

# Verbrennungen & Verbrühungen



## 1 Einleitung

Die Haut erfüllt wichtige Aufgaben für die Aufrechterhaltung der Vitalfunktionen - eine Schädigung dieses grössten Organs des menschlichen Körpers kann daher fatale gesundheitliche Folgen haben und im Extremfall lebensbedrohlich sein.

Verbrühungen und Verbrennungen entstehen durch Einwirkung von Wärme auf das Gewebe. Dabei steigt die Temperatur soweit an, dass es zu einer Zellschädigung bzw. zum Zelltod kommt und es zu einer Gerinnung der Eiweisspartikel oder sogar zur Verkohlung kommen kann. Wenn die Temperatur 50°C überschreitet, wird die Körperoberfläche geschädigt. Das Ausmass und die Tiefe der Schädigung hängt von der Höhe der Temperatur ab, mit

der das Gewebe geschädigt wurde. Es ist bekannt, dass bei einer Hitzeeinwirkung von über 65°C die Proteine in der Zelle gerinnen und damit die Zelle zerstört wird.

Neben der Gewebszerstörung an der Haut können aber auch an den Atmungsorganen durch Hitzeeinwirkungen der eingeatmeten Luft Schädigungen eintreten. Dies wird als Inhalationstrauma bezeichnet.

In den verschiedenen Altersgruppen treten unterschiedliche Verletzungsmuster auf. So kommt es aufgrund der Entwicklung vom Säugling zum Kleinkind zu einem vergrösserten Aktionsradius des Kindes mit der entsprechenden natürlichen Neugier des Kindes. Gerade Kleinkinder reissen oft heisse Getränke vom Tisch oder sogar heisses Wasser oder Ähnliches von der Herdplatte, sodass die heisse Flüssigkeit auf den Körper des Kindes gelangt. Mit dem beginnenden Laufen halten sich Kinder gern an allen Schränken oder geraden Flächen fest - da kann eine heisse Ofentür zur Gefahr werden.

Im Jugend- und Erwachsenenalter treten neben Verbrühungen durch heisse Flüssigkeiten auch Flammenverbrennungen zum Beispiel durch Grillunfälle auf, häufig durch unsachgemässes Grillen mit Spiritus anstelle der zu verwendenden Kohlen- oder Grillanzünder. Mit zunehmendem Alter spielen, neben Wohnungsbränden, wieder mehr Verbrühungen in der Badewanne eine Rolle, da durch zu heisses Badewasser ältere Menschen oft nicht in der Lage sind die Wanne schnell und ohne fremde Hilfe zu verlassen.

## 1.1 Anatomie der gesunden Haut

Die Haut ist mit einer Oberfläche von ca. 1,6 m<sup>2</sup> das grösste Organ des Menschen und dient unter anderem auch der Aufrechterhaltung der Vitalfunktionen. Sie ist nicht an allen Stellen des Körpers gleich dick aufgebaut. Ihre Dicke beträgt zwischen 0,5 und 5 mm und ist an Rumpf und Kopf hinten dicker als vorn. Das Gleiche gilt für die Streckseiten der Arme und Beine. Eine dickere Hautschicht bietet einen besseren Schutz.

Die Haut gliedert sich in zwei Schichten, die Cutis und die Subcutis.

### Cutis

Die oberste Schicht ist die so genannte Cutis. Sie besteht aus der Oberhaut, der so genannten Epidermis und der darunter liegenden Lederhaut (Dermis). In der Epidermis findet

eine ständige Zellerneuerung statt. Die Epidermis kann sich innerhalb von 28 Tagen regenerieren. Die Lederhaut besteht aus Bindegewebe, das mit Nerven, Gefässen und Muskeln durchzogen ist.

### **Subcutis**

Das Unterhautfettgewebe (Subcutis) zählt auch zum Aufbau der Haut. Es besteht aus Fettgewebe, das von Gefässen durchzogen wird.

### **1.2 Aufgaben der Haut**

Die Aufgaben der Haut sind vielschichtig und sie dient vor allem:

- dem Schutz des Körpers vor schädlichen äusseren Einwirkungen, aber auch vor einem Flüssigkeitsverlust des Körpers. Somit nimmt sie ihre Schutzfunktion in beide Richtungen wahr. Schweiß und Talg werden über die Haut abgesondert. Talg fettet die Haut und bietet ihr so auch einen gewissen Schutz.
- als Speicher für Flüssigkeit und Fett.
- einer Wärmeregulation des Körpers. Dazu werden die Gefässe in der Haut geweitet oder verengt. Jeder kennt wahrscheinlich dieses Phänomen, das z.B. auch beim Erröten, also in einer Stresssituation, vorkommt. Die Gefässe gehen auf, es findet eine vermehrte Durchblutung statt, es wird einem heiss und man errötet.
- als Sinnesorgan. So befinden sich in der Haut Wärme- und Kältefühler (Rezeptoren), Druckfühler sowie Schmerzrezeptoren.

### **2.1 Ursachen für Unfälle mit Verbrennungsfolgen**

Die Ursachen einer Verbrennung oder Verbrühung können vielfältig sein. Man unterscheidet die Schädigung nach den verursachenden Hitzequellen:

- Verbrühungen durch heisses Wasser oder Wasserdampf sowie andere Flüssigkeiten
- Verbrennung durch Flammeneinwirkung (Kerze, Kleiderbrand, sonstige Brände)
- Verbrennungen durch Explosionen, wie Gas- oder Sprengstoffexplosionen
- Kontaktverbrennungen (durch heisse Metalle - Bügeleisen, Maschinen)
- Strahlung (Sonne, Solarium, Röntgenstrahlung, Bestrahlungstherapie)
- Verbrennung durch elektrischen Strom (z.B. an Hochspannungsleitungen, stromführenden Maschinen oder Fahrzeugen).

**Verbrennungen durch elektrischen Strom** sind meist tief ins Gewebe eindringende, schwere Verbrennungen (3. Grad) und müssen nach erfolgter Erster Hilfe ärztlich behandelt werden. Bei starken Stromstössen ist der Notfalldienst zu beanspruchen.

### **2.2 Wann wird es ernst?**

Entscheidend für die Schwere der Verbrennung/Verbrühung sind vor allem zwei Faktoren:

- Verbrennungsgrad (Schädigungstiefe)
- Fläche

Ab Verbrennungen des zweiten und dritten Grades besteht Schockgefahr für die Betroffenen!

- Für Erwachsene: bei 15% verbrannter Körperoberfläche (Schockgefahr)
- Für Kinder: bei 10% verbrannter Körperoberfläche (Schockgefahr)

Achtung! Sind 25% der Haut betroffen, verliert der Betroffene in 2 Stunden ca. 25% seines Blutvolumens und befindet sich somit in akuter Lebensgefahr.

