

## FaVo: Themen zur Vorbereitung

### Gehirn und Nervensystem

Das Nervengewebe lenkt durch Reizaufnahme, -verarbeitung und –verteilung alle Lebensvorgänge des Organismus. Das Gehirn, das Rückenmark und das weit verzweigte periphere Nervensystem bestehen aus Nervenzellen und Nervenfasern. Die Informationen werden in Form elektrischer Impulse weitergeleitet. Entsprechend seiner Funktionen wird das Nervensystem in das willkürliche und das unwillkürliche Nervensystem unterteilt. Das zentrale Nervensystem besteht aus dem Gehirn und dem Rückenmark. Das Gehirn befindet sich geschützt in der knöchernen Schädelhöhle. Es wird von den Hirnhäuten und dem Liquor umgeben und besteht aus zwei Grosshirnhälften, die unten an das Zwischenhirn angrenzen. Dieses geht in den Hirnstamm mit dem verlängerten Mark über und steht mit dem Kleinhirn in Verbindung. Zwischen dem Schädel- bzw. dem Wirbelknochen und der Hirnoberfläche bzw. dem Rückenmark, welche jeweils durch die Hirn- und Rückenmarkshäute umschlossen sind, aber auch in den Hirnkammern (Hohlräume zwischen der Hirnmasse) befindet sich eine klare, wässrige Flüssigkeit, das Liquor. Hierdurch werden Gehirn und Rückenmark vor groben Stößen geschützt.

#### Grosshirn

Im Grosshirn sind die Funktionen des Bewusstseins lokalisiert, es ist der Ort geistiger Leistung. Hier werden die Sinneswahrnehmungen verarbeitet und gespeichert (denken und handeln) sowie die willkürlichen Bewegungen des Körpers gesteuert.

#### Kleinhirn

Das Kleinhirn koordiniert die Bewegungsabläufe (Kontrollzentrum). Es ermöglicht die räumliche Orientierung und regelt bzw. kontrolliert das Gleichgewicht, die Muskelspannung und Muskelkraft. Es übt allerdings keinen Einfluss auf die Bewusstseinslage aus.

#### Zwischenhirn

Das Zwischenhirn stellt die Verbindung zwischen Grosshirn und Hirnstamm dar, dazu gehört auch die Hypophyse. Sie verarbeitet die Informationen über wichtige Körperfunktionen z.B. Körpertemperatur, Wasserhaushalt, Hunger, Gefühle und bilden die Verbindung zwischen der nervalen und hormonalen Steuerung des Körpers.

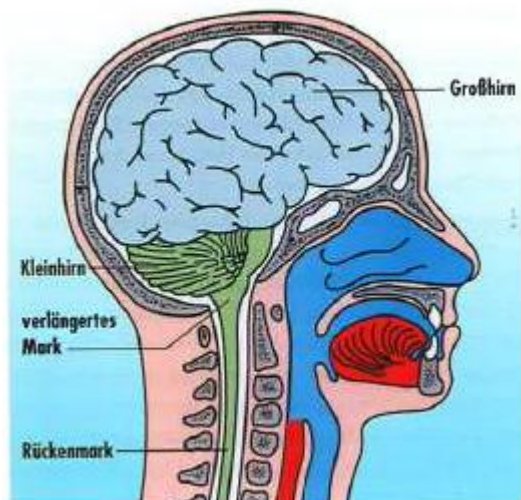
#### Hirnstamm

Der Hirnstamm bezeichnet den Verbindungsbereich des Gehirns zum Rückenmark. Er wird in die Bereiche Mittelhirn, Brücke und verlängertes Mark aufgeteilt und befindet sich auf der Höhe des Hinterhauptloches. Dieser Teil des Gehirns besteht aus Leitungsbahnen und Nervenzellen. Es handelt sich um eine Art Schaltstelle zwischen Grosshirn und den tieferen Bereichen des zentralen Nervensystems sowie zwischen dem Grosshirn und dem vegetativen Nervensystem. Da sich im Bereich des verlängerten Marks die Steuerungszentren für Atmung und Kreislauf befinden, haben Beeinträchtigungen in diesem Bereich gravierende Auswirkungen auf die Vitalfunktionen.

