Inhaltsverzeichnis - Der Mensch - Teil 2 (4. NMS)

[1 Das Gehirn des Menschen 1](#_Toc36392596)

[1.1 Das Großhirn 2](#_Toc36392597)

[1.2 Das Mittelhirn 3](#_Toc36392598)

[1.3 Das Kleinhirn 4](#_Toc36392599)

[1.4 Das Zwischenhirn 4](#_Toc36392600)

[1.5 Das verlängerte Mark 5](#_Toc36392601)

[1.6 Das Rückenmark 5](#_Toc36392602)

[2 Das Nervensystem 6](#_Toc36392603)

[3 Was geschieht mit unserer Nahrung im Körper? 8](#_Toc36392604)

[3.1 Wasser 9](#_Toc36392605)

[3.2 Kohlenhydrate 10](#_Toc36392606)

[3.3 Eiweiß 11](#_Toc36392607)

[3.4 Fett 12](#_Toc36392608)

[3.5 Vitamine 13](#_Toc36392609)

[3.6 Salze 14](#_Toc36392610)

[3.7 Ballaststoffe 15](#_Toc36392611)

[4 Der Blutkreislauf 15](#_Toc36392612)

[4.1 Das Blut auf der Reise durch den Körper 16](#_Toc36392613)

[4.2 Die Bestandteile des Bluts 18](#_Toc36392614)

[5 Aufgaben der Milz 21](#_Toc36392615)

[6 Das Lymphgefäßsystem 22](#_Toc36392616)

[7 Das Hormonsystem 24](#_Toc36392617)

# Das Gehirn des Menschen

Es gibt einige Körperteile, die für das Überleben nicht unbedingt notwendig sind. Hört das Gehirn aber zu arbeiten auf, ist der Tod nicht mehr aufzuhalten. Es steuert viele Lebensvorgänge. Das Gehirn ist weich und druckempfindlich. Um das Gehirn liegen 3 Hautschichten. Die innere Hirnhaut versorgt das Gehirn mit Blut, eine Flüssigkeit zwischen den Schichten fängt leichte Erschütterungen ab. Die Schädelknochen sind hart. Sie schützen das Gehirn. Starke Schläge und Stöße führen zu Erschütterungen. Bei einer Gehirnerschütterung werden Nervenzellen zerquetscht. Vorübergehende oder dauernde Schäden sind möglich. Das Gehirn besteht aus Nervenzellen. Es arbeitet immer. Dabei entstehen schwache elektrische Ströme. Auch beim Schlafen arbeitet das Gehirn. Beim Träumen werden Erlebnisse weiterverarbeitet. Das Gehirn besteht aus mehreren Teilen.

##  Das Großhirn

Das Großhirn macht 80 % aus. Es hat viele Windungen und Furchen. Die äußere Schicht besteht aus über 10 Milliarden Nervenzellen. Sie bilden die Großhirnrinde. Jeder Bereich der **Großhirnrinde** hat bestimmte Aufgaben. Es gibt unter anderem das Sehzentrum, das Sprechzentrum, das Hörzentrum und das Schmerzzentrum. Alle **bewussten Handlungen** werden vom Großhirn gesteuert. Für das Gehen, Laufen, Rechnen, Lesen ebenso wie für Erinnerungen und Speichern von Gelerntem ist die Großhirnrinde verantwortlich. Wird das Sehzentrum verletzt oder zerstört, hilft auch ein gesundes Auge nichts. Es ist keine Lichtempfindung mehr möglich. Jedes verletzte Hirnfeld hat den Ausfall einer Leistung zur Folge.

##  Das Mittelhirn

Das Mittelhirn ist die Verbindungsstelle zwischen Sinnesorganen und Muskeln. Beim Lernen eines Tanzes muss jeder Schritt bewusst durchgeführt werden. Wir hören, was zu tun ist, wir spüren den Tanzlehrer, der unseren Körper führt und wir merken uns das Gelernte. All das ist die Aufgabe einiger verschiedener Teile des Großhirns. Das Großhirn speichert die Schrittfolge. Es gibt die Information aber auch an das Mittelhirn weiter und jetzt erst werden die richtigen Muskeln bewegt.

