

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung/ Einführung ins Thema.....	2
2.	Der menschliche Chromosomensatz.....	3
2.1	Die Vererbung des Geschlechts beim Menschen.....	3
3.	Die Desoxyribonukleinsäure(DNS/DNA).....	4
3.1	Der chemische Aufbau der DNA.....	4-5
3.2	Der räumliche Aufbau der DNA.....	6
3.3	Der Vaterschaftstest per DNA-Analyse.....	6-7
4.	Der genetische Fingerabdruck.....	7
4.1	Der Vaterschaftstest per genetischen Fingerabdruck.....	7
5.	Die pränatale Diagnostik.....	8-9
5.1	Der pränatale Vaterschaftstest.....	9
5.2	Die Risikofaktoren für das Embryo beim pränatalen Vaterschaftstest/ bei der pränatalen Diagnostik.....	10
6.	Die Blutgruppen.....	11
6.1	Die Blutgruppenvererbung im AB0-System.....	11-12
6.2	Der Vaterschaftstest per Blutgruppenanalyse.....	13
6.3	Graphik: Blutgruppenhäufigkeit weltweit.....	14
7.	Das anthropologisch-erbbiologische Gutachten.....	15
8.	Neue Gesetzesverabschiedung.....	16
9.	Zahlen und Statistiken.....	16
10.	Schlussenteil/persönliche Stellungnahme.....	17
11.	Quellenverzeichnis bzw. Anhang.....	18

1. Einleitung/ Einführung ins Thema

Heutzutage hat das Thema Vaterschaftstests eine viel größere Präsenz als noch vor einigen Jahrzehnten. Es ist kein „totgeschwiegenes“ Tabu-Thema mehr. In den Medien wird jeder damit konfrontiert. Außerdem ist es der Wissenschaft gelungen Vaterschaftstests zu entwickeln, die mit fast 100% Sicherheit eine Vaterschaft beweisen können.

Mit den heutigen Verfahren kann ein jeder Mensch Gewissheit bekommen.

Die Genforschung ist für mich ein beeindruckendes Fachgebiet. Für das Thema Vaterschaftstests begann ich mich näher zu begeistern, weil ich es faszinierend finde wie nur aus dem Vergleich winziger Zellproben eine Vaterschaft bewiesen oder ausgeschlossen werden kann. Außerdem wollte ich mich vertiefter mit dem Themenkomplex der Humangenetik auseinandersetzen. Meine besondere Neugier erweckte dabei die menschliche DNA. Im täglichen Leben begegnet mir dieser Begriff ständig. Zum Beispiel ist bei der Aufklärung von Morddelikten oder anderer Straftaten von einer Täterüberführung per „DNA-Spuren“ die Rede. Der Verwandtschaftsgrad von Personen lässt sich per „DNA-Analyse“ beweisen oder ausschließen. Mit dem Wort DNA bin ich schon seit ich mich erinnern kann vertraut, jedoch genügten mir meine oberflächlichen Definitionen nicht mehr. Ich stellte mir die Frage, wie ist sie eigentlich genau aufgebaut, die menschliche Erbsubstanz? Und wie kann ich mir die Trägerin meiner gesamten genetischen Erbinformation vorstellen?

Abgesehen vom Fachwissen beschäftigt mich beim Thema Vaterschaftstests besonders der psychologische Aspekt, der mit einem Test verbunden ist. Denn für die betroffenen Personen verursacht das Ergebnis eines Vaterschaftstest eine durchschlagende Wirkung auf die zwischenmenschlichen Beziehungen.

Die psychologischen Konsequenzen auf ein DNA-Testergebnis zogen meine Aufmerksamkeit auf sich, als ich vor einiger Zeit[*1] von einem Mann hörte, der erst im Alter von 30 Jahren erfuhr, dass der Mann von dem er glaubte, dass dieser sein leiblicher Vater sei, nicht zu ihm verwandt ist. Für den 30-Jährigen war das ein schwerer Schock. Aber bald noch viel schlimmer war für ihn die Tatsache, dass ihn seine gesamte Familie sein Leben lang belogen hatte. Denn alle Familienmitglieder wussten davon, dass er einen anderen Vater hatte. Sein ohnehin miserables Verhältnis zu seinem vermeintlichen Vater wurde ihm dadurch erklärlich. Der 30-Jährige fiel daraufhin in eine tiefe psychische Krise. Seine Ehe zerbrach daran. Kaum noch fähig zu arbeiten, quälte den Mann nur noch der Gedanke, wer sein leiblicher Vater ist. Von seiner Mutter erfuhr der Mann nichts. Nach monatelanger verzweifelter Suche blickte er zum ersten Mal in seinem Leben in das Gesicht seines leiblichen Vaters. Dieser war Südamerikaner. Bei dem 30-Jährigen stellte sich somit ein ganz anderes Lebensgefühl ein, denn von seinen südamerikanischen Wurzeln hatte er bislang nichts gewusst. Den Kontakt zu seiner Familie brach er ab und baute sich ein neues Leben in Südamerika auf.

Dieses Fallbeispiel demonstriert welche psychische Bedeutung Testergebnisse haben können. Das Ergebnis eines Vaterschaftstest kann das ganze bisherige Leben durcheinander bringen und in Frage stellen.

Vor einigen Jahrzehnten, als es die modernen Testverfahren noch nicht gab, konnten Vermutungen nicht richtig bestätigt werden und Menschen mussten mit möglichen Unterstellungen heranwachsen.

[*1] RTL, Sendung „Vermisst“, 2007

2. Der menschliche Chromosomensatz

Ein vollständiges menschliches Karyogramm enthält 46 Chromosomen. Als Karyogramm wird der vollständige, sortierte und durchnummerierte Chromosomensatz eines Lebewesens bezeichnet.

Diese 46 Chromosomen lassen sich zu 23 Chromosomenpaaren ordnen, weil sich immer zwei Chromosomen in Gestalt und Größe gleichen.

Dabei bilden die Chromosomenpaare 1-22 den Autosomensatz.

Das 23. Chromosomenpaar bildet eine Ausnahme. Es ist das geschlechtsbestimmende Paar. Bei der Frau ist es gleich gestaltet (XX), beim Mann jedoch unterschiedlich (XY). Diese beiden Geschlechtschromosomen werden auch als Gonosomen bezeichnet.

