

Lernskript zur RS-Ausbildung



Bei diesem Skript handelt es sich um eine Vorabversion, welche noch nicht endgültig Korrektur gelesen wurde und nach und nach weiter ergänzt und berichtigt wird.

Stand: *Version 7.0*

Datum: *18.02.2004*

© 2002-2004 Björn Heumann

1	VORWORT	12
2	GRUNDLAGEN	13
2.1	NOTFALLPATIENT.....	13
2.2	RETTUNGSKETTE.....	13
2.3	AUSBILDUNGEN IM RETTUNGSDIENST	13
2.3.1	<i>Rettungshelfer (RH)</i>	13
2.3.2	<i>Rettungssanitäter (RS)</i>	13
2.3.3	<i>Rettungsassistent (RA)</i>	13
2.3.4	<i>Notarzt</i>	13
3	DAS BLUT	14
3.1	BLUTMENGE.....	14
3.2	AUFGABEN DES BLUTES	14
3.3	BESTANDTEILE DES BLUTES	14
3.3.1	<i>Feste Bestandteile (45 %)</i>	14
3.3.2	<i>Plasma (56 %)</i>	14
3.4	AUFGABEN DER ERYTHROZYTEN.....	14
3.5	AUFGABEN DER TROMBOZYTEN	14
3.6	BLUTGRUPPEN	14
3.6.1	<i>Rhesusfaktor</i>	15
4	HERZ	15
4.1	WEG DES BLUTES IM HERZ:.....	15
5	ATMUNG	16
5.1	ATEMSTÖRUNGEN	16
5.2	MAßNAHMEN BEI ATEMSTÖRUNGEN	16
5.3	ATEMWEGSVERLEGUNGEN – ERKENNEN.....	16
5.4	ATEMWEGSVERLEGUNG	16
5.5	INSEKTENSTICH – MASSNAHMEN.....	16
5.6	ASTHMA BRONCHIALE	17
5.6.1	<i>Ursachen</i>	17
5.6.2	<i>Symptome</i>	17
5.6.3	<i>Maßnahmen</i>	17
5.7	HIRNDRUCK FÜHRT ZUR ATEMSTÖRUNG	17
5.7.1	<i>Massnahmen</i>	17
5.8	HYPERVENTILATION	18
5.8.1	<i>Maßnahmen bei Hyperventilation</i>	18
6	DIE HAUT	18
6.1	ANATOMIE DER HAUT.....	18
6.2	HAUTSCHICHTEN	18
6.2.1	<i>Oberhaut (Epidermis)</i>	18
6.2.2	<i>Lederhaut (Korium)</i>	18
6.2.3	<i>Unterhaut (Subcutis)</i>	19
6.3	HAUTANHANGSGEBILDE	19
6.3.1	<i>Haare</i>	19
6.3.2	<i>Drüsen</i>	19
6.3.3	<i>Nägel</i>	19
6.4	AUFGABEN DER HAUT.....	19

6.5	THERMOREGULATION DER HAUT	19
6.6	ZNS (HYPOTHALAMUS)	19
7	IMMUNSYSTEM.....	20
7.1	ABWEHR.....	20
7.1.1	<i>Unspezifische Abwehr</i>	20
7.2	IMPfung	20
7.2.1	<i>Aktive Immunisierung</i>	20
7.2.2	<i>Passive Immunisierung</i>	20
8	ALLERGISCHE REAKTIONEN	21
8.1	WIRKUNG VON HISTAMIN.....	21
8.2	STADIEN DER ALLERGISCHEN REAKTION	21
8.2.1	<i>Grad 1</i>	21
8.2.2	<i>Grad 2</i>	21
8.2.3	<i>Grad 3</i>	21
8.2.4	<i>Grad 4</i>	21
8.3	MAßNAHMEN BEI ALLERGISCHEN REAKTIONEN	21
8.4	ANAPHYLAKTISCHER SCHOCK.....	22
8.4.1	<i>Symptome</i>	22
8.4.2	<i>Maßnahmen</i>	22
9	FLÜSSIGKEITSHAUSHALT.....	22
9.1	DIFFUSION UND OSMOSE	22
9.2	OSMOTISCHER DRUCK.....	23
9.3	INFUSIONSLÖSUNGEN	23
9.3.1	<i>Kristalloide Infusionslösungen</i>	23
9.3.2	<i>Kolloidale Lösungen</i>	23
9.4	DEHYDRATION.....	23
9.4.1	<i>Symptome der Dehydration</i>	23
9.5	HYDRATION.....	23
9.5.1	<i>Symptome der Hydratation</i>	23
10	SÄURE – BASEN – HAUSHALT.....	24
10.1	DER PH-WERT	24
10.2	PUFFER	24
10.2.1	<i>Definition eines Puffers</i>	24
10.3	AZIDOSE UND ALKALOSE	24
10.4	HYPER- UND HYPOVENTILATION.....	24
10.4.1	<i>Hyperventilation</i>	24
10.4.2	<i>Hypoventilation (Ateminsuffizienz)</i>	25
10.5	MILCHSÄURE („MUSKELKATER“).....	25
10.6	BASENÜBERSCHUß.....	25
10.7	GEGENREGULATIONSMECHANISMEN	25
11	DIE NIERE	25
11.1	LAGE	25
11.2	BEGRIFFE ZUR NIERE	26
12	HARNWEGE	26
12.1	HARNBEREITUNG	26
12.2	NIERENFUNKTION.....	26

13 ERTRINKUNGSUNFÄLLE	26
13.1 URSACHEN.....	26
13.2 ERTRINKUNGSFORMEN.....	27
13.2.1 <i>Beinahe Ertrinken</i>	27
13.2.2 <i>Trockenes Ertrinken</i>	27
13.2.3 <i>Sekundäres Ertrinken</i>	27
13.2.4 <i>Nasses Ertrinken</i>	27
13.3 SYMTOME BEIM ERTRINKUNGSUNFALL.....	27
13.4 MAßNAHMEN BEIM ERTRINKUNGSUNFALL.....	28
14 STROMUNFÄLLE	28
14.1 NIEDERSPANNUNGSUNFALL.....	28
14.2 HOCHSPANNUNGSUNFALL.....	28
14.3 SYMPTOME BEI STROMUNFÄLLEN.....	28
14.4 MAßNAHMEN BEI STROMUNFÄLLEN.....	28
15 TOD UND TODESZEICHEN	29
15.1 KLINISCHER TOD.....	29
15.2 BIOLOGISCHER TOD.....	29
15.3 SICHERE TODSZEICHEN.....	29
15.4 UNSICHERE TODESZEICHEN.....	29
16 REANIMATION	29
16.1 BEGRIFFE ZUR REANIMATION.....	29
16.2 ABLAUFHEMA HLW.....	30
17 NERVENSYSTEM	30
17.1 MORPHOLOGISCHE EINTEILUNG IN PNS UND ZNS.....	30
17.2 PERIPHERES NERVENSYSTEM (PNS).....	30
17.3 VEGETATIVES NERVENSYSTEM.....	31
17.3.1 <i>Sympathisches System</i>	31
17.3.2 <i>Parasympathisches System</i>	31
17.3.3 <i>Intramurales Nervensystem</i>	31
18 GEHIRN	31
18.1 GEHIRNUMHÜLENDE SCHICHTEN.....	31
18.2 BESTANDTEILE DES GEHIRNS.....	31
18.2.1 <i>Großhirn</i>	31
18.2.2 <i>Kleinhirn</i>	32
18.2.3 <i>Mittelhirn</i>	32
18.2.4 <i>Balken</i>	32
18.2.5 <i>Verlängertes Rückenmark</i>	32
18.3 LIQUOR.....	32
19 OHR	32
20 AUGE	32
20.1 AUGENVERLETZUNGEN.....	32
20.1.1 <i>Verletzungsarten</i>	32
20.1.2 <i>Maßnahmen bei Verletzungen</i>	32
20.1.3 <i>Einteilung in Verätzungsstadien</i>	33

21 NEUROLOGISCHE NOTFÄLLE	33
21.1 GRAND-MAL-ANFALL	33
21.2 PETIT-MAL-ANFALL	33
21.3 ABSENCEN	33
21.4 STURZANFALL	34
21.5 APOPLEX / SCHLAGANFALL / INSULT	34
21.5.1 Ursachen für einen Apoplex	34
21.5.2 Symptome beim Apoplex	34
21.6 TIA	34
21.6.1 Definition der TIA	34
21.6.2 Maßnahmen bei der TIA	34
21.7 PRIND	34
21.7.1 Definition des PRIND	34
21.7.2 Maßnahmen beim PRIND	35
21.8 ZEREBRALE BLUTUNGEN	35
21.8.1 Definition der Zerebralen Blutungen	35
21.8.2 Ursachen für cerebrale Blutungen	35
21.8.3 Symptome bei cerebralen Blutungen	35
21.8.4 Maßnahmen bei cerebralen Blutungen	35
22 PSYCHIATRISCHE NOTFÄLLE	35
22.1 DEPRESSION – NIEDERGESCHLAGENHEIT	35
22.1.1 Maßnahmen bei Depressionen	36
22.2 MANIE – BESESSENHEIT	36
22.2.1 Maßnahmen bei Manie	36
22.3 PSYCHOSEN (SCHIZOPHRENIE) – PERSÖNLICHKEITSSPALTUNG	36
22.3.1 Maßnahmen bei Psychosen	36
23 THERMISCHE SCHÄDEN	37
23.1 URSACHEN	37
23.1.1 Hitze einwirkungen	37
23.2 KÄLT EEINWIRKUNGEN	37
23.3 VERBRENNUNGEN	37
23.4 VERBRENNUNGSGRAD E	37
23.4.1 I.-gradig	37
23.4.2 IIa-gradig	37
23.4.3 IIb-gradig	37
23.4.4 III-gradig	37
23.4.5 IV-gradig	38
23.5 EINSCHÄTZUNG DER VERBRANNTEN KÖRPER OBERFLÄCHE	38
23.5.1 9´er Regel	38
23.5.2 Symptome bei Verbrennungen	38
23.5.3 Diagnostik bei Verbrennungen	38
23.5.4 Maßnahmen bei Verbrennungen	39
23.5.5 Indikation für die Aufnahme in einer Verbrennungsklinik	39
23.6 INHALATIONSTRAUMA	39
23.6.1 Anzeichen für ein Inhalationstrauma	39
23.6.2 Maßnahmen bei einem Inhalationstrauma	39
23.7 SONNENSTICH	40
23.7.1 Symptome beim Sonnenstich	40
23.7.2 Maßnahmen beim Sonnenstich	40

23.8	UNTERKÜHLUNG	40
23.8.1	<i>Kern und Schalentemperatur</i>	40
23.8.2	<i>Symptome bei Unterkühlung</i>	40
23.9	ERFRIERUNGEN	41
23.9.1	<i>I.-gradig</i>	41
23.9.2	<i>II.-gradig</i>	41
23.9.3	<i>III.-gradig</i>	41
24	LAGERUNG	41
24.1	HERZ- / ATEMBESCHWERDEN & HITZSCHLAG	41
24.2	GEFÄßVERSCHLÜSSE	41
24.3	VENA-CAVA-KOMPRESSIONSSYNDROM	42
24.4	BEWÜBTLOSIGKEIT	42
24.5	RIPPENSERIENFRAKTUR	42
24.6	APOPLEX	42
24.7	GYNÄKOLOGISCHE BLUTUNGEN	42
25	WUNDEN	42
25.1	WUNDARTEN	42
25.2	GEFAHREN BEI WUNDEN	43
25.3	BLUTUNGSSTILLUNG DURCH ABDRÜCKEN VON ARTERIEN	43
26	VERGIFTUNGEN	43
26.1	VERGIFTUNGSTYPEN	43
26.2	GENERELLES ZU VERGIFTUNGEN	43
26.3	VORKOMMEN VON VERGIFTUNGEN	43
26.4	43
26.5	WIRKUNG DER GIFTE	43
26.6	GIFTGRUPPEN	44
26.7	WIRKUNGSWEISE VON GIFTEN	44
26.8	STÖRUNGEN LEBENSWICHTIGER FUNKTIONEN DURCH GIFTE	44
26.9	APPLIKATIONSARTEN VON GIFTEN	44
26.10	5-FINGER-REGEL	44
27	VERGIFTUNGSFORMEN UND THERAPIEN	45
27.1	ALKOHOL	45
27.1.1	<i>Wirkung</i>	45
27.1.2	<i>Maßnahmen</i>	45
27.2	ALKYLPHOSPHATE (z.B. E605)	45
27.2.1	<i>Wirkung</i>	45
27.2.2	<i>Maßnahmen</i>	45
27.3	CANNABIS (THC)	46
27.3.1	<i>Wirkung</i>	46
27.3.2	<i>Maßnahmen</i>	46
27.4	ECSTASY	46
27.4.1	<i>Wirkung</i>	46
27.4.2	<i>Maßnahmen</i>	46
27.5	KOHLNMONOXID (CO)	47
27.5.1	<i>Wirkung</i>	47
27.5.2	<i>Maßnahmen</i>	47
27.6	KOHLENDIOXID (CO ₂)	47
27.6.1	<i>Wirkung</i>	47

27.6.2 Maßnahmen.....	47
27.7 LÖSUNGSMITTEL.....	48
27.7.1 Wirkung.....	48
27.7.2 Maßnahmen.....	48
27.8 HALLUZINOGENE.....	48
27.8.1 Wirkung.....	48
27.8.2 Maßnahmen.....	48
27.9 OPIATE.....	48
27.9.1 Wirkung.....	48
27.9.2 Maßnahmen.....	48
27.10 PILZVERGIFTUNGEN.....	49
27.10.1 Wirkung.....	49
27.10.2 Maßnahmen.....	49
27.11 SÄUREN UND LAUGEN.....	49
27.11.1 Wirkung.....	49
27.11.2 Maßnahmen.....	49
27.12 SCHAUMBILDNER.....	49
27.12.1 Wirkung.....	49
27.12.2 Maßnahmen.....	49
27.13 ZYANIDE.....	50
27.13.1 Wirkung.....	50
27.13.2 Maßnahmen.....	50
27.14 VERSCHIEDENES.....	50
28 ANTIDOTE.....	50
28.1 ATROPIN / TOXOGONIN®.....	50
28.2 NARCANTI®.....	50
28.3 MEDIZINISCHE KOHLE.....	50
28.4 SAB-SIMPLEX®.....	50
28.5 ANTICHOLIUM®.....	50
28.6 ANEXATE®.....	51
28.7 ETHANOL.....	51
28.8 NATRIUMTHIOSULFAT / 4-DMAP®.....	51
29 PÄDIATRISCHE NOTFÄLLE – KINDERNOTFÄLLE.....	51
29.1 ALTERSGRUPPEN BEI KINDERN.....	51
29.2 „MEILENSTEINE“ ZUR ABSCHÄTZUNG VON KINDESENTWICKLUNG UND ALTER.....	51
29.3 DURCHSCHNITTLICHER GEWICHTS- UND GRÖßENVERLAUF IM KINDESALTER.....	51
29.4 KREISLAUF.....	52
29.5 NORMALWERTE DES HERZ- KREISLAUFSYSTEMS (FALLOT – TETRALOGIE).....	52
29.6 NAGELBETTPROBE BEI KINDERN.....	52
29.7 ATMUNG.....	52
29.8 ATEMFREQUENZ UND BEATMUNGSVOLUMEN.....	52
29.9 BESONDERE NOTFÄLLE (KINDERNOTFÄLLE).....	53
29.10 ERKRANKUNGEN DES ATEMWEGSYSTEMS BEI KINDERN.....	53
29.11 MAßNAHMEN BEI EPIGLOTTITIS UND PSEUDO KRUPP.....	53
29.12 KINDERREANIMATION.....	54
29.12.1 Algorithmus Kammertachykardie.....	54
29.13 APGAR-SCHEMA.....	55
30 DIEBAETES MELLITUS (ZUCKERKRANKHEIT).....	55