#### Rückenmark

Das Rückenmark liegt geschützt im Wirbelkanal. Es ist wie das Gehirn von Häuten und Liquor umgeben. Gebündelte Nervenbahnen stellen die Verbindung zwischen dem Gehirn und den jeweiligen Körperbereichen und Organen her (Peripheres Nervensystem).

## FaVo: Themen zur Vorbereitung



### **Vegetatives Nervensystem**

Das vegetative Nervensystem steuert, vom Zwischenhirn und dem Hirnstamm ausgehend, die Organfunktionen des Körpers und passt sie den jeweiligen Erfordernissen optimal an. Das bedeutet, dass die nicht dem Willen des Menschen unterworfenen Körperfunktionen, wie zB. Herztätigkeit, Kreislauf, Verdauung oder die Regulierung der Körperfunktionen, automatisch

gesteuert werden. Hierzu erstreckt sich ein Netzwerk von Nervenbahnen vom Gehirn aus über den ganzen Körper.

Entsprechend deren Steuerungsfunktion unterscheidet man zwei Teile, den Sympathikus und den Parasympathikus.

### **Sympathikus**

Der Sympathikus beschleunigt zB Herzschlag und Atmung. Herzkranzgefäße und Bronchien können erweitert werden. Er kann die peripheren Gefäße verengen und den Blutdruck steigern. An den Augen bewirkt er Pupillenerweiterung.

### **Parasympathikus**

Der Parasympathikus wirkt als Gegenspieler des Sympathikus. Er verlangsamt zB die Herztätigkeit. Herzkranzgefäße und Bronchien verengen sich. Drüsentätigkeit und Darmbewegung werden gesteigert. Die Pupillen verengen sich.

### **Bewusstsein**

Normalerweise funktioniert das Zusammenwirken von Sympathikus und Parasympathikus so, dass alle Körperfunktionen der jeweiligen Belastungssituation des Körpers optimal angepasst sind. Arbeiten die verschiedenen Bereiche des Gehirns und des Nervensystems ungestört zusammen, ist der Mensch bei Bewusstsein.

Er kann sehen, hören, riechen und schmecken. Sein Denk-, Merk- und Reaktionsvermögen funktioniert ebenso wie die Fähigkeit, geordnete Bewegungsabläufe auszuführen. Er ist örtlich, zeitlich und der Situation entsprechend orientiert. Auch die Schutzreflexe sind, obwohl sie unbewusst erfolgen, vom ungestörten Bewusstsein abhängig.

Ablage: O:\Bildung_Beratung1\MAB\Blöcke\Blockinhalte\Fachtechn. Vorbereitungselemente\Inhalte 2012\D\Themen für Vorbereitung\Themen für Vorbereitung.doc	Ersteller: BBB	Version: 1	Datum: 01.01.2012	Inkraftgesetzt: 01.01.12
--	----------------	------------	-------------------	--------------------------

## FaVo: Themen zur Vorbereitung

### Lunge und Brustkorb

Der Brustraum wird durch den knöchernen Brustkorb mit Brustwirbelsäule, Rippen und Brustbein gebildet. Somit befinden sich die wichtigsten Organe Herz und Lunge in der schützenden Brusthöhle. Der Brustraum wird fast vollständig von Lunge und Herz ausgefüllt. Das Zwerchfell begrenzt den Brustraum zum Bauchraum hin. Das Brustfell (Pleura) ist eine feuchte Haut, die den Brustraum innen auskleidet, es besteht aus dem Rippenfell und dem Mittelfell. In der Mitte des Brustraumes befinden sich neben dem Herz auch noch grosse Blutgefässe (Aorta und Hohlvene) und die Speiseröhre. Das Lungenfell überzieht die Lungenoberfläche.