In den Geschlechtszellen des Menschen (weibliche Eizelle, männliche Samenzelle) ist nur jeweils der haploide Chromosomensatz enthalten. Dieser einfache (haploide) Chromosomensatz enthält bereits die komplette genetische Erbinformation. Dieses ist bei der Entstehung eines neuen Menschen von großer Bedeutung, denn enthielten die Geschlechtszellen den zweifachen (diploiden) Chromosomensatz, würde sich das Karyogramm des neuen Menschen vervierfachen.

Daran wird die bedeutende Funktion der Chromosomen bei der Vererbung deutlich, denn sie fügen sich aus den beiden haploiden Chromosomensätzen der elterlichen Keimzellen (Geschlechtszellen) zu einem diploiden vollständigen menschlichen Chromosomensatz zusammen.

2.1 Die Vererbung des Geschlechts beim Menschen

Das Geschlecht eines Menschen wird durch die Samenzelle des Vaters bestimmt. Diese enthält mit einer Wahrscheinlichkeit von 50% entweder das Geschlechtschromosom X oder Y und den haploiden Autosomensatz A. Die männliche Samenzelle vereinigt sich mit der Eizelle der Mutter. Die weibliche Eizelle besteht aus dem haploiden Autosomensatz A und dem Geschlechtschromosom X.

Trifft nun die väterliche Samenzelle mit dem haploiden Autosomensatz A und dem Geschlechtschromosom X auf die Eizelle der Mutter ist der neue Mensch ein Mädchen. Ein Junge entsteht, wenn die Eizelle der Frau mit einer männlichen Samenzelle, die den haploiden Autosomensatz A und das Geschlechtschromosom Y enthält, verschmilzt.

Bei der Vererbung des Geschlechts treffen immer zwei haploide Autosomensätze A aufeinander, die zusammen den diploiden menschlichen Autosomensatz 2A bilden. Außerdem entsteht das geschlechtsbestimmende Chromosomenpaar (XX oder XY). Somit ist ein vollständiges menschliches Karyogramm entstanden (2AXX oder 2AXY). 2AXX entspricht dem weiblichen Karyogramm und 2AXY dem männlichen.

Jeder Mensch besitzt demnach jeweils zu 50% die genetische Erbinformation der Mutter und zu 50% die des Vaters. Der in den Keimzellen der Eltern gespeicherte „genetische Code“ wird auf das Kind übertragen.

[*2] Biologie Heute 2G (Vererbungslehre)

3. Die Desoxyribonukleinsäure (DNA/DNS)

Die Desoxyribonukleinsäure ist die Trägerin der gesamten genetischen Erbinformation eines Menschen. Sie befindet sich in bestimmter Reihenfolge auf Chromosomen angeordnet im Zellkern jeder menschlichen Körperzelle.

Die Desoxyribonukleinsäure, wird im Deutschen abgekürzt mit DNS, die internationale englische Abkürzung ist DNA (deoxyribonucleic acid).

Die DNA besitzt vier Erbinformationsträger. Es sind die organischen Basen Adenin, Thymin, Cytosin und Guanin. Diese Basen bilden Paare. Wobei sich immer nur die Paarung Adenin, Thymin und Guanin, Cytosin bilden kann. Das hängt mit dem chemischen Aufbau der Basen zusammen. Die Reihenfolge dieser Basenpaare bestimmt die Ausbildung von äußeren Merkmalen. Bei jedem Menschen ist die Basenpaarkombination unterschiedlich. Dabei variiert das Verhältnis von Adenin und Thymin zu Guanin und Cytosin. Bei einer nahen verwandtschaftlichen Beziehung (z.B. Vater-Kind) lassen sich jedoch Parallelen in der Basenanordnung feststellen. Die Parallelen bei Verwandten ergeben sich durch gemeinsame Vorfahren. Haben Menschen beispielsweise dieselben Eltern oder Großeltern, wurden ihnen bestimmte genetische Erbinformationen übertragen. Somit ist erklärlich, warum sich die Basenreihenfolge der DNA von Personen aus einer Familie eher ähnelt als von Menschen mit anderen Vorfahren. Das ist auch der Grund dafür warum überhaupt ein Vaterschaftstest per DNA-Analyse möglich ist.

Das Molekül der menschlichen DNA besteht aus ca. 3 Milliarden Basenpaaren.

[*3] Wikipedia DNA, Natura Biologie für Gymnasien (Klett)

3.1 Der chemische Aufbau der DNA

Chemisch betrachtet ist die DNA ein langes, kettenförmiges Molekül.