30.1	FUNKTION DER BAUCHSPEICHELDRÜSE (PANKREAS)	55
30.2	TERMINOLOGIE	55
30.3	EINTEILUNG IN DIABETIKER-TYPEN	55
30.3.1	<i>Typ I Diabetiker</i>	55
30.3.2	<i>Typ II Diabetiker</i>	56
30.4	NORMALWERTE	56
30.5	KRANKHEITSBILD	56
30.6	MAßNAHMEN	56
31	HYGIENE UND DESINFEKTION	56
31.1	INFEKTION	57
31.2	KRANKHEITSERREGER	57
31.2.1	<i>Bakterien</i>	57
31.2.2	<i>Viren</i>	57
31.2.3	<i>Pilze</i>	57
31.3	PROTOZONEN	57
31.4	ÜBERTRAGUNG	57
31.4.1	<i>Übertragungswege</i>	57
31.5	ÜBERTRAGUNGSARTEN	58
31.6	EINTRITTSPFORTEN	58
31.7	VORBEUGEMAßNAHMEN	58
31.8	INFEKTIONSTRANSPORT	58
31.8.1	<i>Auftrag</i>	58
31.8.2	<i>Maßnahmen vor dem Transport</i>	58
32	GEFÄHRDUNGEN DES EINSATZPERSONALS	58
32.1	GEFAHRENQUELLEN	58
33	RECHTSKUNDE	59
33.1	GESCHICHTE	59
33.2	VERHALTEN NACH VU (§34, StVO)	59
33.3	UNFALL WÄHREND DER ALARMFABRT	59
33.4	STRASSENVERKEHRSORDNUNG	59
33.4.1	<i>§ 1 StVO</i>	59
33.4.2	<i>Sonderrechte (§ 35 StVO)</i>	60
33.4.3	<i>Blaues Blinklicht (Wegerecht, §38 StVO)</i>	60
33.5	NOTKOMPETENZ	60
33.5.1	<i>Regeln der Notkompetenz</i>	60
33.5.2	<i>Wichtige Paragraphen</i>	60
33.5.3	<i>Reanimation beginnen im Rahmen der Notkompetenz</i>	60
33.6	STERBEHILFE	60
33.7	EINSTUFUNG DER FAHRLÄSSIGKEIT	60
33.8	ZWANGSEINWEISUNG	61
34	MEDIZINPRODUKTEGESETZ	61
34.1	MEDIZINPRODUKTEBETREIBERVERORDNUNG	61
34.2	ANWENDERPFLICHTEN	61
35	TRAUMA	61
35.1	DEFINITION	61
35.2	ARTEN VON TRAUMATA	61

36 DER SCHÄDEL	61
36.1 AUFBAU DER SCHÄDELDECKE	61
36.2 VERLETZUNGEN DES SCHÄDELS	62
36.3 SCHÄDELFRAKTUREN	62
36.3.1 Formen von Schädelfrakturen.....	62
36.3.2 Symptome von Schädelfrakturen.....	62
36.3.3 Maßnahmen bei Schädelfrakturen.....	62
37 DER THORAX	63
37.1 AUFBAU DES THORAX.....	63
37.2 VERLETZUNGEN DES THORAX	63
37.2.1 Verletzungsarten bei Thoraxverletzungen	63
37.2.2 Symptome bei Thoraxverletzungen	63
37.2.3 Maßnahmen bei Thoraxverletzungen	64
37.3 WIRBELSÄULENTRAUMA	64
38 POLYTRAUMA	64
38.1 DEFINITION DES POLYTRAUMAS	64
39 MEDIKAMENTE IM RETTUNGSDIENST	64
39.1 DEFINITION DES MEDIKAMENTES	64
39.2 GRUNDLAGEN ZU MEDIKAMENTEN	64
39.2.1 Indikation (→Notwendigkeit).....	64
39.2.2 Kontraindikation (verboten!).....	65
39.2.3 Wirkung	65
40 NOTKOMPETENZ-MEDIKAMENTE	65
40.1 INFUSIONSLÖSUNGEN (ZU 1.)	65
40.1.1 Kristalloide Lösungen	65
40.1.2 Kolloidale Lösungen	65
40.2 NITROKÖRPERGABE (ZU 2.)	65
40.3 DEXAMETHASON-SPRAY (ZU 3.)	66
40.4 FENOTEROL-SPRAY (ZU 4.)	66
40.5 DIEZEPAM-REKTIOLE (ZU 5.).....	66
40.6 ADRENALIN (ZU 6.).....	67
40.7 GLUCOSE 40% (ZU 7.).....	67
41 GYNÄKOLOGIE/GEBURT	67
41.1 DIE WEIBLICHEN GENITALIEN	67
41.1.1 Äußeres Genital der Frau	67
41.1.2 Inneres Genital der Frau.....	68
41.2 AKUTE GYNÄKOLOGISCHE SCHMERZEN.....	68
41.2.1 Entzündlich	68
41.2.2 Nicht entzündlich	68
41.3 MAßNAHMEN BEI GYNÄKOLOGISCHEN SCHMERZEN	68
41.4 AKUTE GYNÄKOLOGISCHE SCHMERZEN BEI SCHWANGEREN FRAUEN	68
41.5 EILEITERSCHWANGERSCHAFT (TUBARGRAVIDITÄT)	69
41.5.1 Symptome der Tubargravidität.....	69
41.6 TUBARRUPTUR (ABRIß DER EILEITER)	69
41.6.1 Symptome der Tubarruptur.....	69
41.7 ABORT (SCHWANGERSCHAFTSABBRUCH).....	69

41.7.1 Einteilung des Abortes.....	69
41.7.2 Symptome des Abort.....	69
41.7.3 Maßnahmen beim Abort.....	69
41.8 WEITERE KOMPLIKATIONEN WÄHREND DER SCHWANGERSCHAFT.....	69
41.8.1 Plazentainsuffizienz.....	69
41.8.2 Vorzeitige Plazentaablösung.....	70
41.8.3 Akute Blutung – Plazenta Praevia.....	70
41.8.4 Nabelschnurvorfall.....	70
41.9 KRANKHEITEN IN DER SCHWANGERSCHAFT.....	70
41.9.1 Vena-Cava-Kompressionssyndrom.....	70
41.9.2 EPH-Gestose.....	70
42 DAS EKG.....	70
42.1 DIE REIZLEITUNG IM HERZEN.....	70
42.2 EKG-BILD.....	71
42.3 BEURTEILUNG DES EKG-BILDES.....	71
42.4 STÖRUNGEN IM EKG-BILD.....	71
42.4.1 AV-Block II (Wenckebach) Typ 1.....	71
42.4.2 AV-Block II (Möbitz).....	71
42.4.3 Bradykarde Rhythmusstörungen II.....	71
42.4.4 AV-Knoten und Sinusknoten arbeiten nicht mehr.....	72
42.4.5 Supraventikuläre Extrasystolen (SVES).....	72
42.4.6 Ventikuläre Extrasystolen (VES).....	72
42.4.7 Monomorphe ventikuläre Extrasystolen (VES).....	72
42.4.8 Polymorphe ventikuläre Extrasystolen (VES).....	72
42.4.9 Bigeminus.....	72
42.4.10 Trigeminus.....	72
42.4.11 Couplet.....	72
42.4.12 Triplet, Salven.....	72
42.4.13 Supraventrikuläre Tachykardie (SVT).....	73
42.4.14 Ventrikuläre Tachykardie (VT).....	73
42.4.15 Kammerflimmern.....	73
42.4.16 Asystolie.....	73
42.4.17 Elektromechanische Dissoziation (EMD).....	73
42.4.18 Sägezahnphänomen.....	73
42.4.19 Schrittmachertherapie (Bei AV-Block).....	73
43 DOKUMENTATION IM RETTUNGSDIENST.....	74
43.1 DEFINITION DER DOKUMENTATION.....	74
43.2 GRÜNDE FÜR EINE DOKUMENTATION.....	74
43.3 RECHTLICHE ABSICHERUNG DURCH DOKUMENTATION.....	74
43.4 IMAGEFÖRDERUNG DURCH DOKUMENTATION.....	74
43.5 NEUE ERKENNTNISSE DURCH DOKUMENTATION.....	74
44 ABLAUSCHHEMA EINER PATIENTENDOKUMENTATION.....	74
44.1 BEOBACHTEN.....	74
44.2 BEFRAGEN.....	75
44.3 UNTERSUCHEN.....	75
44.4 ENTWICKLUNG EINER VERDACHTSDIAGNOSE.....	75
44.5 BEHANDLUNG DES PATIENTEN.....	75
44.6 TRANSPORT DES PATIENTEN.....	75
44.7 BEMERKUNGEN.....	75



44.8	PATIENTENÜBERGABE	75
45	DANKSAGUNGEN UND QUELLEN.....	76

1 Vorwort

Dieses Skript stellt keinen vollständigen Lernstoff dar. Es soll vielmehr in Stichpunkten eine Lernzielkontrolle zur Verfügung stellen, indem man kurz vor der Prüfung mit Hilfe dieses Skriptes schnell wichtige Punkte ins Gedächtnis zurückrufen und wiederholen kann. Um die Grundlagen selbst zu lernen und zu verstehen, wird die Standard-Rettungsdienst-Fachliteratur empfohlen, welche auch in den Schulen eingesetzt wird. Einen Überblick über diese Werke mit einer persönlichen Bewertung finden Sie auf www.Rettungsdienst.NET.

Bei diesem Skript wurde bewußt auf Grafiken und Abbildungen verzichtet, damit der Speicherbedarf klein bleibt. Teilweise finden Sie auf der Homepage extra Skripte zu den einzelnen Unterpunkten, welche dann auch Grafiken enthalten.

Wenn Sie dieses Skript benutzen würde ich mich über ein Feedback an info@rettungsdienst.net freuen. Auch für Verbesserungsvorschläge und Fehlerhinweise bin ich Ihnen jederzeit dankbar. Leider sind zwar die Downloadzahlen der Skripte auf der Homepage sehr hoch, aber es kommt wenig Feedback dazu zurück.

Ich wünsche viel Erfolg beim Arbeiten mit diesem Skript.

Björn Heumann.

2 Grundlagen

2.1 Notfallpatient

Ein Patient ist dann Notfallpatient, wenn durch Verletzung, Vergiftung oder Erkrankung

- Eine oder mehrere **Vitalfunktionen akut gestört** oder bedroht sind
- Bzw. die Entwicklung einer solchen Störung oder Bedrohung zu befürchten oder nicht auszuschließen ist.

2.2 Rettungskette

LSM → Notruf → EH → RD → Krankenhaus

LSM = Lebensrettende Sofortmaßnahmen

EH = Erste Hilfe

RD = Rettungsdienst

2.3 Ausbildungen im Rettungsdienst

2.3.1 Rettungshelfer (RH)

- Rettungssanitäter-Grundlehrgang (160 Stunden)
- Klinikpraktikum (80 Stunden)
- Rettungswachenpraktikum (80 Stunden)

2.3.2 Rettungssanitäter (RS)

- Rettungssanitäter-Grundlehrgang (160 Stunden)
- Klinikpraktikum (160 Stunden)
- Rettungswachenpraktikum (160 Stunden)
- Abschlusswoche mit staatlicher Prüfung (40 Stunden)

2.3.3 Rettungsassistent (RA)

2 jährige Ausbildung

- 1. Ausbildungsjahr
 - Theorie (780 Stunden)
 - Klinikpraktikum (420 Stunden)
- 2. Ausbildungsjahr
 - Praktikum auf einer Lehrrettungswache (1600 Stunden)
 - Abschlussgespräch mit Lehrrettungsassistent und Notarzt

2.3.4 Notarzt

- Arzt (approbiert)
- Zusatzqualifikation Notarzt (6 Tage)
- 25 Einsätze unter Aufsicht eines erfahrenen Notarztes

3 Das Blut

3.1 Blutmenge

Die Blutmenge bei einem Erwachsenen beträgt **ca. 5-7 Liter**. Das entspricht ca. 9% des Körpergewichtes.

3.2 Aufgaben des Blutes

- Sauerstofftransport
- CO₂-Transport
- Transport von Nährstoffen, Hormonen etc.
- Wärmehaushalt (Regulation)
- Wundverschluss (Blutgerinnung)
- Immunabwehr

3.3 Bestandteile des Blutes

3.3.1 Feste Bestandteile (45 %)

- Erythrozyten (rote Blutkörperchen), 5.000.000 / μ l
- Leukozyten (weiße Blutkörperchen), 5.00 / μ l
- Trombozyten (Blutplättchen), 200.000 / μ l

3.3.2 Plasma (56 %)

- Wasser (90%)
- Proteine (8%)
- Ionen, Glycose, Hormone, Enzyme, Kreatin, Harnstoff (2%)

3.4 Aufgaben der Erythrozyten

An das Hämoglobin in den Erythrozyten wird der Sauerstoff gebunden. Der Sauerstoffgehalt im Blut lässt sich mit Hilfe des Pulsoxymeters messen.

3.5 Aufgaben der Trombozyten

Die Trombozyten spielen eine Wichtige Rolle bei der Blutgerinnung. Gefäßreaktion bei der Blutgerinnung:

- Vasokonstriktion (Zusammenziehung des Gefäßes)
- Trombozytenanlagerung (es wird ein Pfropf gebildet)
- Gerinnung: Aus Fibrinogen wird Fibrin.

3.6 Blutgruppen

Auf der Membran der Erythrozyten liegen Proteine, welche die Blutgruppen ausmachen. Wenn Blut verschiedener Blutgruppen gemischt wird und die entgegengesetzten Antikörper vorhanden sind, kommt es zu einer **Agglutination** (Verklumpung) des Blutes.

Blutgruppe	Häufigkeit in Europa	Antikörper im Blutserum
A	43%	Anti-B
B	12%	Anti-A
AB	5%	%
0	40%	Anti-A, Anti-B

Die Blutgruppe 0 ist **Universalspender**, wenn man aus dem Spenderblut die Anti-A und Anti-B herausnimmt. Blutkonserven sind kein Vollblut.

3.6.1 Rhesusfaktor

Man unterscheidet **Rhesusfaktor positiv** und **Rhesusfaktor negativ**. Wer den Rhesusfaktor hat ist grundsätzlich „Rhesus positiv“.

Verteilung:

- 80% Rh⁺
- 20% Rh⁻

4 Herz

4.1 Weg des Blutes im Herz:

- Rechter Vorhof
- → Trikuspidalklappe (3-flügelige Segelklappe)
- Rechte Kammer
- → Pulmonalklappe
- Arterie Pulmonalis (Lungenarterie)
- LUNGENKREISLAUF
- Linker Vorhof
- → Mitralklappe (auch: Bikuspidalklappe, 2-flügelige segelklappe)
- Linke Kammer
- → Aortenklappe
- Aorta (Hauptschlagader)
- KÖRPERKREISLAUF
- → obere und untere Hohlvene zurück zum Herzen.