##  Das Kleinhirn

Das Kleinhirn ist der zweitgrößte Teil des Gehirns. Es ist für das Gleichgewicht und für Bewegungsabläufe zuständig. Die Schrittfolge eines Tanzes wird hier gespeichert und abgerufen, sodass der Tänzer gar nicht mitdenken muss. Die Tätigkeit des Kleinhirns wird uns nicht bewusst. Das Großhirn kontrolliert nur mehr.

##  Das Zwischenhirn

Gefühle entstehen im Zwischenhirn. Auch die Körpertemperatur und der Wasserhaushalt werden vom Zwischenhirn gesteuert.

##  Das verlängerte Mark

Es ist die Verbindung zwischen Rückenmark und Gehirn. Viele automatische Körperfunktionen wie Herzschlag, Speichelfluss, Schlucken, Husten, Niesen, Erbrechen, Lidschluss und Atmung werden von hier aus gesteuert. Daher kann es bei einem Schädelbasisbruch zu einer Atemlähmung kommen.

##  Das Rückenmark

Es verbindet Gehirn und Organe. Es liegt innerhalb der Wirbelsäule in dem Wirbelkanal. Nerven führen vom Gehirn zum Rückenmark, verlassen den Wirbelkanal an verschiedenen Stellen und gehen weiter zu den Organen (Arm, Bein, Zehe, Finger, Magen...). Manche Reflexe steuert das Rückenmark alleine ohne Gehirn. So beispielsweise die Reaktion des Körpers auf ein Stolpern, oder das Zurückziehen der Hand bei unerwarteter Hitze (Bügeleisen).

Einige Erkrankungen des Rückenmarks sind Gürtelrose, Kinderlähmung, multiple Sklerose und Querschnittslähmung nach Durchtrennung des Rückenmarks durch einen Unfall.

#  Das Nervensystem

Alle bewussten und unbewussten Handlungen werden von Nerven gesteuert. Die Zentralstellen der Nerven sind das Gehirn und das Rückenmark.

12 Nervenpaare versorgen den Kopfbereich. 31 Nervenpaare versorgen den restlichen Körper.

Jeder Nerv besteht aus Nervenzellen. Vom Zellkörper führen viele kurze Fäden, die Dendriten und ein langer Fortsatz, der Neurit weg. Der Neurit steckt wie ein Stromkabel in einer Hülle. Dieser lange Fortsatz heißt auch Nervenfaser. Nervenfasern können bis zu einem Meter lang werden. Die Nervenzellen sind damit die größten Zellen im Körper. Mehrere Nervenfasern verbinden sich zu einem Nerv. Manche Nerven führen zum Hirn oder Rückenmark, andere führen zu Muskeln oder anderen Organen.

Schallwellen führen zu Bewegungen im Innenohr. Die Nervenenden im Innenohr bauen sofort einen elektrischen Impuls auf. Der elektrische Strom wird bis zum Gehirn von Nervenzelle zu Nervenzelle weitergeleitet. Im Gehirn wird der ankommende elektrische Impuls im Gehörzentrum des Großhirns gedeutet. Im Großhirn wird eine Entscheidung getroffen und im wegführenden Nerv wird wieder ein Impuls ausgelöst. Zum Beispiel der Befehl zum Drehen des Kopfes zur Schallquelle.

Einen Teil des Nervensystems können wir nicht bewusst steuern. Es ist das vegetative Nervensystem. Die Nerven verlaufen teilweise nicht über die Wirbelsäule. Das vegetative Nervensystem steuert lebenswichtige Vorgänge wie Durchblutung, Atmung, Herztätigkeit oder Verdauung. Das vegetative Nervensystem besteht aus 2 Teilen, dem sympathischen System und dem parasympathischen System. Sympathikus und Parasympathikus arbeiten wie Gegenspieler. Der Sympathikus gibt leistungssteigernde Befehle, der Parasympathikus gibt körperschonende Befehle. Die beiden Systeme arbeiten immer gleichzeitig. Beim Laufen brauchen wir mehr Sauerstoff. Ein Teil sorgt für schnellere Atmung und mehr Durchblutung in den Muskeln, der andere Teil zieht Blut aus den Verdauungsorganen ab und lässt diese langsamer arbeiten.