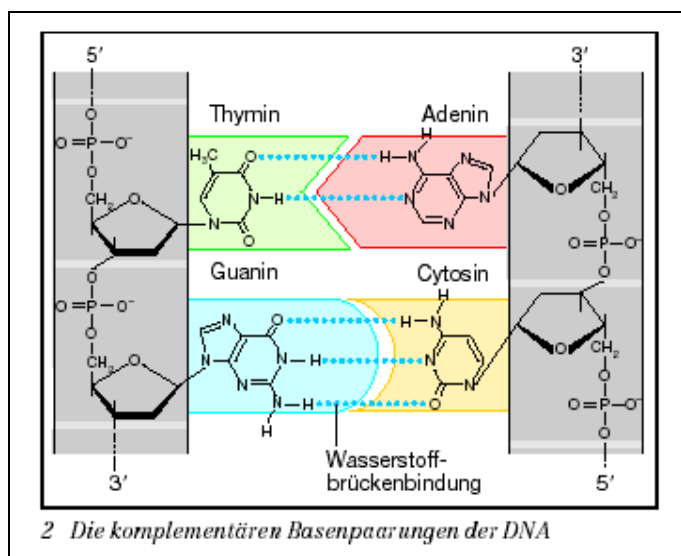
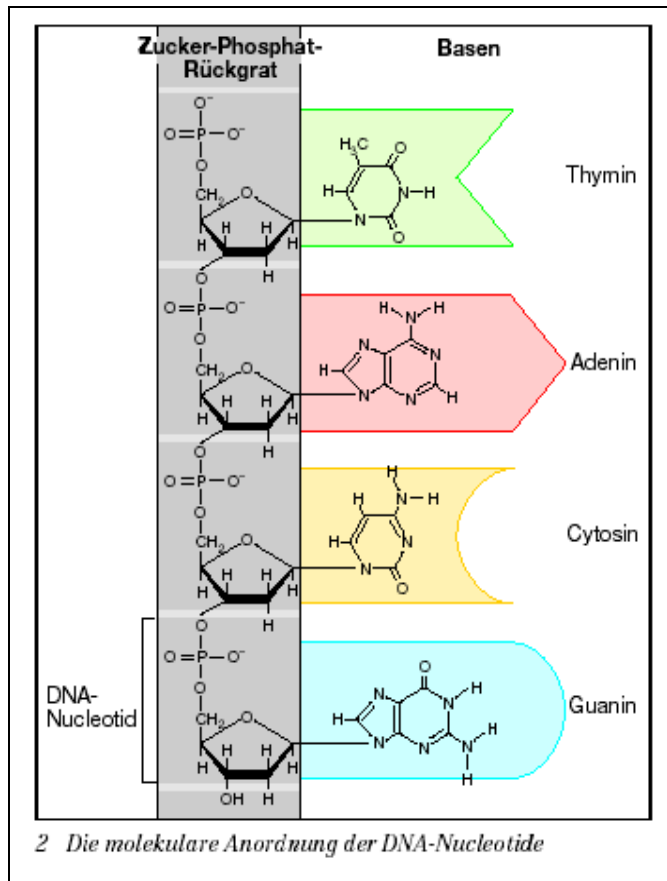
Dieses Molekül setzt sich aus vielen einzelnen Gliedern zusammen.

Diese Glieder werden als Nukleotide bezeichnet.

Sie bestehen aus drei Anteilen:

einem Phosphorsäurerest, einem Zuckerteilchen und einer der vier organischen Basen, Guanin, Adenin, Cytosin und Thymin.

Wie auf der Abbildung „die molekulare Anordnung der DNA-Nukleotide“ dargestellt.



Diese Abbildung veranschaulicht die Basenpaarung der DNA.

Es können sich nur die Basenpaare Thymin, Adenin und Guanin, Cytosin bilden.

Die Moleküle der Basen führen jedoch keine vollständige chemische Verbindung durch, sondern es entstehen Wasserstoffbrückenbindungen. Das sind bestimmte Anziehungskräfte zwischen Molekülen.

In dem DNA-Molekül eines Menschen befindet sich immer die gleiche Menge Adenin wie Thymin. Die Basen Guanin und Cytosin sind ebenfalls in gleicher Menge enthalten.

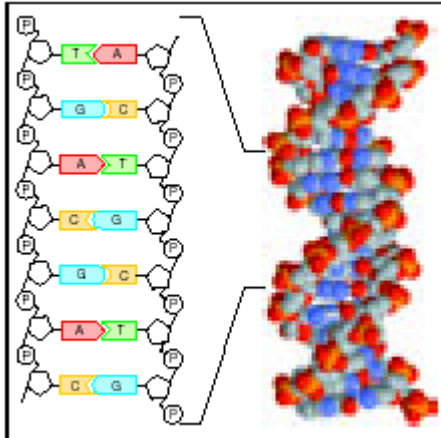
[*4] Biologie Oberstufe Gesamtband, Cornelsen (Die Zusammensetzung der DNA), Wikipedia DNA

3.2 Der räumliche Aufbau der DNA

Das dreidimensionale Modell der DNA ist als verdrehte Strickleiter vorstellbar.

Das DNA-Molekül besteht aus zwei gleichartigen Strängen.

Sie bilden eine Doppelhelix, da sie über die gesamte Länge des Moleküls schraubenförmig übereinander gewickelt sind.



Die Doppelhelix: das Watson-Crick-Modell der DNA

Dieses auf der Abbildung dargestellte Strukturmodell wurde in Form der Doppelhelix erstmals von den beiden Wissenschaftlern James Watson und Francis Crick erstellt.

Für den Durchmesser einer Doppelhelix berechneten sie 2nm (Nanometer). Ein Nanometer entspricht einem Millionstel eines Millimeters oder einem Milliardstel eines Meters.

Daran wird deutlich wie unvorstellbar klein die räumliche Anordnung des DNA-Moleküls ist.

[*5] Biologie Oberstufe Gesamtband, Cornelsen (Das Watson-Crick-Modell der DNA), Wikipedia DNA

3.3 Der Vaterschaftstest per DNA-Analyse

Die moderne Wissenschaft konnte eine Methodik entwickeln, die es ermöglicht, die Wahrscheinlichkeit einer Vaterschaft mit einer Sicherheit von fast 100% anzugeben.

Bei diesem Vaterschaftstest per DNA-Analyse werden die genetischen Erbinformationen des Kindes mit denen des Vaters verglichen. Dies geschieht mit Hilfe von Methoden, die es möglich machen DNA-Sequenzierungen abzulesen. Sequenzierungsmethoden sind z.B. die Maxam und Gilbert Methode, die Didesoxymethode nach Sanger, die Pyrosequenzierung oder die Sequenzierung durch Hybridisierung.

Dabei wird in einem bestimmten Intervall des DNA-Moleküls die Nukleotidabfolge beider Personen mit einander verglichen. Je mehr Parallelen in der Basenreihenfolge zu finden sind, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit einer Vaterschaft. Da das Kind zu 50% die DNA-Merkmale des Vaters besitzt.

Vorraussetzung für diesen DNA-Vaterschaftstest ist, dass vom Kind und dem potenziellen Vater zellhaltiges Material zur Verfügung steht. Zellhaltiges Material ist z.B. im Speichel

enthalten. Es sind die Zellen der Mundschleimhaut. So kann ein benutzter Kaugummi, ein benutztes Taschentuch oder ein Nuckel verwendet werden. Haare liefern nur zellhaltiges Material, wenn die Haarwurzel vorhanden ist. Aus festen Blutbestandteilen lässt sich auch zellhaltiges Material gewinnen. In diesem Fall aber nur aus den Leukocyten (den weißen Blutkörperchen), da diese anders als die Erythrocyten (rote Blutkörperchen), einen Zellkern haben und somit die genetische Erbinformation(DNA) besitzen.