5 Atmung

5.1 Atemstörungen

- Atemwegsverlegung
- Insektenstich
- Pseudokrupp / Epiglottitis
- Thoraxtrauma
- Rückenmarkstrauma
- Pneumonie (Lungenentzündung)
- Asthma bronchiale
- Hyperventilation
- Hirndruck
- Intoxikationen (Zyankali, CO, CO₂)
- Stoffwechselstörungen

5.2 Maßnahmen bei Atemstörungen

- Lagerung mit erhöhtem Oberkörper
- Beruhigender Zuspruch
- Für frische Luft sorgen
- Beengende Kleidung öffnen
- Sauerstoffinhalation über Maske
- Assistierte oder kontrollierte Beatmung
- Sicherung der Atemwege

5.3 Atemwegsverlegungen – ERKENNEN

- Stridor (Atemgeräusch = Pfeifen etc.).
- Auffallende Dyspnoe (gestörte Atmung) bis Apnoe (Atemstillstand).
- Inverse Atmung (ruckartige, stoßförmige Bewegungen von Thorax oder Bauchdecke ohne Atemstoß).
- Zyanose (blauverfärbung z.B. der Lippen).

5.4 Atemwegsverlegung

- Bei hängendem Oberkörper mit der flachen Hand kräftig zwischen die Schulterblätter schlagen (notfalls Heimlich-Handgriff).
- Fremdkörperentfernung mit
 - den Fingern
 - der Magill-Zange
 - der Absaugpumpe.

5.5 Insektenstich – MASSNAHMEN

- Basismaßnahmen (Lagerung, beengende Kleidung entfernen etc.)
- Zusätzliche Kühlung durch nasse Tücher von außen oder Eislutschen von innen.
- Geben von Antihistaminika (Tavegil®) durch den Notarzt.

- Ggf. Intubation und Beatmung.

5.6 Asthma bronchiale

5.6.1 Ursachen

- Spasmus (Krampf) der glatten Bronchialmuskulatur.
- Ödematöse Schwellung der Bronchialschleimhaut.
- Vermehrte Schleimsekretion (Hyperkrinie).
- Viskositätszunahme (Verdickung) des Schleimes (Dystenie).

5.6.2 Symptome

- Verlängerte Expirationszeit.
- Angst, Unruhe, Engegefühl in der Brust.
- Expiratorischer Stridor.
- Dyspnoe, Zyanose.
- Blaugraue Hautfarbe.
- Einsatz der Atemhilfsmuskulatur.
- Halsvenenstauung, Tachycardie.
- Husten mit zähem, klarem Sekret.

5.6.3 Maßnahmen

- Beruhigung.
- Lagerung mit erhöhtem Oberkörper.
- Sauerstoffgabe (6l / min.).
- Notarztindikation.
- Ggf. Absaugung des Rachenraumes.
- Kontrolle der Vitalparameter.
- PVZ (peripher venöser Zugang).
- VEL (Vollelektrolytlösung).
- Medikamente: Fenoterol[®] (z.B. Berotec[®]), Theophyllin[®] u.a..

5.7 Hirndruck führt zur Atemstörung

- Schlaganfall, Hirntumore oder Taumata führen oft zur Cheyne-Stockes-Atmung (an- und abschwellende Atmung).
- Dabei wechseln sich Phasen zunehmender und abnehmender Atemtiefe periodisch ab.

5.7.1 Massnahmen

- Sicherung der Atemwege (Absaugbereitschaft, Guedel-Tubus, endotracheale Intubation).
- O₂-Gabe.
- Assistierte oder kontrollierte Beatmung.
- Bei Bewusstlosigkeit: stabile Seitenlage.

5.8 Hyperventilation

- Rhythmische, abnormtiefe Atmung mit meist erhöhter Atemfrequenz.
- Meist psychogen bei jungen Frauen, selten andere Ursachen (wie Lungenembolie, Coma Diabeticum).
- *Weitere Symptome*
 - Parästhesien (Missempfindungen, z.B. Kribbeln) an den Händen und um den Mund.
 - Pfötchenstellung
 - Krampfanfälle bei erhaltenem Bewusstsein.
 - Subjektive Atemnot.
 - Unruhe.
 - Schwindel.

5.8.1 Maßnahmen bei Hyperventilation

- Ausschluß organischer Ursachen.
- „verbale Sedierung“ und „Kommandoatmung“ helfen oft.
- Rückatmung in Hyperventilationsmaske hilft fast immer.
- Medikamentöse Sedierung (z.B. Diazepam[®]) wird sehr selten erforderlich.

6 Die Haut

6.1 Anatomie der Haut

- Die Oberfläche der Haut entspricht einer Fläche von 2m².
- Das Gewicht beträgt 15% des Körpergewichtes.
- Die Haut ist das größte Organ des Menschen.
- Sie bildet eine Barriere zur Außenwelt.

6.2 Hautschichten

6.2.1 Oberhaut (Epidermis)

- Schutzschicht.
- Hornschicht (aus abgestorbenen Zellen).
- „wasserabweisend“.

6.2.2 Lederhaut (Korium)

- Blutgefäße.
- Nerven.
- Tastkörperchen.
- Drüsen.

6.2.3 Unterhaut (Subcutis)

- Depotfett.

6.3 Hautanhangsgebilde

6.3.1 Haare

- Schutz vor Fremdkörpern.
- Tastfunktion.
- Abgestorbene Zellen.

6.3.2 Drüsen

- Schweißdrüsen → Thermoregulation.
- Talgdrüsen → Verhindern das Austrocknen der Haut.
- Duftdrüsen → Hormone.

6.3.3 Nägel

- Greiffunktion.

6.4 Aufgaben der Haut

- Sinnesfunktion.
- Schutzfunktion (bakteriell, thermisch, physikalisch, chemisch).
- Stützfunktion.
- Temperaturregulation.
- Kommunikationsfunktion.
- Energiespeicher.

6.5 Thermoregulation der Haut

Für die Temperaturregelung ist im ZNS (zentrales Nervensystem) der Hypothalamus zuständig. Er sitzt im Gehirn.

- Körpertemperatur (Rumpf + Kopf): $37^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$.
- $> 43^{\circ}\text{C}$ Zelltod, Verklumpen von Eiweiß.
- $< 36,5^{\circ}\text{C}$ Verlangsamung von Zellvorgängen.

6.6 ZNS (Hypothalamus)

ZNS
(Hypothalamus)

Wärmeabgabe	Wärmeproduktion
<ul style="list-style-type: none">• Schwitzen (Verdunstungskälte).• Hautgefäße weitstellen → Wärmeabgabe.	<ul style="list-style-type: none">• Gefäße engstellen (Zentralisation).• Stoffwechsel ↑• Zittern.

7 Immunsystem

Das Immunsystem unterscheidet zwischen körpereigen und körperfremd und versucht die körperfremden Zellen auszuschalten.

Dabei merkt es sich im sogenannten „immunologischen Gedächtnis“ Körperfremde Stoffe, die schon einmal aufgetreten sind.

- Eiweiße
- Zellen
- Organe

7.1 Abwehr

Die Abwehr des Immunsystems reagiert auf die körperfremden Stoffe. Man unterscheidet in unspezifische und spezifische Abwehr.

7.1.1 Unspezifische Abwehr

- Antibakterielle Wirkung der Haut.
- Tränenflüssigkeit.
- Magensäure.
- Fresszellen (Makrophagen).

Spezifische Abwehr

- Antikörper (→ bei Bakterien).
- Lymphozyten (→ bei Viren)
 - B-Zellen (**b**one = aus dem Knochenmark)
 - T-Zellen.

7.2 Impfung

Bei der Impfung unterscheidet man zwischen aktiver und passiver Immunisierung.

7.2.1 Aktive Immunisierung

Bei der aktiven Immunisierung werden **geschwächte Erreger** gespritzt. → Gedächtnis.

7.2.2 Passive Immunisierung

Bei der passiven Immunisierung werden **Antikörper** gespritzt.

8 Allergische Reaktionen

Definition: Überempfindlichkeitsreaktionen des Immunsystems gegenüber meist ungefährlichen Stoffen.

- Fremdeiweiße
- Metalle
- Medikamente

Körperfremd = Antigen (Antigen-Antikörper-Reaktion). Der Körper muß dazu sensibilisiert sein. Es wird das Gefäßhormon **Histamin** ausgeschüttet.

8.1 Wirkung von Histamin

- Gefäßweitstellung
- Kapillarpermeabilität ↑
- Bronchokonstriktion

8.2 Stadien der allergischen Reaktion

Man unterscheidet bei der allergischen Reaktion vier verschiedene Stadien.

8.2.1 Grad 1

- Juckreiz
- Hautrötung
- Schwellung
- Übelkeit

8.2.2 Grad 2

- Symptome von Stadium 1
- Luftnot
- Tachykardie

8.2.3 Grad 3

- Symptome von Stadium 2
- Blutdruck ↓
- Krampfanfall
- Schock

8.2.4 Grad 4

- Kreislaufstillstand.

8.3 Maßnahmen bei allergischen Reaktionen

- Allergenzufuhr stoppen.
- Medikamentengabe.
 - Antihistaminika (Tavegil[®], Fenistil[®]).
 - Glukocortikoide (Solu Decortin[®], Dexamethason[®]).
 - Adrenalin (Suprarenin[®]) (im Stadium 3).

8.4 Anaphylaktischer Schock

Der Anaphylaktische Schock ist eine allergische Reaktion des Stadium 3.
Es findet ein **relativer Volumenmangel** statt.

8.4.1 Symptome

- Tachykardie
- Hypotonie
- Blässe
- Kaltschweißigkeit
- Bronchokonstriktion
- Frieren

8.4.2 Maßnahmen

- Allergenzufuhr stoppen.
- Vitalfunktionen kontrollieren + Notarzt nachfordern.
- Lagerung in Schocklage bzw. stabiler Seitenlage.
- O₂-Gabe 10l/min.
- Wärmeerhaltung.
- Großlumiger PVZ mit 1000-2000ml Ringer.
- KEIN Expander PVZ wegen des Eiweißgehaltes!
- Monitoring (EKG, Sauerstoffsättigung).

9 Flüssigkeitshaushalt

Ungefähr **60% des Körpergewichtes** beim Erwachsenen besteht aus Wasser, beim Säugling sind es sogar 75%. Das entspricht einer Menge von 45 Liter Wasser bei einem 75 kg schweren Patienten.

Das Wasser im Körper teilt sich folgendermaßen auf:

- 30l intrazellulär (in den Zellen).
- 15l extrazellulär (zwischen den Zellen)
 - 4l intravasal (in den Blutgefäßen)
 - 10l intrastitiell (in den Zellzwischenräumen = Interstitium)
 - 1l im „3. Raum“ (transzellulär).

9.1 Diffusion und Osmose

Diffusion

Permeable Membran

Gelöste Teilchen und Lösungsmittel können die Membran passieren und somit einen Ausgleich des Konzentrationsgefälles bewirken.

Osmose

Semipermeable Membran

Die Membran ist nur halbdurchlässig (semipermeabel). Nur das Lösungsmittel kann die Membran durchwandern.

Kapillarwand

Bei der Kapillarwand findet eine Diffusion für Elektrolyte statt, während Eiweiße eine Osmose durchführen.

Zellwand

Durch die Zellwand können Elektrolyte diffundieren.

9.2 Osmotischer Druck

Man unterscheidet beim Osmotischen Druck drei verschiedene Stufen:

- Isoton → Der Osmotische Druck ist 0.
- Hyperton → Der Osmotische Druck ist groß.
- Hypoton → Der Osmotische Druck ist klein.

9.3 Infusionslösungen

9.3.1 Kristalloide Infusionslösungen

Kristalloide Infusionslösungen Wasser und Elektrolyte.

- Ringerlösung → Vollelektrolytlösung → isoton
- NaCl → Teilelektrolytlösung → isoton (???)

9.3.2 Kolloidale Lösungen

Kolloidale Lösungen enthalten Wasser und große Moleküle

- HAES → hyperton.
- Gelatine → hyperton.
- Dextrane → hyperton.
- Humanalbumin → hyperton.

9.4 Dehydration

Bei der Dehydration nimmt die interstitielle (zwischen den Zellen) Flüssigkeit ab.

9.4.1 Symptome der Dehydration

- Stehende Hautfalten.
- Trockene Schleimhäute.
- Wenig (konzentrierter) Urin.
- Trockene und warme Haut.
- Durst !!!
- Verwirrtheit.

9.5 Hydratation

Bei der Hydratation nimmt die interstitielle (zwischen den Zellen) Flüssigkeit zu.

9.5.1 Symptome der Hydratation

- Flüssigkeitsansammlungen im Gewebe (Ödeme).

- Hoher Blutdruck → Kopfschmerzen
- Gefahr von:
 - Lungenödem
 - Herzinsuffizienz
 - Hirnödem.

10 Säure – Basen – Haushalt

10.1 Der pH-Wert

Entscheidend für den Säure – Basen – Haushalt ist der pH-Wert. Er ist das Maß für die Wasserstoffionenkonzentration (H^+).

$H^+ \uparrow$: pH \downarrow (< 7) → sauer (Azidose).

$H^+ \downarrow$: pH \uparrow (> 7) → basisch, alkalisch (Alkalose).

pH = 7 → neutral.

Physiologischer Blut-pH-Wert: 7,35 – 7,45.

Säuren geben H^+ ab.

Basen nehmen H^+ auf.

10.2 Puffer

10.2.1 Definition eines Puffers

Ein Puffer ist ein Stoff, der bei erhöhter H^+ -Ionenkonzentration ($H^+ \uparrow$) H^+ -Ionen aufnehmen kann → pH-Wert \uparrow .

Ein Puffer ist ein Stoff, der bei erniedrigter H^+ -Ionenkonzentration ($H^+ \downarrow$) H^+ -Ionen abgeben kann → pH-Wert \downarrow .

10.3 Azidose und Alkalose

pH < 7 → sauer (Azidose).

pH > 7 → basisch, alkalisch (Alkalose).

10.4 Hyper- und Hypoventilation

10.4.1 Hyperventilation

- AMV \uparrow (**A**tem**m**inuten**v**olumen) → $O_2 \uparrow$ $CO_2 \downarrow$
- → CO_2 (im Blut als Kohlensäure) diffundiert in die Ausatemluft.
- Kohlensäure \downarrow
- $H^+ \downarrow$
- pH \uparrow
- **respiratorische Alkalose** (durch Atmung bedingte Alkalose (basisch)).

10.4.2 Hypoventilation (Ateminsuffizienz)

- AMV↓ → O₂↓ CO₂↑
- Kohlensäure↑ → H⁺↑ → pH-Wert↓
- → **respiratorische Azidose** (durch die Atmung bedingte Azidose (sauer)).

10.5 Milchsäure („Muskelkater“)

- Milchsäure↑
- → H⁺↑
- → pH-Wert↓
- → metabolische Azidose.

10.6 Basenüberschuß

- Basenüberschuß
- → H⁺↓
- → pH-Wert↑
- → metabolische Alkalose.

10.7 Gegenregulationsmechanismen

- metabolische Azidose → AMV↑
- metabolische Alkalose → AMV↓
- respiratorische Azidose
 - → Niere:
 - H⁺-Ausscheidung↑
 - Basenausscheidung↓
- Respiratorische Alkalose
 - → Niere:
 - H⁺-Ausscheidung↓
 - Basenausscheidung↑

Säuren geben H⁺ ab.
Basen nehmen H⁺ auf.

11 Die Niere

11.1 Lage

Die Niere liegt im oberen Retroperitonealraum (hinter dem Bauchfell) auf Höhe des 12. Brustwirbels bis 3. Lendenwirbels.