### 2.3 Einteilung der Oberfläche

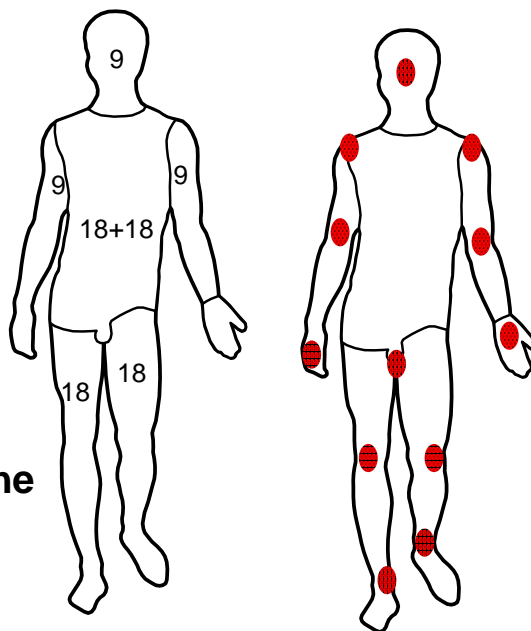
Um Verbrennungen oder Verbrühungen entsprechend behandeln zu können, teilt man sie in Schweregrade 1-3 ein und legt ausserdem das Ausmass des betroffenen Areals fest. Dies wird zweckmässigerweise in Prozentzahl der Körperoberfläche eingeteilt. Zum Beispiel entspricht ein Arm einer Fläche von 9 % der Gesamtoberfläche beim Erwachsenen. Bei kleinen Kindern verschieben sich die Proportionen aufgrund eines relativ grossen Kopfes. Für Erwachsene gilt folgende Fausregel: Die Grösse der Handinnenfläche (einschliesslich der Finger) entspricht 1 % der Körperoberfläche.

#### 9er Regel bei Erwachsenen Personen



## Neunerregel Erwachsenen


■ Kopf und Hals	9%
■ Rumpf vorne 2x9%	18%
■ Rumpf hinten 2x9%	18%
■ Arme je 9%	18%
■ Beine je 2x9%	36%
■ Damm	1%
■ Gesamt	100%



 1% der Körperoberfläche des betroffenen

### Einteilung bei Kindern

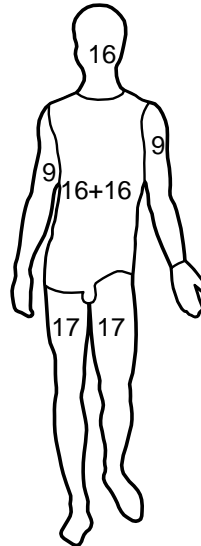
Bei kleinen Kindern besteht bereits Lebensgefahr, wenn 8 % der Körperoberfläche verbrannt sind. Bei Kindern gelten folgende Werte:

 = Brand- oder Verbrüherletzungen an diesen Körperstellen, immer einen Arzt aufsuchen



# Kinder

■ Kopf und Hals	16%
■ Arme 2 x 9%	18%
■ Rumpf 2 x 16%	32%
■ Beine je 2 x 17%	34%
■ Gesamt	100%



 **1% der Körperoberfläche  
des betroffenen**

Daraus ist ersichtlich, dass bereits "nur" ein verbrannter Arm für ein Kind lebensbedrohlich ist. Brandverletzungen können sehr schnell einen Schock und Unterkühlung zur Folge haben. Lassen Sie deshalb ein Brandopfer nicht allein, beruhigen Sie es und halten es warm, bis der Rettungsdienst eintrifft.

## 3 Verbrennungsgrade

### 3.1 Schädigungstiefen

Höhe der Temperatur, Dauer der Hitzeeinwirkung, Leitfähigkeit des Gewebes sowie die Art der eingeleiteten Erste-Hilfe-Massnahmen beeinflussen das Ausmass der Verbrennung oder Verbrühung.

Der Grad einer thermischen Verletzung wird nach Grösse der verbrannten bzw. verbrühten Oberfläche und der Tiefe der Schädigung bestimmt.

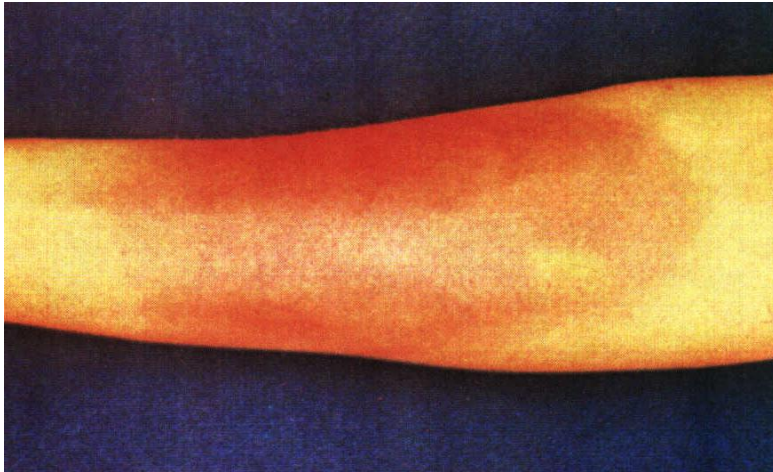
Verbrennungs- und Verbrühungswunden werden in vier Tiefengrade eingeteilt::

#### Grad 1

Bei einer Verbrennung oder Verbrühung ersten Grades ist der betroffene Anteil der Haut gerötet und schmerzhaft. Es kann zu einer Schwellung kommen. Die sichtbare Rötung ist auf eine vermehrte Durchblutung zurückzuführen. Wenn man mit einem Glasspatel auf das Gebiet drückt, verschwindet die Rötung. Die oberste Epidermisschicht ist geschädigt (Beispiel Sonnenbrand).

## 1. Grad

- **Rötung der Haut: z.B. Sonnenbrand (ohne Narbenbildung)**



## Grad 2

Zusätzlich zu Rötung, Schmerz und Schwellung treten hier auch Blasen auf. Infolge der Hitzeeinwirkung kommt es durch Gefäßwandschädigung zum Austritt von Flüssigkeit, die sich unterhalb der Epidermis (Blasendecke) sammelt und so sichtbar wird. Je nach Dauer und Intensität der Hitzeeinwirkung unterteilt man in Verbrennungen Grad 2a und 2b.

## 2. Grad

- **Rötung der Haut mit Blasenbildung: (Blase am Fersen vom wandern evtl. oberflächliche Verschorfung, meist ohne bleibende Narbenbildung)**



## Grad 2a

Es zeigen sich Blasen, ein nässender Wundgrund besteht, die Wundfläche ist feucht und glänzend. Der Wundgrund ist gerötet und schmerzempfindlich.

## Grad 2b

Weissliche Blässe und Schwellung der Haut, Blasenbildung, Schmerzen: Schädigung bis in tiefe Schichten der Lederhaut (Dermis).

