

Petra Krause-Wloch (Hrsg.)

# Brand- verletzt



Ein Leitfaden

Schulz-  
Kirchner  
Verlag

Bundesinitiative für Brandverletzte, Petra Krause-Wloch (Hrsg.)

**Brandverletzt – Ein Leitfaden**



**Bundesinitiative für Brandverletzte  
Petra Krause-Wloch (Hrsg.)**

# **Brandverletzt – Ein Leitfaden**



Idstein 2004

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

**Besuchen Sie uns im Internet: [www.schulz-kirchner.de](http://www.schulz-kirchner.de)**

1. Auflage 2004

ISBN 978-3-8248-0740-6 (PC-PDF)

Alle Rechte vorbehalten

© Schulz-Kirchner Verlag GmbH, Idstein 2004

Fachlektorat: Regina Heeß

Lektorat: Margit Crönlein

Umschlagentwurf und Layout: Petra Jeck

Druck und Bindung: Elektra, Niedernhausen

Printed in Germany

# Inhalt

Vorwort .....	15
---------------	----

<b>1</b>	<b>Intensivstation .....</b>	<b>17</b>
----------	------------------------------	-----------

<b>1.1</b>	<b><i>Michael Günnewig</i></b>	
	<b>Behandlung und Pflege eines Brandverletzten auf Intensivstation .....</b>	<b>19</b>
1.1.1	Einleitung .....	19
1.1.1.1	Geschichtliche Entwicklung in der Therapie von Brandverletzten ..	19
1.1.2.	Grundbegriffe und ihre allgemeine Bedeutung zum thermischen Trauma .....	20
1.1.2.1	Definition: Was ist eine Verbrühung? .....	20
1.1.2.2	Definition: Was ist eine Verbrennung? .....	21
1.1.2.3	Definition: Was ist eine Verbrennungskrankheit? .....	21
1.1.2.4	Unterschiedliche Einflussfaktoren, die ein thermisches Trauma begünstigen .....	21
1.1.2.5	Ausdehnung in die Tiefe (Gradeinteilung) .....	21
1.1.3	Pathophysiologie der Verbrennungskrankheit .....	26
1.1.3.1	Funktionen einer gesunden Haut .....	26
1.1.3.2	Einschränkungen der Hautfunktion .....	27
1.1.3.3	Irreversible Funktionsstörungen .....	27
1.1.4	Die Aufnahme und weitere klinische Versorgung des Patienten ....	27
1.1.4.1	Die Festlegung des Vorgehens in Therapie und Pflege .....	27
1.1.4.2	Bestimmung des Ausmaßes der Verbrennung in Tiefe und Fläche .....	29
1.1.4.3	Lagerungsaspekte .....	29
1.1.4.4	Die Schockphase .....	31
1.1.4.4.1	Die Escheratomie .....	31
1.1.4.4.2	Die Fasziotomie .....	32
1.1.4.4.3	Vor- und Nachteile der „offenen“ bzw. „geschlossenen“ Oberflächentherapie .....	32
1.1.4.5	Indikation, Möglichkeiten und Technik der Transplantation .....	34
1.1.4.5.1	Auswahl des geeigneten Spenderareals .....	37
1.1.4.5.2	Unterschiedliche Transplantatarten .....	38
1.1.4.5.3	Humantransplantate .....	38

1.1.4.5.4	Heterologe Transplantate .....	38
1.1.4.5.5	Künstliche Transplantate .....	39
1.1.5.	Institutionelle Rahmenbedingungen zur Behandlung von Schwerbrandverletzten .....	40
1.1.5.1	Kontaktaufnahme des Patienten mit der Außenwelt .....	40
1.1.5.2	Die Rehabilitationsphase im Krankenhaus .....	40
1.1.5.3	Die Rekonstruktion der vernarbten Haut .....	41
1.1.5.4	Die Schmerztherapie .....	41
1.1.6.	Pflegerische Aspekte .....	42
1.1.6.1	Besonderheiten bei der Körperpflege .....	42
1.1.6.2	Besondere Gesichtspunkte bei der Wundbehandlung .....	43
1.1.6.3	Die Vorbereitung des Patienten am OP-Tag .....	43
1.1.6.4	Die Reinigung der Wunden .....	43
1.1.6.5	Die Mobilisation des Patienten .....	44
1.1.6.6	Psychische Aspekte des Patienten auf die bevorstehende Entlassung .....	44
1.1.6.7	Die Notwendigkeit und Möglichkeit einer Nachsorge- einrichtung .....	45
	Literatur .....	48
<b>1.2</b>	<b><i>Oliver Oll</i></b>	
	<b>Physiotherapeutische Besonderheiten bei der Behandlung von Brandverletzten .....</b>	<b>49</b>
1.2.1	Einleitung .....	49
1.2.2	Lagerung des Brandverletzten .....	49
1.2.3	Atemtherapie .....	50
1.2.4	Kontrakturprophylaxe .....	50
1.2.5	Mobilisation .....	51
1.2.6	PT bei Verbrennungen zweiten Grades (nicht oder noch nicht operationspflichtige Verbrennung) .....	51
1.2.7	PT bei tiefen Verbrennungen zweiten Grades und Verbrennungen dritten Grades .....	52
1.2.8	PT bei der Narbenkontraktur/Narbenbildung .....	53
1.2.9	PT bei speziellen Versorgungen der Wundfläche .....	53
1.2.10	Zusätzliche Maßnahmen .....	54
	Literatur .....	55

<b>1.3</b>	<b><i>Heike Spiekermann</i></b>	
	<b>Ergotherapie bei Schwerbrandverletzten auf der</b>	
	<b>Intensivstation</b> .....	56
1.3.1	Funktionelle Behandlung .....	56
1.3.2	Selbsthilfetraining .....	57
1.3.3	Hilfsmittelversorgung .....	58
1.3.4	Schienenbehandlung .....	58
1.3.5	Psychosoziale Begleitung .....	59
<b>1.4</b>	<b><i>Utz Ullmann, Solveyg Horn</i></b>	
	<b>Psychologische Betreuung von Brandverletzten</b> .....	61
1.4.1	Einleitung .....	61
1.4.2	Störungsbilder bei Patienten mit Brandverletzungen .....	61
1.4.3	Traumaspzifische Therapiemethoden .....	63
1.4.4	Medizinpsychologisches Behandlungskonzept Brandverletzter .....	65
1.4.5	Notwendigkeit von Teamarbeit.....	68
	Literatur .....	69
<b>1.5</b>	<b><i>Christian Braune</i></b>	
	<b>Feuerzeichen – Ein Versuch, Menschen zu verstehen,</b>	
	<b>die sich selbst anzünden</b> .....	70
1.5.1	Auf dem Weg in die Selbstverbrennung.	
	Anmerkungen zur Psychodynamik der Suizidalität .....	71
1.5.2	Eine Fall-Vignette .....	72
1.5.3	Brennende Scham .....	73
1.5.4	Ein Ausweg aus der Scham: Die Dissoziation .....	74
1.5.5	Das Feuer und die brennende Scham .....	76
1.5.6	Hinweise zur Therapie .....	79
1.5.6.1	Feuer als Symbol für Buße und Läuterung:	
	Die Grundbestrebung der Autoaggression.....	81
1.5.6.2	Feuer als Symbol für Bestrafung:	
	Die Grundbestrebung der Aggression.....	82
1.5.6.3	Feuer als Symbol für Energie und Leben:	
	Die Grundbestrebung von Appell und Suche nach Beziehung .....	82
1.5.6.4	Feuer als Symbol für Wandlung und Transzendenz:	
	Die Grundbestrebung nach Flucht und Erlösung.....	83
1.5.7	Ergebnis .....	85