Die rechte Niere liegt etwas tiefer wegen der großen Leber darüber.

11.2 Begriffe zur Niere

Nephron → kleinste harnproduzierende Einheit.

Nierenrinde → enthält **Glomeruli** und Gefäße.

Nierenmark → besteht u.a. aus Nierenkanälchen und Sammelrohren.

12 Harnwege

12.1 Harnbereitung

Der Weg der Harnbereitung läuft folgendermaßen ab:

- Flüssigkeit wird in die **Glomeruli** gepresst → Primärharn
- **Primärharn** fließt durch die **Nierenkanälchen**, dabei werden Nährstoffe, Salze,... rückresorbiert
- Nierenkanälchen führen in ein **Sammelrohr**, hier wird vor allem Wasser rückresorbiert → **Sekundärharn**
- Nierenpapille
- Nierenkelche
- Nierenbecken
- Urether (Harnleiter)
- Harnblase
- Urethra (Harnröhre)
- WC!

12.2 Nierenfunktion

Die Niere erfüllt in unserem Körper die folgenden Funktionen:

- Urinproduktion.
- Regulation des Säure – Basen – Haushalt.
- Entgiftung.
- Regulation des Wasser- / Elektrolythaushalts.
- Hormonproduktion (Adrenalin!!!).

13 Ertrinkungsunfälle

Patienten, die einen Ertrinkungsunfall hatten, sollten grundsätzlich mindestens 48 Stunden auf einer Intensivstation überwacht werden. Bei Chlorwasseraspiration ist eine noch längere Überwachung nötig, da hier die Gefahr eines toxischen Lungenödems besteht.

13.1 Ursachen

- Unterkühlung.
- Nichtschwimmer.
- Kriminelle Handlungen.
- Erschöpfung.
- Panikattacken / Hyperventilation.
- Akute Erkrankungen (HI, Apoplex, Krampfanfälle).
- Suizidversuch.
- Übermäßiger Alkohol- / Drogenkonsum.
- Verletzungen von Schädel und HWS infolge von Sturz.

- Unfälle mit Wasserfahrzeugen / Meerestieren.
- Verstrickungen in Wasserpflanzen.
- Hypoglykämie.

13.2 Ertrinkungsformen

13.2.1 Beinahe Ertrinken

Von Beinahe Ertrinken spricht man, wenn der Patient innerhalb von 24 Stunden nicht daran gestorben ist.

13.2.2 Trockenes Ertrinken

Trockenes Ertrinken findet ohne Aspiration statt, zum Beispiel bei einem Laryngospasmus oder einem Bronchospasmus.

13.2.3 Sekundäres Ertrinken

Sekundäres Ertrinken ist ein Tod infolge von Beinaheertrinken nach mehr als 24 Stunden. Dies kann z.B. durch cerebrale Schädigungen, ein Lungenödem eine Pneumonie etc. ausgelöst werden.

13.2.4 Nasses Ertrinken

Vom nassen Ertrinken spricht man, wenn eine Aspiration stattgefunden hat. Nasses Ertrinken kann bei verschiedenen Wasserarten unterschiedliche Symptome verursachen:

- Im Süßwasser → Hypervolämie (Alveolen → Kapillaren).
- Im Salzwasser (> 0,9 %) → Lungenödem (Kapillaren → Alveolen).
- Im Schwimmbad mit Chlor → Hypervolämie.

Bei allen Ertrinkungsformen gilt, dass vor Abbruch einer Reanimation der Patient unbedingt wieder auf Körpertemperatur gebracht werden muss. Hier gilt der berühmte Leitsatz:

No one is dead until he's warm and dead

13.3 Symptome beim Ertrinkungsunfall

- Haut
 - Blässe
 - Zyanose
- Atmung
 - Tachypnoe – Atemstillstand
- Herz-Kreislauf
 - Tachycardie
 - Hypertonie
 - Minderdurchblutung des Herzens
- Abdomen
 - Blähungen
 - Voller Magen
 - Übelkeit/Erbrechen
- ZNS
 - Lethargien

- Amnesien
- Bewußtlosigkeit – Koma

13.4 Maßnahmen beim Ertrinkungsunfall

- Rettung aus dem Wasser.
- Vitalfunktionen überprüfen.
- Sicherung der Atmung (Peep-Ventil einsetzen).
- Magensonde.
- Entfernung der nassen Kleidung.
- PVZ.
- Aufwärmen (bei Körpertemperatur $<30^{\circ}$ ist keine Defibrillation möglich).

14 Stromunfälle

Auch bei Stromunfällen sollte eine mindestens 24-stündige klinische Überwachung durchgeführt werden. Je nach Höhe der Spannung unterscheidet man zwischen.

14.1 Niederspannungsunfall

Hierbei beträgt die Spannung weniger als 1000 Volt, z.B. die Oberleitung einer Straßenbahn mit 500 Volt.

14.2 Hochspannungsunfall

Von Hochspannung spricht man ab einer Spannung vom 1000 Volt. Hier ist besondere Vorsicht geboten, da Hochspannung auch über größere Luftstrecken überspringen kann. Deshalb sollte grundsätzlich ein Mindestabstand von 10 Metern eingehalten werden.

14.3 Symptome bei Stromunfällen

- Bewusstlosigkeit.
- Desorientiertheit.
- Amnesien.
- Erregung.
- Krampfanfälle.
- Lähmungen → Dispnoe.
- Herzrhythmusstörungen.
- Ein- und Austrittsmarken.

14.4 Maßnahmen bei Stromunfällen

Das Wichtigste bei Stromunfällen ist, dass immer zuerst an den Eigenschutz gedacht wird:

- Strom anschalten.
- Vergewissern, dass der Strom auch wirklich aus ist.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.

ERST DANN dürfen die Medizinischen Maßnahmen ergriffen werden:

- O₂-Gabe

- BLS und ACLS
- Zugang
- Monitoring

15 Tod und Todeszeichen

Wenn nur unsichere Todeszeichen vorliegen, wird auf jeden Fall mit einer Reanimation begonnen. Diese wird erst auf Anweisung des Notarztes abgebrochen. Man unterscheidet zwischen zwei Formen:

15.1 klinischer Tod

Der klinische Tod ist teilweise reversibel.

15.2 biologischer Tod

Der biologische Tod ist irreversibel.

15.3 Sichere Todszeichen

- Totenflecken (NUR wenn sie noch wegdrückbar sind).
- Fäulnis.
- Nicht mit dem Leben zu vereinbarende Verletzungen.
- Totenstarre (tritt nach 1-2 Stunden ein).
- Großflächiger Insektenfraß.

15.4 Unsichere Todeszeichen

- Atemstillstand.
- Pulslosigkeit.
- Keine Reaktion auf Schmerzreize.
- Reflexlosigkeit.
- Blässe der Haut.
- Auskühlung des Körpers.

16 Reanimation

Wenn ein Herz-Kreislauf-Stillstand eintritt, muss unverzüglich mit der Reanimation eingesetzt werden. Nach Stillstand des Herzens folgen in kurzen Abständen folgende Symptome:

- 10-15 Sekunden → Bewusstlosigkeit
- 30-60 Sekunden → Atemstillstand
- 3-4 Minuten → irreversible cerebrale Schäden

16.1 Begriffe zur Reanimation

HLW

Herz Lungen Wiederbelebung.

CPR

Cardiopulmonale Reanimation.

BLS

Basic life support.

ACLS

Advanced cardiac life support.

16.2 Ablaufchema HLW

- Ansprechen
- Anfassen
- Schmerzreiz setzen (!!! Entgegen der bisherigen Lehrmeinung wird nur noch leicht mit dem Handballen auf dem Schlüsselbein gerieben, alle anderen Schmerzreize werden nicht mehr eingesetzt. Bei der Laienreanimation wird gar kein Schmerzreiz mehr gelehrt !!!).
- Mundraumkontrolle (ggf. ausräumen).
- Kopf überstrecken.
- Atemkontrolle (mind. 10 Sekunden).
- Pulskontrolle (2x5 Sekunden).
- 2x initial beatmen (!!! Hier werden nur noch 400-600 ml Luft pro Beatmung verwendet, nicht mehr 800-1000 ml !!!).
- Druckpunkt aufsuchen. Der Druckpunkt befindet sich im unteren Drittel des Sternums (Brustbein). Er kann leicht gefunden werden, wenn man von der Spitze des Sternums 3 Finger nach oben wandert. Rechtshänder legen am günstigsten die rechte Hand nach unten, Linkshänder benutzen die linke Hand.
- 15 Kompressionen (die 5:1 Reanimation wird nicht mehr durchgeführt !!!).
- Die Drucktiefe beträgt 1/3 des Brustkorbes.
- Zyklus
 - 2xbeatmen
 - 15xHerzdruckmassage
- Nach ca. 2 Minuten erneute Atem- und Pulskontrolle.

17 Nervensystem

17.1 Morphologische Einteilung in PNS und ZNS

Nervensystem	
ZNS (zentrales Nervensystem)	PNS (peripheres Nervensystem)
<ul style="list-style-type: none"> • Gehirn • Rückenmark 	<ul style="list-style-type: none"> • Hirnnerven • Spinalnerven

17.2 Peripheres Nervensystem (PNS)

- Das PNS bildet die Verbindung zwischen dem ZNS und den Organen
- Es gibt 12 paarige Hirnnerven. U.A.:
 - I → Riechnerv.
 - II → Sehnerv.
 - III + IV + VI → Augenbeweglichkeit.
 - V → Trigeminus (Drillingsnerv); Gesichtshaut, Nase, Mundhöhle.

- VII → Facialis (Antlitznerv + Mimik).
- VIII → Hörnerv.
- X → Vagus (“Vagabund”); schlängelt sich durch den ganzen Körper, längster Nerv.

17.3 Vegetatives Nervensystem

Man unterscheidet beim vegetativen Nervensystem drei Systeme.

17.3.1 Sympathisches System

- Abbau
- Energieentladung

17.3.2 Parasympathisches System

- Aufbau
- Energiespeicherung
- Erholung

17.3.3 Intramurales Nervensystem

- Relativ selbstständig in den Hohlorganwänden von Herz, Darm und Blase.

18 Gehirn

Das Gehirn eines erwachsenen Menschen wiegt ca. 1400 Gramm. Es bildet die „Quelle des geistigen Lebens“.

18.1 Gehirnumhüllende Schichten

Die Gehirnumhüllenden Schichten lassen sich von außen nach innen gehend folgendermaßen einteilen:

- Kopfhaut.
- Subkutangewebe.
- Schädelknochen.
- Epiduralraum.
- Dura mater (harte Hirnhaut).
- Subduralraum.
- Arachnoidalhaut (Spinnwebhaut).
- Subarachnoidalraum.
- Pia mater (weiche Hirnhaut).
- (Gehirn).

18.2 Bestandteile des Gehirns

18.2.1 Großhirn

- Motorische Schaltzentrale.
- Sprache.
- Gedächtnis.
- Sensorik.

- Sehen
- Tasten
- Hören
- Riechen
- Schmecken

18.2.2 Kleinhirn

- Gleichgewichtssinn
- Feinmotorik

18.2.3 Mittelhirn

- Feinmotorik.
- Willkürliche Bewegungen.

18.2.4 Balken

- Verbindung zwischen rechter und linker Gehirnhälfte.

18.2.5 Verlängertes Rückenmark

- Ursprünge von Hirnnerven.
- Atemzentrum.

18.3 Liquor

Das Gehirn ist in Liquor schwimmend „gelagert“

- Zähflüssige Flüssigkeit.
- Umspült das Gehirn und das Rückenmark.
- Menge: 120 – 200 ml.

19 Ohr

20 Auge

20.1 Augenverletzungen

20.1.1 Verletzungsarten

- Prellung.
- Perforation.
- Orbitalbodenfraktur (Bruch der Augenhöhle).
- Augenlieddverletzung.

20.1.2 Maßnahmen bei Verletzungen

- Immer beide Augen abdecken, da sich die Augen synchron bewegen.
- Oberkörperhochlagerung.
- Basismaßnahmen.

- Keine Fremdkörperentfernung.

20.1.3 Einteilung in Verätzungsstadien

- I°
 - Rötung des Auges.
 - Oberflächliche Hornhautverletzungen.
- II°
 - Schädigung der Iris.
 - Schädigung der Linse und der vorderen Augenkammer.
- III°
 - Nekrosenbildung (abgestorbenes Gewebe).

Maßnahmen bei Verätzung

- Gründliches Ausspülen .
- Immer von der Nase weg spülen.
- Ausnahme: Bei Kalkverätzungen nicht spülen, da Kalk mit Wasser reagiert und dabei große Hitze entsteht.

21 Neurologische Notfälle

- Krampfanfälle.
- Epilepsi (Fallsucht).

21.1 Grand-mal-Anfall

- Initialschrei.
- Sturz.
- Blick nach oben.
- Pupillen lichtempfindlich.
- Tonische Krämpfe (Extremitäten gebeugt/gestreckt).
- Klonische Krämpfe (rhythmisches Zucken).
- Apnoe / Zyanose.
- Zungenbiss.
- Einnässen / Einkoten.
- Terminalschlaf.

21.2 Petit-mal-Anfall

- Kopfnicken.
- Schmatzbewegungen.
- Nystakmus (schnelle Augenbewegungen, ähnlich, wie wenn man bei einem fahrenden Zug aus dem Fenster sieht).

21.3 Absencen

- Absencen sind kurze „Denkpausen“.
- Kurzfristige Bewusstseinsentrübung.

21.4 Sturzanfall

- Patient fällt plötzlich hin.
- Wichtig: Anfassen, dabei bleiben, Hilfestellung geben.
- > 5 Minuten Dauer → Notarzt-Indikation.
- → Diazepam® 5mg oder 10mg.

21.5 Apoplex / Schlaganfall / Insult

Ein Apoplex ist ein plötzliches neurologische Defizit.

21.5.1 Ursachen für einen Apoplex

- Thromben.
- Embolien.
- Gefäßrupturen.
- → Ischämie (Mangeldurchblutung).
- → Hämorrhagie (Blutung).

21.5.2 Symptome beim Apoplex

- Bewusstseinsbeeinträchtigung.
- Gesichtsasymmetrie (z.B. durch Halbseitenlähmung → Hämiparese).
- Fehlsehen.
- Gleichgewichtsstörungen.
- Schwindel, Übelkeit, Erbrechen.

21.6 TIA

21.6.1 Definition der TIA

Transitorisch ischämische Attacke.

Nach 24 Stunden findet eine völlige Rückbildung statt.

Es sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

21.6.2 Maßnahmen bei der TIA

- Basismaßnahmen.
- Oberkörperhochlage.
- Ggf. RR-Senkung.

21.7 PRIND

21.7.1 Definition des PRIND

Prolongiertes reversibles ischämisches neurologisches Defizit.

Von einem PRIND spricht man, wenn die Symptome länger als 24 Stunden andauern, sich aber trotzdem wieder völlig zurückbilden.

21.7.2 Maßnahmen beim PRIND

- Basismaßnahmen.
- Oberkörperhochlage.
- Ggf. RR-Senkung.

21.8 Zerebrale Blutungen

21.8.1 Definition der Zerebralen Blutungen

Zu den cerebralen Blutungen gehört zum Beispiel die Subarachnoidalblutung (SAB) und andere Blutungen innerhalb des Schädels.