**Grad 3** Hier kommt es zu einer vollständigen Zerstörung der Haut (Epidermis und Dermis). Man findet trockene dicke lederartige Haut, wobei kein Flüssigkeitsaustritt mehr stattfindet. Die Haut schmerzt nicht mehr bei einer Berührung. Die Haut kann weisslich bis bräunlich verfärbt sein. Dies relativ unauffällige Aussehen bereitet Laien oft Schwierigkeiten eine tiefe Verbrennung zu erkennen.

### 3. Grad

- **Tiefe Zerstörung von Haut und Unterhaut, Gewebe, Knochen, mit Verschorfung oder Verkohlung (gestörte Heilung unter schwerer Narbenbildung)**



**Grad 4** Diese Verbrennungen sind sehr schwerwiegend und es können dabei auch Muskeln, Sehnen und Knochen betroffen sein. Bei dieser Form der Verbrennung tritt keine Spontanheilung mehr auf.

### 3.2 Diagnose

Die erste Einschätzung des Grades und Umfangs einer Verbrennung kann einerseits durch das Inaugenscheinnahme erfolgen (Wundgrundbeurteilung). Zum anderen ist bei Kenntnis des Schädigungsausmasses der Haut eine weitere Unterscheidung zwischen zweit- und drittgradiger Verbrennung oder Verbrühung notwendig.

Wenn eine Verbrennung 3. Grades vorliegt, verspürt der Patient bei der Nadelstichprobe den Nadelstich aufgrund der Schädigung der Schmerzrezeptoren nicht. Zweitgradige Verbrennungen sind häufig sehr schmerzhaft, man erinnere sich an den Kontakt mit einer heissen Herdplatte. Die Härchen der Haut oder die Behaarung des Kopfes lassen sich bei einer Verbrennung 2. Grades nicht einfach entfernen, da hier die Haarwurzeln noch intakt sind, während sie bei einer Verbrennung 3. Grades einfach ausfallen.

Die endgültige Diagnose und somit die Einschätzung des Schweregrades einer Verbrennung lässt sich in einigen Fällen erst am 2. oder 3. Tag nach dem Unfall unterscheiden. Durch andere beeinflussende Faktoren wie Alter des Patienten oder eine Infektion der Wunde kann sich die Prognose und damit die Behandlungsmassnahmen verändern.

Durch die pathophysiologischen Vorgänge in der Haut kann sich das anfangs festgestellte Ausmass einer Hitzeschädigung im Verlauf der folgenden 24 - 72 Stunden noch erheblich verändern.



## **4 Massnahmen**

### **4.1 Sofortmassnahmen am Unfallort**

Nach der Bergung und Entfernung der Hitzequelle, bei Verbrühung möglichst auch der nassen Kleidung ist die Kühlung mit kaltem Wasser (15 – 25 Grad) die erste und wichtigste Massnahme. Dadurch kann der Vorgang des Nachbrennens vermindert werden, wenn die Gewebetemperatur unter 50°C sinkt. Man kann dabei die verletzte Extremität bzw. den Körper bis zu 10 Minuten in Leitungswasser eintauchen oder abduschen. Es ist jedoch dringend eine Unterkühlung insbesondere bei schweren und ausgeprägten Verbrennungen zu vermeiden, denn diese fördert die Entstehung eines Schockzustandes, der im Extremfall zum Kreislaufzusammenbruch führen kann und damit die Überlebensprognose verschlechtert.

Deshalb gilt:

- Ruhe bewahren, die Betroffenen, vor allem Kinder, beruhigen
- soweit es möglich ist, Kleidung an den betroffenen Körperteilen entfernen
- mit Wasser kühlen (15 – 25 Grad)
- die Verletzten in Decken einhüllen; wenn vorhanden, Rettungsdecke aus dünner Folie aus dem Erste-Hilfe-Kasten (silbern/golden) zusätzlich benutzen
- bei Kindern bereits bei leichteren Verbrühungen, bei Erwachsenen bei schweren Verbrennungen/Verbrühungen den Notarzt rufen
- Keine Getränke oder Speisen zu sich nehmen. (Narkoserisiko)
- nach Wohnungsbränden können durch das Einatmen von Rauchgas Halluzinationen und Verwirrungszustände auftreten, daher sind betroffene Personen oft nicht kooperativ und reagieren unangemessen (z.B. wieder in die brennende Wohnung laufen, um etwas zu holen), Personen deshalb nicht allein lassen und in ständigem Kontakt bleiben.

### **4.2 Massnahmen in der Klinik**

Für alle Verbrennungen gelten neben den Behandlungskriterien, die sich nach der Tiefe und dem Ausmass der Verbrennung richten, allgemeine Grundsätze: Es muss eine ausreichende Schmerztherapie, eine vermehrte Flüssigkeitszufuhr, die eventuell anhand von Infusionen zugeführt werden muss, sowie ein intakter Tetanus-Impfschutz gewährleistet sein. Kleinere Verbrennungen können in jeder chirurgischen Einrichtung behandelt werden.

Bei den folgenden Fällen sollten Spezialeinrichtungen wie Zentren für Schwerbrandverletzte die Behandlung und Therapie der Patienten vornehmen. Dies garantiert neben einem entsprechenden Qualitätsmanagement die Anwendung neuester wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse.

- ab 10 % Körperoberfläche bei Kindern
- ab 15 % KOF beim Erwachsenen
- Verbrennungen an Händen, Füssen, im Gesicht und im Genitalbereich
- bei Arbeitsunfällen

## **5 Versorgung und Folgen von Verbrennungen**

### **5.1 Primäre Versorgung in der Klinik**

#### **Verbrennung 1. Grades (entspricht einem starken Sonnenbrand)**

Die Behandlung beschränkt sich auf das Auftragen einer heilungsfördernden Salbe. Die Heilung erfolgt ohne Narbenbildung. Es sind keine Folgeschäden zu erwarten.

#### **Verbrennung Grad 2a (Wunde mit Blasenbildung)**

Die Ziele sind:

- Schutz der Wunde vor Infektion, bei oberflächlichen Verbrennungen (Grad 2a)  
Selbstheilung des Körpers ausnutzen. Diese dauert je nach Ausmass der Verbrennungsfläche 7-15 Tage. Desinfizierende Verbände sind notwendig. Die Verbände sollten in bestimmten Abständen gewechselt werden, um eine lokale Keimreduktion durch desinfizierende Mittel zu erreichen.
- Schaffung idealer Heilungsbedingungen; Ruhigstellung, Schmerztherapie

### **Verbrennung Grad 2b und 3**

Sind die Verbrennungen sehr grossflächig und stehen nicht genügend Heilen Wunden nicht spätestens nach 21 Tagen ab oder liegt primär eine Schädigung der Hautschichten der Dermis oder Subcutis vor, dann sollten zur Prophylaxe späterer Narben die Wunden operativ versorgt werden. Dazu ist eine stationäre Behandlung notwendig. Bei schweren Verbrennungen, vor allem bei grösseren Hautflächen, müssen die Betroffenen in ein künstliches Koma versetzt werden.