1.6	<b>Edith Sonnenberg</b> Erfahrungsbericht zu einem Suizidversuch: Ich wollte nicht mehr leben .....	86
1.7	<b>Petra Krause-Wloch</b> Intensivstation aus Sicht einer Brandverletzten .....	89

**2 Nachsorge ..... 101**

2.1	<b>Petra Krause-Wloch</b> Die Nachsorge von Brandverletzten aus Sicht der Bundesinitiative .....	103
2.1.1	Die Nachsorge im Sinne der Lebensaktivitäten .....	103
2.1.1.1	Für eine sichere Umgebung sorgen .....	104
2.1.1.2	Kommunikation .....	106
2.1.1.3	Atmung .....	107
2.1.1.4	Essen und Trinken .....	108
2.1.1.5	Ausscheidungen .....	109
2.1.1.6	Sich sauber halten und kleiden .....	110
2.1.1.7	Die Körpertemperatur regulieren .....	112
2.1.1.8	Bewegung .....	113
2.1.1.9	Arbeiten und Spielen .....	115
2.1.1.10	Sich als Mann oder Frau fühlen und verhalten .....	117
2.1.1.11	Schlafen .....	117
2.1.1.12	Sterben .....	118
2.2	<b>Petra Krause-Wloch</b> Schmerzen bei Brandverletzten .....	120
2.3	<b>Hans Ziegenthaler</b> Brandverletzt – wie geht es weiter? Konzept einer flexiblen und effizienten Rehabilitation .....	124
2.3.1	Rehabilitation für Brandverletzte – WARUM? .....	125
2.3.2	Spezialisierte Rehabilitationszentren für Brandverletzte .....	125
2.3.3	Indikationen zur stationären Rehabilitation Brandverletzter .....	126
2.3.4	Rehabilitationsverlauf .....	126
2.3.5	Allgemeine Kräftigung und Konditionssteigerung .....	128
2.3.6	Rehabilitative Krankenpflege, Haut- und Wundpflege .....	128
2.3.7	Narbenbehandlung .....	129
2.3.8	Kompression der Narben .....	129

2.3.9	Verbesserung der Beweglichkeit und der Mobilität .....	130
2.3.10	Schulung der Aktivitäten des täglichen Lebens .....	131
2.3.11	Schmerzbekämpfung .....	131
2.3.12	Psychologische/psychotherapeutische Aspekte .....	131
2.3.13	Begleiterkrankungen und Folgeschäden .....	132
2.3.14	Berufliche Wiedereingliederung .....	132
2.3.15	Resümee .....	133
	Literatur .....	133

## **2.4**      *Jutta Rößler*

	<b>Ergotherapie mit Brandverletzten .....</b>	<b>134</b>
2.4.1	Einleitung .....	134
2.4.2	Die Rehabilitation in der Ergotherapie .....	134
2.4.2.1	Vorbereitung zur Therapie .....	135
2.4.2.2	Erhaltung und Verbesserung der Kondition .....	137
2.4.2.3	Schienenversorgung .....	140
2.4.2.4	Erhaltung und Verbesserung des Bewegungsausmaßes .....	141
2.4.2.5	Hilfsmittelversorgung .....	142
2.4.2.6	Unterstützung der Kompression .....	143
2.4.2.7	Hirnleistungstraining (HL) .....	143
2.4.2.8	Sensibilisierung und Desensibilisierung der betroffenen Areale ..	144
2.4.2.9	Selbsthilfetraining .....	144
2.4.2.10	Einsatz von Kosmetik .....	146
2.4.3	Resümee .....	146
	Literatur .....	147

## **2.5**      *Verena Lindecke*

	<b>Hippotherapie – neue Wege in der Verbrennungsmedizin? ...</b>	<b>148</b>
--	--	------------

## **2.6**      *Bernhard M. Reuter*

	<b>Psychologische Aspekte in der Rehabilitation</b>	
	<b>Brandverletzter .....</b>	<b>151</b>
	Literatur .....	154

# **3**      **Wieder zu Hause .....**      **155**

## **3.1**      *Petra Krause-Wloch*

	<b>Reintegration von Brandverletzten in die Familie, den</b>	
	<b>Alltag, in den Beruf .....</b>	<b>157</b>

3.1.1	Für eine sichere Umgebung sorgen .....	157
3.1.2	Kommunikation .....	158
3.1.3	Atmung .....	160
3.1.4	Essen und Trinken .....	160
3.1.5	Ausscheidungen .....	161
3.1.6	Sich sauber halten und kleiden .....	162
3.1.7	Die Körpertemperatur regulieren .....	164
3.1.8	Bewegung .....	164
3.1.9	Arbeiten und Spielen .....	165
3.1.10	Sich als Mann oder Frau fühlen und verhalten .....	166
3.1.11	Schlafen .....	167
3.1.12	Sterben .....	167
<b>3.2</b>	<b><i>Doris Herpich, Gerold M. Kühn</i></b>	
	<b>Physiotherapeutische Nachsorge für Brandverletzte .....</b>	<b>170</b>
3.2.1	Schwerpunkt Narbenbehandlung .....	170
3.2.2	Rehabilitation nach Brandverletzungen (Erfahrungsbericht) .....	171
<b>3.3</b>	<b><i>Wilfried Echterhoff</i></b>	
	<b>Psychotherapie für brandverletzte Menschen .....</b>	<b>173</b>
3.3.1	Ausgangslage und Zielsetzung für eine psychotherapeutische Betreuung von brandverletzten Menschen .....	173
3.3.2	Aufgaben der psychologischen und psychotherapeutischen Versorgung .....	176
3.3.2.1	Die wichtigsten Aufgaben .....	176
3.3.2.2	Kooperation mit medizinischem Personal und anderen Bezugspersonen .....	177
3.3.2.3	Zustand und Behandlung klären .....	178
3.3.2.4	Beachten der verborgenen psychischen Schäden .....	178
3.3.2.5	Kurz-, mittel- und langfristige Perspektiven .....	178
3.3.2.6	Erarbeiten einer neuen Identität .....	178
3.3.2.7	Erproben und Festigen einer neuen Identität und von neuen Aktivitäten .....	179
3.3.2.8	Auswahl einer für brandverletzte Menschen geeigneten Psychotherapie .....	180
3.3.3	Fachliche Perspektive in der Psychotherapie .....	183
	Literatur .....	184
<b>3.4</b>	<b><i>Klaus Kohlrautz</i></b>	
	<b>Gedanken zur Pflege – Die häusliche Pflegekraft, das unbekannte Wesen .....</b>	<b>185</b>