Der DNA-Test ist in der Kriminalistik unverzichtbar. An Hand von sichergestellten am Tatort oder am Opfer gefundenen Gewebespuren, lässt sich die DNA des Täters eindeutig bestimmen. Diese wird dann mit den DNA-Proben der verdächtigen Personen verglichen. Somit kann der Täter auf Grund seiner DNA-Merkmale überführt werden.

[*6] Wikipedia DNA-Analyse, Abstammungsgutachten, DNA-Sequenzierung

4. Der genetische Fingerabdruck

Der genetische Fingerabdruck beschreibt sich ständig wiederholende Abschnitte in der menschlichen DNA. Deshalb ist er das DNA-Profil eines Menschen.

[*7] Wikipedia, Genetische Fingerabdruck ,
humatrix Genetischer Fingerabdruck: Einführung www.genetischer-fingerabdruck.de

4.1 Der Vaterschaftstest per genetischem Fingerabdruck

Bei diesem Vaterschaftstest werden kleine sich ständig wiederholende Abschnitte in der genetischen Erbinformation(DNA) des Kindes und des potenziellen Vaters untersucht und auf Übereinstimmungen überprüft.

Diese DNA-Abschnitte kommen in einer bestimmten Sequenz vor.

Für eine eindeutige Sequenzanalyse reicht ein einziges DNA-Molekül jedoch nicht aus. Mit Hilfe einer bestimmten DNA-Vervielfältigungsmethode müssen tausende von Kopien angefertigt werden. Sonst ist die Berechnung der Vaterschaftswahrscheinlichkeit nicht möglich.

Diese Methode ist jedoch ein relativ veraltetes Verfahren zur Feststellung eines Vaterschaft und wurde weitgehend vom Vaterschaftstest per DNA-Analyse abgelöst.

[*8] Wikipedia, Genetische Fingerabdruck, Biologie Oberstufe Gesamtband Cornelsen

5. Die Pränatale Diagnostik

Die pränatale Diagnostik (vorgeburtlich) ist eine Methode um den Gesundheitszustand des ungeborenen Kindes bereits im Mutterleib festzustellen. Hierbei werden die aus dem Fruchtwasser oder der Plazenta entnommenen Zellproben des Embryos auf Auffälligkeiten im Hinblick auf Erbkrankheiten, mögliche Stoffwechselerkrankungen oder Gen-Defekte überprüft.

Die pränatale Diagnostik dient somit der Früherkennung von Krankheiten.

Sie findet ihre Anwendung hauptsächlich im Bereich der genetischen Familienberatung. Mit ihrer Hilfe wird es Paaren, die sich Kinder wünschen, aber selbst an einer Erbkrankheit leiden oder rezessiver Überträger eines Gen-Defekts sind, erleichtert, eine Entscheidung für ihre weitere Familienplanung zu treffen. Das Ergebnis der pränatalen Analyse gibt ihnen dann die Gewissheit, ob das Ungeborene gesund ist oder ob sein erstelltes Karyogramm krankheitsverursachende Genmutationen aufweist. So können sich die werdenden Eltern auf mögliche Konsequenzen einstellen, falls das Ungeborene beispielsweise ihren Gen-Defekt in sich trägt. Sie haben aber auch noch die Möglichkeit, über einen eventuellen Schwangerschaftsabbruch nachzudenken.

Außerdem wird dieses vorgeburtliche Testverfahren vor allem bei schwangeren Frauen, die über 35 Jahre alt sind, angewendet. Das Risiko eines möglichen Gen-Defekts des ungeborenen Kindes erhöht sich mit zunehmendem Alter der Eltern. So kommt es bei älteren Frauen häufiger vor, dass deren Kinder an Trisomie21 erkranken. Dieser Gen-Defekt, auch als „Down-Syndrom“ bezeichnet, basiert auf einem Fehler in der Zellteilung. Der pränatale Test stellt somit schon am Beginn der Schwangerschaft Unregelmäßigkeiten in der Anordnung der Chromosomen fest, denn bei Trisomie21 liegt das 21. Chromosom dreifach vor. Solche Auffälligkeiten lassen sich bereits Anfang des dritten Schwangerschaftsmonats bestimmen.

Bei der pränatalen Diagnostik gibt es zwei unterschiedliche Methoden:

Die Chorionzottenbiopsie und die Fruchtwasserentnahme.

Der optimale Zeitpunkt für eine Chorionzottenbiopsie liegt zwischen der 10. und 12. Schwangerschaftswoche. Bei dieser Methode wird zellhaltiges Gewebe aus der Plazenta (Mutterkuchen) entnommen. Das Embryo und die Plazenta, von der es versorgt wird, haben sich aus einer gemeinsamen Stammzelle gebildet. Somit ist die genetische Erbinformation des Zellgewebes der Plazenta mit der des Embryos identisch. Die Gewebeentnahme bei der Chorionzottenbiopsie erfolgt in den meisten Fällen durch Einführen eines dünnen Katheters in die Scheide.

Die Fruchtwasserentnahme oder auch Amniozentese kann ab der 15. Schwangerschaftswoche durchgeführt werden. Durch Punktion wird Fruchtwasser (10-20ml) mit den darin enthaltenen Zellen des Embryos entnommen. Das bedeutet, dass mit einer feinen Nadel durch die Bauchdecke gestochen wird. Dieser Vorgang dauert nur ein bis zwei Minuten.

Beide Methoden werden vom Gynäkologen mit gleichzeitiger Ultraschallbildbeobachtung durchgeführt.

Anschließend werden aus der Zellprobe die embryonalen Zellen abgelöst. Diese werden zentrifugiert, zum Wachstum angeregt und zur Ausbildung von Zellkulturen gebracht. Nach 9-14 hat sich eine ausreichende Zellkultur gebildet, die es ermöglicht Chromosomenpräparate oder ein Karyogramm anzufertigen.