Grossflächige Verbrennungen 3. Grades bedürfen einer sehr langen intensivmedizinischen Betreuung und Versorgung in dafür geeigneten Spezialkliniken.

Neben intensivmedizinischen Massnahmen (künstliche Beatmung, medikamentöse Unterstützung des Kreislaufs, künstliche Ernährung) sind Operationen, bei grösserem Ausmass auch in Etappen notwendig, um primär abgestorbene Hautpartien zu entfernen. Spätere Hauttransplantationen dienen einem Wundverschluss und ersetzen die abgestorbene Hautanteil. Die dazu notwendige Haut wird als Spenderhaut direkt vom Patienten in einer sehr dünnen Schicht entnommen. Die Spenderareale heilen ähnlich einer Schürfwunde in 10-14 Tagen von selbst.

Eigenhaut-Spenderareale zur Verfügung, müssen Hautzellen gezüchtet werden (Transplantate). Zu diesem Zweck wird dem Patienten ein sehr kleines Stück Haut entnommen und damit in speziellen Verfahren Hautzellkulturen gezüchtet. Bis zur möglichen Transplantation solcher Transplantate vergehen jedoch mindestens 18-21 Tage. In der Zwischenzeit werden die Wundflächen mit anderen Materialien abgedeckt.

Bei kleineren Verbrennungen kann unter idealen Bedingungen nach einer Hauttransplantation ein Wundverschluss in 14-21 Tagen erreicht werden. Bei ausgeprägten Verbrennungen dagegen dauert die Behandlung oft Wochen bis Monate.

### **5.2 Entstehung von Narben**

Die Wundheilung nach Verbrennungen und Verbrühungen verläuft nach demselben Prinzip wie bei anderen Hautverletzungen. Oberflächliche thermische Verletzungen ersten und zweiten Grades heilen in der Regel ohne Narben innerhalb von 14 Tagen ab. Bei tieferen Verletzungen der Haut ist diese narbenfreie Spontanheilung nicht mehr möglich, da hier die Schicht der Zellneubildung zerstört ist.

Der Körper versucht bei tiefen Verbrennungen und Verbrühungen den Hautdefekt vom Wundrand her langsam zu schliessen. Hierzu bildet er neues Gewebe, das so genannte Granulationsgewebe.

Ist die Wunde geschlossen, setzt häufig nach drei bis vier Wochen ein "Überwuchern" der Wunde ein. Die Bindegewebsstränge verdichten und verhärten sich und schrumpfen schliesslich - eine Narbe hat sich gebildet.

Narben sind nicht nur ein ästhetisches Problem, sondern können durch die Verdickungen und Verhärtungen zu Bewegungseinschränkungen, Gelenkfehlstellungen und schlimmstenfalls zur Unbeweglichkeit (Immobilität) ganzer Gliedmassen führen. Darüber



hinaus kommt es häufig zu Missempfindungen und Juckreiz. Der Umwandlungsvorgang des Narbengewebes (Narbenreife) kann bis zu zwei Jahre nach dem Wundverschluss andauern.

### **5.3 Nachbehandlung von Verbrennungen**

#### **Verbrennung Grad 2a (Verbrennung mit Blasenbildung)**

Bei beginnender Heilung kann mit der Behandlung fettender Salben begonnen und auf den Verband verzichtet werden. Hier ist meist eine spontane Heilung zu erwarten, d.h. es ist kein weiterer chirurgischer Eingriff nötig. Die Nachbehandlung erfolgt mit fettender Salbe. Bei zeitgerechter Wundheilung entstehen im Allgemeinen keine hypertrophen Narben. Je nach Hauttyp können Pigmentierungsunterschiede verbleiben.

Empfehlung: keine intensive Sonneneinstrahlung für 6-12 Monate. Dies lässt sich z.B. durch die Verwendung von Sonnenschutzcreme mit hohem Lichtschutzfaktor einhalten oder die betroffenen Körperteile werden durch bedeckende Kleidung geschützt.

#### **Verbrennung Grad 2b und 3**

Je nach Behandlung ist das Tragen von Kompressionswäsche erforderlich. Dies vermindert die Narbenbildung.

Transplantierte Haut muss besonders gepflegt werden. Tägliches Einfetten der Haut ist notwendig, da durch die Hauttransplantation nur die Hautzellen, jedoch nicht die zugehörigen Schweiss- oder Talgdrüsen mittransplantiert werden.

Die operierten Areale sollten ebenfalls keiner intensiven Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.

Eine tägliche Massage des Narbengewebes beugt ebenfalls einer starken Narbenbildung vor. Narben, die Gelenke in ihrer Funktion beeinträchtigen oder kosmetisch stören, sollten im Verlauf frühzeitig von einem plastischen Chirurgen beurteilt und entsprechend behandelt werden. Schwerbrandverletzte bleiben in einer so genannten Dispensairesprechstunde in ständiger Kontrolle und können die einzelnen Verfahren zum gegebenen Zeitpunkt mit ihrem behandelnden Arzt besprechen.

Zu den möglichen Verfahren zählen:

- Kompressionsbekleidung, Anfertigung von Spezialschienen oder Hilfsmitteln
- Applikation von speziellen Silikonfolien
- Korrekturoperationen (Auflösung von Narbensträngen)
- Laserbehandlung
- kosmetische/ästhetische Korrekturen (zum Beispiel Gesicht)

### **5.4 Narbentherapie und Kompressionsversorgung**

Für eine möglichst ästhetische Narbenabheilung ohne funktionelle Einschränkungen ist ein gleichmässiger Druck auf die betroffenen Körperstellen erforderlich, wie er nur durch die so genannte Kompressionstherapie erzielt werden kann.

Durch die Kompressionsversorgung wird dieser therapeutisch wirksame Druck auf den Wundbereich erreicht, der den übermässigen und ungeordneten Bindegewebsumbau verhindert. Die in die Wunde sprossenden faserigen Bindegewebszellen ordnen sich dadurch gleichmässig an, nämlich parallel zur Wund- bzw. Hautoberfläche.

Der konstante Oberflächendruck der Kompressionskleidung lässt das Narbenareal schneller heilen. Bereits nach kurzer Zeit verändert sich die Konsistenz der erhabenen Narbe, das Narbengewebe wird weicher. Es kommt zu einem Abblässen des rötlichen Narbengewebes

und zu einer Verringerung der Narbendicke. Zudem werden Narbenschrimpungen und daraus resultierende Gelenkversteifungen sowie lästiger Juckreiz gemindert.

## Thermische und elektrische Schäden

### Lebensbedrohliche Verbrennungen

Verbrennungen mit Blasenbildung oder Zerstörung der Haut und des darunter liegenden Gewebes sind lebensbedrohlich.