<b>4.1</b>	<b><i>Petra Krause-Wloch</i></b>	
	<b>Die Narbenpflege</b> .....	191
<b>4.2</b>	<b><i>Hans-Jörg Clausmeyer, Nadine Seidel, Marion Friedrich, Bernhard Hamm</i></b>	
	<b>Kompressionsware</b> .....	195
4.2.1	Wie aus Wunden Narben werden .....	195
4.2.2	Kompressionsbekleidung von Thuasne Deutschland .....	197
4.2.3	JUZO-Expert®: mit Kompression gegen Narben .....	198
4.2.4	Individuelle Kompressionsbekleidung gegen Verbrennungs- narben von asclepios Medizintechnik, Gutach .....	200
<b>4.3</b>	<b><i>Jörg Bahm</i></b>	
	<b>Einführung in die plastisch-chirurgische Nachbehandlung von Verbrennungsnarben</b> .....	201
4.3.1	Einleitung	
	Grundsätzliches zum Narbengewebe .....	201
4.3.2	Behandlungsmöglichkeiten .....	202
4.3.3	Beeinflussung der wuchernden Narbe .....	203
4.3.4	Behandlung ausgereifter Narben .....	205
4.3.5	Chirurgische Korrekturmöglichkeiten .....	206
4.3.6	Adjuvate Verfahren zur Hautpflege .....	207
<b>4.4</b>	<b><i>Konstanze Warbanow</i></b>	
	<b>Narbenbehandlung mit Laser</b> .....	209
4.4.1	Einleitung .....	209
4.4.2	Ablative Laserverfahren .....	209
4.4.3	Behandlung und Ergebnisse .....	210
4.4.4	Schlussfolgerung .....	213
<b>4.5</b>	<b><i>Hans Oliver Rennekampff, Hans-Eberhard Schaller</i></b>	
	<b>Sekundäre Rekonstruktion</b> .....	214
4.5.1	Hypertrophe Narbe und Kontraktur .....	214
4.5.2	Prävention .....	215
4.5.3	Prinzipien der Rekonstruktion .....	215
4.5.4	Allgemeine Möglichkeiten der Rekonstruktion .....	216
4.5.5	Rekonstruktion bei Narben am behaarten Kopf .....	218
4.5.6	Narben im Gesicht .....	218

4.5.7	Narben am Hals .....	220
4.5.8	Narben des Brustkorbes .....	220
4.5.9	Narben an der oberen Extremität .....	221
4.5.10	Narben an der Hand .....	222
<b>4.6</b>	<b><i>Jürgen Steffes</i></b> <b>Der Einsatz von dermalen Äquivalenten in der Primär- behandlung von Schwerbrandverletzten und in der sekundären Rekonstruktion von Verbrennungsfolgen .....</b>	<b>223</b>
<b>4.7</b>	<b><i>Petra Krause-Wloch</i></b> <b>Die besondere Problematik der Prothetik.....</b>	<b>225</b>
<b>4.8</b>	<b><i>Norbert Schilling</i></b> <b>Hilfe durch die Anaplastologie für brandverletzte Menschen .....</b>	<b>228</b>
<b>4.9</b>	<b><i>Regina Heeß</i></b> <b>Endermologie .....</b>	<b>230</b>
4.9.1	Die Wirkungsweise der Endermologie .....	230
<b>4.10</b>	<b><i>René Koch</i></b> <b>Camouflage – Hilfe bei Verbrennungsnarben .....</b>	<b>233</b>
4.10.1	Was ist Camouflage? .....	233
4.10.2	Ist Camouflage schädlich für die Haut? .....	234
4.10.3	Was kann Camouflage? .....	234
4.10.4	Was wird gebraucht für Camouflage? .....	235
4.10.5	Welche Kosten kommen in etwa auf einen Patienten zu? .....	235
4.10.6	Wie viel Zeit sollte für Camouflage täglich eingeplant werden? ...	236
4.10.7	Wo und wie kann die Camouflage-Technik erlernt werden? .....	236
<b>4.11</b>	<b><i>Inka Möller</i></b> <b>Permanent-Make-up .....</b>	<b>239</b>

**5 Versicherungen ..... 243**

*Petra Krause-Wloch*

<b>5.1</b>	<b>Umgang mit Berufsgenossenschaften</b> .....	247
<b>5.2</b>	<b>Umgang mit den Krankenkassen</b> .....	250
<b>5.3</b>	<b>Umgang mit Rentenversicherungsträgern</b> .....	254
<b>5.4</b>	<b>Wissen zu privaten Versicherungsträgern</b> .....	258
5.4.1	Private Unfallversicherung .....	258
5.4.2	Privathaftpflichtversicherung .....	260
5.4.3	Hausratversicherung .....	260
5.4.4	Kfz-Versicherung .....	260
5.4.5	Rechtsschutzversicherung .....	261
5.4.6	Schwerbehindertenausweis .....	261

**6 Zusammenfassung und Schluss ..... 265**

*Petra Krause-Wloch*

<b>6.1</b>	<b>Zusammenfassung und Schluss</b> .....	267
------------	--	-----

**7 Anhang ..... 269**

<b>7.1</b>	<b><i>Johannes C. Bruck</i></b>	
	<b>Begutachtung des Brandverletzten</b> .....	271
7.1.1	Auswirkung der Verbrennung auf die Haut .....	271
7.1.2	Psychosoziale und -vegetative Folgen .....	272
7.1.3	Systemische Reaktionen .....	272
7.1.4	Die Begutachtung nach Leitfaden .....	273
	Literatur .....	275
<b>7.2</b>	<b>Hauptursache für schwerste Verbrennungen</b> .....	276
<b>7.3</b>	<b>Schwerbrandverletztenzentren</b> .....	277
<b>7.4</b>	<b>Die Zusammenarbeit mit Psychologen an Verbrennungszentren</b> .....	284
<b>7.5</b>	<b>Autorenverzeichnis</b> .....	286
<b>7.6</b>	<b>Verzeichnis medizinischer Fachbegriffe</b> .....	288
<b>7.7</b>	<b>Vita Bundesinitiative für Brandverletzte</b> .....	299



# Vorwort

Zielgruppe dieses Buches sind Brandverletzte, Angehörige, Pflegekräfte, Sozialarbeiter, niedergelassene Ärzte, Physio- und Ergotherapeuten sowie Psychologen. Institutionelle Ansprechpartner sind Beratungsstellen, Selbsthilfegruppen, Krankenpflegeschulen, Versicherungsträger und andere.

