen auf das Kind hat. Es erfolgt danach eine kurze Einführung in den Begriff um das Spektrum von FASD und FAS.

Am Ende kommen weitere Informationen zu den Figuren, damit die Spieler am Ende das Rätsel Lösen können.

Dieses Mystery-Spiel richtet sich vor allem an werdende Mütter, Jugendliche und junge Erwachsene ab etwa 14 Jahren, insbesondere in schulischen Kontexten wie dem Biologieunterricht. Es eignet sich aber auch für Präventionsarbeit in außerschulischen Bildungseinrichtung, zum Beispiel in Jugendzentren, Aufklärungsprojekten oder Workshops zur Gesundheitsförderung. Das Spiel fördert kritisches Denken und regt dazu an, mit den Folgen des Alkoholkonsums in der Schwangerschaft auseinanderzusetzen insbesondere im ersten Trimester. Dabei sollen die Teilnehmenden nicht nur medizinisches Wissen erwerben, sondern auch empathisch nachvollziehen, welche gesellschaftlichen und persönlichen Auswirkungen risikobehaftetes Verhalten in der Schwangerschaft haben kann.



## 2.2 Spielanleitung

### Spielanleitung

1. Nach dem Öffnen der Box lesen die Spieler die erste rote Karte, welche an der Box befestigt ist. Dies ist ein einleitender Satz zum Spielen, zu dem die Spieler ein kurzes Brainstorming machen. Am Ende des Spiels sollen die Spieler mit ihrem neuen Wissen, durch das Spielen, den Satz auf der Karte noch einmal deuten.

2. Nächster Schritt ist es nun, den Briefumschlag mit der Nummer 1 zu öffnen und alle darin befindlichen Karten auf einen Tisch oder auf ein A3-Blatt zu legen.

Die Spieler sollen diese Karten durchlesen und möglicherweise schon einmal nach Themen sortieren.

3. Als Nächstes wird der Briefumschlag mit der 2 geöffnet, und die Karten werden einzeln hintereinander herausgenommen und zu den anderen Karten sortiert. Hierbei können die Karten schon in eine themenbasierte Anordnung gebracht werden.

4. Nun wird auch der letzte Briefumschlag geöffnet, und die Spieler sind dazu angehalten, alle Karten in eine sinnvolle Reihenfolge zu bringen, mit Pfeilen zu verbinden, um das Mystery zu lösen.

Hierbei ist wichtig zu erwähnen, dass es mehrere Lösungsansätze gibt.

5. Wenn die Spieler der Meinung sind, eine Lösung für das Mystery zu haben, soll diese in einem kleinen Absatz formuliert werden.

6. Am Ende des Spiels können die Spieler den QR-Code scannen und einen möglichen Lösungsvorschlag mit ihren eigenen vergleichen.

7. Nach dem Spielen werden die Karten wieder zurück in ihre Briefumschläge mit der passenden Farbe einsortiert, damit das Spiel wiederverwendbar bleibt.



## 2.3 Lösungsvorschlag

**Entwicklung**

Im ersten Trimester (erste 12 Wochen) entstehen wichtige Organe und das Nervensystem des Babys.

Bereits 16 Tage nach dem Empfängnis entwickelt sich die neurale Platte des Fötus, aus der später das Gehirn und das Rückenmark des Babys entstehen. Sie entfaltet sich über einen längeren Zeitraum und faltet sich dann um die 5. Woche in sich selbst, bis die Faltung in eine Rinne übergeht, die schließlich zum Neuralrohr wird, welches sich bis etwa zur 6. SSW schließt.

Alle diese Bereiche des fetalen Gehirns brauchen noch Zeit, um voll funktionsfähig zu werden. Währenddessen entstehen spezielle Nervenzellen, die sich durch den Embryo bewegen, um die Entwicklung der Nerven einzuleiten.