#  Was geschieht mit unserer Nahrung im Körper?

Der Weg der Nahrung: Mund, Magen, Zwölffingerdarm; Dünndarm.

Unbrauchbares: Dickdarm, Mastdarm, After

Brauchbares: vom Dünndarm ins Blut

Unbrauchbares, das im Körper entsteht: Niere, Harnblase, Harnröhre

Wir nehmen verschiedene Nahrungsmittel zu uns. Alle Stoffe werden während der Verdauung zerlegt. Dazu sind Verdauungssäfte und Sauerstoff nötig. Bei dieser inneren Verbrennung wird Energie frei.

Um gesund zu bleiben, brauchen wir Wasser, Eiweiß, Kohlenhydrate, Fette, Ballaststoffe, Mineralsalze und Vitamine.

##  Wasser

**Wasser** ist ein wichtiges Transportmittel. Viele Reaktionen finden nur in wässriger Lösung statt. Wasser muss täglich getrunken werden, da über die Atmung, das Schwitzen und die Ausscheidungen viel Wasser verloren geht. Die Dünndarmzotten nehmen das Wasser auf und geben es ans Blut ab.

##  Kohlenhydrate

Viele **Kohlenhydrate** sind in Mehl, Reis, Nudeln, Brot, Zucker und in Obst enthalten. Die Kohlenhydrate bestehen aus verschieden großen Zuckermolekülen. Im Honig und in vielen Früchten sind Traubenzucker und Fruchtzucker enthalten. Das sind Einfachzucker. Rohrzucker und Rübenzucker sind Zweifachzucker. Aus Zuckerrohr und Zuckerrüben wird der Zucker hergestellt. In Getreideprodukten, Reis und Teigwaren ist Stärke enthalten. Stärkemoleküle sind Mehrfachzucker. Der Speichel kann Stärke schon in Zweifachzucker zerlegen. Im Magen wird der Zucker nicht weiter zerlegt. Der Verdauungssaft von der Bauchspeicheldrüse kommt mit dem Blut in den Zwölffingerdarm. Mehrfachzucker werden in Zweifachzucker zerlegt. Im Dünndarm zerlegt der Darmsaft den Zweifachzucker in Traubenzucker (Einfachzucker). Durch die Darmzotten im Dünndarm kommt der Traubenzucker ins Blut. Traubenzucker liefert Energie. Traubenzucker wird in verschiedenen Zellen weiter umgebaut. Zu viel Traubenzucker wird in der Leber als Stärke gespeichert und bei Bedarf wieder abgebaut. Diese Aufgabe übernehmen Hormone. Überschüssiger Zucker wird vom Körper zu Fett umgebaut.

##  Eiweiß

Viel **Eiweiß** ist in Eiern, Fleisch, Fisch, Milch, Käse, Kartoffeln und Hülsenfrüchten enthalten. Eiweiß ist aus 20 verschiedenen Aminosäuren aufgebaut. Die Moleküle einzelner Eiweißarten unterscheiden sich in der Reihenfolge dieser Aminosäuren. 8 Aminosäuren kann unser Körper nicht selbständig bilden. Diese essentiellen Aminosäuren müssen wir mit der Nahrung aufnehmen. Sie sind hauptsächlich in tierischen Produkten. Das ist eine Gefahr für die gesunde Ernährung von Vegetariern. Muskeln, Knorpeln, Sehnen, Blut, Haare und Nägel bestehen vorwiegend aus unterschiedlichen Eiweißmolekülen. Rote Blutkörperchen enthalten das Eiweiß Hämoglobin. Auch Enzyme und Viren bestehen aus Eiweiß. Alle Verdauungssäfte (Magensaft, Bauchspeichel, Gallensaft, Darmsaft) verrichten ihre Arbeit mit Enzymen.