Es soll in erster Linie ein Leitfaden für alle diejenigen sein, die Antworten auf viele Fragen suchen. Fragen, die sich Brandverletzte stellen, aber auch Fragen, die sich Angehörige stellen.

Ergeben haben sich die hier dargestellten Themen zum einen aus der eigenen Problematik, zum anderen aus Erzählungen und Fragen von Brandverletzten und Angehörigen. Diese wurden gesammelt und die Ausarbeitungen jeweils sorgfältig recherchiert.

Dennoch erhebt dieses Buch keinesfalls den Anspruch auf Vollständigkeit. Im Alltag ergeben sich immer wieder neue Aspekte und Hintergründe, die es zu beachten und durchleuchten gilt.

Gleichzeitig sage ich allen Dank, die mich motiviert haben, dieses Buch zu schreiben. Vor allem danke ich allen Autoren, die mit ihren Texten zur Realisierung beigetragen haben. Dank auch an meine Familie, vor allem meinen verstorbenen Mann. Meine Familie hat mich von Anfang an begleitet, mir geholfen und mich unterstützt.

Beginnen wird dieses Buch zunächst mit der Einweisung des Brandverletzten auf der Intensivstation. Wenn ein Brandverletzter auf einer Intensivstation für Brandverletzte eingeliefert wird, stürzen die Angehörigen meist zunächst einmal in eine tiefe Ratlosigkeit. Viele Fragen existenzieller aber auch ethischer Art strömen auf sie ein. Die meisten haben sich vor diesem Unfall noch nicht mit Brandverletzungen und ihren Folgen auseinandergesetzt.

„Was passiert mit dem Brandverletzten? Was behält er davon zurück? Hoffentlich



keine geistigen Schäden! Wie kann ich dem Brandverletzten helfen? Wie gehe ich mit meinen Kindern um, was sage ich ihnen? Wann kommt er wieder nach Hause und wie?“ Fragen, die sich Angehörige stellen, auf die sie aber selten eine Antwort erhalten.

Auf der Intensivstation herrscht meist hektische Betriebsamkeit. Noch dazu ist es für viele Menschen ungewohnt, eine Intensivstation zu betreten. Häufig wird gewünscht, sich ganz und gar umzuziehen. Das ist nötig, um so wenig Keime wie möglich auf die Intensivstation zu tragen. Das Organsystem des Brandverletzten kann eine zusätzliche Keimbelastung nicht gebrauchen. Einige Intensivstationen schützen sich noch konsequenter vor unnötiger Keimbelastung und erlauben nur den Kontakt mit dem Brandverletzten durch eine Scheibe.

Die Ärzte und das Pflegepersonal sind Tag und Nacht um das Wohlergehen der Brandverletzten bemüht. Gern geben sie Auskunft, können aber sicher nicht alle Fragen, die den Beteiligten auf der Seele brennen, beantworten.

Michael Günnewig, Lehrer für Krankenpflege und ehemaliger Pfleger der Verbrennungs-Intensivstation in Bochum Bergmannsheil, gibt im nachfolgenden Text eine Übersicht zur Behandlung von Brandverletzten auf der Intensivstation. Auch die psychologischen Aspekte werden dabei berücksichtigt.

Daran anschließend werde ich beschreiben, wie ein Brandverletzter die Intensivstation erlebt. Recht ausführlich folgt der Bereich Nachsorge mit dem ersten Aufenthalt zu Hause, dem rehabilitativen Bereich und der Wiedereingliederung in Familie und Beruf.

September 2004  
Petra Krause-Wloch



# 1

## Intensivstation

1.1	Behandlung und Pflege eines Brandverletzten auf Intensivstation <i>Michael Günnewig</i>	19
1.2	Physiotherapeutische Besonderheiten bei der Behandlung von Brandverletzten <i>Oliver Oll</i>	49
1.3	Ergotherapie bei Schwerbrandverletzten auf der Intensivstation <i>Heike Spiekermann</i>	56
1.4	Psychologische Betreuung von Brandverletzten <i>Utz Ullmann, Solveyg Horn</i>	61
1.5	Feuerzeichen – Ein Versuch, Menschen zu verstehen, die sich selbst anzünden <i>Christian Braune</i>	70
1.6	Erfahrungsbericht zu einem Suizidversuch: Ich wollte nicht mehr leben <i>Edith Sonnenberg</i>	86
1.7	Intensivstation aus Sicht einer Brandverletzten <i>Petra Krause-Wloch</i>	89



# 1.1 **Behandlung und Pflege eines Brandverletzten auf Intensivstation**

**Michael Günnewig**

## 1.1.1 **Einleitung**

Das thermische Trauma und die Brandverletzung sowie die Verbrennungskrankheit stellen für alle an der Therapie beteiligten Personen eine besondere Herausforderung dar. Umfangreiches und spezielles Fachwissen kann beim Pflegepersonal nur erlangt werden, wenn sie die Gelegenheit bekommen, Brandverletzte zu pflegen. Wir wollen aus unseren Erfahrungen heraus verdeutlichen, dass der wichtigste Faktor bei der täglichen Arbeit die Kooperation mit allen Berufsgruppen darstellt. Die Pflegekräfte sind im Verhältnis zu anderen Berufsgruppen am häufigsten beim Patienten und somit der unmittelbare Vermittler zwischen Patient, Angehörigen und anderen Berufsgruppen. Neben dieser Vermittlerfunktion muss die Pflegekraft die außergewöhnliche psychische Situation des Patienten, seiner Angehörigen und die eigene in die täglichen Überlegungen einfließen lassen. Die seelischen Veränderungen des Patienten sowie seine körperliche Entstellung lassen sich nur auf lange Sicht durch ein verständnisvolles und kooperatives Zusammenwirken innerhalb des Behandlungsteams ertragen.