21.8.2 Ursachen für cerebrale Blutungen

- SHT (Schädelhirntrauma).
- Gerinnungsstörungen.
- Gefäßrupturen.
- Aneurysmen (Gefäßaussackung).
- Tumore.
- Metastasen (Tochtergeschwüre).

21.8.3 Symptome bei cerebralen Blutungen

- Kopfschmerzen.
- Erbrechen / Übelkeit / Schwindel.
- Gleichgewichtsstörungen.
- Sehstörungen.
- Evtl. Nackensteifigkeit.
- Bewusstseinsintrübung (bis Koma).
- Atemnot bis Apnoe.

21.8.4 Maßnahmen bei cerebralen Blutungen

- Basismaßnahmen.
- Intubationsbereitschaft.
- Notarzt.
- Oberkörperhochlage.

22 Psychiatrische Notfälle

Zu den psychiatrischen Notfällen zählen vor Allem folgende Notfälle:

- Selbstmordpatienten (Suizidenten).
- Manisch-Depressive Patienten.

22.1 Depression – Niedergeschlagenheit

HEMMUNG

- Der Gefühlswelt.
- Des Antriebs.

- Der Gedanken.
- Der vegetativen Funktionen.

22.1.1 Maßnahmen bei Depressionen

- Geduldiges, ruhiges Zuhören.
- Kein Bagatellisieren der Vorgänge.
- Vermeiden von herunterspielenden Äußerungen.
- Einfühlend und verstehend zureden.
- Ständiger Hinweis, dass geholfen wird.
- Transport zum Arzt.

22.2 Manie – Besessenheit

GESTEIGERTE AKTIVITÄT

- Der Gefühlswelt.
- Des Antriebs.
- Der Gedanken.
- Der vegetativen Funktionen.

22.2.1 Maßnahmen bei Manie

- Gezielte, bestimmte, jedoch nicht aggressive Führung.
- Schutz vor Schäden.
- Transport zum Arzt.

22.3 Psychosen (Schizophrenie) – Persönlichkeitsspaltung

STÖRUNG

- Der Orientierung.
- Der Gefühlswelt.
- Der Psychomotorik.
- Der Denkabläufe.
- Der Wahrnehmung.
- Der Persönlichkeit.
- Des Gesamteindrucks.
- Der Handlungsweise.

22.3.1 Maßnahmen bei Psychosen

- Gutes Zureden.
- Kein Versuch, den Patienten von seinem Wahn abzubringen.
- Versuch, den Patienten in seinem Wahn zu akzeptieren.
- Transport zum Arzt.

23 Thermische Schäden

23.1 Ursachen

23.1.1 Hitzeeinwirkungen

- Verbrennungen
- Verbrühungen
- Reibung
- Strom

23.2 Kälteeinwirkungen

- Erfrierungen
- Unterkühlung

23.3 Verbrennungen

2/3 der Verbrennungsunfälle sind Hausaltsunfälle und 1/3 Berufsunfälle.

23.4 Verbrennungsgrade

23.4.1 I.-gradig

- Rötung.
- Schwellung.
- Oberhaut betroffen.
- Abheilung ohne Schäden.
- Schmerzen.

23.4.2 Ila-gradig

- Rötung.
- Blasen.
- Schmerzen.
- Lederhaut ist oberflächlich betroffen.

23.4.3 IIb-gradig

- Blasen
- Teilweise sind die Blasen schon zerplatzt oder eingerissen
- Schmerzen
- Gesamte Lederhaut ist betroffen

23.4.4 III-gradig

- Keine Rötung mehr vorhanden (weiß, schwarz).
- Schmerzlos.

- Lederhaut ist betroffen.
- Nekrosen (abgestorbenes Gewebe).
- Rötung nur im Randbereich (da dort oft nur II-gradige Verbrennungen).

23.4.5 IV-gradig

- Verkohlung
- Schmerzlos

23.5 Einschätzung der verbrannten Körperoberfläche

Generell kann man als Hilfe zur Einschätzung der Größe der verbrannten Körperoberfläche (KOF) die Hand des Patienten heranziehen. Die Größe der Handinnenfläche entspricht ungefähr 1% der Körperoberfläche.

23.5.1 9´er Regel

Die 9´er-Regel kann beim **Erwachsenen** ab ca. 14-16 Jahren angewendet werden. Das fehlende 1% zu den 100% entspricht hierbei den Genitalien.

- Kopf → 9%.
- Arm → jeweils 9%.
- Thorax → vorne und hinten jeweils 18%.
- Bein → jeweils 18%.

Bei **Kleinkindern und Säuglingen** hat der Kopf ca. 18-20%, die Beine haben dann entsprechend weniger, während der Rest gleich bleibt. Beispiel:

- Kopf → 14%.
- Arm → jeweils 9%.
- Thorax → vorne und hinten jeweils 18%.
- Bein → jeweils 16%.

23.5.2 Symptome bei Verbrennungen

- Flüssigkeitsverlust
- Verdickung des Blutes → Durchblutungsstörungen und kleine Gefäßverschlüsse (ab 15% KOF beim Erwachsenen und 10% KOF beim Kind).
- Eiweißverlust.
- Infektionsgefahr (50% der Patienten sterben an der Infektion).
- Gefahr von Schockniere und Schocklunge → alle Symptome zusammen bezeichnet man dann als Verbrennungskrankheit.

23.5.3 Diagnostik bei Verbrennungen

- Eigenschutz beachten !!!.
- Gefahr abschätzen.
- Ansprechen.
- Atmung kontrollieren.
- Puls kontrollieren.

- RR messen.
- So weit wie möglich entkleiden.
- Abschätzen der verbrannten KOF.
- EKG.
- Pulsoxymetrie (SpO₂).
- Lunge abhören.

23.5.4 Maßnahmen bei Verbrennungen

- O₂-Gabe (15 l/min).
- Kühlen (Wassertemperatur 18-22°C).
- Extremitäten 20 Minuten kühlen, bis der Schmerz nachlässt, am Körperstamm nicht so lange (max. 10 Minuten) kühlen, da es sonst zu einer Unterkühlung kommt.
- Schocklage (wenn keine Atemprobleme vorliegen).
- PVZ mit Ringer-Lösung, 1000ml vor Ort und 1000ml auf dem Transport über 2-3 großlumige Zugänge.
- Notarzt
 - Morphium (Fentanyl[®])
 - Ketanest[®]
- Erstversorgung ist in jeder chirurgischen Klinik möglich.

23.5.5 Indikation für die Aufnahme in einer Verbrennungsklinik

- > 20% II-gradige Verbrennungen.
- > 10% III-gradige Verbrennungen.
- III-gradige Verbrennungen bei Beteiligung von Gesicht, Händen, Füßen, Gelenken, Genitalien.
- Patienten mit einem Inhalationstrauma (30% der Patienten).
- Bei Kindern < 8 Jahren oder Erwachsenen > 60 Jahren schon ab 5% III-gradiger Verbrennungen.

23.6 Inhalationstrauma

Durch das Einatmen der heißen Luft kann ein Inhalationstrauma entstehen.

23.6.1 Anzeichen für ein Inhalationstrauma

- Verbrannte Nasenhaare.
- Verbrannte Augenbrauen.
- Rußspuren im Mund/Nasenraum.
- Husten.
- Kloßige Sprache.

23.6.2 Maßnahmen bei einem Inhalationstrauma

- Intubationsbereitschaft herstellen.
- Medikamente Inhalationstrauma:
 - Auxilloson[®]
 - Pulmicort[®]

- Medikamente Intubation :
 - Dormicum[®]
 - Etomidat[®]

23.7 Sonnenstich

Ein Sonnenstich entsteht durch Einwirkung der Sonne auf den Schädel und Reizung der Hirnhaut.

23.7.1 Symptome beim Sonnenstich

- Kopfschmerzen.
- Übelkeit.
- Erbrechen.
- Schwindel.
- Benommenheit.
- Temperatur < 38,5 °C.

23.7.2 Maßnahmen beim Sonnenstich

- In den Schatten bringen.
- Abkühlen.

23.8 Unterkühlung

23.8.1 Kern und Schalentemperatur

- Die Kerntemperatur beträgt 37 °C.
- Die Schalentemperatur beträgt 35 °C.

23.8.2 Symptome bei Unterkühlung

Von einer Unterkühlung spricht man bei einer Körpertemperatur <35 °C. Treten lokale Kälteschäden auf, dann spricht man von Erfrierungen.

23.8.2.1 <36 °C

- Kältegefühl.
- Zittern.

23.8.2.2 <35 °C

- Verwirrtheit.
- Desorientiertheit.

23.8.2.3 <33 °C

- Apathisch.

- Leichte Steifheit (Rigor).

23.8.2.4 <30°C

- Bewusstlosigkeit.
- Weite Pupillen.

23.8.2.5 <28°C

- Herz-Kreislauf-Versagen.

23.8.2.6 <27°C

- absolut schlaffe Muskeln.

23.8.2.7 <18°C

- auch im EEG eine Nulllinie (keine Gehirntätigkeit).

23.9 Erfrierungen

Erfrierungen werden nach Ihrer Stärke in 3 verschiedene Grade eingeteilt:

23.9.1 I.-gradig

- Oberflächlich.
- Nur die Epidermis ist betroffen.

23.9.2 II.-gradig

- Gesamte Cutis betroffen.
- Heilt wieder aus.
- Ggf. leichte Narbenbildung .

23.9.3 III.-gradig

- Gesamte Dermis und Subcutis betroffen.
- Mumifizierung.

24 Lagerung

24.1 Herz- / Atembeschwerden & Hitzschlag

30° *Oberkörperhochlage*

24.2 Gefäßverschlüsse

Arterieller Verschluss (Embolie) ? *Extremität tieflagern*

Venöser Gefäßverschluss ? **Extremität hochlagern**

24.3 Vena-Cava-Kompressionssyndrom

Das Vena-Cava-Kompressionssyndrom kann während einer Schwangerschaft auftreten, wenn das Baby die Vena cava abdrückt. Die Vena cava verläuft rechts neben der Wirbelsäule. Aus diesem Grund wird die Schwangere in eine **Linksseitenlage** gebracht.

24.4 Bewußtlosigkeit

Bewusstlose Patienten, welche nicht intubiert wurden, werden grundsätzlich in die **stabile Seitenlage** gebracht. Dies hat auch bei Verdacht auf Verletzungen der Wirbelsäule absoluten Vorrang, da sonst die Gefahr einer Aspiration besteht. Es ist darauf zu achten, dass der Kopf dabei den tiefsten Punkt darstellt und leicht überstreckt wird.

24.5 Rippenserienfraktur

Von einer Rippenserienfraktur spricht man, wenn mindestens 3 nebeneinanderliegende Rippen gebrochen ist. Der Patient wird dabei auf die **verletzte Seite** gelagert. Auf diese Weise wird dafür gesorgt, dass die Atmung auf der unverletzten Seite nicht behindert wird.

24.6 Apoplex

Beim Apoplex (Hirnschlag, Schlaganfall) wird der **Kopf hochgelagert**. Dadurch wird der intercranielle Druck (Druck innerhalb des Schädels) erniedrigt.

24.7 Gynäkologische Blutungen

Bei Gynäkologischen Blutungen wird die **Frit'sche Lage** durchgeführt. Bei dieser Lage werden die Beine der Patientin gekreuzt und somit die Blutung eingedämmt.

25 Wunden

25.1 Wundarten

Man unterscheidet die folgenden Wundarten:

- Brandwunde
- Stichwunde
- Schnittwunde
- Bisswunde
- Platzwunde
- Amputation
- Risswunde
- Schusswunde
- Schürfwunde
- Quetschwunde

- Ablederung
- Pfählungsverletzung
- Verätzung
- Durchspießung

25.2 Gefahren bei Wunden

- Infektion
 - Lymphangitis → Entzündung der Lymphen („roter Streifen“)
 - Tetanus (Wundstarrkrampf).
 - Gasbrand → ist anaerob, deshalb Wunden nie luftdicht abdecken .
- Blutung

25.3 Blutungsstillung durch Abdrücken von Arterien

Es gibt verschiedene Arterien, die abgedrückt werden können, um eine bedrohliche Blutung zu stillen:

- Arteria temporalis (an der Schläfe).
- Arteria brachialis (am Oberarm).
- Arteria femoralis (am Unterschenkel).

26 Vergiftungen

26.1 Vergiftungstypen

- Durch körpereigene Substanzen
 - **endogen** (von innen).
- durch Substitution
 - **exogen** (von außen).

26.2 Generelles zu Vergiftungen

- Vergiftungen müssen dem Notarzt vorgestellt werden.
- Besonders auf den Eigenschutz achten.
- Vitalfunktionen (mehrmals!) überprüfen.
- Lediglich 5% haben charakteristische Merkmale.

26.3 Vorkommen von Vergiftungen

- Kinder, alte Leute.
- Durch Unkenntnis oder Verwechslung.
- Bei suizidaler Absicht.
- Überdosis.

26.4

26.5 Wirkung der Gifte

Abhängig von:

- Patienten (Giftnresistenz, Vorerkrankungen).
- Applikationsweg.
- Substanz.
- Dosis.
- Kontaminationsdauer.

26.6 Giftgruppen

- Medikamente (u.a. Psychopharmaka).
- Pflanzenschutz- und Reinigungsmittel.
- Chemikalien (Lösungsmittel, Laugen etc.).
- Genussmittel, Drogen.
- Gase.

26.7 Wirkungsweise von Giften

Toxisch wirksam an:

- Atemzentrum.
- Haut, Schleimhaut.
- Nerven.
- Blut.
- Stoffwechsel.
- Kreislauf.
- Lungen.

26.8 Störungen lebenswichtiger Funktionen durch Gifte

- Atmung.
- ZNS (**Z**entrales **N**ervensystem).
- Herz-Kreislauf.
- Stoffwechsel.
- Temperaturregulation.

26.9 Applikationsarten von Giften

- Oral o.ä. (über den Mund).
- Percutan (über die Haut).
- Inhalativ (über die Atmung).
- Vasal (über das Gefäßsystem).

26.10 5-Finger-Regel

- Elementarhilfe:
 - Sichern der Vitalfunktionen, Inspektion der Umwelt , u.U. Giftnotruf.
- Giftentfernung/Neutralisation:
 - Erbrechen, Magenspülung, Abwaschen.

- Gegengifte:
 - Spezifisch (z.B. Gegengift) oder unspezifisch (z.B. medizinische Kohle).
- Asservierung:
 - Sicherstellung von Erbrochenem etc.
- Transport.

27 Vergiftungsformen und Therapien

27.1 Alkohol

27.1.1 Wirkung

- In geringen Dosen anregend, in hohen Dosen tödlich.
- Promillezahlen
 - Rauschzustand ab etwa 1 Promille,
 - ab 3 Promille Narkose,
 - ab über 4 Promille Eintritt des Todes.
- Gefahr der schnellen Auskühlung.

27.1.2 Maßnahmen

- Kontrolle der Vitalfunktionen.
- Monitoring.
- Infusion.
- Blutzuckerkontrolle.
- Notarzt.

27.2 Alkylphosphate (z.B. E605)

- Pflanzenschutzmittel.
- Kontaktgift.
- Nervengift.

27.2.1 Wirkung

- Sehstörungen.
- Systemische Krämpfe.
- Bradykardie.
- Hypersekretion.
- Pupillenengstellung (*Miosis*).
- Bewusstseinsstörung.
- Kopfschmerzen.

27.2.2 Maßnahmen

- Eigensicherheit.
- RTW gut belüften.