Zuerst zerlegt der Magensaft das aufgenommene Eiweiß in Bruchstücke. Im Zwölffingerdarm werden diese Bruchstücke durch den Bauchspeichel weiter zerlegt. Im Dünndarm werden sie vom Darmsaft in Aminosäuren zerlegt und vom Blut aufgenommen. In den einzelnen Zellen werden dann die verschiedenen Eiweißarten wieder aufgebaut. In der Leber können 12 Aminosäuren gebildet werden. Überschüssiges Eiweiß wird in der Leber wieder zerlegt. Dabei entsteht Ammoniak (der Geruch im Harn).

##  Fett

Butter, Margarine, Öl, manche Fischarten und manche Fleischarten sind reich an **Fett**. Die Bausteine sind Glycerin und verschiedene Fettsäuren. Manche Fettsäuren kann der Körper nicht selbst aufbauen. Diese essentiellen Fettsäuren sind besonders in Pflanzenfetten enthalten. Tierische Fette haben viel Cholesterin. Dieser fettähnliche Stoff ist ein Baustein vieler Hormone. Im Körper sind Fette Schutz für innere Organe, Schutz gegen Kälte und Reservestoffe für erhöhten Energiebedarf.

Das Fett wird im Magen nicht zerlegt. Im Zwölffingerdarm zerlegt der Gallensaft aus der Leber das Fett aus der Nahrung in kleinste Tröpfchen. Anschließend zerlegen der Bauchspeichel im Zwölffingerdarm und der Darmsaft im Dünndarm diese Tröpfchen in Glycerin (Alkohol) und Fettsäuren. Vom Dünndarm gelangen diese Teile ins Blut. Im Dünndarm entstehen auch wieder kleine Fette. Sie werden an das Lymphgefäßsystem weitergegeben.

##  Vitamine

**Vitamine** sind für den Aufbau von Enzymen notwendig. Enzyme sind chemische Verbindungen, die beim Umbau oder Aufbau von Stoffen vorhanden sein müssen, selbst aber nicht verändert werden. Enzyme sind Eiweißstoffe. Kleine Vitaminmengen genügen. Vitaminmangel führt aber zu Mangelerkrankungen. Obst, Gemüse und Milch enthalten viele Vitamine. Beim Kochen und langen Lagern nimmt der Vitamingehalt ab. Manche Vitamine werden in Fett gelöst, andere in Wasser. Damit der Körper die fettlöslichen Vitamine aus dem Salat aufnehmen kann, geben wir Öl auf den Salat.

##  Salze

**Mineralsalze** sind anorganische Verbindungen. Sie kommen meist in der Nahrung in Genüge vor. Kalk ist für den Knochenaufbau, Kochsalz für den Wasserhaushalt, Eisensalz für die Bildung des Hämoglobins und Fluoride sind für den Zahnaufbau wichtig. Verschiedenste Spurenelemente sind für die Erhaltung des Stoffwechsels notwendig. Die kleinen Moleküle gehen über die Dünndarmzotten ins Blut.

##  Ballaststoffe

Obst, Gemüse und Vollkornprodukte enthalten viele Ballaststoffe. Sie werden vom Körper nicht zerlegt und gehen nicht ins Blut über. Sie regen aber die Funktion der Verdauungsorgane an und sind daher sehr hilfreich beim Zerlegen in die wichtigen kleinen Bruchstücke, aus denen unser Körper körpereigene Substanzen auf- und abbaut. Die dabei entstehende Energie steht uns für unsere Tätigkeiten zur Verfügung. Den Sauerstoff müssen wir über die Atmung zur Verfügung stellen. Ballaststoffe gehen vom Dünndarm in den Dickdarm über.

#  Der Blutkreislauf

Das Blut fließt fast zu jeder einzelnen Zelle. Es gibt große und auch ganz kleine Blutgefäße. Blutgefäße, die vom Herz wegführen, heißen Arterien. Blutgefäße, die zum Herz fließen, heißen Venen. Das Blut wird durch das pumpende Herz in Bewegung gehalten. Wird eine große Arterie verletzt, spritzt das Blut mit viel Druck aus dem Körper. Blutverlust über ein Liter kann bereits tödlich sein. Ein erwachsener Mensch hat ca. 5 Liter Blut. Das Blut versorgt den ganzen Körper mit Nährstoffen, Sauerstoff und Hormonen.