### 1.1.1.1 **Geschichtliche Entwicklung in der Therapie von Brandverletzten**

Bereits in den frühen Hochkulturen, in China und in Ägypten, war die Behandlung der Verbrennungswunde standardisiert. In China herrschte die Behandlung mit Gerbstoffen, zum Beispiel Tee-Extrakten vor, in Ägypten die Behandlung mit Salben, die nicht nur zur Einbalsamierung der Toten, sondern auch zur Behandlung der Verbrannten diente. Die griechisch-römische Antike setzte beide Verfahren ein. Im Grunde hat sich bis heute nichts geändert. Beide Verfahren stehen gleichberechtigt nebeneinander (vgl. Koslowski, 1982).

Bereits 1600 vor Christus wurde im Papyrus Ebers die Behandlungsform der Brandwunde mit tierischen Fetten in Form eines Verbandes empfohlen. Auch wurde Rücksicht auf das Alter und das Erscheinungsbild der Wunde genommen.

Um 1600 vor Christus wird in den indischen Ayurveda-Schriften auf die Einteilung der Verbrennungswunde in vier Grade und die Allgemeinsymptome wie Schwäche, Durst und Fieber hingewiesen. In den Schriften des HIPPOKRATES (466-377 vor Christus) werden ebenfalls Fette und Öle, aber auch reinigende Substanzen empfohlen. Im Mittelalter wurde dann die Kühlung der Brandwunden für vorteilhaft erachtet. Auch FLORENTINUS (1223-1303) betont, dass die Brandwunde, gleich welcher Ursache, gekühlt werden soll. Darüber hinaus stammt von ihm wohl die erste Einteilung der Verbrennungswunde in drei Grade, charakterisiert durch Rötung, Blasen- und Krustenbildung. LISTER (1807-1882) erkannte die Brandwunde als Ausgangspunkt der allgemeinen Infektionen und versuchte, die lokale Therapie mit Karbolsäure weiter zu entwickeln. 1878 beschrieb zuerst COPELAND, Alabama, die so genannte offene Behandlung, die weite Verbreitung fand. Entscheidende Verbesserungen wurden aber vor allem seit 1940 auf den Gebieten der Antibiotikatherapie, des Flüssigkeitsersatzes, der Ernährung, der operativen Therapie und des Hautersatzes erzielt (Germann, Steinau; 1993, S. 291).

1969 führte FOX das Silbersulfadiazin ein. Seit 1972 wird das Povidonjod zur Oberflächenbehandlung Brandverletzter eingesetzt. Die bis heute am häufigsten zur Oberflächentherapie eingesetzten Substanzen sind:

1. Silbersulfadiazin (Flammazine®)
2. Povidonjod (Betaisodona®)

Die heute zur Anwendung eingesetzte Infusionsformel nach BAXTER et al. bezieht sich auf einen Zeitraum von 24 Stunden. Aufgrund der patho-physiologischen Vorgänge hat sich die BAXTER-Formel wegen ihrer Zusammensetzung der Infusionslösung durchgesetzt. Nach diesem Zeitraum folgt, wie bei früheren Infusionsschemata, die individuelle Anpassung an den aktuellen Flüssigkeitsbedarf des Patienten (vgl. Grabosch, Günnewig, 1991).

## 1.1.2 Grundbegriffe und ihre allgemeine Bedeutung zum thermischen Trauma

### 1.1.2.1 Definition: Was ist eine Verbrühung?

„Darunter fallen alle Unfälle mit heißem oder kochendem Wasser sowie mit Wasserdampf. Entscheidend ist die Dauer der Wärmeeinwirkung, die den Grad und die Tiefe der Schädigung bestimmt. Gewebsschädigungen treten bereits bei Temperaturen über 52°C auf. Die Tiefe der Gewebsschädigung wird bei Verbrühungen meist unterschätzt“ (Herzog/Reul/Jenniger, 1989, S. 16).

Verbrühungen zeigen typischerweise das Bild einer Verbrennung zweiten Gra-

des. Erst nach Ablauf von 48 Stunden, gerechnet ab dem Unfallzeitpunkt, ist das eigentliche Ausmaß der Verletzung in Tiefe bestimmbar.

### **1.1.2.2 Definition: Was ist eine Verbrennung?**

„Verbrennungen oder Verbrühungen führen zu unmittelbaren Gewebeschäden. Diese erlauben nicht nur eine einfache Diagnose, sondern oft bereits eine Prognose, wenn ihre Flächenausdehnung abgeschätzt wird. So führen an der Hautoberfläche bereits Temperaturen von 70°C bei einer Einwirkzeit von weniger als einer Sekunde zur epidermalen Nekrose. Höhere Temperaturen führen graduell zu fortschreitender Austrocknung, tief reichender Gewebekoagulation oder im Extremfall zur Verkohlung“ (Müller, F. E.; 1976, S.1).

### **1.1.2.3 Definition: Was ist eine Verbrennungskrankheit?**

„Das thermische Trauma löst ganz bestimmte patho-physiologische Vorgänge aus, die bei schweren Verbrennungen alle Organe in Mitleidenschaft ziehen können und so zur so genannten „Verbrennungskrankheit“ führen. Im Vordergrund steht, neben der direkten Schädigung des Gewebes durch die Koagulationsnekrose in den ersten 24-48 Stunden, der Verlust enormer Mengen von Flüssigkeit. Dies führt zu einer Verminderung des zirkulierenden Volumens, wie BARDUC bereits 1862 beschrieb. Ursache des fast unvorstellbar großen Flüssigkeitsverlustes ist eine für die Verbrennung charakteristische Kapillarwandschädigung. Diese tritt nicht nur im Verbrennungsgebiet selbst auf, sondern bei schweren Verbrennungen (über 20-25% der Körperoberfläche) auch im gesamten Körper“ (Arturson, 1961, In: Butenandt und Coerd, 1979, S. 14).

### **1.1.2.4 Unterschiedliche Einflussfaktoren, die ein thermisches Trauma begünstigen**

Für die verschiedenen Jahreszeiten lassen sich unterschiedliche Unfallmuster herausheben. So überwiegen im Winter die thermischen Verletzungen (heiße Flüssigkeiten) und im Sommer die Stichflammenverletzung (z.B. der Grillunfall). Nach unseren Beobachtungen hat das Bildungsniveau einen Einfluss auf das Zustandekommen einer thermischen Verletzung. Die späteren Patienten sind nicht in der Lage, die Gefahren und Auswirkungen thermischer Einflüsse auch nur im Ansatz abschätzen zu können.