Durch die massive Hitzeeinwirkung wird dem Körper die lebensnotwendige Flüssigkeit entzogen.

Das zerstörte Gewebe produziert Stoffe, die für den Körper giftig sind. Verbrennungen durch elektrischen Strom zerstören beim Stromdurchtritt Gewebe im Körperinnern.

Verbrennungen können durch heiße Gegenstände, Strahlungen, Feuer, Elektrizität oder Blitz verursacht werden.

Man unterscheidet Verbrennungen 1., 2. und 3. Grades. Verbrennungen 2. Grades können eventuell schmerzlos sein, gehören aber in ärztliche Behandlung. Verbrennungen 3. Grades gehören *immer* in ärztliche Behandlung. Sie sind schmerzlos, da die schmerzleitenden Nerven zerstört sind.

Die in leichterem Grad mit verbrannten Randzonen sind jedoch schmerzhaft.

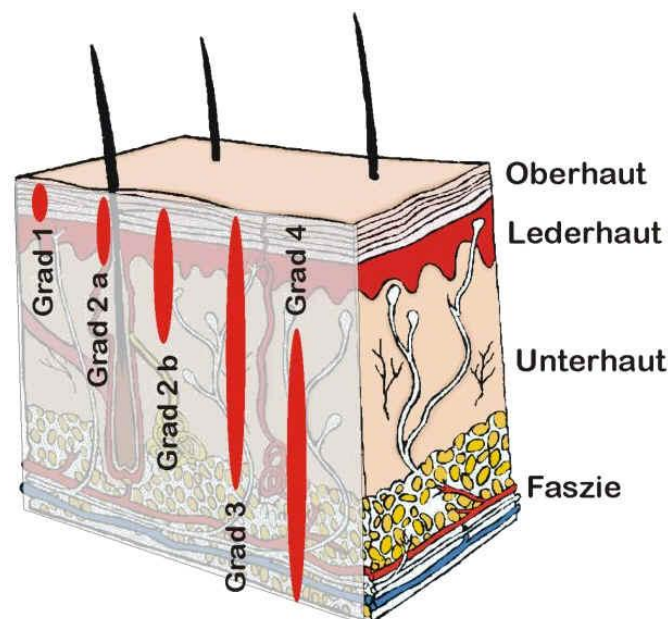
Unabhängig vom Verbrennungsgrad wird mit Wasser gekühlt. Die Wasserqualität ist nebensächlich. Kleider nicht entfernen, wenn sie auf der Haut kleben. Die Kühlung dauert bis zur Schmerzlinderung (oft 15 Minuten oder länger).

Bei grossflächigen Verbrennungen, speziell bei Kleinkindern, bei denen der gesamte Körper mit Wasser gekühlt wird, soll die Abkühlung wegen Unterkühlungsgefahr nach 5 Minuten unterbrochen werden.

Verbrühungen sind Verbrennungen, die durch heiße Flüssigkeiten oder Dampf verursacht worden sind.

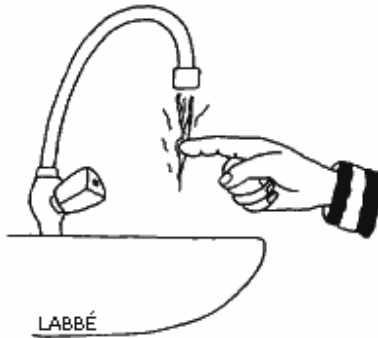
Sie werden auf die gleich Art behandelt.

### 3. Grad



## Oberstes Gebot

- Abkühlen mit handwarmem (15 – 25 Grad) und langsam kälter stellen
- oder direkt mit kaltem Wasser
- das ca. 15 Minuten lang
- wobei die Verschmutzung des Wassers dabei keine Rolle spielt



Unabhängig vom Verbrennungsgrad mit Wasser kühlen. Die Wasserqualität ist nebensächlich. Keine Kleider entfernen, wenn sie an der Haut kleben.

Die Kühlung erfolgt:

- unter fließendem Wasser
- durch Eintauchen der verbrannten Körperpartie in Wasser
- mit Übergießen mit häufig wechselnden Umschlägen, vor allem im Gesicht

Sanitätsnotruf 144 immer bei

- Elektrounfall
- Blitzschlag
- Feuerwerk
- Explosion
- Bränden (Verlegung der Atemwege, Rauchgasvergiftung usw.)
- Verbrennungen 2. und 3. Grades, die grösser als 9 Handflächen des Patienten sind
- Verbrennungen im Gesicht und am Hals

In ärztliche Behandlung gehören folgende Verbrennungen und Verbrühungen

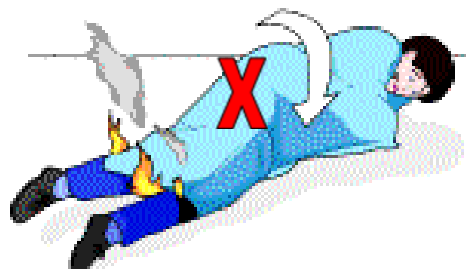
- Grades: Falls begleitet von Fieber und Unwohlsein
- und 3. Grades: Verbrennungen 2. und 3. Grades gehören immer in ärztliche Behandlung

## Zu beachten

- Bei einer Verbrennungstiefe ab zweitem Grad und einer Verbrennungsfläche von mehr als 20 % beim Erwachsenen, 10 % bei Kindern oder 5 % bei Säuglingen muss mit der Entstehung eines **Verbrennungsschocks** und somit mit einer **lebensbedrohlichen Störung** für den Patienten gerechnet werden.

## Maßnahmen

- Brennende Kleider mit Wasser löschen
- Einwickeln in Decken (möglichst nicht rollen)
- Feuer löschen durch zudecken
- Zum Vorbeugen gegen Schock möglichst bald viel zu trinken geben, wenn eine andere Verletzung dies nicht verbietet