In der 5. Woche der Schwangerschaft beginnt sich das Nervensystem des Embryos weiter zu entwickeln. Erste Neuronen entstehen aus der Neuralplatte, einer frühen Struktur, die sich zu einem zentralen Bestandteil des Nervensystems ausbildet.

Während der embryonalen Entwicklung entsteht das zentrale Nervensystem (ZNS), das aus Gehirn und Rückenmark besteht. Das ZNS entwickelt sich in einem Stadium, in dem eine Frau von ihrer Schwangerschaft meist noch nichts ahnt.

Abbildung einer Nervenzelle (Neuron)

Diese Neuronen beginnen, **Axone** und **Dendriten** zu bilden, die für die Kommunikation mit anderen Nervenzellen notwendig sind. Zu diesem Zeitpunkt beginnen die Neuronen, erste Verzweigungen untereinander zu knüpfen. Die ersten Synapsen entstehen daraus.

Die Neuronen müssen noch lernen, elektrische und chemische Signale richtig zu übertragen. Diese Prozesse sind entscheidend, um die spätere Kommunikationsweise im Nervensystem zu etablieren. In dieser Phase ist das Nervensystem noch nicht vollständig angelegt, sondern befindet sich in einem Zustand, in dem die Grundstrukturen für die spätere Kommunikation und die Bildung komplexer Netzwerke vorbereitet werden.

**Paul(6) liegt auf dem Boden und Jenny(25) wartet auf ihre Blumen.**

**Alkohol und die Folgen**

Nach der Einnistung, also etwa ab der 3. Schwangerschaftswoche ist der Embryo mit dem Blutkreislauf der Mutter mittelbar verbunden. Über die Nabelschnur ist das Baby mit dem Mutterkuchen (Plazenta) direkt verbunden.

Durch eine hauchdünne Membran, die sogenannte Plazentaschranke wird das kindliche Blut vom mütterlichen Blut getrennt. Sie wirkt ähnlich wie ein Filter, wobei wichtige Substanzen - wie zum Beispiel Sauerstoff, Glukose, Vitamine oder Eisen - über die Plazentaschranke zum Baby gelangen und hält somit jegliche Schadstoffe vom Baby fern.

Alkohol ist eine chemische Substanz, die sich schnell im Blut verteilt. Sobald die Mutter Alkohol trinkt, hat das Baby die gleiche Alkoholmenge im Körper.

Alkohol kann die Plazenta behindern passieren. Wenn eine schwangere Frau also Alkohol trinkt, gelangt dieser über den Magen-Darm-Trakt in ihr Blut und gelangt so in das Blut des Babys.

Weitere Effekte zeigen sich in einer verminderten Bolusstärke (Myelin), die elektrische Signale viel langsamer weiterleitet, einer reduzierten Zahl an Synapsen sowie in biochemischen Veränderungen der **Neurotransmitter**, die die neuronale Kommunikation nachhaltig beeinträchtigen.

Alkohol greift das zentrale Nervensystem des Fötus an. Dabei sterben viele neugebildete Nervenzellen durch programmierte Zellerstörung (Apoptose) ab - in manchen Fällen bis zu 30 %, was langfristig die Gehirnfunktion beeinträchtigt.

Im Alltag betreffen diese Kinder häufig Schwierigkeiten mit Motivation, der Regulation von Ängsten, der Sprachentwicklung sowie dem Kurzzeitgedächtnis.

**Informationen über die Personen**

Ammy ist mit ihrem Sohn im Park. Sie wollte, dass er die Blumen pflückt. Wo sich Paul auf dem Weg macht, sieht er ein Kleintier und vergisst seine eigentliche Aufgabe. Er klettert bis zum höchsten Punkt des Kleintiergeistes, wobei er seine körperlichen Fähigkeiten überschätzt, angetrieben von seiner Motivation.

Jenny ist Pauls Mutter. Sie ist früher gelegentlich in den Club gegangen und hat immer mal ein Glas Alkohol getrunken. Als sie erfuhr das sie schwanger ist, war das Kind schon im 1. Trimester (3 Monate). Vater ist unbekannt. Nachdem sie erfuhr, dass sie schwanger ist, stoppte sie mit dem Alkoholkonsum.