### **1.1.2.5 Ausdehnung in die Tiefe (Gradeinteilung)**

Nicht die Temperatur, sondern die Einwirkzeit ist für die Tiefe einer Verletzung von Bedeutung. Bedingt durch die Einwirkzeit entwickelt sich eine massive Schädigung an den Organen. Die Hitze an der Körperoberfläche wird über das Blut zu den Organen geleitet, so dass diese Zellstrukturen genauso zugrunde gehen

können, wie die Hautzellen. Die Schädigung der Haut lässt sich in unterschiedliche Tiefen einteilen.

Bis Ende der siebziger Jahre wurde die Verbrennungswunde klassischerweise in drei Grade eingeteilt. In der neueren Literatur wird die Verbrennung zweiten Grades sinnvollerweise nochmals unterteilt in oberflächlich- und tiefdermale Verletzung. Die Verbrennung zweiten Grades wurde deshalb unterteilt, weil sich ein unterschiedliches Abheilungsergebnis entwickelt. Während die oberflächliche Verletzung zweiten Grades, wie die Verletzung ersten Grades, komplikationslos und ohne Narben abheilt, hinterlassen tiefe Verletzungen zweiten Grades eine typische Narbenbildung.

„Bei der Verbrennung ersten Grades sind nur Epidermis (Oberhaut-) Lagen betroffen. Typisch für dieses Verbrennungsausmaß ist eine Hautrötung.

Die Verbrennung zweiten Grades ist durch den Befall der Epidermis und obersten Corium oder Lederhaut-Schichten charakterisiert.

Als Folge dieser Schädigung finden sich große und kleine Blasen an der Hautoberfläche oder eine flächenhafte Plasmaentleerung. Die Haut unter den Blasen erscheint rötlich.

Bei einer Verbrennung dritten Grades ist der Hautmantel in seiner ganzen Dicke (Oberhaut und Lederhaut) geschädigt. Die Haut ist weißlich, gelegentlich auch dunkel gefärbt.

Die Verbrennung vierten Grades bedeutet eine Schädigung auch unter der Haut gelegener Organstrukturen wie Unterhautfettgewebe, Sehnen, Nerven, Knochen und Muskeln. Der verbrannte Bezirk ist schwärzlich verfärbt und geschrumpft, so dass für diesen Schweregrad der Begriff der Verkohlung geprägt wurde“

(Hertel, P., 1972).

Im Folgenden geben wir ein Beispiel der Tiefeneinteilung an, welches sich in allen anderen neueren Literaturquellen wieder finden lässt. Hier z.B. aus Bute-  
nant und Coerdts, 1979.

Tiefe der Verbrennung	Mögliche Ursache	Oberfläche	Farbe	Schmerz- äußerung
<b>ersten Grades (epidermal)</b>	Sonne	trocken, keine Blasen	erythematös	schmerzhaft
<b>zweiten Grades oberflächlich (partiell dermal)</b>	heißes Wasser	feucht, Blasen	rot	schmerzhaft
<b>zweiten Grades tief (vollständig dermal)</b>	heißes Wasser	wenig feucht, Blasen	gesprenkelt rosa	schmerzhaft
<b>dritten Grades (subdermal)</b>	Flammen	trocken	weißgrau oder verkohlt	wenig schmerzhaft oder schmerz- los

Abb. 1: Charakteristische Zeichen verschiedener Verbrennungstiefen (Butenandt und Coerdts, 1979, S. 11)

Diese Tabelle wollen wir um den Bereich der Abheilungszeiträume für die unterschiedlichen Verletzungsgrade komplettieren.

Tiefe der Verbrennung	Abheilungszeiträume	Plastisches Ergebnis
<b>ersten Grades epidermal</b>	5-6 Tage	heilt ohne Narben ab
<b>zweiten Grades oberflächlich</b>	12-14 Tage	heilt ohne Narben ab
<b>zweiten Grades tief</b>	bis zu 28 Tage ca. 4 Wochen	heilt mit Narbenbildung, evtl. Kontrakturen
<b>dritten Grades</b>	keine Spontanheilung, Transplantation	abhängig von der Trans- plantationsform Spalthaut/Mesh-Graft

Als Grundsatz gilt: Tiefe thermische Hautschädigungen zweiten und dritten Grades bedürfen in jedem Fall der operativen Therapie (vgl. Grabosch, Günnewig, S. 62, 1991).



Folgende Tabelle zeigt das Ausmaß der Verbrennung (Deutsche Gesellschaft für Verbrennungsmedizin DGV):

Leichte Verbrennung	Mittelschwere Verbrennung	Schwere Verbrennung
<5% Verbrennungen zweiten Grades	<15% Verbrennungen zweiten Grades	
<1% Verbrennungen dritten Grades	<10% Verbrennungen dritten Grades	>10% Verbrennungen dritten Grades
Keine Verbrennung von Gesicht, Händen, Füßen oder Ano-Genitalien	Keine Verbrennung von Gesicht, Händen, Füßen oder Ano-Genitalien	Verbrennungen zweiten und dritten Grades von Gesicht, Händen, Füßen oder Ano-Genitalien
Keine Begleitverletzungen oder -erkrankungen	Keine Begleitverletzungen oder -erkrankungen	Schwere Begleiterscheinungen (Inhalations-trauma, Polytrauma, elektrischer Strom)
Ambulant chirurgisch	Stationär: Plastische Chirurgie	Stationär: Brandverletzenzentrum
Selten stationär und operativ	Ggf. Brandverletzenzentrum, Operation erforderlich	Operation erforderlich

### Ausdehnung in Fläche (Neuner-Regel, Handflächenregel)

Ausschlaggebend für die zwingend erforderliche Infusionstherapie ist das Flächenmaß der Verletzung. Bis 1950 gab es keine Feineinteilung für die Fläche der Verletzung. 1950 publizierte der englische Arzt A. B. WALLACE eine nach ihm benannte „Neuner-Regel“. Nach langjähriger Erfahrung in der Therapie von Brandverletzten hat u.a. WALLACE die Körperregionen in einen bestimmten Prozentsatz von Hundert eingeteilt, die man als klassische „Neuner-Regel“ bezeichnet. Eine weitere Empfehlung, die WALLACE angibt ist, dass **die Handfläche eines Patienten 1% seiner Körperoberfläche** entspricht. Mit diesen beiden Formeln lässt sich am Unfallort durch Laienhelfer oder medizinisch geschulte Helfer in kürzester Zeit die verletzte Fläche abschätzen (vgl. Rehn/Koslowski; 1960, S. 20 ff). Die Handflächenregel wird in der Kinderheilkunde gezielt eingesetzt, wobei die Neuner-Regel für den Erwachsenen entwickelt wurde.