Zwischen Rippen- und Lungenfell befindet sich ein feiner, allseitig geschlossener, mit wenig Flüssigkeit ausgefüllter Spalt (Pleuraspalt). Hierdurch ergeben sich Haft- und Gleitflächen, sodass sich die Oberfläche der Lunge nicht von der Innenfläche der Brustwand und dem Zwerchfell lösen kann. Die Lunge folgt so jeder Bewegung des Brustkorbes und des Zwerchfells. Das Mittelfell trennt den Brustraum in zwei Räume. In diesem, durch das Mittelfell von der Lunge abgegrenzten Raum, liegen die Speiseröhre, die Luftröhre, das Herz und grosse Blutgefässe (Aorta und Hohlvene).

Die Rippen sind durch ihre Gelenkverbindung an der Wirbelsäule und ihre Knorpelverbindung zum Brustbein beweglich. Durch Heben der Rippen und Senken (Zusammenziehen) des Zwerchfells vergrössert sich der Brustraum. Die Lunge folgt diesen Bewegungen des Brustraumes und vergrössert sich. Dabei wird Luft durch die Atemwege angesaugt. Der Mensch atmet ein.

Beim Ausatmen erschlafft das Zwerchfell (Wölbung nach oben) und die Rippen senken sich, der Brustraum verkleinert sich, die Atemluft strömt nach aussen.

Die Atemfrequenz (Atemzüge pro Minute) und Atemminutenvolumen (Atemzugvolumen) werden vom Atemzentrum im verlängerten Mark gesteuert.

Das Atemzentrum reguliert die Atmung nach den Erfordernissen im Körper, angepasst an den Sauerstoff- und Kohlendioxidgehalt des Blutes.

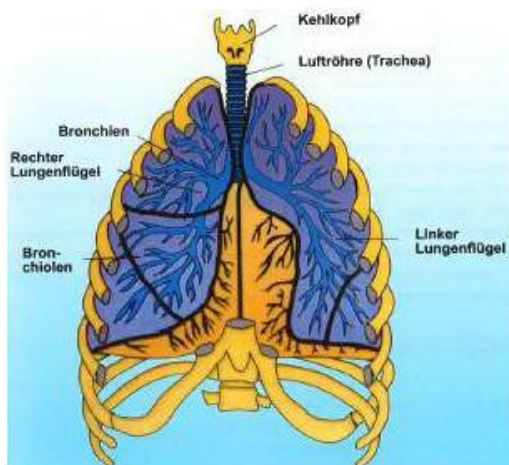
Die Atemfrequenz bezeichnet die Atemzüge pro Minute. Ohne körperliche Belastung beträgt die Atemfrequenz beim

Säugling	ca. 40 Atemzüge/Min.
Kleinkind	ca. 30 Atemzüge/Min.
Schulkind	ca. 25 Atemzüge/Min.
Jugendliche	ca. 20 Atemzüge/Min.
Erwachsene	ca. 15 Atemzüge/Min.

Das Atemzugvolumen ist die Luftmenge, die bei einem Atemzug ein- und ausgeatmet wird. Das Atemzugvolumen ohne körperliche Belastung beträgt beim

Erwachsenen	ca. 500 – 800 ml
Kind	ca. 80 – 200 ml
Säugling	ca. 20 – 40 ml

## FaVo: Themen zur Vorbereitung



Das Atemminutenvolumen ergibt sich aus der Multiplikation von Atemzugvolumen und Atemfrequenz.

Beispiel: Ein Erwachsener hat ein Atemzugvolumen von 500ml und eine Atemfrequenz von 15/Min.

Atemminutenvolumen :  $500 \text{ ml} \times 15/\text{Min} = 7500\text{ml}/\text{Min}$

## Ertrinken

Nicht versuchen, bei einem aus dem Wasser geretteten Verunglückten die Lunge „auszupumpen“. Wasser dringt in kurzer Zeit weder in die Lunge ein, noch kann es dort schnell wieder herausgeholt werden. Bemühungen dieser Art würden den Beginn der Wiederbelebung nur verzögern. In Mund- und Rachenraum eingedrungenes Wasser läuft dagegen schon bei der Rettung ab.