Die Schwangerschaft verlief gut. Bei der Geburt fiel den Ärzten auf, dass er ein paar Gesichtsmarkale hat, die auf ein allgemeines FAS-Syndrom aufweisen.

Paul ist schon immer im Vergleich zu anderen aus seiner Altersgruppe klein und leicht geistes.

**Pauls äußerliche Merkmale**

**Kraniofazial**  
Es ist ein medizinischer Fachbegriff, der verwendet wird, um Strukturen, Erkrankungen, Fehlbildungen oder Eingriffe zu beschreiben, die sowohl den Schädel als auch das Gesicht betreffen.

**Mikrozephalie** ist eine Entwicklungsstörung, bei der der Kopf ungewöhnlich klein ist. Sie kann durch genetische Faktoren, Infektionen oder Alkoholisbrauch in der Schwangerschaft verursacht werden und führt oft zu geistigen und körperlichen Beeinträchtigungen.

Alkoholkonsum in der Schwangerschaft kann zu einer verkleinerten Hirnmasse und Mikrozephalie führen. Betroffene Kinder zeigen häufig neurologische Störungen, Lernschwierigkeiten und auffälliges Verhalten.

**LÖSUNGSVORSCHLAG:** Paul liegt auf dem Boden, weil seine Mutter Jenny ihn gehen lassen wollte, ohne die Höhe richtig einschätzen zu können, stürzte und liegt nun verletz auf dem Boden. Zur Weile wurde seine Aufmerksamkeit durch ein Kleintier abgelenkt. Aufgrund seiner beeinträchtigten Impulskontrolle durch das Fetale Alkoholsyndrom (FAS) kletterte er spontan darauf, um die Blumen zu pflücken. Jenny wartet auf ihre Blumen zu pflücken, weil sie es auch möchte, da es für sie ein Hobby ist.

### **3 Dokumentation**

Unsere komplexe Leistung im Bereich der Neonatologie erstreckte sich über das gesamte Schuljahr und wurde in enger Zusammenarbeit mit dem Universitätsklinik Carl Gustav Carus durchgeführt. Bereits im September begann unsere Arbeit mit einer ersten Führung durch die Neonatologie-Station. Dabei erhielten wir nicht nur einen umfassenden Einblick in den Alltag der Station, sondern durften auch erste Begegnungen mit Frühgeborenen erleben – ein berührender und prägender Einstieg in das Thema.

Im selben Monat teilten wir uns in Arbeitsgruppen auf. Von Anfang an war klar, dass unsere komplexe Leistung in Form eines Mysterys gestaltet werden sollte. Diese kreative Herangehensweise eröffnete uns nicht nur methodisch neue Möglichkeiten, sondern stellte auch eine spannende Herausforderung dar, der wir uns als Gruppe mit viel Engagement widmeten.

Im Oktober begannen wir mit der inhaltlichen Ausrichtung unserer Arbeit. Wir überlegten, welches Thema wir in unserem Mystery behandeln wollten und sammelten erste Ideen und Ansätze. Parallel dazu informierten wir uns intensiv über den didaktischen Aufbau eines Mysterys, um unser Konzept sinnvoll und lernwirksam zu strukturieren.

In den darauffolgenden Monaten fanden monatlich Seminare in der Uniklinik statt. Diese waren für uns von großem Wert, da sie nicht nur theoretisches Wissen, sondern auch praxisnahe Einblicke vermittelten. In der Woche nach jedem Seminar trafen wir uns regelmäßig mit unserer Betreuerin, um unsere Fortschritte zu reflektieren, Fragen zu klären und unsere nächsten Schritte zu planen. Dieser Austausch war sehr hilfreich und unterstützte uns kontinuierlich bei der Weiterentwicklung unseres Projekts.