## Verteilung der verschiedenen Körperregionen in Abhängigkeit vom Alter zur Feststellung des Ausmaßes einer Verbrennungsverletzung

Verbrennung	1 Jahr	1-4 Jahre	5-9 Jahre	10-14 Jahre	> 15 Jahre	Erwachsene	2°	3°
Kopf	19	17	13	11	9	7		
Hals	2	2	2	2	2	2		
Rumpf (vorne)	13	13	13	13	13	13		
Rumpf (hinten)	13	13	13	13	13	13		
Oberarm re.	4	4	4	4	4	4		
Unterarm re.	3	3	3	3	3	3		
Hand re.	2½	2½	2½	2½	2½	2½		
Oberarm li.	4	4	4	4	4	4		
Unterarm li.	3	3	3	3	3	3		
Hand li.	2½	2½	2½	2½	2½	2½		
Gesäßhälfte re.	2½	2½	2½	2½	2½	2½		
Gesäßhälfte li.	2½	2½	2½	2½	2½	2½		
Genitalregion	1	1	1	1	1	1		
Oberschenkel re.	5½	5½	5½	5½	5½	5½		
Unterschenkel re.	5	5	5	5	5	5		
Fuß re.	3½	3½	3½	3½	3½	3½		
Oberschenkel li.	5½	5½	5½	5½	5½	5½		
Unterschenkel li.	5	5	5	5	5	5		
Fuß li.	3½	3½	3½	3½	3½	3½		
<b>Summe:</b>								
<b>Gesamt- ausmaß:</b>								

## 1.1.3 Pathophysiologie der Verbrennungskrankheit

### 1.1.3.1 Funktionen einer gesunden Haut

#### 1. **Ausscheidungsfunktion**

Neben der Sekretion von Talg über die Talgdrüsen findet zusätzlich eine Ausscheidung verschiedener Stoffe über Schweiß- und Duftdrüsen statt. Die Flüssigkeit (98% Wasseranteil) enthält Elektrolyte (Natrium, Calcium und Magnesium) und organische Stoffwechselabbauprodukte (Harnsäure, Harnstoff und Ammoniak).

#### 2. **Sinnesfunktion**

Die unterschiedlichen Sinnesfunktionen der Haut vermitteln dem Körper Informationen über seine Umwelt:

##### a) Tastsinn:

Die Meißner-Tastkörperchen und die feinen Nervenenden dienen der Oberflächenempfindung und der Berührungserkennung. Die Tastkörperchen sind an unterschiedlichsten Körperregionen anzahlmäßig verschieden verteilt.

##### b) Tiefensensibilität:

Die Tiefensensibilität und das Druck-Vibrationsempfinden werden von entsprechenden Rezeptoren registriert.

##### c) Temperaturempfindung:

Auch für die Temperaturempfindung verfügt die Haut über sensible Rezeptoren, die je nach Reizstärke und Temperaturunterschieden angenehme oder unangenehme Empfindungen signalisieren können.

##### d) Schmerzwahrnehmung:

Schmerzreize werden durch die in der Lederhaut befindlichen Nervenplatten-Rezeptoren wahrgenommen, dann an die Schaltstellen im Rückenmark und an das Gehirn weitergeleitet.

##### e) Speicherfunktion:

Das Unterhautfettgewebe ist je nach Geschlecht, Alter, Konstitution und Ernährung unterschiedlich ausgeprägt. Es hat nicht nur die Aufgabe als Energiereserve zu dienen, sondern steht auch zur verzögerten Wärmeregulation zu Verfügung.

### 1.1.3.2 Einschränkungen der Hautfunktion

Neben dem ästhetischen Aspekt muss die Haut vor allem als eigenständiges Organ angesehen werden. Dieses Organ übernimmt wichtige Funktionen, die nach einer Brandverletzung teilweise oder ganz verloren gehen:

- a) Schranken- und Barrierenfunktion
- b) Kontaktfunktion
- c) Regulationsfunktion
- d) Ausscheidungsfunktion
- e) Sinnesfunktion
- f) Speicherfunktion

### 1.1.3.3 Irreversible Funktionsstörungen

Auch nach erfolgreich durchgeführter Transplantation werden die unten aufgeführten Funktionen der Haut nicht wieder hergestellt, weil die Talg- und Schweißdrüsen sowie die Tastkörperchen bzw. Nervenenden im Spenderareal verbleiben. Das Pflegepersonal muss dieses wissen, weil die Patienten in der poststationären Phase einer gezielten Anleitung für die Hautpflege bedürfen.

## 1.1.4 Die Aufnahme und weitere klinische Versorgung des Patienten

Da ein Großteil der Patienten von Rettungsorganisationen rechtzeitig angemeldet wird, ist es dem Behandlungsteam möglich, notwendige Vorbereitungen zu treffen. Hierzu gehören, dass das Aufnahmezimmer und das Patientenzimmer auf 34° C aufgeheizt werden. Dies ist wichtig, weil der Patient, durch den großen Hautschaden bedingt, eine erhebliche Menge an Körperwärme verliert.

### 1.1.4.1 Die Festlegung des Vorgehens in Therapie und Pflege

Für die exakt einzuleitende Therapie und Pflege wird der Patient auf das vorbereitete Bett im Aufnahmeraum gelegt, welches auf einer Bettenwaage platziert ist.

Die erste und wichtigste Maßnahme ist die Fest- bzw. Sicherstellung der Vitalparameter [Abb. 1 → Bildmaterial].

### **Kreislauf**

- Für die Stabilisierung der Kreislaufverhältnisse muss eine erhebliche Menge an **Infusionslösungen** gegeben werden. Bei einem erwachsenen Patienten können dies bis zu 15 Liter für die ersten 24 Stunden des Behandlungszeitraumes sein.

### **Herzrhythmus**

- Für die Stabilisierung des Herzrhythmus, besonders nach Verletzungen durch elektrischen Strom, muss einerseits mit Medikamenten oder andererseits mit einem Stromstoß, **Defibrillation**, der Herzrhythmus wieder eingestellt werden.

### **Atmung**

- Die Atmung des Patienten ist häufig gesichert oder der erforderliche Sauerstoffbedarf wird mit Sauerstoff über eine Sauerstoffnasensonde angeglichen. Sollte der Patient giftige Gase eingeatmet haben – Fachleute nennen dies einen Inhalationsschaden – kann eine sofortige **Beatmung** erforderlich sein. Die Beatmung kann auch erforderlich sein, wenn die Gesichtsverletzungen einen Inhalationsschaden deutlich vermuten lassen. Es gibt noch einen weiteren wichtigen Aspekt, weshalb das Legen eines Beatmungsrohres (Tubus) in die Luftröhre notwendig ist. Durch die Anschwellung, bedingt durch die Mechanismen, die nach Verbrennungen unweigerlich in Gang gesetzt werden, kann die Luftröhre zuschwellen. Somit hat der Tubus zuerst nur die Aufgabe, die oberen Luftwege (Luftröhre) offen zu halten. Sollte sich kein Inhalationsschaden nachweisen lassen, kann der Tubus, nachdem das Ödem (Wasseransammlung im Gewebe) abgeschwollen ist, einfach herausgezogen werden.