Darum sofort nach der Rettung die Vitalfunktionen prüfen und ggf. mit Wiederbelebungsmassnahmen beginnen. Ist der (beinahe) Ertrunkene durch kaltes Wasser unterkühlt, kann eine Wiederbelebung auch nach längerer Zeit noch erfolgreich sein. Massnahmen gegen die Unterkühlung sind aber unumgänglich.

## Verdauung

Unter Verdauung werden alle Vorgänge der Zerkleinerung, Aufspaltung, Aufnahme und Weiterleitung der Nahrung bis zur Ausscheidung verstanden.

Der Verdauungsvorgang beginnt bereits im Mund. Hier wird die Nahrung zerkleinert und mit Speichel vermischt. Damit beginnt bereits die chemische Aufspaltung der Speisen.

Durch den Schluckvorgang gelangt der Speisebrei in die hinter der Luftröhre liegende Speiseröhre. Diese ist ein muskulöser Schlauch, der durch wellenförmige Bewegungen die Nahrung vom Rachen in den Magen befördert. Der Magen liegt etwa in der Mitte des Oberbauches unter dem Zwerchfell. In ihm werden die Speisen durch Beimengung von Magensaft, dessen wesentlicher

Bestandteil Salzsäure ist, aufgespalten und durch ständige Bewegung der Magenmuskulatur vermischt. Durch den Magenausgang gelangt der Mageninhalt in einzelnen Schüben in den ersten Abschnitt des Dünndarms, den Zwölffingerdarm. Im Zwölffingerdarm werden Verdauungsfermente aus der Bauchspeicheldrüse und Galle, die in der Leber produziert und in der Gallenblase gesammelt werden, zugesetzt. Die Verdauungsfermente bewirken eine weitere chemische Aufspaltung der Speisen. Die Galle macht Fette wasserlöslich und damit aufnahmefähig.

Ablage: O:\Bildung_Beratung1\MAB\Blöcke\Blockinhalte\Fachtechn. Vorbereitungselemente\Inhalte 2012\D\Themen für Vorbereitung\Themen für Vorbereitung.doc	Ersteller: BBB	Version: 1	Datum: 01.01.2012	Inkraftgesetzt: 01.01.12
--	----------------	------------	-------------------	--------------------------

## FaVo: Themen zur Vorbereitung

Im weiteren Verlauf des Dünndarms werden die Nährstoffe in gelöster Form durch die in den Dünndarmzotten befindlichen Kapillaren der Pfortader und der Lymphwege aufgenommen.

Die Nährstoffe gelangen teils direkt in den Kreislauf, teils über das Pfortadersystem in die Leber und nach weiteren chemischen Prozessen in den Blutkreislauf.

Der Dünndarm mündet im rechten Unterbauch in den Dickdarm. Der unterhalb der Einmündung in den Dickdarm befindliche Darmabschnitt ist der Blinddarm mit dem Wurmfortsatz (Appendix).

Der Dickdarm mündet in den Mastdarm. Von dort werden die nicht verwerteten Substanzen durch den After als Stuhl ausgeschieden.

Die Leber liegt im rechten Oberbauch und wird teilweise vom unteren Rippenbogen bedeckt. Sie ist die grösste Drüse des Körpers und ein sehr blutreiches Organ. Sie produziert Galle, die in der Gallenblase gespeichert und bei Bedarf in den Zwölffingerdarm abgegeben wird. Weiter übernimmt sie wichtige Stoffwechselfunktionen. Die über die Pfortader der Leber zugeführten Stoffe werden hier chemisch umgewandelt und teilweise gespeichert. Darüber hinaus dient die Leber der Entgiftung des Körpers.