##  Das Blut auf der Reise durch den Körper

Das Blut fließt ununterbrochen recht schnell durch unseren Körper. Es fließt etwa 300 mal pro Tag durch unseren Körper. Es fließt ungefähr alle 5 Minuten wieder durch die gleiche Stelle. Jede Zelle unseres Körpers kann sich Stoffe aus dem Blut holen und andere Stoffe, die es nicht mehr braucht dem Blut mitschicken. Für den Umbau in den Zellen ist Sauerstoff nötig. Kommt das Blut zur Lunge, fließt es um die vielen kleinen Lungenbläschen. Sauerstoff tritt aus den Bläschen und wird vom Hämoglobin im Blut mitgenommen. Kohlendioxid tritt aus den kleinsten Blutgefäßen durch die Lungenbläschen durch und verlässt das Blut. Das helle Blut mit viel Sauerstoff fließt zum Herzen. Von dort wird es in den Körper gepumpt. Unterwegs nehmen sich Zellen Sauerstoff und alle Stoffe, die sie brauchen. Umgearbeitete Bestandteile geben sie ans Blut ab. Unterwegs nimmt das Blut auch Hormone aus den Hormondrüsen mit bis zu den Organen, wo sie wirken sollen. Sobald das Blut zum Dünndarm kommt, wird es „aufgetankt“. Viel Wasser und kleinste Nahrungsteile gehen von den Darmzotten ins Blut über. Das Blut fließt weiter in die Leber. Die Leberzellen nehmen viele Nahrungsteile heraus, um daraus neue Stoffe zu bauen und Zuckermoleküle und Eiweißmoleküle, wenn zu viele im Blut sind. Sie nehmen aber auch alte rote Blutkörperchen aus dem Blut, um sie zu zerlegen. Gleichzeitig übergeben sie Abbauprodukte (z.B. Harnstoff) und wieder frisch gebaute Fette und Eiweißstoffe an das durchfließende Blut. Fließt das Blut durch die Niere, werden unbrauchbare Stoffe dort abgelagert. Kommen Krankheitserreger ins Blut, sorgen Teile des Blutes für die Bekämpfung, während das Blut fließt. Sauerstoff wird rasch weniger, Kohlendioxid wird immer mehr. Einige Minuten, nachdem das Blut von der Lunge weggeflossen ist, ist es schon wieder zurück. Es nimmt aus der Atemluft wieder den Sauerstoff auf und gibt das Kohlendioxid ab. Die Reise beginnt erneut.

##  Die Bestandteile des Bluts

Blutplasma, Blutplättchen, rote Blutkörperchen und weiße Blutkörperchen

Das Blutplasma ist flüssig. Viele lebenswichtige Bestandteile sind im Blutplasma gelöst. Dazu braucht es Wasser. Das Blutplasma transportiert Eiweißstoffe, Fette, Traubenzucker, Säuren, Salze, Hormone, Abwehrstoffe, Vitamine und auch das Kohlendioxid. Manche Abwehrstoffe werden erst gebildet, wenn der Mensch erkrankt. Die Abwehrstoffe gegen manche Krankheiten bleiben dann ein Leben lang im Blut. Andere Abwehrstoffe werden nach der Krankheit wieder zerlegt.

Die Blutplättchen sind fest. Sie entstehen im roten Knochenmark. In einem Kubikzentimeter Blut sind etwa 400 Millionen Blutplättchen. Zusammen mit einem bestimmten Eiweißstoff sind sie für die Blutgerinnung zuständig.

Die weißen Blutkörperchen sind fest. Sie haben einen Zellkern und leben ähnlich wie Amöben. Sie können die Blutgefäße verlassen und wandern zwischen den Zellen umher. Abgestorbene Zellteile oder Krankheitserreger werden umschlossen und unschädlich gemacht. Auch im Eiter sind sie enthalten.