### **Analgesie**

- Die **Analgesie** oder Schmerztherapie soll nach individuellen Erfordernissen sichergestellt werden. Hierzu ist die Mithilfe eines Schmerztherapeuten, meist ein Narkosearzt, wichtig. Der Narkosearzt (Anästhesist) verfügt über die nötigen Erfahrungswerte und plant sein Antischmerzprogramm. Im Laufe der folgenden Stunden wird er durch die Unterstützung des Pflegepersonals darauf hingewiesen, ob die Menge an Schmerzmedikamenten ausreicht oder ob die Menge heraufgesetzt werden muss. Es ist möglich, dass die Patienten eine dauernde Gabe an Schmerzmedikamenten über eine Spritzenpumpe bekom-

men und vor den einzelnen Behandlungsmaßnahmen nochmals eine bestimmte Menge an potenten Schmerzmedikamenten. Die Menge wird vom Anästhesisten in Zusammenarbeit mit dem Patienten und dem Pflegepersonal festgelegt. Die Analgesie erfolgt meist über die liegenden Venenkatheter, weil ein Eintritt der Wirkung der Medikamente über den Muskel sehr unzuverlässig ist.

### **Nierentätigkeit**

- Wegen des sehr hohen Flüssigkeitsverlustes ist die Nierentätigkeit oft eingeschränkt. Deshalb wird den Patienten ein Blasenverweilkatheter in die Blase gelegt. Dies ist eine sehr wichtige Maßnahme, denn über die Menge an Urin, den die Nieren pro Stunde produzieren können, wird dem Arzt sehr deutlich, ob er die Zufuhr von Infusionslösungen [Menge pro Stunde] erhöhen muss oder drosseln kann. Der Blasenkatheter hat also in der ersten Behandlungsphase eine herausragende Bedeutung. Mit der Ermittlung der Stundenurinmenge können zudem die Kreislaufverhältnisse sehr engmaschig überwacht werden.

Sind die angesprochenen Punkte innerhalb tolerabler Grenzen, so kann mit der exakten Bestimmung des Ausmaßes der Verletzung sowie der genauen Festlegung des Therapiekonzeptes begonnen werden.

#### **1.1.4.2 Bestimmung des Ausmaßes der Verbrennung in Tiefe und Fläche**

Um eine differenzierte Therapie einleiten zu können, ist es erforderlich, das Ausmaß der Verletzung exakt festzulegen. Über die bekannte „Neuner-Regel“ hinaus verfügen die spezialisierten Abteilungen über feinere Einteilungsschemata. Ist das Ausmaß ermittelt, ist die Bestimmung der Tiefe der Verletzung für die Infusionstherapie im Zusammenhang mit dem aktuellen Körpergewicht erforderlich. Für Verbrennungen zweiten und dritten Grades wird eine Infusionstherapie herangezogen.

#### **1.1.4.3 Lagerungsaspekte**

Das langfristige Ziel der Lagerungsprinzipien ist, die Beweglichkeit der Gelenke des Patienten zu erhalten. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen mehrere Schritte (Teilziele) in Angriff genommen werden. In der Schockphase kommt der Lagerung die Aufgabe zu, die sich entwickelnden Ödeme einzugrenzen (Rückstromförderung). Während der Stabilisierungs- und Rehabilitationsphase wird für jeden Patienten individuell und in Kooperation mit dem Pflegedienst und den Krankengymnasten das erforderliche Konzept aufgestellt. Vor der Durchführung der vorher besprochenen Lagerungsmaßnahmen wird der Patient rechtzeitig informiert und, wenn er dazu in der Lage ist, zur Mitarbeit angehalten.

Nur der informierte und einsichtige Patient ist in der Lage, eine belastende Maßnahme an sich durchführen zu lassen. Ohne die Bereitschaft des Patienten kann die langwierige und aufwändige Lagerung nicht erfolgreich durchgeführt werden.

Grundsätzlich werden alle verbrannten Extremitäten und gegebenenfalls der Oberkörper hochgelagert. Bei Verletzungen an den Armen gibt es folgende Möglichkeiten:

1. Die Lagerung auf Armkeilen geschieht unter zwei Gesichtspunkten:

- a) besserer Rückfluss des Blutes,
- b) bessere Atmung, weil der Brustkorb entlastet wird –  
Erleichterung der Atmung für den Patienten.

2. Mittels Schlingentechnik:

Hier werden die Arme in Schlingentücher hoch gehängt, was eine höhere Entlastung zur Folge hat. Diese Lagerung findet aber nicht in allen Spezialabteilungen Berücksichtigung.

In gleicher Weise, wie bei den Armen, müssen die betroffenen Beine auf so genannte Beinkeile gelagert werden. Diese Keile werden mit sterilen Tüchern bezogen und bei der „offenen“ Wundbehandlung zusätzlich mit Schaumstoff belegt (vgl. Günnewig, Riedel; 1993, S. 4). Es ist hier wichtig darauf zu achten, dass im Hüftgelenk die Beine nicht zu sehr abknicken.

Die Lagerung auf Schaumstoff hat bei der „offenen“ Therapie einen herausragenden Vorteil. Der Vorteil der Oberflächenstruktur des Schaumstoffs ist, dass die oberflächlichen (epidermalen) Nekrosen über tangential rotierende Scherbewegungen des Patienten abgetragen werden. Dieser Prozess kann bis zu 14 Tage dauern.

Zur Erhaltung der Beweglichkeit aller Gelenke werden zur Lagerung und zur Kontrakturrenprophylaxe sowie gegebenenfalls zur Dekubitusprophylaxe industriell gefertigte oder für den Patienten individuell hergestellte Lagerungshilfsmittel (z.B. Lagerungskeile und Schienen) zur Verfügung gestellt.

Bei schweren Verbrennungen und bedingt durch den Allgemeinzustand kommt der Lagerung des Patienten nach bestehenden Richtlinien eine große Bedeutung zu. Problematisch ist die Lagerung der Hände. Bereits am zweiten Behandlungstag können in der Abteilung oder im Krankenhaus speziell für den Patienten Lagerungsschienen hergestellt werden.