Die Bauchspeicheldrüse liegt im Oberbauch hinter dem Magen. Sie hat zwei wesentliche Aufgaben. Zum einen bildet sie Verdauungsfermente, die in den Zwölffingerdarm abgegeben werden, zum anderen wird in speziellen Zellen Insulin produziert, welches in den Blutkreislauf abgeführt wird. Insulin ist das Hormon, welches den Zuckerhaushalt des Körpers regelt.

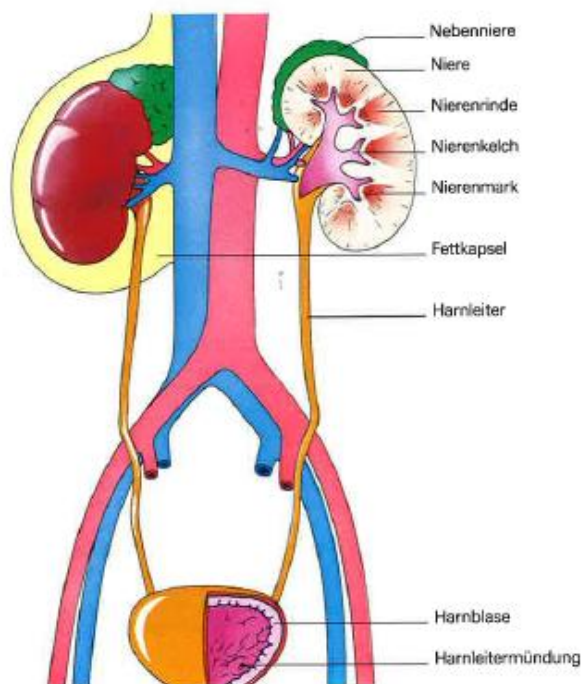
Als weiteres Organ, das jedoch keine Verdauungsfunktionen wahrnimmt, befindet sich die Milz im linken Oberbauch. Sie hat eine wichtige Funktion im Abwehrsystem des Körpers. Darüber hinaus baut die Milz überalterte rote Blutkörperchen ab.

Die beschriebenen Organe befinden sich in der Bauchhöhle. Sie sind vom Bauchfell überzogen. Insbesondere das Bauchfell besitzt sensible Nerven, die auch den Bauchschmerz auslösen.

## Harn- und Geschlechtsorgane

Die Nieren liegen, mit den Nebennieren (bestehend aus Nebennierenrinde und Nebennierenmark) eingebettet in eine Fettkapsel, links und rechts der Wirbelsäule. Die Aufgabe der Nieren besteht darin, körperfremde Stoffe und Stoffe die in zu hoher Konzentration im Blut vorhanden sind, vor allem Stoffwechselprodukte wie Harnstoffe und Harnsäure, auszuschleiden. Sie regulieren zudem den Wasser- und Elektrolythaushalt des Körpers. Die von den Nieren ausgeschiedene Flüssigkeit (Harn) gelangt über die Harnleiter in die Harnblase. In der Nebennierenrinde werden mehr als 40 für verschiedene Körperfunktionen notwendige Stoffe (Hormone) gebildet, im Nebennierenmark u.a. das Adrenalin. Die Harnblase befindet sich in der Mitte des unteren Bauchraumes im Bereich des kleinen Beckens. Als Sammelgefäss ist die Harnblase in der Lage, sich bei Bedarf auszuweiten. Im Normalfall fasst sie ca. 350 ml. Sie kann sich aber bis auf ein Volumen von ca. 2000ml erweitern und reicht in diesem Extremfall bis zur Höhe des Nabels. Bei entsprechender Füllung der Harnblase erfolgt die Entleerung durch die Reizung der Blasenwand, worauf sich reflektorisch der innere Schliessmuskel öffnet. Der Mensch verspürt Harndrang. Der Urin wird jetzt durch den äusseren Schliessmuskel gehalten. Dieser wird beim Wasserlassen willkürlich geöffnet. Der Urin fliesst über die Harnröhre nach aussen.