[*9] Biologie Oberstufe Gesamtband, Pränatale Diagnostik S.183, Wikipedia pränatale Diagnostik, Chorionzottenbiopsie , www.praenatal-vaterschaftstest.de

5.1 Der pränatale Vaterschaftstest

Der pränatale Vaterschaftstest wird, wie ein Vaterschaftstest, per DNA-Analyse durchgeführt. Nur das in diesem besonderen, vorgeburtlichen Fall eine Gewebeprobeentnahme aus dem Fruchtwasser oder dem Plazentagewebe notwendig ist, denn für einen Test sind Zellen des Embryos erforderlich. Mit ihnen lässt sich ohne Probleme ein Vaterschaftstest durchführen.

Diese Testmethode macht es möglich bereits den Vater eines Ungeborenen zu ermitteln.

Der Unterschied im Vergleich zum postnatalen (nachgeburtlichen) Vaterschaftstest besteht darin, dass nicht nur die kindliche und die DNA des potenziellen Vaters auf Übereinstimmungen überprüft werden kann. Sondern es ist ein Abgleich mit den DNA-Merkmalen der Kindesmutter notwendig. Das erschließt sich daraus, dass die aus der Fruchtblase entnommene Zellprobe nicht nur Zellen des Embryos enthält. Da bei der Entnahme zuerst das Zellgewebe der Mutter durchdrungen werden muss. Dabei kommt es zur Vermischung von embryonalen Zellen und mütterlichen Zellen. Es lässt sich logischerweise nicht verhindern Zellgewebe der Kindesmutter zu verletzen.

Der pränatale Vaterschaftstest dient außerdem der Aufklärung von sexuellen Straftaten. Er identifiziert Vergewaltigungstäter oder löst Inzestdelikte auf. Demnach ist er ein gerichtlich anerkanntes Beweismittel.

Besonders den Opfern von Vergewaltigungen kann somit die Entscheidung für eine mögliche Abtreibung erleichtert werden.

Auch ist das Verfahren des pränatalen Vaterschaftstestes für werdende Väter wichtig, die schon zu Beginn der Schwangerschaft ihrer Partnerin misstrauen und an ihrer Vaterschaft zweifeln. Sie können mit einem positiven Ergebnis von ihrem Leidensdruck befreit werden. Das kann sich förderlich auf den weiteren Verlauf der Schwangerschaft auswirken, da der werdende Vater nun Gewissheit darüber hat, dass es wirklich sein Kind ist und mit den Unterstellungen aufhören kann.

[*10] Biologie Heute 2G, Wikipedia pränataler Vaterschaftstest

5.2 Die Risikofaktoren für das Embryo beim pränatalen Vaterschaftstest/ bei der pränatalen Diagnostik

Für das ungeborene Kind stellen die Verfahren der pränatalen Diagnostik immer ein Risiko dar. Wenngleich nur ein Minimales.

Das Risiko einer Fehlgeburt beträgt bei der Chorionzottenbiopsie nur 1%. Bei der Fruchtwasserentnahme ist die Wahrscheinlichkeit einer Fehlgeburt sogar noch ein wenig geringer. Es wird von 0,5% ausgegangen.

Die Methode der Fruchtwasserpunktion bewirkt häufig plötzliche, instinktive Lageveränderungen des Ungeborenen, die durch den Einstich der Nadel in die Fruchtblase verursacht werden können. Dabei verringert sich (meistens) das Risiko, das ungeborene Kind zu treffen und damit zu verletzen, da es sich meistens von der Nadel wegdreht. Es bleibt aber dennoch das Risiko direkt in das Embryo zu stechen.

Verschiedene Faktoren können eine Fehlgeburt verursachen. Ein Hauptauslöser kann psychischer Stress sein, der durch die Anspannung der Mutter entsteht, denn bei der Zellprobenentnahme muss direkt in ihren Körper eingedrungen werden. Die Mutter fürchtet möglicherweise eine Verletzung ihres ungeborenen Kindes.

Ein weiterer Faktor, der eine Fehlgeburt hervorrufen könnte, ist eine unfachgerechte unsachgemäße Zellprobenentnahme, bei der das empfindliche Gewebe der Fruchtblase erheblich verletzt wird. Somit kann es zur Auslösung von den geburtsverurachenden Muskelkontraktionen (Wehen) kommen. Bei einer Fruchtwasserpunktion lässt sich jedoch nie eine Zerstörung vom Fruchtblasengewebe vermeiden. Doch minimale Gewebeschäden werden sehr schnell wieder verschlossen.

In seltenen Fällen kann es durch einen Defekt des Fruchtblasengewebes zum Austreten von Fruchtwasser durch die Scheide kommen. Meistens schließt sich die Fruchtblase aber schnell wieder.

In äußerst seltenen Fällen kann die Entnahme von embryonalem Zellgewebe eine Infektion oder Blutung hervorrufen, die dann zu einer Fehlgeburt führen könnte.

[*11] www.praenatal.de

6. Die Blutgruppen

Es gibt vier Blutgruppen, die sich durch ihre charakteristischen Eigenschaften voneinander unterscheiden. Die Blutgruppe A, die Blutgruppe B, AB und 0.

Welche Blutgruppe eine Person besitzt, wird allein durch die Gesetze der Blutgruppenmerkmalsvererbung bestimmt. Seine Blutgruppe behält der Mensch das ganze Leben. Sie ist unveränderlich und kann nicht durch Umweltfaktoren beeinflusst werden.

Menschen haben demnach nicht alle die gleiche Blutzusammensetzung. Deswegen ist es in bestimmten Situationen lebenswichtig seine Blutgruppe zu kennen. Bevor z.B. bei einem Schwerverletzten, der bereits immense Mengen an Blut verloren hat, die lebensrettende Bluttransfusion vorgenommen werden kann, muss zunächst seine Blutgruppe bestimmt werden. Würde einem Menschen mit der Blutgruppe B Blut der Blutgruppe A zugeführt werden, wäre das lebensbedrohlich, denn das Blut würde gerinnen, bzw. verklumpen. Durch das Verklumpen kann die lebenswichtige Blutzirkulation nicht mehr erfolgen. Das Herz ist überfordert und der Sauerstofftransport durch die Blutbahnen ist ausgeschlossen. Das Gehirn und die Lungen erhalten keinen Sauerstoff mehr.

[*12] Biologie Heute 2G, Schroedel
Natura, Klett
Wikipedia, Blutgruppen

6.1 Die Blutgruppenvererbung im ABO- System

Die Blutgruppenvererbung unterliegt bestimmten Gesetzen, die im so genannten ABO-System definiert sind.