- Kontrolle der Vitalfunktionen.
- Nur mittelbar arbeiten
- Monitoring.
- O₂ hochdosiert
- Infusion.
- Notarzt.

27.3 Cannabis (THC)

- Rauschmittel.
- Aus der weiblichen Hanfpflanze.
- Einnahme inhalativ oder oral.

27.3.1 Wirkung

- zentralnervöse Wirkungen.
- Wahrnehmungsveränderung.
- Euphorie bis Apathie.
- Senkung der Hemmschwelle.
- U.U. Verwirrung bis zu Suizid
- U.U. Arrhythmie
- U.U. Hypertonus
- U.U. weite Pupillen (Mydriasis)
- Flash back möglich.
 - Durch „Erinnerung“ des Körpers, ähnlich Phantomschmerz. Bsp.: Kekse mit Cannabis gegessen, dann irgendwann Nusskekse ohne Cannabis → Körper assoziiert das und reagiert.

27.3.2 Maßnahmen

- Sedierung.
- Schutz des Patienten vor Fehlhandlungen.

27.4 Ecstasy

27.4.1 Wirkung

- Elektrolyte (Natrium, Magnesium, Kalium, Calcium) werden ausgeschieden.
- Szenerdroge, Intoxikation.
- Leistungssteigerung bis zum Kollaps.
- Krampfanfälle.
- Kreislaufdysfunktion bis zum Tod.

27.4.2 Maßnahmen

- Gemäß Krampf bzw. Kollaps.

27.5 Kohlenmonoxid (CO)

- Gas ohne Reizwirkung.
- Farb-, geruchslos.
- Hoch explosiv.
- Entsteht bei unvollständiger Verbrennung.

27.5.1 Wirkung

- Verminderte Wahrnehmung.
- Übelkeit.
- Kopfschmerz.
- Schwindel.
- Krampfanfälle.
- 200-300-fach schnellere und stärkere Affinität zum Hämoglobin
 - Pulsoxymeter zeigt 100%tige Sättigung an, weil CO die gleichen Spektralfarben hat, wie O₂.
- Rosiges Kolorit.
- Bewusstseinstörungen bis zum Koma.
- Atemstillstand.

27.5.2 Maßnahmen

- Eigensicherung.
- Feuerwehr (Atemschutzgeräteträger).
- Intubation.
- 100%ige O₂-Beatmung.
- Sauerstoffsättigung sinnlos.
 - SpO₂ = Sättigung partial O₂

27.6 Kohlendioxid (CO₂)

- Schwerer als Luft → sammelt sich am Boden (Kohlendioxidsee).
- Entsteht bei Gärungsprozessen (Silos und Weinkeller).
- Farb- und geruchslos.

27.6.1 Wirkung

- Kopfschmerz.
- Schwindel.
- Bewusstlosigkeit.
- Evtl. Krämpfe.
- Atemstillstand und Zyanose.

27.6.2 Maßnahmen

- Rettung nur mit umluftunabhängigem Atemschutz möglich.
- Rasche Intubation.
- Hyperoxygenierung anstreben.

27.7 Lösungsmittel

- Z.B. Benzol, Klebstoffe.
- Meist inhalativ.

27.7.1 Wirkung

- Reizung des Atmungstraktes.
- Nervengift.
- Rauschzustand.
- Halluzinationen.
- Schwindel.
- Krämpfe.
- Atemdepression.

27.7.2 Maßnahmen

- Evtl. Magenspülung.
- Kein Erbrechen auslösen.
- Medizinische Kohle als Resorptionshemmer.

27.8 Halluzinogene

- Z.B. LSD, Speed, Pilze.

27.8.1 Wirkung

- Substanzen mit zentralnervöser Wirkung.
- Euphorie bis Apathie.

27.8.2 Maßnahmen

- Sedieren.
- Patient vor Fehlhandlungen schützen.

27.9 Opiate

- Alles aus der Schlafmohnkapsel.
- Z.B. Morphin, Fentanyl®.

27.9.1 Wirkung

- Wirkung auf das ZNS.
- Hochgradige Atemdepression.
- Häufig Mischintox bei Junkies mit Strychnin / Kokain.
- Atemstillstand (goldener Schuß).
- Stecknadelkopfgroße Pupillen.

27.9.2 Maßnahmen

- Maßnahmen analog Bewusstlosigkeit.

- Antidot Naloxon (Narcanti®).

27.10 Pilzvergiftungen

27.10.1 Wirkung

- Spezifische Anzeichen je nach Sorte.
- Mit oder ohne Latenzzeit.
- Schweißausbrüche.
- Kreislaufentgleisung.
- Krämpfe des Magen- Darmtraktes.
- Durchfall.

27.10.2 Maßnahmen

- Vitalfunktionen überprüfen.

27.11 Säuren und Laugen

27.11.1 Wirkung

- Verätzung.
- Perforation möglich.

27.11.2 Maßnahmen

- Vor Ort spülen!!!
- **Nie zum Erbrechen bringen**, nur verdünnen.

27.12 Schaumbildner

- Z.B. Spülmittel.
- Besonders gefährlich für Kleinkinder (Aspirationsgefahr).

27.12.1 Wirkung

- Übelkeit.
- Schaumiges Erbrechen.
- Evtl. Lungenödem.

27.12.2 Maßnahmen

- Kein Erbrechen auslösen.
- Keine Magenspülung.
- Gabe von Entschäumern, z.B. Sab-Simplex®- und Lefax-Tropfen®.

27.13 Zyanide

- Z.B. bei Wohnungsbränden (Rauchgase).
- Entstehen in Galvanisierungsbetrieben.
- Suizid oder exzessiver Bittermandelverzehr.

27.13.1 Wirkung

- Tachypnoe (schnelle Atmung).
- Rotfärbung.
- Unwohlsein.
- Emesis (Übelkeit).
- Krämpfe.
- Atemlähmung.
- Bittermandelgeruch.

27.13.2 Maßnahmen

- Basics.
- Airway-Management.
- Notarzt.
- Monitoring
- Antidot: 4 - DMAP®

27.14 Verschiedenes

- Medikamente (Valium® (Diazepam) / Paracetamol® / Digitoxin®).
- Lebensmittel.
- Zigarettenkippen.

28 Antidote

28.1 Atropin® / Toxogonin®

Bei E605-Vergiftung.

28.2 Narcanti®

Bei Opiat-Vergiftung.

28.3 Medizinische Kohle

Unspezifisches Antidot.

28.4 Sab-Simplex®

Bei Schaumbildnervergiftung.

28.5 Anticholinium®

Bei Atropin-Überdosis

28.6 Anexate®

Bei Benzodiazepinüberdosis, z.B. Diazepam®.

28.7 Ethanol

Bei Methanolvergiftungen.

28.8 Natriumthiosulfat / 4-DMAP®

Bei Zyanidvergiftung.

29 Pädiatrische Notfälle – Kindernotfälle

29.1 Altersgruppen bei Kindern

Frühgeborenes	Tragzeit unter 37 Wochen
Neugeborenes	Bis zum 28. Lebenstag
Säugling	Bis zum Ende des 1. Lebensjahres
Kleinkind	1-5 Jahre
Schulkind	6-13 Jahre
Jugendlicher (Adoleszent)	14-18 Jahre

29.2 „Meilensteine“ zur Abschätzung von Kindesentwicklung und Alter

Aktives, sicheres Greifen	Älter als 5 Monate
Säugling ohne Milchzähne	Jünger als 6-8 Monate
Fremdenangst	Ab 6-8 Monaten
Kann frei sitzen	8-9 Monate
Kann alleine stehen	Älter als 10 Monate
Erste Schritte	11-13 Monate
Vollständige Schneidezähne	12-15 Monate
Offene große Fontanellen	Jünger als 12-18 Monate
Freies Laufen	Älter als 18 Monate
Folgt einfachen Aufforderungen	Älter als 18 Monate
Trägt Windeln	Jünger als 2-3 Jahre
Kennt Vor- und Nachnamen	Ab 3 Jahren
Kind mit Fahrradunfall	Älter als 4-5 Jahre
Lücken im Milchgebiss	Älter als 6 Jahre

29.3 Durchschnittlicher Gewichts- und Größenverlauf im Kindesalter

Alter	NG	6 Mon.	1 Jahr	3 Jahre	5 Jahre	7 Jahre	10 Jahre
Gewicht (kg)	3,5	7,5	10	15	20	25	35
Größe (cm)	52	70	75	95	110	125	140

29.4 Kreislauf

Erwachsene regeln den Kreislauf über den Blutdruck, Kinder über die Frequenz! Ein Erwachsener kann den Auswurf des Herzens (ca. 70 ml) steigern, ein Kind nicht.

29.5 Normalwerte des Herz- Kreislaufsystems (Fallot – Tetralogie)

Alter	Herzfrequenz /min	Blutdruck (mmHG)
Neugeborenes	125 - 160	60/40 - 70/50
Säugling	115 - 140	80/60 – 90/70
Kleinkind	75 - 120	90/60 – 105/70
Schulkind	85 - 110	95/60 – 120/75
Jugendlicher (Adoleszent)	68 – 80	120/70 – 130/85

Die Blutdruckmanschette sollte bei Kindern 1/3 bis 2/3 des Oberarmes einnehmen. Deshalb gibt es für Kinder gesonderte Manschetten.

29.6 Nagelbettprobe bei Kindern

Die Rekapillarierungszeit sollte beim Erwachsenen < 2 Sekunden und beim Kind < 1 Sekunde betragen.

29.7 Atmung

Ein Kind atmet pro Minute genauso viel ein, wie ein Erwachsener.

Atemzugvolumen Erwachsener: 10 ml pro kg Körpergewicht und pro Atemzug.

Kinder sind bis zum 2.-3. Lebensjahr obligatorische Nasenatmer. Deshalb kann eine Erkältung für Kinder lebensgefährlich sein.

Bei Erwachsenen liegt der Kehlkopf im Bereich des 4. Halswirbels, beim Kind im Bereich des 2. Halswirbels. Außerdem ist er gerader als beim Erwachsenen. Deshalb können Kinder gleichzeitig trinken und atmen.

Bei Kindern ist die Bifurkation fast gleich, da das Herz in der Mitte liegt. Deshalb müssen **nach einer Intubation unbedingt beide Seiten abgehört werden!**

29.8 Atemfrequenz und Beatmungsvolumen

Alter	Atemfrequenz /min	Beatmungsvolumen (ml)
Neugeborenes	40 - 60	20 - 40
Säugling	30	50 - 100
Kleinkind	25	100 - 200
Schulkind	20	200 - 400

Jugendlicher	15	500
--------------	----	-----

Beispielberechnungen:

Neugeborenes:

$$3,5 \text{ kg} * 10 \text{ ml} = 35 \text{ kg ml.}$$

$$35 \text{ ml} * 50 \text{ AF} = 1750 \text{ ml pro Minute (Atemvolumen).}$$

29.9 Besondere Notfälle (Kindernotfälle)

- Erkältung.
- Aspiration.
- Fieberkrampf.
- SIDS (**S**udden **I**nfant **D**eath **S**yndrom = plötzlicher Kindstod).
- Epiglottitis.
- Pseudo Krupp.
- Vergiftung.
- SHT.
- Kindesmisshandlung.
- Kinderreanimation.

Kinder > 1 Jahr:

Bei Erkältung Nase mit NaCl (0,9 %) spülen, dabei immer ein Nasenloch zuhalten. IMMER einen Notarzt hinzuziehen, da man z.B. bei der Intubation nur einen Versuch hat, da die Schleimhäute sehr leicht gereizt werden und sehr schnell zuschwellen.

Bis zum 5./6. Lebensjahr keine Nasensonde benutzen, lieber eine 100%-Maske. Nur in den Mund reinschauen, *nie* mit Magill-Zange etc. arbeiten.

29.10 Erkrankungen des Atemwegsystems bei Kindern

Epiglottitis	Pseudo-Krupp
obere Atemwege	untere Atemwege
Auslöser: Bakterien	Auslöser: Viren
Verlauf: akut, schnell	Verlauf: langsam
Fieber: 39°C ↑	Fieber: 38°C ↓
Schluckbeschwerden	relative Schluckbeschwerden
wenig bis kein Husten	bellender Husten
<u>nur</u> inspiratorischer Stridor	expiratorischer Stridor (da untere Atemwege) und teilweise inspiratorischer Stridor
sitzende Position (beim Vorfinden)	jede Position (beim Vorfinden)
hoher Speichelfuß	normaler Speichelfuß
meist zwischen 2 und 5 Uhr morgens	

29.11 Maßnahmen bei Epiglottitis und Pseudo Krupp

- Bei der Mutter lassen.

- Notarzt anfordern, wenn keiner zur Verfügung steht dann den nächsten Kinderarzt hinzuziehen.
- O₂-Gabe (4l / min).
- Ruhig handeln.
- Temperatur ermitteln.
- Feuchte Luft (bringt Schleimhäute zum Anschwellen)
 - Dusche anmachen (war m → feucht) + Fenster auf (kühl).
- Klimaanlage ausmachen (trocknet die Luft).

29.12 Kinderreanimation

29.12.1 Algorithmus Kammerflimmern und pulslose Kammertachykardie

Präkordialer Faustschlag (≠/ 50 Joule) (**NUR** bei Kammerflimmern)



Defibrillation: 2J/kgKG ; 2J/kgKG ; 4J/kgKG



Beatmung / Intubation: 100% Sauerstoff



i.V. / i.O. – Zugang



Adrenalin 0,01 mg/kgKG

Adrenalin 0,1 mg/kgKG



1 Minute HLW



Defibrillation 4J/kgKG



Defibrillation 4J/kgKG



Defibrillation 4J/kgKG



Berücksichtige
Hypothermie,
Medikamente,
Elektrolyte



--- nach oben bis zur Linie ---

29.13 APGAR-Schema

Punkte	0	1	2
A - Atmung	keine	unregelmäßig	regelmäßig
P - Puls	keine	<100	<100
G - Grundtonus	schlaff	träge Bewegungen	viel aktive Bewegungen
A - Aussehen	blau, blaß-grau	Stamm rosig	alles rosig
R - Reflexe (beim Absaugen)	keine	Grimassieren	Husten, Niesen

30 Diebaetes mellitus (Zuckerkrankheit)

30.1 Funktion der Bauchspeicheldrüse (Pankreas)

- Verantwortlich für die Enzymproduktion.
- exokrine Funktion
 - exokrin = in den Verdauungstrakt.
 - Enzyme zur Aufspaltung von Kohlenhydraten, Fetten und Eiweißen.
- endokrine Funktion
 - endokrin = in die Blutbahn.
 - A-Zellen → Glucagon (BZ ↑).
 - B-Zellen → Insulin (BZ ↓).

Insulin öffnet die Zellmembran für Zucker.
(Schlüsselfunktion)

NUR Insulin kann Zucker in die Zellen lassen.

30.2 Terminologie

Diabetes → Harnflut.

Mellitus → honigsüß.

→ honigsüßer Urin, wurde früher am Uringeschmack festgestellt.

30.3 Einteilung in Diabetiker-Typen

30.3.1 Typ I Diabetiker

→ z.B. B-Zellen schütten kein Insulin mehr aus aufgrund z.B. eines genetisch bedingten „Defektes“ oder durch viralen Infekt oder eine Autoimmunreaktion.

30.3.2 Typ II Diabetiker

→ Wenn Insulin ausgeschüttet wird, es aber nicht benutzt werden kann. Der Grund ist Überernährung.

z.B. B-Zellen verbraucht

→ verminderte Rezeptortätigkeit.