Anfang November formulierten wir schließlich unsere Hypothese, die als Grundlage für die thematische Recherche diente. Ab diesem Zeitpunkt vertieften wir uns intensiver in unser Thema, suchten nach fundierten Quellen und begannen mit der inhaltlichen Ausarbeitung. Dabei arbeiteten wir stets auf der Basis eines klaren Zeit- und Aufgabenplans, der uns half, die verschiedenen Teilbereiche fair zu verteilen und unsere Ziele strukturiert zu erreichen.

Zwischen Januar und Mitte Februar erstellten wir unser Exposé und besprachen die gestalterischen Elemente unseres Mysterys. Dabei legten wir besonderen Wert auf eine kreative, aber zugleich fachlich fundierte Umsetzung. Anschließend begannen wir ab März mit dem Schreiben unserer ersten Testkarten, um die Verständlichkeit, sprachliche Gestaltung und Schwierigkeitsstufe des Materials zu überprüfen. Auf Grundlage dieser Tests optimierten wir die Inhalte, gestalteten die Karten farblich aus, laminierten sie, schnitten sie zu und organisierten eine passende Box zur Aufbewahrung.

Ende Mai nahmen wir noch kleinere Anpassungen vor. Dazu gehörte unter anderem die Überarbeitung des Lösungsvorschlags, den wir in einen QR-Code integrierten, um den Zugang moderner und praktischer zu gestalten.

Anfang Juni war unsere komplexe Leistung sowohl inhaltlich als auch kreativ vollständig abgeschlossen. Am 04.06. werden wir unsere Ergebnisse im Rahmen einer Präsentation in der Uniklinik vorstellen. Der gesamte Prozess war für uns nicht nur eine fachliche Herausforderung, sondern auch eine wertvolle Erfahrung im wissenschaftlichen Arbeiten, der Teamorganisation und der kreativen Gestaltung.

## 4 Schlussteil/Fazit

Unsere Auseinandersetzung mit der Hypothese: „Durch den Alkoholkonsum der Mutter im ersten Trimester der Schwangerschaft, ergeben sich lebenslange Verhaltensstörungen des Kindes wie zum Beispiel Konzentrationsschwäche und Leistungsstörungen.“ zeigt deutlich, dass schon im ersten Trimester der Konsum von Alkohol schwerwiegende und irreversible Folgen für das ungeborene Kind haben kann. In dieser frühen Phase werden die grundlegenden Strukturen des Körpers und vor allem des Gehirns gebildet. Alkohol, der über die Plazenta in den Blutkreislauf des Fötus gelangt, kann diesen empfindlichen Prozess massiv stören. Unsere These „Durch den Alkoholkonsum der Mutter im ersten Trimester der Schwangerschaft, ergeben sich lebenslange Verhaltensstörungen des Kindes, wie zum Beispiel Konzentrationsschwäche und Leistungsstörungen.“ lässt sich somit bestätigen. Das lässt sich gerade in Bezug auf die pränatale Entwicklung gut belegen. Eine Langzeitstudie von Dr. Prapti Gautam<sup>1</sup> zeigt, dass Kinder mit FASD auch Jahre nach der Geburt in funktionelle Magnetresonanztomographie- Untersuchungen „deutlich veränderte Hirnaktivität in den frontalen, temporalen und parietalen Regionen aufweisen“, was sich negativ auf Aufmerksamkeit; Konzentrationsschwäche, eingeschränkte Lernfähigkeit, Gedächtnis und Verhaltenskontrolle auswirkt (Gautam, 2014). Laut Gautam „bestehen diese Unterschiede in der Gehirnaktivierung auch nach zwei Jahren noch fort“, was auf eine bleibende Beeinträchtigung hinweist. Gerade weil viele Frauen im ersten Trimester noch gar nicht wissen, dass sie schwanger sind, ist das Risiko besonders groß und gleichzeitig schwer greifbar. Umso wichtiger ist es, frühzeitig aufzuklären und das Bewusstsein dafür zu schärfen, dass jede Phase der Schwangerschaft sensibel ist. Die Forscher:innen der MedUni Wien<sup>2</sup> betonen deshalb ausdrücklich: „Wir empfehlen, in der gesamten Schwangerschaft konsequent auf Alkohol zu verzichten – selbst kleine Mengen können bereits das Gehirn des Fötus beeinträchtigen“ (MedUni Wien, 2022).