Jeder Mensch erbt jeweils einen Blutgruppenmerkmal von der Mutter und eines vom Vater.

Es gibt die Genotypen A, B und O.

Menschen, die die Blutgruppe A besitzen sind entweder reinerbig (Genotypen AA) oder mischerbig (Genotypen AO).

Bei Personen mit der Blutgruppe B sind die Genotypen entweder bei Reinerbigkeit BB oder bei Mischerbigkeit BO.

Menschen, deren Blutgruppe O ist sind stets reinerbig (Genotypen/Genotyp OO), da die Genotypen A und B immer über O dominieren.

Bei der Blutgruppe AB liegen die beiden Genotypen A und B nebeneinander vor und setzen sich beide phänotypisch durch. Als Phänotyp wird das äußere Erscheinungsbild eines Merkmals bezeichnet.

Diese vier verschiedenen Blutgruppen haben spezielle charakteristische Merkmale. Sie besitzen unterschiedliche Antigene (Moleküle an der Zellmembran der roten Blutzellen) und bilden verschiedene im Blutplasma enthaltene Antikörper.

Das Blut der Blutgruppe A besitzt das A-Antigen und bildet B-Antikörper.

Die Blutgruppe B enthält das B-Antigen und besitzt A-Antikörper.

Blutgruppe AB hat A- und B-Antigene, besitzt jedoch keine Antikörper.

Blut der Blutgruppe O enthält keine Antigene, bildet aber A- und B-Antikörper.

Blutgruppenverträglichkeit bei Erythrocytentransfusion
(bei der Übertragung von roten Blutkörperchen)

Empfänger	Spender
O	O
A	A, O
B	B, O
AB	AB, A, B, O

Blutgruppenverträglichkeit bei Blutplasmatransfusion
(bei der Übertragung vom flüssigen, zellfreien Bestandteil des Blutes)

Empfänger	Spender
O	AB, A, B, O
A	A, AB
B	B, AB
AB	AB

In der Tabelle wird die Besonderheit der Blutgruppe 0 deutlich. Da sie keine Antigene besitzt kommt ihr Blut als Universalspender bei einer Erythrocytentransfusion in Frage. Demnach können Personen mit der Blutgruppe 0 jeder Blutgruppe Erythrocyten (rote Blutkörperchen) spenden.

In der tabellarischen Darstellung ist außerdem auffallend, dass die Blutgruppe AB bei einer Blutplasmatransfusion (ähnlich wie die Blutgruppe 0 bei der Erythrocytentransfusion) die Eigenschaft besitzt allen Blutgruppen flüssige Blutbestandteile (Blutplasma) zu übertragen. Das ist möglich, da Blutgruppe AB keine Antikörper besitzt.

[*13] tabellarische Darstellung aus Wikipedia Bluttransfusion
Natura, Klett, Biologie für Gymnasien

6.2 Der Vaterschaftstest per Blutgruppenanalyse

Bei einem Vaterschaftstest per Blutgruppenanalyse werden die Blutgruppen der Kindesmutter und des potenziellen Vaters mit der Blutgruppe des Kindes verglichen.

Mit diesem Testverfahren lässt sich eine Vaterschaft nur eindeutig ausschließen, jedoch nicht beweisen.

Von Vorteil ist der Vaterschaftstest per Blutgruppenanalyse besonders für einen Mann, der auf Grundlage der Blutgruppen schon eindeutig beweisen kann, dass er als Vater auf keinen Fall in Frage kommt. Dieser muss sich dann keinem weiteren Testverfahren mehr unterziehen. Ein Beispiel hierfür wäre ein Mann, der reinerbig für die Blutgruppe A ist (Genotypen AA). Das Kind besitzt aber die Blutgruppe B. Also ist seine Vaterschaft ausgeschlossen, da sein Genotyp A durch seine Dominanz über 0 auf jeden Fall in der Kindesblutgruppe auftauchen müsste. Sein Kind müsste somit entweder die Blutgruppe A oder AB haben, je nachdem welchen Genotyp es von der Mutter geerbt hat. Wäre der Mann jedoch mischerbig (Genotypen A0), könnte sein Kind durchaus die Blutgruppe B besitzen, denn der Mann könnte den Genotyp 0 vererbt haben und die Mutter den Genotyp B. Daran wird deutlich, dass eine Vaterschaft nicht nur an Hand der Blutgruppenübereinstimmigkeiten zu beweisen ist, sondern nur eindeutig ausgeschlossen werden kann.

Der Vaterschaftstest per Blutgruppenanalyse ist außerdem vorteilhaft, wenn mehrere Männer als Väter in Frage kämen. Durch den Vergleich der Blutgruppen können dann schon potenzielle Väter eindeutig ausgeschlossen werden. Mit den verbliebenen Männern, die auf Grund ihrer Blutgruppe immer noch als Väter in Frage kämen, werden dann weitere Testungen durchgeführt. Bevor beispielsweise eine DNA-Analyse oder ein genetischer Fingerabdruckvergleich durchgeführt werden muss, besteht die Möglichkeit die Zusammensetzung des Blutes noch detaillierter zu analysieren (serologische Gutachten). Diese Analyse kann sich auf den Vergleich des Rhesusfaktors spezialisieren oder aber auch die Überprüfung anderer Blutgruppenmerkmale enthalten, denn außer den Hauptblutgruppen des AB0-Systems existieren ungefähr 100 verschiedene Unterblutgruppen mit über 60 unterschiedlichen Antigenen und diese zusätzlichen Merkmale der Hauptblutgruppen A, B AB und 0 unterliegen Vererbungsgesetzmäßigkeiten, die somit bei intensiver Betrachtung weiteren Aufschluss über eine mögliche Vaterschaft geben können oder ein Indiz dafür liefern, dass ein Mann nicht der Kindesvater sein kann.

Rhesusfaktor: Als Rhesusfaktor wird ein bestimmtes Antigen auf der Oberfläche der roten Blutkörperchen bezeichnet. Dieses Antigen befindet sich in Form eines Proteins an der Zellmembran der roten Blutzellen.

Menschen, die rhesusnegativ sind besitzen dieses Antigen (Protein) nicht.