30.4 Normalwerte

Der Blutzucker-Normalwert beträgt 80 – 120 mg/dl.

Dies entspricht 3,3 – 6,7 mmol/l.

30.5 Krankheitsbild

- Harnzuckerausscheidung
 - (wenn die Nierenschwelle (BZ>200 mg/dl) überschritten wird).
- Polyurie (da der Zucker das Wasser bindet)
 - Exikose
 - Durst
 - Gewichtsabnahme
 - → durch den Flüssigkeitsverlust ergeben sich trockene Haut, schlaffe Muskeln und weiche Augenbulbi).
- BZ-Anstieg.
- → Müdigkeit bis zum Koma, da wo innerhalb der Zellen eine Zuckerverarmung entsteht und das Gehirn ausschließlich Zucker zur Energiegewinnung verwenden kann.
- *VGL ZETTEL HYPER-/HYPOGLYKÄMIEn (hier einfügen).*
- Ketonausscheidung im Urin, da die Ketone (Abfallprodukte des Fettabbaus) bei Insulinmangel vermehrt anfallen. Es fehlt die Hemmung des Fettabbaus durch Insulin.
- → schwere Überzuckerung.
- → Azidose (Übersäuerung) des Blutes, da die Ketone saure Substrate sind .(?????)

30.6 Maßnahmen

Bei unklarer Bewusstlosigkeit eines Patienten mit Diabetes **immer zuerst Glucose** i.v. geben, **nie zuerst Insulin**.

BZ-Messung:

Der BZ kann am besten am Zeigefinger oder am Ringfinger an der Seite gemessen werden.

31 Hygiene und Desinfektion

Hygiene = Krankheitsverhütung.

31.1 Infektion

Eindringen von Mikroorganismen in den Körper mit der Folge eines pathologischen Effektes.

31.2 Krankheitserreger

- Bakterien
- Viren
- Pilze
- Protozoen

31.2.1 Bakterien

- Klein (0,2 – 1 μm).
- Ähneln in ihrem Aufbau einer Zelle.
- Besitzen einen eigenen Stoffwechsel.
- Verschiedene Formen.

31.2.2 Viren

- Kein eigener Stoffwechsel.
- Brauchen Wirtszellen.

31.2.3 Pilze

- Ähnlich Bakterien, haben aber:
- Eigener Zellkern.
- Eigene Zellmembran.
- Etwas größer als die Viren.
- Treten in Verbänden auf.

31.3 Protozoen

- Bilden Dauerformen (resistente).
- Einzeller.
- **Hospitationskeime**
 - Resistent gegen Desinfektionsmittel.

31.4 Übertragung

31.4.1 Übertragungswege

- Menschen.
- Tiere.
- Indirekte Übertragung (Gegenstände, Flüssigkeiten, Ausscheidungen).

31.5 Übertragungsarten

- Kontaktinfektion („Händeschütteln“).
- Schmierinfektion (Toilette, Handtücher, Lebensmittel).
- Tröpfcheninfektion (Niesen, Anhusten, Sprechen).
- Staubinfektion.
- Hämatogene Infektion (Über das Blut).
- Übertragung durch Tiere.

31.6 Eintrittspforten

- Atemwege (Grippe, Tuberkulose etc.).
- Magen-Darm-Trakt.
- Wunden (Tetanus, Gasbrand, Tollwut).
- Intakte Haut (Boreliose???)
- Bindehaut des Auges.
- Harn- und Geschlechtsorgane (Tripper).
- Gefäßsystem.

31.7 Vorbeugemaßnahmen

- Reinigung
- Desinfektion
- Sterilisation

31.8 Infektionstransport

31.8.1 Auftrag

- Art der Infektion und Zielort müssen bekannt sein.

31.8.2 Maßnahmen vor dem Transport

- Anfahrt möglichst von der Wache aus.
- Fahrzeug bis auf das Nötigste ausräumen.
- Schutzkittel, Handschuhe, Mundschutz und Überschuhe bereithalten.
- Alkoholdesinfektionsspray.

32 Gefährdungen des Einsatzpersonals

32.1 Gefahrenquellen

- Feuer.
- Strom.
- Psych. Notfälle.
- Gase.
- Ansteckende Krankheiten.

- Straßenverkehr.
- Strahlung.
- Chem. Stoffe.
- Gefahrguttransporte.
- Autobahn.

33 Rechtskunde

33.1 Geschichte

- Vor 1977 KTW-Fahrer und Beifahrer mit EH-Kurs und meistens einer Sanitätsausbildung von 60 Stunden.
- Ab 1960 Diskussionen über die Ausbildung von Fahrer und Beifahrer
- 1973 Gesetzesentwurf über den Beruf des RS scheitert.
- 20.09.1977 520-Stunden-Programm zur RS-Ausbildung verabschiedet
- 01.09.1989 RettAss-Gesetz tritt in Kraft.

33.2 Verhalten nach VU (§34, StVO)

- Anhalten, Unfallstelle absichern, Verletzten helfen.
- Bei geringen Schäden zur Seite fahren
- Je nach Dienstanweisungen
 - Polizei auch bei geringem Schaden rufen.
 - Keine Aussage zur Sache machen, aber:
 - Name, Anschrift, Versicherung angeben.
 - Führerschein und Fahrzeugschein vorlegen.

33.3 Unfall während der Alarmfahrt

- Mitteilung über Funk an die Leitstelle.
- Leitstelle entscheidet über das Vorgehen.
- Üblich ist folgendes Verhalten:
 - Bei geringem Schaden wird die Fahrt fortgesetzt, die Polizei informiert und nach dem Einsatz der Unfall aufgenommen.
 - Bei höherem Schaden oder Verletzten wird an der Unfallstelle verblieben.

33.4 Strassenverkehrsordnung

33.4.1 § 1 StVO

- Die Teilnahme am Straßenverkehr erfordert ständige Vorsicht und gegenseitige Rücksicht.
- Jeder Verkehrsteilnehmer hat sich so zu verhalten, dass kein anderer geschädigt, gefährdet oder mehr, als nach den Umständen vermeidbar, behindert oder belästigt wird.

33.4.2 Sonderrechte (§ 35 StVO)

- 5a → Rettungsdienst.

33.4.3 Blaues Blinklicht (Wegerecht, §38 StVO)

33.5 Notkompetenz

33.5.1 Regeln der Notkompetenz

- Arzt nicht schnell genug erreichbar.
- Alle anderen weniger invasiven Maßnahmen erfolglos.
- Rettungsassistent beherrscht die Maßnahme sicher.
- Die Maßnahme muss zwingend erforderlich sein.

33.5.2 Wichtige Paragraphen

- §221 Aussetzung (Menschen in hilfloser Lage alleinlassen).
- §32 Notwehr.
- §142 unerlaubtes Entfernen vom Unfallort.
- §221 Aussetzung hilfloser.
- §303 Sachbeschädigung.
- §13 Begehen durch Unterlassen
 - „Garantenstellung“: Wir haben die Verantwortung dafür, dass dem Patienten geholfen wird.

33.5.3 Reanimation beginnen im Rahmen der Notkompetenz

Rettungsassistent oder Rettungssanitäter habe bei bewusstlosen Patienten alle möglichen und üblichen lebensverlängernden Maßnahmen einzuleiten.
(weil: Ausbildung, Zeitdruck, fehlende Erkenntnisse → Kopien).

33.6 Sterbehilfe

- Direkte aktive Sterbehilfe ist verboten.
- Indirekte aktive Sterbehilfe ist erlaubt (Bspw.: Schmerzlinderndes Medikament, welches das Leben verkürzt).
- Passive Sterbehilfe ist unter gewissen Umständen erlaubt, die Entscheidung hierüber ist aber dem Arzt vorbehalten.

33.7 Einstufung der Fahrlässigkeit

- leicht
 - „kann schon mal passieren“.
- mittel
 - „sollte nicht passieren“.
- grob
 - „darf nicht passieren“.

33.8 Zwangseinweisung

- Längstens bis zum Ablauf des nächsten Tages möglich.
- Entscheidung durch den Arzt.

34 Medizinproduktegesetz

34.1 Medizinproduktebetreiberverordnung

34.2 Anwenderpflichten

- Anwender muss sich von der Funktion des Medizinproduktes **vor jeder Anwendung** überzeugen.
- Anwender muss sich vom ordnungsgemäßen Zustand des Medizinproduktes überzeugen.
- Gebrauchsanweisung beachten.
- Instandhaltungshinweise beachten.
- Verfalldatum beachten.
- In bestimmte Medizinprodukte muss der Anwender eingewiesen sein.
- Anwendungsverbot bei Gefährdung.
- Anwendung nur durch Personen mit entsprechender Fachkenntnis.
- Anwendung nur entsprechend der Zweckbestimmung.

35 Trauma

35.1 Definition

Ein Trauma ist eine Verletzung durch äußere Gewalteinwirkung (70% der VU-Patienten haben ein SHT).

35.2 Arten von Traumata

- Schussverletzung.
- Messerstich.
- Bissverletzung.
- Fraktur.
- Sturz aus großer Höhe.

36 Der Schädel

36.1 Aufbau der Schädeldecke

Von außen nach innen gesehen besteht die Schädeldecke aus folgenden Schichten:

- Kopfschwarte.
- Schädeldecke.
- Harte Hirnhaut (dura mater).

- Spinnengewebshaut (arachnoidea).
- Subarachnoidalraum.
- Pia mater.

36.2 Verletzungen des Schädels

- Kopf-Platz-Wunden.
- Schädeldach, -basis und Gesichtsschädelfrakturen.
- Epidural-Blutung (EDB) → nur arteriell wegen großem Druck.
- Subduralblutung (SOB).
- Subarachnoidalblutung (SAB) → arteriell und venös.
- Intracerebrale Blutung (ICB).

36.3 Schädelfrakturen

36.3.1 Formen von Schädelfrakturen

- Fissur.
- Impressionsfraktur.
- Schussfraktur.
- Berstungsfraktur.
- Quer- / Längsfraktur der Schädelbasis.
- Von einer **offenen Schädelfraktur** spricht man, wenn die dura mater (harte Hirnhaut) verletzt ist. (dura mater und arachnoidea verletzt).

36.3.2 Symptome von Schädelfrakturen

- Wunden oder Prellmarken.
- Austritt von Blut aus Nase, Mund und Ohren (mit Liquor).
- Der BZ von Liquor ist 2/3 des Blut-BZ.
- Brillen- , Monokelhämatom.
- Bewusstseinstörung bis Bewusstlosigkeit
 - Freies Intervall
 - → Zeit zwischen zwei Bewusstlosigkeiten → epidurales Hämatom. Das epidurale Hämatom blutet langsam ein.
 - Bei subduralen Blutungen bleiben die Patienten meist bewusstlos.
- **Unfallmechanismus.**
- Schmerzen im Bereich der Verletzung.
- Frakturen.
- Pupillenkontrolle (Pupillendifferenz).
- Sehstörungen („Tunnelblick“ → trichterförmiges Sehen).
- Druckpuls (hoher Blutdruck, aber niedrige Frequenz).
- CSA (Cheyne Stokes Atmung) → Auf- und abschwellige Amplitude bei der Atmung.

36.3.3 Maßnahmen bei Schädelfrakturen

- **Beruhigen.**

- **Ständige Vitalfunktionskontrolle** (ABC → Atmung, Bewusstsein, Kreislauf).
- Lagerung → Oberkörperhochlagerung.
- Stiffneck (Halskrause).
- Wärmeerhalt.
- Wundversorgung.
- O₂-Gabe (8-15 l/min.).
- Notarzt → Rettungshubschrauber.
- PVZ (Periphervenöser Zugang).
- BZ (Blutzucker messen).
- Intubation.

37 Der Thorax

37.1 Aufbau des Thorax

Der Aufbau des Thorax, von außen nach innen gesehen:

- Haut.
- Rippen.
 - ICR → Intercostalraum → zwischen den Rippen.
- Rippenfell.
- Pleuraspalt (enthält liquorähnliche Flüssigkeit).
- Lungenfell.

37.2 Verletzungen des Thorax

37.2.1 Verletzungsarten bei Thoraxverletzungen

- Rippenfraktur.
- Rippenserienfraktur → mindestens 3 nebeneinanderliegende Rippen sind frakturiert.
- Kontusion (Quetschung).
- Pneumothorax.
- Spannungspneumothorax.
- Hämatothorax.
- Herzbeutelamponade → Einblutung in den Herzbeutel.

37.2.2 Symptome bei Thoraxverletzungen

- Atemnot.
- Paradoxe Atmung → eine Seite hebt sich, die andere Seite senkt sich.
- Wunden oder Prellmarken.
- Auskultieren (abhören).
- Persussion (abklopfen).
- Instabiler Thorax.
- Tachykardie.
- Blutdruck ↓.
- SpO₂ ↓.
- Bluthusten.

37.2.3 Maßnahmen bei Thoraxverletzungen

- **Beruhigung** des Patienten.
- **Ständige Vitalfunktionskontrolle** (ABC → Atmung, Bewusstsein, Kreislauf).
- Lagerung → Oberkörperhochlagerung.
- Wärmeerhalt.
- O₂-Gabe (15 l/min.).
- Notarzt.
- PVZ (Periphervenöser Zugang).
- BZ (Blutzucker messen).
- Intubation.
- Monitoring.
- Thoraxpunktion nur RettAss.

37.3 Wirbelsäulentrauma

Je nach Höhe des Traumas sind verschiedene Regionen betroffen.

- 1. – 4. Halswirbel
 - Atmung ist betroffen
- 3. – 4. Lendenwirbel
 - Knie
- 5. Lendenwirbel
 - Fuß
- Wirbel S1
 - Fußsohle

38 Polytrauma

38.1 Definition des Polytraumas

Unter einem Polytrauma (Mehrfachverletzung) versteht man gleichzeitig entstandene Verletzungen mehrerer Körperregionen oder Organsysteme, wobei wenigstens eine Verletzung oder die Kombination mehrerer lebensbedrohlich ist.

39 Medikamente im Rettungsdienst

39.1 Definition des Medikamentes

Ein Medikament ist eine Substanz, die zur Verhütung, Heilung oder Linderung von Krankheiten und Beschwerden geeignet ist.

39.2 Grundlagen zu Medikamenten

39.2.1 Indikation (→Notwendigkeit)

Verletzung, Erkrankung, Störung der Vitalfunktionen.

39.2.2 Kontraindikation (verboten!)

Wenn das Medikament nicht sinnvoll oder sogar schädlich ist.

39.2.3 Wirkung

Man unterscheidet zwischen biochemischer und/oder biophysischer Wirkung.

40 Notkompetenz-Medikamente

Nicht gesetzlich geregelt. Basiert auf §34 StGB („rechtfertigender Notstand“) eigenverantwortliches handeln, seit 1994 Applikation von

- Infusion → bei Volumenmangelschock.
- Nitrokörper, -spray und/oder -kapseln → bei pektanginösen Beschwerden zur Vermeidung eines Herzinfarktes.
- Dexamethason[®] (Cortison) Spray → bei Reizgasinhalation zur Vermeidung von Lungenschäden.
- Fenoterol-Spray[®] → bei schweren Asthmaanfällen zur Vermeidung von Ersticken.
- Diazepam[®] als Rektiole → bei Kramp fzuständen von Säuglingen und Kleinkindern zur Vermeidung von Hirnschädigungen.
- Adrenalin (Suprarenin[®]) → im Rahmen einer Reanimation bei Herz-Kreislauf-Stillstand.
- Glucose 40% → bei Zuckerschock (Hypoglykämie) zur Vermeidung von Hirnschäden.