Die roten Blutkörperchen sind fest. Sie enthalten den roten Blutfarbstoff Hämoglobin. Sie sind kleine Plättchen. In einem Kubikzentimeter sind etwa 5 Milliarden rote Blutkörperchen. Sie werden im roten Knochenmark gebildet. Nach 120 Tagen werden sie in Leber und Milz wieder abgebaut. Dabei zerfällt das Hämoglobin in grüne und gelbe Bestandteile. Die grünen Bestandteile färben den Gallensaft grün, die gelben Bestandteile färben den Harn gelb. Die roten Blutkörperchen können Stoffe enthalten, die dazu führen, dass die roten Blutkörperchen eines fremden Blutes zusammenklumpen. Das muss bei Bluttransfusionen beachtet werden. Es gibt die Blutgruppe A (ein Abwehrstoff), Blutgruppe B (ein anderer Abwehrstoff), Blutgruppe AB (kein Abwehrstoff) und Blutgruppe 0 (beide Abwehrstoffe). Ein weiterer Abwehrstoff ist der Rhesus-Faktor. Er kann vorhanden sein oder nicht. Bei einer Schwangerschaft kann das Blut des Embryos zerstört werden, wenn die Mutter rhesus-negativ und das Kind rhesus-positiv (vom Vater) ist. Fehlgeburten oder schwer behinderte Kinder können die Folge sein. Bei Bluttransfusionen muss auch auf den Rhesus-Faktor geachtet werden.

#  Aufgaben der Milz

Die Milz liegt beim Menschen im linken Oberbauch, in Höhe der 10. Rippe. Sie ist ungefähr 12 cm mal 8 cm mal 3 cm groß.

**Aufgaben in der Embryonalzeit :**

Die Milz bildet rote und weiße Blutkörperchen

Später übernehmen das Knochenmark (rote Blutkörperchen) und die Lymphdrüsen (weiße Blutkörperchen) diese Aufgabe.

**Aufgaben nach der Geburt:**

Die Milz baut Lymphozyten. Sie bildet Antikörper und antikörperproduzierende Zellen. Sie zerlegt alte und schadhafte rote Blutkörperchen und auch manche krankheitserregende Bakterien.

Sie speichert Eisen.

In der Milz ist ein offener Blutkreislauf, Blut fließt über Adern in die Milz, dort befinden sich keine Adern. Dadurch ist bei einem Milzriss akute Verblutungsgefahr und die Milz muss in der Regel entfernt werden.

Die Milz dient in Ruhe auch als Blutspeicher. Bei stärkerer Anstrengung zieht sie sich zusammen und drückt so mehr Blut in den Körper, damit mehr Sauerstoff zu den einzelnen Zellen kommen kann. Dabei kann Seitenstechen entstehen!

# Das Lymphgefäßsystem

Ein Teil des Blutplasmas verlässt die Blutgefäße, um jene Zellen mit Nährstoffen zu versorgen, die das Blut nicht erreicht. Dieser Teil ist die Lymphe. Die Lymphe ist reich an Nährstoffen. Sie fließt zwischen den Zellen im Gewebe. Sie fließt sehr langsam, weil sie nur durch die Druckbewegungen der Arterien bewegt wird. Die Lymphbahnen beginnen als kleine Kapillaren dort, wo die Lymphflüssigkeit die Blutgefäße verlässt und vereinigen sich zu einem Lymphgefäßsystem, das den ganzen Körper durchzieht. Ventile verhindern, dass die Lymphe zurückfließt. Die Lymphflüssigkeit tritt manchmal bei Schürfwunden an die Körperoberfläche. Auch in Brandblasen sammelt sie sich. Die Lymphbahnen führen durch Lymphknoten. Dort werden weiße Blutkörperchen gebildet und Krankheitserreger werden aus der Lymphe herausgefiltert. Auch die Mandeln gehören zum Lymphgefäßsystem. Bei Entzündungen im Körper schwellen die Lymphknoten an, weil sie viele weiße Blutkörperchen bilden. In der Nähe des Herzens münden die Lymphbahnen in die Venen.