---

1 Gautam, P.: <https://www.kinderaerzte-im-netz.de/newsarchiv/meldung/schwangerschaft-alkoholkonsumbeeinflusst-entwicklung-der-gehirnfunktionenbeim-kind-laengerfristig/>

2 Medizinische Universität Wien:

<https://www.meduniwien.ac.at/web/ueber-uns/news/detailseite/2022/news-im-dezember-2022/selbst-geringe-mengen-alkohol-in-der-schwangerschaft-koennen-das-gehirn-des-foetus-veraendern/>

## 5 Reflexion

Die Komplexe Leistung wurde in Form eines Mystery gestaltet, wie in der Einleitung erwähnt wurde. Das Mystery soll in einer Holzbox aufbewahrt werden, in der sich die Karten mit verschiedenen Briefumschlägen befinden und dazu noch eine Spielanleitung. Diese Karten sind mit Farben zu den jeweiligen Briefumschlägen gekennzeichnet. Dies dient zur Orientierung und damit das Spiel wiederverwendbar bleibt. Am Anfang des Spiels gibt es eine Karte mit einem mitreißendem Satz drauf, welche die Spieler zum Nachdenken anregen soll. Die Karten in den Briefumschlägen sind von irrelevanten Informationen bis zu relevanten Informationen sortiert. Um den Spieler in das Thema weiter hinein zu führen und sich mit dem Thema zu beschäftigen, müssen die Karten vom Spieler in eine logische Reihenfolge gebracht werden und mit vorgegebenen Pfeilen verbunden werden, damit sie eine Schlussfolgerung im Anschluss ziehen. Nach dem sie ihren Lösungsansatz in einem Absatz niedergeschrieben haben, können sie den QR-Code auf der Spielanleitung für einen möglichen Lösungsvorschlag einscannen und das Spiel somit beenden.

Wir haben uns bewusst für das Thema FASD (Fetale Alkoholspektrumstörung) entschieden, weil es ein ernstes, aber oft unterschätztes gesellschaftliches Problem ist. Viele Menschen wissen wenig über die Ursachen und Folgen dieser Behinderung, obwohl sie weit verbreitet ist und das Leben vieler Kinder und Familien stark beeinflusst. Unser Ziel war es, mit dem Mystery eine kreative und interaktive Methode zu nutzen, um Wissen zu diesem Thema zu vermitteln und gleichzeitig zum Nachdenken anzuregen. Das Mystery-Format fanden wir besonders geeignet, weil es Neugier weckt, eigenständiges Denken fördert und dazu anregt, Zusammenhänge selbst zu erkennen. Statt trockener Theorie wird das Thema durch eine spannende Geschichte greifbar – die Lernenden setzen sich intensiv mit dem Schicksal eines Kindes auseinander, das mit FASD lebt. Dadurch entsteht eine emotionale Verbindung, die das Thema nachhaltiger vermittelt. Besonders wichtig war uns auch, Empathie zu fördern und Vorurteile abzubauen. Kinder mit FASD gelten oft als „schwierig“ oder „verhaltensauffällig“, obwohl sie nichts für ihre Situation können. Wir möchten mit unserem Mystery zeigen, wie wichtig Aufklärung und Verständnis sind – sowohl in der Schule als auch in der Gesellschaft. Unser übergeordnetes Ziel ist es also, Wissen über FASD zu verbreiten, Verständnis zu fördern und deutlich zu machen, wie vermeidbar diese Behinderung eigentlich ist. Durch das Mystery schaffen wir einen Zugang, der sowohl informativ als auch emotional wirksam ist.