40.1 Infusionslösungen (zu 1.)

40.1.1 Kristalloide Lösungen

- Diffundieren zu 80% ins Gewebe.
- Beispiele:
 - Ringerlösung
 - Jonosteril[®]

40.1.2 Kolloidale Lösungen

- Binden Wasser aus dem Gewebe und ziehen es somit in das Gefäßsystem.
- Plasmaexpander.
- Beispiele:
 - HAES (**H**ydroxi**a**ethyl**s**tärke).

40.2 Nitrokörpergabe (zu 2.)

Indikation:

Angina pectoris, Lungenödem.

Wirkung:

Relaxion der glatten Muskulatur.

Nebenwirkung:

Senkung des Blutdruckes, Kopfschmerzen.

Kontraindikation:

Kreislaufschock, Aortenstenose (Aortenverengung), Kardiomyopathie.

40.3 Dexamethason-Spray (zu 3.)

z.B. Auxilloson[®] (Wirksamkeit ist umstritten).

Indikation:

Toxisches Lungenödem, Reizgasinhalation.

Wirkung:

Zellschutz, Membranstabilisierung.

Nebenwirkung:

Keine beim Akuteinsatz.

Kontraindikation:

Keine bei indikation.

40.4 Fenoterol-Spray (zu 4.)

z.B. Berotec[®] (Fenoterol).

Indikation:

Asthma bronchiale, Bronchospasmen.

Wirkung:

β_2 -Rezeptoren.

Nebenwirkung:

Puls \uparrow , AP (Angina Pectoris), Arrhythmien.

Kontraindikation:

Koronarinsuffizienz, Hypertonus, Tachyarrhythmien.

40.5 Diezepam-Rektiole (zu 5.)

z.B. Diazepam[®] (Valium).

Indikation:

Epilepsie/Krampfzustände, HI, Schwangerschaftserbrechen, psychoneurologische Störungen.

Wirkung:
Muskelrelaxierend.

Nebenwirkung:
Benommenheit bis ggf. Atemdepression, paradoxe Reaktion.

Kontraindikation:
Alkohol- und Drogenabhängigkeit.

40.6 Adrenalin (zu 6.)

z.B. Adrenalin (Suprarenin®) i.V.

Indikation:
Reanimation.

Wirkung:
Anheben des peripheren Drucks.

Nebenwirkung:
Puls ↑, BZ ↑.

Kontraindikation:
Bei Indikation keine.

40.7 Glucose 40% (zu 7.)

z.B. Glucose 40% i.V.

Indikation:
Hypoglycämie.

Wirkung:
Anheben des BZ.

Nebenwirkung:
keine.

Kontraindikation:
Bei Indikation keine.

41 Gynäkologie/Geburt

41.1 Die weiblichen Genitalien

41.1.1 Äußeres Genital der Frau

- Schamlippen (Labien).

- Kitzler (Klitoris).
- Scheidenvorhof (Vulva).

41.1.2 Inneres Genital der Frau

- Eierstock (Ovar).
- Eileiter (Tuben).
- Gebärmutter (Uterus).
- Gebärschlauch (Vagina).

41.2 Akute gynäkologische Schmerzen

41.2.1 Entzündlich

- Z.B. Adnexitis → Entzündung des Ovars und der Tube
 - Fiebersymptomatik
- Entzündungszeichen
 - Schwellung.
 - Schmerzen.
 - Rötung.
 - Hitze.
 - Bewegungseinschränkung.

41.2.2 Nicht entzündlich

- z.B. durch
 - Tumoren.
 - Zysten.
 - Operationen.

41.3 Maßnahmen bei gynäkologischen Schmerzen

- Psychologische Betreuung.
- Bauchdeckenentspannung.
- Basismaßnahmen.

41.4 Akute gynäkologische Schmerzen bei schwangeren Frauen

- Z.B. **EUG** → **Extrautergravidität** → Schwangerschaft außerhalb der Gebärmutter
 - Im Ovar (Eierstock).
 - In der Tube (Eileiter) → Tubargravidität → ist „schlimm“.
 - Zu tief in der Gebärmutter.
 - In der Bauchhöhle.

41.5 Eileiterschwangerschaft (Tubargravidität)

41.5.1 Symptome der Tubargravidität

- Erst wenig Symptome.
- Ziehender Unterbauchschmerz.
- Eventuell Schmierblutungen.
- 6-8 Wochen nach der Regelblutung.

41.6 Tubarruptur (Abriß der Eileiter)

41.6.1 Symptome der Tubarruptur

- Plötzlicher intensiver Schmerz im Unterbauch.
- Schocksymptomatik (oft unbekannte Schwangerschaft).

41.7 Abort (Schwangerschaftsabbruch)

41.7.1 Einteilung des Abortes

- Frühabort
 - Bis 26. Woche.
 - **Embryo.**
- Spätabort
 - 17. – 24. Woche.
 - **Fötus.**

41.7.2 Symptome des Abort

- Schmerzen (wehen.ähnlich)
- Blutungen.
- Erbrechen/Übelkeit.

41.7.3 Maßnahmen beim Abort

- Basismaßnahmen.
- Schockbekämpfung.
- **Keine vaginale Untersuchung!**
- Notarzt nachfordern.

41.8 Weitere Komplikationen während der Schwangerschaft

41.8.1 Plazentainsuffizienz

- Minderversorgung des Kindes durch den Mutterkuchen.
- Ursache für den Abort.
- Auf Kindesbewegungen achten.

41.8.2 Vorzeitige Plazentaablösung

- Stärkster punktueller Zerreibungsschmerz.
- Lebensgefahr für Mutter und Kind.
- Retroplazentare Einblutung, wenig vaginale Blutungen.

41.8.3 Akute Blutung – Plazenta Praevia

- Plazenta liegt vor dem Geburtskanal.
- Zum Zeitpunkt der Geburt kann es zu starken Blutungen kommen.

41.8.4 Nabelschnurvorfall

- Nach dem Blasensprung kann die Nabelschnur in den Geburtskanal rutschen.
- Nicht die Schnur, sondern das Köpfchen hochschieben, bis die Nabelschnur wieder pulsiert.

41.9 Krankheiten in der Schwangerschaft

41.9.1 Vena-Cava-Kompressionssyndrom

Linksseitenlagerung (es reicht, ein Kissen unterzulegen), damit das Baby nicht mehr auf die Vena-Cava drückt und diese wieder normal durchblutet wird.

41.9.2 EPH-Gestose

- E = Edema
- P = Proteinurie
- H = Hypertonus (Bluthochdruck).

42 Das EKG

42.1 Die Reizleitung im Herzen

- Sinusknoten
 - Sitzt am Eingang der Hohlvene und erzeugt elektrische Impulse.
- Vorhöfe
 - → Kontraktion
- AV-Knoten (**A**trio-**v**entrikular-**K**noten) → „Vorhof-Kammer-Knoten“.
 - Nimmt den Reiz auf, hält ihn und schickt ihn an das His-Bündel.
- His-Bündel
 - Sitzt in der Wand zu den Vorhöfen.
- Tawara-Schenkel
- Purkinje-Fasern
- Erregung der kompletten Herzkammer (Kammermuskulatur = Myocard) und Austreiben des Blutvolumens.

42.2 EKG-Bild

- P-Q-Strecke
 - Ca. 0,1-0,2 mm/sec.
- QRS-Komplex
 - Volle Erregung der Kammern.
- T-Welle
 - Erregungsrückbildungsphase der Kammern.

42.3 Beurteilung des EKG-Bildes

- P-Welle
 - Vorhanden?
 - Regelmäßig?
 - Positiv?
 - Etc.
- P-Q-Strecke
 - Sollte 0,1 – 0,2 mm/sec. Sein
 - Wenn die Strecke länger ist, gibt der AV-Knoten den Reiz zu spät weiter → AV-Block 1. Grades.

42.4 Störungen im EKG-Bild

42.4.1 AV-Block II (Wenckebach) Typ 1

- P-Q-Strecke wird immer länger, dann fällt ein QRS-Komplex ganz aus, dann fängt es wieder von vorne an (PQ wird immer länger...).
- **Definition:** Verlängerung der PQ-Strecke bis zu einem endgültigem Ausfall eines QRS-Komplexes. Rhythmus ist gleichmäßig, **4-zu-3-Rhythmus** (da 4*P-Welle, aber nur 3*QRS-Komplex). Auch 2:3, 7:8, etc. möglich. Es darf aber nie mehr als ein QRS-Komplex fehlen!

42.4.2 AV-Block II (Möbitz)

- QRS-Komplex fehlt bei jedem 2. P. Auch verhältnisse 2:1, 3:1 und 4:1 möglich (4 P-Wellen und 1 QRS-Komplex).
- **Definition:** Regelmäßiges P mit fehlenden QRS-Komplexen. → normaler Sinusrhythmus mit fehlenden QRS-Komplexen.

42.4.3 Bradykarde Rhythmusstörungen II

- Breiter QRS-Komplex, negatives R, positives Q
- → **AV-Block III**
- fehlende Überleitung von P auf Q mit **Frequenzen zwischen 30 und 40**, AV-Knoten übernimmt den Rhythmus.
 - AV-Knoten kann nicht so hohe Frequenzen erzeugen.

42.4.4 AV-Knoten und Sinusknoten arbeiten nicht mehr

- Ventrikel erzeugen den Rhythmus
- **Frequenz < 30.**
- QRS-Komplex ist verbreitert.

42.4.5 Supraventikuläre Extrasystolen (SVES)

- Zusätzliche QRS-Komplexe, die aus dem Vorhof kommen.
 - Ohne P-Welle.
 - Nicht breit (das aus dem Vorhof, nicht aus der Kammer).

42.4.6 Ventikuläre Extrasystolen (VES)

- Zusätzliche QRS-Komplexe.
 - Breit
 - Deformiert
 - Negativ

42.4.7 Monomorphe ventikuläre Extrasystolen (VES)

- Zusätzliche QRS-Komplexe.
 - Immer aus der gleichen Zelle in der Kammer kommend (**Reizzelle**).
 - Gleich aussehend.

42.4.8 Polymorphe ventikuläre Extrasystolen (VES)

- Zusätzliche QRS-Komplexe.
 - Aus verschiedenen Zellen kommend.
 - verschieden aussehend.

42.4.9 Bigeminus

- Nach jedem 2. QRS-Komplex ist eine Extrasystole.
 - Extrasystolen sind ohne Auswurfleistung.

42.4.10 Trigeminus

- Wie Bigeminus, nur nach jedem 3. QRS-Komplex ist eine Extrasystole.

42.4.11 Couplet

- Zwei aufeinanderfolgende VES (siehe VES).

42.4.12 Triplet, Salven

- Drei bzw. noch mehr aufeinanderfolgende VES (siehe VES).

42.4.13 Supraventrikuläre Tachykardie (SVT)

- Mit Auswurfleistung.
- Frequenzen bis 180 /min.

42.4.14 Ventrikuläre Tachykardie (VT)

- Mit Auswurfleistung.
- Frequenzen bis 180 /min.
- Wie SVT, nur negativ.
- → Defibrillation mit 100 Joule (???), Cardioversion.

42.4.15 Kammerflimmern

- Völlig unkontrollierte elektrische Reize.
- Man unterscheidet:
 - Grobes Kammerflimmern.
 - Feines Kammerflimmern.
- **Kammerflattern gibt es nicht mehr!**

42.4.16 Asystolie

- Nulllinie.
 - Nicht 100%tig gerade, sondern leicht gewellt!
 - Kann auch verstecktes/feines Kammerflimmern sein!!!

42.4.17 Elektromechanische Dissoziation (EMD)

- Bradykard (verlangsamt).
- Keine Auswurfleistung.
- QRS-Komplex normal oder verbreitert.
- Kann beim Schock auftreten.

42.4.18 Sägezahnphänomen

- Vorhofflattern.
- P-Welle wird von T-Welle überdeckt.

42.4.19 Schrittmachertherapie (Bei AV-Block)

- Schrittmacher sitzt meist unter dem Schlüsselbein.
- Schrittmacher ist fest eingestellt auf eine Frequenz → **meist 75 /min.**
- VVI-Schrittmacher.
- AAI-Schrittmacher stößt den Sinusknoten an.
- P-Welle wird von T-Welle überdeckt.

43 Dokumentation im Rettungsdienst

43.1 Definition der Dokumentation

Dokumentation ist das schriftliche Festhalten des Zustandes, der Versorgung und Betreuung eines Patienten vom Einsatzort bis zu der Übergabe in der Klinik.

→ persönliche und medizinische Daten des Patienten sowie Angaben über die äußeren Umstände der Erkrankungen oder Verletzungen.

43.2 Gründe für eine Dokumentation

- Eigene Sicherheit.
- Damit nichts vergessen wird (bei der Übergabe, Maßnahmen etc.).
- Für die spätere Behandlung des Patienten.
- Für die Abrechnung (Transportschein).
- Weil man sich sonst nicht mehr genau erinnern kann.
- Erleichterung für den Patienten (er wird nur einmal gefragt).

43.3 Rechtliche Absicherung durch Dokumentation

Nachvollziehbarkeit der Handlungen, vor allem bei Rechtsstreit (Beweislastumkehr bei fehlender Dokumentation → der Beklagte muss seine Unschuld beweisen), Selbstschutz des RettAss, Protokoll als Erinnerungshilfe, Anwendung der Notkompetenz.

43.4 Imageförderung durch Dokumentation

- Fachkompetenz.
- Transparenz.
- Professionalität

43.5 Neue Erkenntnisse durch Dokumentation

- Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung
 - Mit Hilfe von Standards kann sachgerechte Arbeitsüberprüfung stattfinden.
- Gewährleistung eines gleichbleibend hohen Standards, um die Versorgung eines Patienten zu verbessern.
- Aus- und Weiterbildung.
- Kostensenkung und Effizienzerhöhung.

44 Ablaufschema einer Patientendokumentation

44.1 Beobachten

- Vorgefundene Situation.
- Geschehen.
- Mechanismus.

44.2 Befragen

- Fremdanamnese.
- Eigenanamnese.

44.3 Untersuchen

- Symptome.
- Ggf. Bodycheck.

44.4 Entwicklung einer Verdachtsdiagnose

44.5 Behandlung des Patienten

44.6 Transport des Patienten

44.7 Bemerkungen

- Soziales Umfeld.
- Medikationen (Dauermedikation).
- Vorerkrankungen.
- Allergien.
- Wertgegenstände.

44.8 Patientenübergabe

- Symptome (was ist passiert).
- Durchgeführte Maßnahmen.
- Besonderheiten (Allergien, Medikation etc.).

45 Danksagungen und Quellen

Als Quellen für dieses Skript dienten hauptsächlich die Vorträge auf verschiedenen Rettungsdienstfortbildungen und der Lehrstoff an der Johanniterschule in Hannover/Ronnenberg.

Bei den Lehrkräften der JUH-Schule möchte ich mich hiermit für die gute und praxisorientierte Ausbildung bedanken.

Der Stand der Lehrmeinungen in diesem Skript geht teilweise bis auf das Jahr 2001 zurück, es spiegelt daher nicht die aktuelle Lehrmeinung der Schule wieder.

Änderungen in den allgemeinen Rettungsdienstalgorithmen und Lehrmeinungen versuche ich nach Möglichkeit zeitnah in dieses Skript einzupflegen.

Trotzdem übernehme ich für die hier gemachten medizinischen Aussagen keine Haftung.