# Das Hormonsystem

Hormone sind komplizierte chemische Verbindungen. Einige Hormone sind Adrenalin, Insulin und die Sexualhormone. Hormone werden in Hormondrüsen in sehr kleinen Mengen erzeugt, vom Blut aufgenommen und im ganzen Körper verteilt. Die Hormone werden aber nur von den Organen aufgenommen, für die sie produziert werden. Auch das hängt mit der Bauweise der Moleküle zusammen. Hormone steuern die Entwicklung des Menschen und helfen bei Gefahren.

Die Hirnanhangdrüse (Hypophyse) steuert die Tätigkeit der anderen Hormondrüsen. Die Hirnanhangdrüse selbst stellt das Wachstumshormon her. Dieses Hormon bewirkt das Wachstum von Knochen und die Bildung von Eiweiß. Zu wenig bedeutet Zwergenwuchs, zu viel bedeutet Riesenwuchs.

Die Hirnanhangdrüse gibt auch den Befehl, wann in den Hoden und in den Eierstöcken die Sexualhormone gebildet werden. Ab der Pubertät werden die Sexualhormone erzeugt. Sie führen zum Reifwerden der Spermien beim Mann und zum Reifen der Eier bei der Frau. Es kommt zu den Monatsblutungen bei der Frau und zur Versteifung des Gliedes beim Mann. Auch die sekundären Geschlechtsmerkmale wie Haarwuchs am Unterbauch und unter den Achseln und Bartwuchs, der Stimmbruch, das Wachstum der weiblichen Brust, das Breiterwerden des Beckens bei der Frau und das Breiterwerden der Schultern beim Mann werden durch die Hypophyse gesteuert.

Ein anderes oft lebensrettendes Hormon ist das Adrenalin. Es wird in der Nebenniere bei Gefahr sehr schnell gebildet. Früher war die Gefahr vielleicht ein angreifendes Tier während der Jagd, heute kann es ein Auto sein, das plötzlich von Nirgendwo aufzutauchen scheint. Von uns nicht beeinflusst, gibt das vegetative Nervensystem den Befehl an die Nebenniere, Adrenalin auszuschütten. Das Blut verteilt das Adrenalin im ganzen Körper. In der Leber wird daraufhin gespeicherte Stärke in Traubenzucker zerlegt. Das Blut fließt schneller und es enthält mehr Zucker. Das Herz schlägt schneller. Die Verbrennung der Nahrungsmittel wird schneller. Mehr Sauerstoff ist notwendig. Die Atmung wird schneller. Auch Schwitzen ist möglich. All das mobilisiert Kräfte, die zu einer schnellen Reaktion führen.

Die Bauchspeicheldrüse ist im Unterbauch. Sie stellt das Hormon Insulin her. Insulin bewirkt, dass nicht verbrauchter Traubenzucker in der Leber als Stärke gespeichert wird. Bei Bedarf wird er wieder zu Zucker zerlegt. Wird zu wenig Insulin produziert, bleibt der Traubenzucker im Blut. Es entsteht die Zuckerkrankheit. Bei Jugendlichen können Ängste und innere Spannungen zu dieser Hormonstörung führen. Hormongaben können die Bildung von Insulin nicht mehr hervorrufen. Es helfen eine zuckerarme Kost und Medikamente, die gespritzt werden müssen.

Die Schilddrüse liegt im Halsbereich. Sie stellt das Schilddrüsenhormon her. Dazu braucht es das Element Iod. Es wird oft dem Salz beigemengt. Eine Überfunktion führt zur Basedowschen Krankheit. Die Menschen essen viel, magern aber ab, sind fahrig und die unruhigen Augen treten hervor. Eine Unterfunktion führt zu einer Vergrößerung der Schilddrüse, zum Kropf. Wird er so groß, dass das Atmen behindert wird, muss er operiert werden.

Die Thymusdrüse und die Zirbeldrüse bilden sich beim Jugendlichen zurück. Die Funktionen sind noch nicht genau erforscht.