## FaVo: Themen zur Vorbereitung



Die Harnröhre wird beim Mann unmittelbar hinter dem Blasenausgang von der Vorsteherdrüse (Prostata) umschlossen und verläuft durch das Glied. Die Harnröhre der Frau mündet in den Scheidenvorhof. Im unteren Bauchbereich der Frauen befinden sich die Eierstöcke, die Eileiter und die Gebärmutter (Uterus).

## Bauchverletzungen

Nicht nur Erkrankungen, sondern auch Verletzungen mit und ohne Eröffnung der Bauchhöhle können das Krankheitsbild „akuter Bauch“ hervorrufen. Ursachen sind spitze oder stumpfe Gewalteinwirkungen auf den Bauchraum, wobei innere Verletzungen entstehen. Häufigste Formen sind Leber-, Milz-, Darm- und Gefässverletzungen. Diese Verletzungen führen meist zu starkem Blutverlust. Manchmal tritt Magen-, Blasen- oder Darminhalt in die keimfreie Bauchhöhle aus. Für den Verletzten besteht Lebensgefahr durch Verbluten (Schock) und durch schwere Infektionen (Sepsis) der Bauchhöhle, insbesondere durch Bauchfellentzündung sowie Absterben von Darmteilen.

Durch die Gewalteinwirkung kann die Bauchdecke eröffnet sein. Man bezeichnet die Verletzung dann als „offenes Bauchtrauma“. Ist die Bauchdecke unverletzt, handelt es sich um ein „geschlossenes (stumpfes) Bauchtrauma“.

## Anzeichen für akuten Bauch

Da die Ursache sowohl ein Unfall als auch eine plötzliche Erkrankung sein kann, ist immer die Gesamtsituation genau zu beachten. Der Patient hat plötzlich einsetzende heftige Schmerzen, die unter Umständen in Brust, Rücken, Arme oder Beine ausstrahlen. Dabei entsteht eine Abwehrspannung der Bauchdeckenmuskulatur mit einer Verhärtung der Bauchdecke. Um Entspannung und damit Schmerzlinderung zu erreichen, nehmen Patienten oft eine Schonhaltung mit angezogenen Knien ein. Patienten haben Schockanzeichen (insbesondere sind sie blass und kaltschweissig), die sich meist rasch verstärken. Zusätzliche Merkmale können Blut im Urin oder im Stuhl und wiederholtes, ggf. blutiges Erbrechen sein.

Ablage: O:\Bildung_Beratung1\MAB\Blöcke\Blockinhalte\Fachtechn. Vorbereitungselemente\Inhalte 2012\D\Themen für Vorbereitung\Themen für Vorbereitung.doc	Ersteller: BBB	Version: 1	Datum: 01.01.2012	Inkraftgesetzt: 01.01.12
--	----------------	------------	-------------------	--------------------------

## FaVo: Themen zur Vorbereitung

### Schlangenbisse

Schlangenbisse sind sehr seltene Verletzungen. Zu erkennen sind in der Regel zwei, manchmal auch vier nadelkopfgrosse, leicht blutende Wunden. Es schmerzt sehr stark.

#### **Massnahmen:**

Ziel jeder Hilfeleistung ist es, zu verhindern, dass sich das Schlangengift im gesamten Körper ausbreitet. Da der Biss meist in Arm oder Bein erfolgt, sollte der Patient sich absolut ruhig hinlegen und den verletzten Arm oder das Bein herabhängen lassen.

Mit einem Dreiecktuch oder einer Blutdruckmanschette am Oberarm oder Oberschenkel (ca. 60mm/Hg) eine Stauung anlegen.

Dabei wird nur soweit gestaut, dass die Venen geschlossen sind, die Arterien aber geöffnet bleiben. Der Puls bleibt tastbar. Mit der Stauung wird das Einschwemmen des Giftes in den Kreislauf verhindert.

Gleichzeitig lässt in der Muskulatur die Giftwirkung langsam nach. Der Patient muss liegend durch den Rettungsdienst in ein Krankenhaus gebracht werden.