## Nach dem Abkühlen

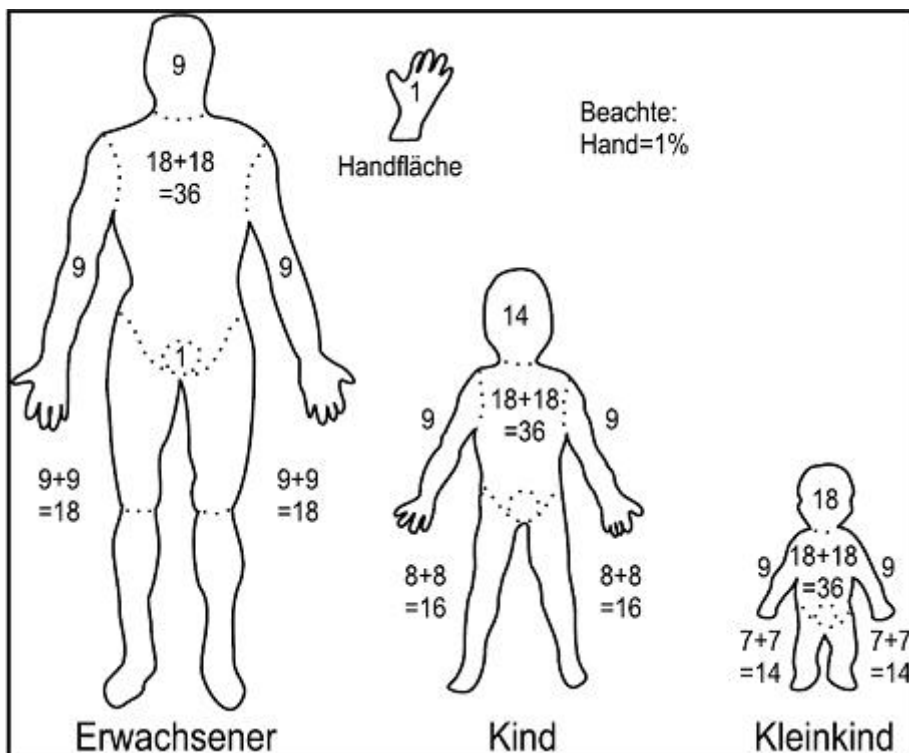
- Patienten trocknen und vor Kälte schützen
- Kleiderfetzen nicht wegreißen
- Blasen nicht aufschneiden oder aufstechen
- Deckverband
- Gesichtsverbrennungen nicht verbinden
- Möglichst viel schluckweise zu trinken geben, bevorzugt Kochsalzlösung als Kompensation des Salzverlusts

## Verbrühungen

- Verbrühungen werden durch heißes oder siedendes Wasser, heißen Dampf oder heiße, glühende Gegenstände wie Herdplatten, Auspuffrohre usw. ausgelöst
- Die Anzeichen (Symptome) sind wie bei den Verbrennung mehrgrasig
- Die Behandlung entspricht jener der Verbrennung



## Überblick



## Wirbelsäulenverletzungen bei ansprechbaren Personen

Wirbelsäulenverletzte sind in die Kategorie Schwerverletzte einzureihen, da immer die Gefahr einer Querschnittlähmung als Folge einer Verletzung des im Wirbelkanal verlaufenden Rückenmarks besteht. Eine Verletzung des Rückenmarks muss dann vermutet werden, wenn starke Kräfte auf die Wirbelsäule des Verletzten eingewirkt haben. Das kann zu bleibenden Lähmungen führen. Genaue Abklärungen sind nötig.

### Ursachen

- Auffahrunfall
- Sturz aus der Höhe
- Unfall bei Fahrt mit hoher Geschwindigkeit
- Starke Schläge auf den Kopf
- Stich- und Schussverletzungen
- Badeunfall bei Kopfsprung
  
- Unfallhergang beurteilen
- Mögliche Ursachen erkennen
- Auskünfte des Verletzten
- Auskünfte von Helfern oder Zeugen
  
- Unfallhergang beachten
- Patienten nicht bewegen.
- Kopf stabilisieren
- Vor passiven Bewegungen durch Dritte schützen
- Auffordern, sich nicht unnötig zu bewegen
  
- Alarmieren mit Hinweis auf Wirbelsäulenverletzung

### Weitere Massnahmen

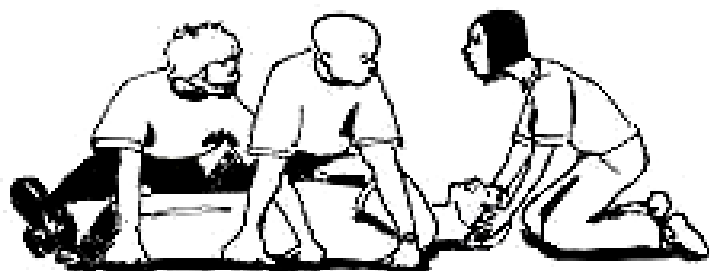
- Kopf stabilisiert lassen
- Witterungsschutz

## Wirbelsäulenverletzungen bei bewusstlosen Personen

Bei Bewusstlosen sind keine sicheren Rückschlüsse auf Verletzungen der Wirbelsäule möglich. Auch wenn aufgrund des Unfallherganges mit einer Wirbelsäulenverletzung gerechnet werden muss, haben lebensrettende Massnahmen Vorrang.

### Patient in Rückenlage

- Patienten «en bloc», ohne Verdrehung der Längsachse, in Bewusstlosenlage bringen
- Ruckartige Bewegungen vermeiden
- Wenn immer möglich



### **Patient in Bauch- oder Seitenlage**

- Atmung überprüfen
- In dieser Lage

### **Patient ohne erkennbare Atmung**

- Vorgehen nach BLS-AED-Schema mit äusserster Vorsicht

### **Lebensrettende Sofortmassnahmen haben Vorrang**

- Vorgehen nach BLS-AED-Schema mit äusserster Vorsicht
- Patient in Rückenlage
- Patient «en bloc» in Bewusstlosenlagerung
- Ruckartige Bewegungen vermeiden
- Mehrere Helfer einsetzen
- Patient in Bauch- oder Seitenlage
- Atmung überprüfen
- In der Lage belassen und stabilisieren
- Patient ohne erkennbare Atmung
- Vorgehen nach BLS-AED-Schema

### **Motorradunfall - Helm abnehmen**

#### **Bei einem Motorradunfall den Helm abnehmen, oder lieber doch nicht wegen dem Verletzungsrisiko?**

Jedes Jahr im Frühling sind wieder zahlreiche Motorradfahrer unterwegs. Leider treten Motorradunfälle zu Beginn der Saison vermehrt auf. Die Gründe sind sehr vielfältig, Sand, Kies oder Schmelzwasser auf der Fahrbahn, Autofahrer die sich erst wieder an die schnellen Verkehrsteilnehmer gewöhnen müssen oder einfach nur reine Selbstüberschätzung und frühlingshafter Leichtsin.

#### **Wie Sie sich bei einem Motorradunfall richtig verhalten**

Sollten Sie mit einem Motorradunfall konfrontiert werden gilt es ein paar spezielle Dinge zu beachten. Primär überblicken und sichern Sie die Unfallstelle und halten sich an das Ampelschema. Organisieren Sie wenn möglich Hilfe und halten Sie sich dabei an das Meldeschema. Viele Ersthelfer scheuen sich, den Helm des Unfallopfers abzunehmen, diese Angst ist jedoch unbegründet. Verletzungen der Halswirbelsäule ereignen sich meist während des Motorradunfalls und nicht erst wenn der Helm abgenommen wird. Dennoch ist Vorsicht geboten, um unnötige Verletzungen der Halswirbelsäule oder Wirbelsäule zu vermeiden.