Ein Antigen besteht häufig aus Proteinen, kann aber auch aus anderen Stoffen, wie z.B. Kohlenhydraten aufgebaut sein.

[*14] Wikipedia, Blutgruppentests, Rhesusfaktor, Antigen
Natura, Klett

6.3 Graphik: Blutgruppenhäufigkeit weltweit

In diesem Diagramm ist die Verteilung der Blutgruppen auf die gesamte Weltbevölkerung dargestellt.

Dabei ist die am häufigsten auftretende Blutgruppe, die Gruppe 0 mit positivem Rhesusfaktor (0 positiv). Ihre Häufigkeit beträgt 38%.

Das sind 2 508 000 000 Menschen.

34 % der Erdbevölkerung, (2 112 000 000 Menschen) besitzen die Blutgruppe A mit positivem Rhesusfaktor (A positiv).

Damit ist die Blutgruppe A positiv die am zweithäufigste Blutgruppe.

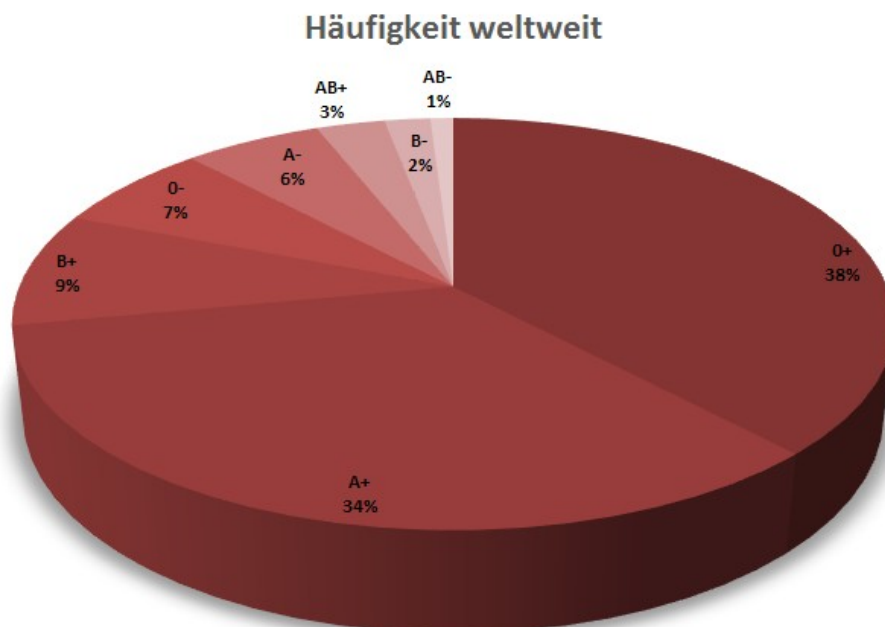
Am seltensten kommt Blutgruppe AB mit negativem Rhesusfaktor vor (AB negativ). Nur 1% der Weltbevölkerung hat diese Blutgruppe. Das sind „nur“ in Relegation zur gesamten Weltbevölkerung 66 000 000 Menschen.

Den Prozentsätzen des Diagramms ist deutlich zu entnehmen, dass die Blutgruppen mit negativem Rhesusfaktor deutlich seltener auftreten.

84 % der Weltbevölkerung haben einen positiven Rhesusfaktor.

Nur 16% besitzen einen negativen Rhesusfaktor.

Auffallend ist auch, dass die Blutgruppe AB bei nur 4% der gesamten Weltbevölkerung auftritt. Sie ist damit die am seltensten auftretende Blutgruppe.



Die zur Berechnung der Prozentwerte verwendete Zahl ist 6,6 Milliarden Menschen. Stand der Weltbevölkerungszahl von April 2007 aus Wikipedia.

[*15] Graphik aus Wikipedia Blutgruppen/ Blutgruppenhäufigkeit weltweit, Weltbevölkerung

7. Das anthropologisch-erbbiologische Gutachten

Das anthropologisch-erbbiologische Gutachten ist eine weitere Methode, um die Wahrscheinlichkeit einer möglichen Vaterschaft zu bestimmen.

Hierbei wird sich auf die Ausprägung äußerer erblich bedingter Merkmale spezialisiert. Beim Kind und dem potenziellen Vater wird beispielsweise die Struktur der Iris verglichen. Ähnlichkeiten in der Kopfform oder im Körperbau können auch ein Indiz für eine verwandtschaftliche Beziehung zweier Personen liefern. Aber auch Augen-, Haut-, Haarfarbe- und Haarstruktur.

Das Gutachten konzentriert sich auf den Vergleich des äußeren Erscheinungsbildes zweier Personen und ermittelt dann an Hand der Übereinstimmigkeiten oder Unterschiede die Wahrscheinlichkeit einer Vaterschaft. Diese Art von Abstammungsgutachten ist jedoch eine relativ unsichere Methode.

Anthropologie: Die Anthropologie beschäftigt sich mit der Wissenschaft des Menschen.

[*16] Wikipedia Abstammungsgutachten

8. Neue Gesetzesverabschiedung

Vaterschaftstests werden für zweifelnde Väter erleichtert!

Ein neuer Gesetzesentwurf wurde verabschiedet. Er ermöglicht es Männern einfacher die offizielle Genehmigung für einen gerichtlich anerkannten Vaterschaftstest zu bekommen. Bislang hatten es Männer in Deutschland bedeutend schwerer ihre Vaterschaft anzufechten. So mussten sie, wenn die Kindesmutter nicht zu einem Test zustimmte, einen langen juristischen Weg bestreiten und per offizieller Klage eine Testgenehmigung durchsetzen. Aber auch nur dann, wenn sie einen begründeten Verdacht vorweisen konnten.

Im neuen Gesetzesentwurf ist nun verankert, dass das Familiengericht zweifelnde Väter, die eine Klärung wünschen dabei unterstützt die Wahrheit ans Tageslicht zu bringen. Wenn jetzt die Kindesmutter nicht ihr Einverständnis zu einem Vaterschaftstest gibt, wird die Testerlaubnis stattdessen vom Familiengericht erteilt.