### Umgang mit der Trage

Übliches Transportmittel für Kranke und Verletzte ist im Sanitätsdienst die Trage. Nachfolgend die grundsätzlich zu beachtenden Regeln zum sicheren Umgang mit der Trage:

- Zum Transport eines Verletzten oder Kranken mit der Trage sind mindestens zwei, besser vier Helfer einzusetzen.
- Notwendige Kommandos gibt immer der Helfer am Kopfende bzw. bei vier Trägern der Helfer am rechten Kopfende.
- Nicht im Gleichschritt tragen (Schaukelbewegungen)
- Patienten sind auf der Trage zuzudecken
- Der Patient ist mit den Gurten auf der Trage zu sichern, wobei die Arme frei bleiben, wenn der Patient bei Bewusstsein ist
- Ist der Patient bewusstlos, werden die Arme mit angegurtet
- Während des Tragens sind Bewusstsein, Atmung und Kreislauf weiterhin zu überwachen
- Liegt der Verletzte bereits auf der Trage und wird bewusstlos, ist nach der Atemkontrolle sofort die stabile Seitenlage auf der Trage herzustellen

#### **Tragen eines Verletzten auf der Trage mit vier Helfern**

Hierbei tritt je ein Träger an einen Tragegriff, Blick in Transportrichtung. Das Kommando führt der Träger rechts am Kopfende. Ständig Kontakt zum Patienten halten und ihm erklären, was passiert. Insbesondere in Treppenhäusern und beim Überqueren von Hindernissen ist der wache Patient aufzufordern, sich auf keinen Fall z.B am Treppengeländer festzuhalten.

#### **Tragen eines Verletzten auf der Trage durch zwei Helfer**

Der Verletzte liegt auf der Trage, ist zugedeckt und gesichert. Die Trage steht so, dass er mit den Füßen voraus getragen wird (Blickrichtung). Die Träger treten an die Trage, Blick in Transportrichtung. Auf das Kommando des Trägers am Kopfende „Fasst an / Anfassen“ knien beide Träger mit einem Bein, ziehen die Tragegriffe heraus und umgreifen diese fest. Der Träger am Kopfende fragt „Fertig / Bereit“? und wenn der zweite Helfer „Fertig / Bereit“ antwortet, gibt er

Ablage: O:\Bildung_Beratung1\MAB\Blöcke\Blockinhalte\Fachtechn. Vorbereitungselement\Inhalte 2012\D\Themen für Vorbereitung\Themen für Vorbereitung.doc	Ersteller: BBB	Version: 1	Datum: 01.01.2012	Inkraftgesetzt: 01.01.12
---	----------------	------------	-------------------	--------------------------

## **FaVo: Themen zur Vorbereitung**

das Kommando „Hebt auf / Auf“. Beide Träger erheben sich daraufhin gleichzeitig und langsam. Der Träger am Kopfende gibt nun das Kommando „Träger marsch / Marschieren“ und, wenn das

Transportziel erreicht ist, das Kommando „Träger halt / Halt“. Der Träger am Kopfende gibt das Kommando „setzt ab / ab“, beide Träger setzen die Trage vorsichtig ab und schieben die Tragegriffe ein.

### **Tragen eines Verletzten auf der Trage bei einer Steigung oder einem Gefälle**

Oberster Grundsatz ist es, die Trage immer waagrecht zu halten. Das Kopfende der Trage soll nicht tiefer als das Fussende getragen werden. Bei Steigungen z.B Treppen, empfiehlt es sich, die Trage entgegen der üblichen Richtung (Blickrichtung des Verletzten) zu tragen. Die Trage muss dazu zunächst gedreht werden.

Da das Fussende der Trage leichter ist, kann es jetzt leicht bis auf die Schulterhöhe angehoben werden, während das Kopfende gesenkt wird. Bei Gefälle bleibt die Trage in Blickrichtung des Verletzten/Kranken (Fussende voran).