Ist das Unfallopfer nicht ansprechbar resp. bewusstlos, muss der Helm in jedem Fall abgenommen werden, denn es besteht z.B. durch ausgefallene Schutzreflexe evtl. akute Erstickungsgefahr. Um dies zu verhindern muss der Kopf überstreckt werden was mit Helm nicht möglich ist

#### **Wie sie den Helm richtig abnehmen**

Klappen Sie das Visir nach oben und sprechen Sie das Unfallopfer an. Reagiert dieses nicht, öffnen und entfernen Sie den Kinnriemen und nehmen evtl. die Brille ab. Knien Sie sich hinter den Kopf und ziehen Sie den Helm mit beiden Händen langsam und vorsichtig vom

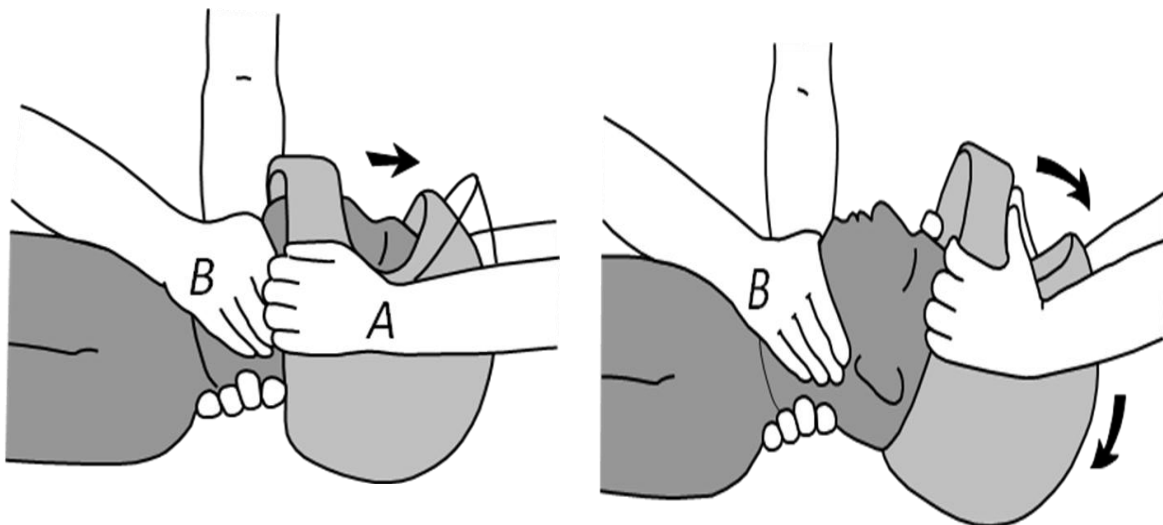
Kopf bis Sie mit einer Hand den Kopf des Verunglückten von unten stützen können. Achten Sie darauf, keine Ruckartigen Bewegungen auszuführen. Nachdem Sie den Helm vollständig entfernt haben, legen Sie den Kopf vorsichtig auf den Boden. Sollte ein zweiter Helfer am Unfallort sein, kann diese Person seitlich knieend Halswirbelsäule und Kopf stabilisieren.

Nachdem der Helm abgenommen wurde, überstrecken Sie den Kopf und kontrollieren die Atmung. Atmet die Person, bringen Sie sie vorsichtig in eine stabile Seitenlage. Achten Sie dabei auf den Bereich Halswirbelsäule/Kopf und bewegen Sie diesen Bereich behutsam und so wenig wie möglich. Zeigt das Unfallopfer keine spontanen Lebenszeichen, sind lebensrettende Sofortmassnahmen gemäss BLS-AED Schema erforderlich.

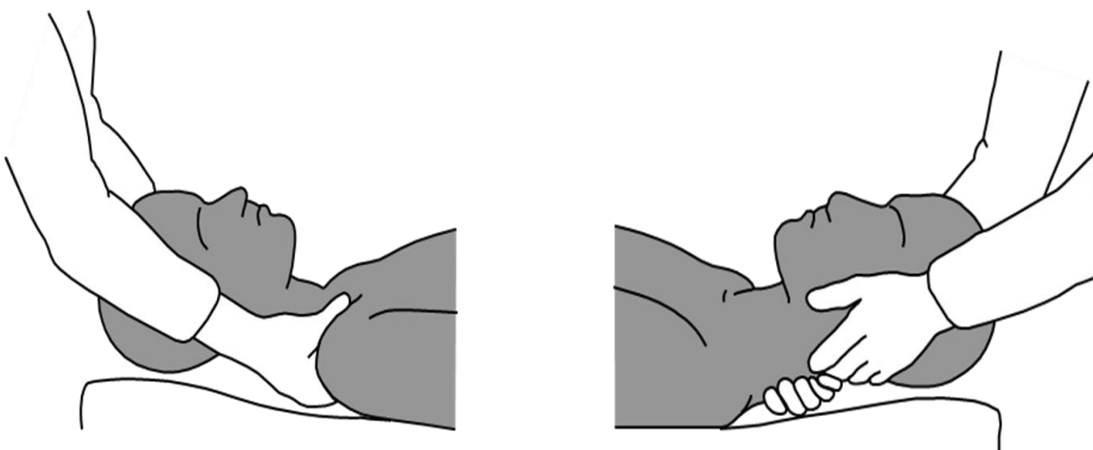
### Helm mit Klappmechanismus - Klapphelm

Vorsicht ist geboten bei einem Helm mit Klappmechanismus, sogenannten Klapphelmen. Bei solchen Motorradhelmen lässt sich das Kinnstück mit Visir nach oben klappen. Im geschlossenen Zustand liegen diese Helme besonders eng an der Kopfform an und lassen sich nicht einfach nach Öffnung des Kinnriemens vom Kopf ziehen. Suchen Sie im Bereich des Kinnstücks nach dem Öffnungsmechanismus der rot gekennzeichnet ist und entfernen Sie den Helm erst nachdem Sie den Klappmechanismus geöffnet haben.

### Technik des Helmabnehmens



### Halsschienengriff





## **BodyCheck**

### **Kopf- bis Fuss- Untersuchung**

#### **Kopf**

- Fremdkörper im Mund- Rachenraum?
- Körperflüssigkeit oder Blutaustritt (Mund/Nase/Ohr)?
- Pupillenreaktion (Differenz)?
- Stabilität des Gesichtsschädels und des Hirnschädels

#### **Hals**

- Schmerzen (Halskrause!)?
- Stauung der Halsvenen?
- Verletzungen?

#### **Brustkorb**

- Atembewegung? (vertieft/invers/Schnappatmung)
- Stabilität des Brustkorbes und der Rippen?
- Atemgeräusche?
- Hautemphyseme?
- Prellmarken?
- Blutungen (auch innere Blutungen!)?

#### **Bauch**

- Zunahme des Umfangs (innere Blutungen)? (harte Bauchdecke)
- Abwehrspannung?
- Prellmarken?
- Darmgeräusche?

#### **Becken**

- Stabilität?
- Schmerzen?