Dieses neue Gesetz erleichtert aber nicht nur zweifelnden Männern, sondern auch Müttern und Kindern die Bedingungen für eine offiziell anerkannte Testgenehmigung. So ist es für sämtliche Personen, die eine Aufklärung wünschen einfacher geworden diese auch gerichtlich durchzusetzen und bestätigen zu lassen. Außerdem ist die Angabe von Gründen nicht mehr notwendig. Auf Grund des neuen Gesetzes ist anzunehmen, dass die Zahl der illegalen Testungen in inoffiziellen Laboren zurückgeht.

[*17] Weltonline Politik www.welt.de/politik, Focusonline www.focus.de/politik

9. Zahlen und Statistiken

Jährlich zweifeln etwa 23 000 Männer in Deutschland an ihrer Vaterschaft. Das geht aus einer Focus-Studie hervor. Dabei sind im Verlaufe eines Jahres etwa 23 000 Abstammungsgutachten offiziell registriert worden. Die Zahl der heimlichen inoffiziellen Vaterschaftstests ist bei dieser Studie natürlich vernachlässigt.

Das so eine Vielzahl von Männern an ihrer Vaterschaft zweifeln, könnte daran liegen, dass die alten Wertevorstellungen von Treue und Vertrauen nicht mehr in das moderne Weltbild des 21. Jahrhunderts passen.

Viele Männer befürchten, dass sie möglicherweise hintergangen wurden und jetzt zu Unterhaltszahlungen verpflichtet werden.

Beim Blick auf die Ergebnisse einer weiteren Studie wird jedoch verständlich warum.

Nach Schätzungen von Welt Online Politik werden 25 000 Männern jährlich Kinder untergeschoben. Die Dunkelziffer kann weitaus höher liegen. Die „Ärztezeitung“ geht sogar von 35 000 bis 70 000 aus.

2007 wurden in Deutschland 634 350 Babys geboren. Demnach wäre etwa jedes 28. Baby in Deutschland ein „Kuckuckskind“.

[*18] Die Zahl der Geburten 2007 stammt aus einer Angabe des staatlichen Bundesamtes.
[www.buemed.de/Geburtenzahlen 2007](http://www.buemed.de/Geburtenzahlen%202007)

10.Schluss teil/persönliche Stellungnahme

Meine Facharbeit gab mir die Möglichkeit sehr tief in das Thema Genetik einzutauchen und die verschiedenen Verfahren eines Vaterschaftstests kennen zu lernen. Ich habe spannendes Neues gelernt und konnte mein bisheriges Wissen dadurch erweitern.

Der Aufbau der Desoxyribonukleinsäure hat mich dabei sehr fasziniert.

In der Bearbeitungsphase meiner Facharbeit ist mir noch einmal die Individualität des Einzelnen bewusst geworden.

Jeder Mensch hat eine andere genetische Zusammensetzung und ist ein lebendes Unikat. So ist jeder einmalig und unverwechselbar.

Mir ist außerdem klar geworden, dass ich ein Spiegelbild der zufälligen vererbten genetischen Kombination meiner Vorfahren bin und dass meine DNA-Basenkombination niemand außer mir besitzt.

Die Gene sind faszinierend. Auf der einen Seite geheimnisvoll und unergründlich auf der anderen Seite bereits von Wissenschaftlern mit Vererbungsgesetzen annähernd erklärlich und damit kein „Buch mit sieben Siegeln“ mehr. Wie noch vor einigen Jahrzehnten.

Mir ist ebenfalls durch die Methoden der Vaterschaftstests per DNA-Analyse deutlich geworden welche immensen Fortschritte die Wissenschaft erreicht hat. Und wie spannend Forschung sein kann. Vor allem in der Genetik. Ich bin in gespannter Erwartung was die Wissenschaft in ein paar Jahren alles im Stande sein wird zu leisten. Vielleicht wird bald der genetisch perfekte Mensch erschaffen oder Eltern können bestimmen, wie ihr Kind aussehen soll und welche Eigenschaften oder besonderen Merkmale es erben soll. Vielleicht steuern wir auf ein Zeitalter zu, wo bald jeder Mensch seine genetische Erbinformation kennt und wo der eigene vollständig entschlüsselte DNA-Code dann im Personalausweis steht. Wer weiß das schon so genau???

11. Quellenverzeichnis bzw. Anhang

- [*1] RTL, Sendung „Vermisst“, 2007
- [*2] Biologie Heute 2G (Vererbungslehre)
- [*3] Wikipedia DNA
Natura , Biologie für Gymnasien, Klett
- [*4] Biologie Oberstufe, Gesamtband, Cornelsen
(Abbildung die Zusammensetzung der DNA),
Wikipedia DNA
- [*5] Biologie Oberstufe, Gesamtband, Cornelsen
(Abbildung das Watson-Crick-Modell der DNA),
Wikipedia DNA
- [*6] Wikipedia DNA-Analyse, Abstammungsgutachten, DNA-Sequenzierung
- [*7] Wikipedia, Genetischer Fingerabdruck,
humatrix Genetischer Fingerabdruck: Einführung
www.genetischer-Fingerabdruck.de
- [*8] Wikipedia, Genetischer Fingerabdruck
Biologie Oberstufe Gesamtband,Cornelsen
- [*9] Biologie Oberstufe, Pränatale Diagnostik S.183
Wikipedia, pränatale Diagnostik
Chorionzottenbiopsie, www.praenataler-Vaterschaftstest.de
- [*10] Biologie Heute 2G, Wikipedia pränataler Vaterschaftstest
- [*11] www.praenatal.de
- [*12] Biologie Heute 2G
- [*13] tabellarische Darstellung aus Wikipedia Bluttransfusion
- [*14] Wikipedia, Blutgruppentests, Rhesusfaktor und Antigen
Natura,Klett
Biologie Heute, Schroedel
- [*15] Graphik aus Wikipedia Blutgruppenhäufigkeit weltweit, Weltbevölkerung
- [*16] Wikipedia Abstammungsgutachten
- [*17] Weltonline Politik, www.welt.de/politik
Focusonline Politik www.focus.de/politik
- [*18] Die Zahl der Geburten 2007 stammt aus einer Angabe des staatlichen
Bundesamtes. [www.buemed.de/Geburtenzahlen 2007](http://www.buemed.de/Geburtenzahlen%202007)