## 6 Literaturverzeichnis

### Buchquelle

1. Feldmann, Reinhold / Frings, Ulrike (Graf): Praxishandbuch FASD in der Jugendhilfe. München: Reinhardt-Verlag, o. J. ,zuletzt verwendet am 14.05.2025

### Textquellen

1. **AOK:** Fetales Alkoholsyndrom – Alkohol während der Schwangerschaft.  
URL: <https://www.aok.de/pk/magazin/familie/baby-kleinkind/fetales-alkoholsyndrom-alkoholwaehrend-der-schwangerschaft/> , zuletzt abgerufen am: 13.11.2024.
2. **Bayerisches Zentrum für Prävention und Gesundheitsförderung:** Drogen in der Schwangerschaft – Risiken für das ungeborene Kind.  
URL: <https://www.schwanger-in-bayern.de/schwanger/risikofaktoren/drogen/index.php#sec2> , zuletzt abgerufen am: 30.10.2024.
3. **Berufsverband der Kinder- und Jugendärzte e. V.:** Fetale Alkoholspektrumstörungen (FASD) – Was ist das?  
URL: <https://www.kinderaerzte-im-netz.de/krankheiten/fetale-alkoholspektrumstoerungenfasd/was-sind-fetalealkoholspektrumstoerungenfasd/> , zuletzt abgerufen am: 13.11.2024.
4. **Drugcom.de (Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung):** Methamphetamin – Wirkung und Risiken.  
URL: <https://www.drugcom.de/drogenlexikon/buchstabe-m/methamphetamin/> , zuletzt abgerufen am: 30.10.2024.
5. **Gautam, P.** (2014, 2. Oktober): Schwangerschaft: Alkoholkonsum beeinflusst Entwicklung der Gehirnfunktionen beim Kind längerfristig. *Kinder- und Jugendärzte im Netz*.  
URL: <https://www.kinderaerzte-im-netz.de/newsarchiv/meldung/schwangerschaft-alkoholkonsumbeeinflusst-entwicklung-der-gehirnfunktionenbeim-kind-laengerfristig/> , zuletzt abgerufen am: 21. Mai 2025.
6. **Kenn dein Limit (BZgA):** Alkohol in der Schwangerschaft – Risiken und Folgen.

URL: <https://www.kenn-dein-limit.de/alkoholverzicht/alkohol-in-der-schwangerschaft/> , zuletzt abgerufen am: 13.11.2024.

7. **Kenn dein Limit (BZgA):** Alkohol und Gehirn – Auswirkungen auf das zentrale Nervensystem.

URL: <https://www.kenn-dein-limit.de/alkoholkonsum/folgen-von-alkohol/alkohol-undgehirn/> , zuletzt abgerufen am: 13.11.2024.

8. **Kenn dein Limit (BZgA):** Das Alles-oder-Nichts-Prinzip bei Alkohol in der Schwangerschaft.

URL: <https://www.kenn-dein-limit.de/alkoholverzicht/alkohol-in-der-schwangerschaft/das-alles-oder-nichts-prinzip/> , zuletzt abgerufen am: 13.11.2024.

9. **Löwenzahn Organics:** Gehirnentwicklung beim Baby: Was passiert im Bauch?

URL: <https://loewenzahnorganics.com/blogs/wissen-neuigkeiten/gehirnentwicklung-baby> , zuletzt abgerufen am: 13.11.2024.

10. **Medizinische Universität Wien.** „Selbst geringe Mengen Alkohol in der Schwangerschaft können das Gehirn des Fötus verändern.“ *Medizinische Universität Wien*, Dezember 2022.

<https://www.meduniwien.ac.at/web/ueber-uns/news/detailseite/2022/news-im-dezember-2022/selbst-geringe-mengen-alkohol-in-der-schwangerschaft-koennen-das-gehirn-des-foetus-veraendern/>, zuletzt abgerufen am 21. Mai 2025.

11. **Sana Kliniken Biberach:** Gehirnentwicklung beim ungeborenen Kind.