#### **Untere Extremitäten**

- Fehlstellungen?
- Wasseransammlung/Wassereinlagerung?
- aktive Beweglichkeit?
- Einstichstellen (Drogenmissbrauch!)?
- Schwellungen?
- Sensibilität?
- Krepitation? (hör- und fühlbare Knistergeräusch bei Reibung von Bruchstücken eines frakturierten Knochens bezeichnet)
- Extremitätenpulse tastbar?

#### **Rücken**

- Stabilität?
- Wunden?
- Deformierungen der Wirbelsäule?

Der Verletzte wird vor Witterungseinflüssen bis zum Eintreffen des Rettungsdienstes geschützt, fortlaufend überwacht und betreut.

Die Ergebnisse aus dem Bodycheck werden dem Rettungsdienst mitgeteilt.

### Grundsatz:

Patientenbeurteilung immer:

- > Kopf (stabilisieren) von Kopf bis Fuss
- > Hals (Halskragen bei Indikation)
- Brustkorb / Wirbelsäule
- obere Extremitäten
- Bauch / Unterbauch
- (Becken) nicht auf Instabilität prüfen
- untere Extremitäten






Kontrolle auf:

- Verletzungen
- Schmerzen
- Sensibilität
- Motorik



Untersuchung «von Kopf bis Fuss»/Bodycheck

Untersuchung Bereich Achten auf: wichtigste Elemente




---

<b>Kopf</b>		Kopfhaut	Wunden, Frakturen, Austritt von Flüssigkeit
		Ohren	Wunden, Austritt von Flüssigkeit (Blut? LCS=Hirnflüssigkeit)
		Augen	Wunden, Hämatome. Darauf achten, ob die Augen geöffnet sind.
		Nase	Austritt von Flüssigkeit (Blut, LCS), deformiert
		Mund	Blut, Erbrochenes, Fremdkörper, Zähne, Zyanose
		Kiefer, Gesicht	Instabilität, Bluterguss, Schmerz

---

<b>Hals</b>		Nacken	vorsichtig Schmerz
		Vorderseite	Stellung des «Adamsapfels», Bluterguss, gestaute seitliche Venen. Vorsicht bei Wunden!

---

<b>Thorax</b>		Schlüsselbeine	deformiert, Instabilität
		Brustkorb	Schmerz, Bluterguss, Wunde
		Brustbein, Rippen	Instabilität, subkutanes Emphysem (Luftansammlung unter der Haut). Bei Frakturen der untersten Rippen Gefahr innerer Blutungen (Leber/Milz)



Bewegung

Asymmetrie, paradoxe Atmung (Einsinken beim Einatmen, Aufblähen beim Ausatmen) Bereitet das Atmen Schmerzen und Beschwerden? Treten unnormale Geräusche auf? Nach Blutungen aus Wunden suchen.

**Abdomen** Bauchwand

Schmerz, Abwehrspannung, Wunde, Heraustreten der Organe,

**Bauch** **Abdomen**

Bauchwand Schmerz, Abwehrspannung, Wunde, Heraustreten der Organe, Bluterguss

**Rücken**

Schmerz, Wunden

**Extremitäten**

Schmerz, deformiert, instabil, Bluterguss, Wunde, Störung der Sensorik / Motorik in den Gliedmassen

**Haut** Wichtige Fragen:

Wie sind Farbe, Temperatur und Beschaffenheit der Haut?

Ist sie blass, gerötet oder graublau (Zyanose)?

Ist sie heiss oder kalt, trocken oder feucht?

Blasse, nasskalte Haut deutet auf Schock hin, ein gerötetes und erhitztes Gesicht auf

Hitzschlag oder Fieber, eine Blaufärbung, v.a.

der Lippen, der Ohren und des Gesichtes, auf

Sauerstoffmangel

**Allgemein**

Die Kleidung des Patienten nur entfernen, wenn es unbedingt notwendig ist, und den Patienten nicht unnötig lange im Kalten liegen lassen.

= Palpation (abtasten, berühren, evtl. sanft klopfen)

= Inspektion (schauen, beobachten)

## Hemmschwellen

Notfälle treffen überraschend ein. Der spontanen Hilfeleistung stehen natürliche Hemmschwellen entgegen. Jeder Helfer muss sie mehr oder weniger bewusst überwinden. Je vertrauter man mit diesen Hemmschwellen ist, umso leichter fällt es, diese im Notfall zu überwinden und die nötigen Massnahmen zu ergreifen.

## Schritte

Vom Eintreffen des Notfalls bis zum Beginn der Hilfeleistung durchläuft der Helfer mehrere **Schritte:**

- Erkennen, dass etwas geschehen ist
- Die Situation als Notfall erkennen
- Verantwortung für die Hilfe übernehmen
- Entscheiden, wie zu helfen ist
- Hilfe leisten

Von jedem Schritt zum andern überwindet der Helfer eine Hemmschwelle. Je nach Veranlassung und Situation empfindet der Helfer diese Schwellen mehr oder weniger stark. Unterlassene Hilfeleistung ist eine Folge davon, dass eine der Hemmschwellen nicht überwunden werden konnte.

## Schritte und Hemmschwellen

Schritt 1: Ich muss erkennen, dass etwas geschehen ist.

- Als Hemmschwelle steht meine gegenwärtige Tätigkeit entgegen. Ich bin absorbiert (z.B. durch eine Arbeit, knapp mit der Zeit, unterwegs zu einem wichtigen Treffen usw.). Meine Wahrnehmung wird dadurch getrübt. Mögliche Reaktion: «Lärmt nicht so wild, Kinder, das Essen ist gleich fertig.»

Schritt 2: Die veränderte Situation muss als Notfall erkannt werden.

- Hemmschwellen können die mögliche Unklarheit der Situation und/oder die pluralistische Ignoranz sein. Pluralistische Ignoranz bedeutet, dass niemand im Umfeld auf die Situation reagiert. Niemand scheint durch die Veränderung alarmiert. Mögliche Reaktion: «Der ist wohl nur betrunken.»

Schritt 3: Ich muss die Verantwortung für die Hilfe übernehmen.

- Meine Hemmschwelle: Ich bin versucht, die Verantwortung abzuschieben. Dazu helfen mir Beschwichtigungen und Vermutungen. Mögliche Reaktion: «Sicher hat schon jemand den Rettungsdienst alarmiert.»

Schritt 4: Ich muss die Entscheidung fällen, wie zu helfen ist.

- Meine Hemmschwelle: Ich fühle mich unsicher. Mögliche Reaktion: «Ich mache sicher alles falsch.»

Schritt 5: Ich muss mit der Hilfeleistung beginnen.

- Hemmschwellen können jetzt sein: die Angst sich zu exponieren, lächerlich auszusehen oder die Angst vor Konsequenzen, die Angst, etwas Falsches zu tun. Mögliche Reaktion: «Ich sehe sicher lächerlich aus.»

# Hemmschwellen