URL: <https://www.sana.de/biberach/medizinpflege/geburtszentrum/ich-bin-schwanger/entwicklung/gehirn> , zuletzt abgerufen am: 13.11.2024.

12. **Spohr, Heike:** FAS – Lebenslange Folgen durch Alkohol in der Schwangerschaft (Bildergalerie).

URL: <https://www.fas-spohr.com/galerie>, zuletzt abgerufen am: 13.11.2024.

## KI-Quellen

1. „Folgen von Alkoholkonsum im ersten Trimester“, Ausgabe aus ChatGPT, 4.4.2025
2. „Definiere mir FASD und FAS“, Ausgabe aus ChatGPT, 4.4.2025

3. „Was ist das Neuralrohr?“ Ausgabe aus ChatGPT, 4.4.2025
4. „Wie entwickelt sich das Gehirn im 1. Trimester?“ Ausgabe aus ChatGPT, 15.4.2025

## 7 Abbildungsverzeichnis

1. **Contentimg:** Neuronales Netzwerk – Gehirnstruktur (Illustration).  
URL: [https://contentimg.s3.amazonaws.com/seo\\_bilder/neuron.png](https://contentimg.s3.amazonaws.com/seo_bilder/neuron.png) , zuletzt abgerufen am: 13.11.2024.
2. **Deutsches Ärzteblatt:** Fetale Alkoholspektrumstörung – medizinische Abbildung.  
URL: <https://cfcdn.aerzteblatt.de/bilder/28767-800-0> , zuletzt abgerufen am: 13.11.2024.
3. **FASD-Fachzentrum Köln:** Faciale Auffälligkeiten bei FASD.  
URL: <https://fasd-fz-koeln.de/wp-content/uploads/2019/03/Faciale-Auffaelligkeiten-big-1-800x477.jpg> , zuletzt abgerufen am: 13.11.2024.
4. **Hirslanden Baby (o.A.):** Schwangerschaftswoche 8.  
URL: [https://mediclinic.scene7.com/is/image/mediclinic/hirslandenbaby-schwangerschaftswoche8?\\_ck=1616177462871&wid=901&dpr=off](https://mediclinic.scene7.com/is/image/mediclinic/hirslandenbaby-schwangerschaftswoche8?_ck=1616177462871&wid=901&dpr=off) , zuletzt abgerufen am: 07.05.2025.
5. **Vergleich des Gehirns eines gesunden Säuglings mit dem eines Säuglings mit fetaler Alkoholspektrumstörung. In: ResearchGate: Comparison of brain of normal baby with brain of baby with FAS.** URL:  
<https://www.researchgate.net/publication/227891650/figure/fig1/AS:268232108015616@1440962926211>, zuletzt abgerufen am: 28.05.2025.
6. **Darstellung der Neuralleistenentwicklung. In: DocCheck: neuralcrest\_md.jpg.** URL:  
[https://dccdn.de/www.doccheck.com/data/rs/dw/yf/av/f6/ah/neuralcrest\\_md.jpg](https://dccdn.de/www.doccheck.com/data/rs/dw/yf/av/f6/ah/neuralcrest_md.jpg), zuletzt abgerufen am: 28.05.2025.
7. **Das Gehirn, o. O., o. J., online unter:**  
[https://fasd-fachzentrum.de/wp-content/uploads/FAS\\_und\\_das\\_Gehirn.pdf](https://fasd-fachzentrum.de/wp-content/uploads/FAS_und_das_Gehirn.pdf) (images (250×147) ), abgerufen am 28.05.2025.

## 8 Eigenständigkeitserklärung

Hiermit bestätige wir, Chahed Hasan, Jylie Rizek und Lena Tran, dass wir die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Die Stellen der Arbeit, die dem Wortlaut oder dem Sinn nach anderen Werken (dazu zählen auch Internetquellen) entnommen sind, wurden unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

11.06.2025

Datum, Unterschrift

