



Verbrennungsregister
Deutsche Gesellschaft
für Verbrennungsmedizin

Jahresbericht 2022

für den Zeitraum Jan. - Dez. 2021

Qualitative Datenanalyse im Vergleich mit der Gesamtheit aller Teilnehmer für
Verbrennungsregister gesamt (100)

Vorwort

Sehr geehrte Teilnehmer des Verbrennungsregisters,

hiermit überreichen wir Ihnen den Jahresbericht 2022 des Verbrennungsregisters der DGV für Ihre Klinik. Der Bericht enthält alle Patienten, die bis März 2022 für das Jahr 2021 eingegeben wurden. Ausgewählte **Ergebnisse aus 2021** werden dabei auch mit **Ergebnissen aus den 3 vorhergehenden Jahren** verglichen, sofern Ihre Klinik auch in diesen Jahren am Verbrennungsregister teilgenommen hat. Da die Teilnahme am Register freiwillig ist, sind epidemiologische Rückschlüsse auf die Versorgung Brandverletzter in Deutschland, Österreich und der Schweiz nur bedingt möglich.

Für die Dateneingabe in das Verbrennungsregister existieren zwei unterschiedliche Fragebögen, einer für **Erwachsene** und einer für **Kinder**, deren Datensätze sich teilweise unterscheiden. Der Kinderfragebogen findet unabhängig vom Schwerpunkt der behandelnden Klinik bei allen Patienten Anwendung, die das 16. Lebensjahr noch nicht vollendet haben (also 0 bis 15 Jahre alt sind).

In diesem Jahresbericht sind Analysen, die ausschließlich den Kinderfragebogen betreffen in **violetten Farbtönen** dargestellt, Analysen aus dem Erwachsenenfragebogen in **blauen Farbtönen**. Analysen über das gesamte Kollektiv werden in unterschiedlichen Farbtönen dargestellt. Nachfolgend wird oft das Wort Verbrennungen allgemein auch für Verbrühungen, Verätzungen oder Erfrierungen verwendet, wenn es nicht ausdrücklich anders angegeben ist. Zum Beispiel kann die VKOF (verbrannte Körperoberfläche) sowohl das Flächenausmaß von Verbrennungen als auch von Verbrühungen, Verätzungen oder anderen Hautverletzungen bezeichnen.

Die Zahl der teilnehmenden Kliniken kann sich von Jahr zu Jahr ändern. Für den aktuell fünften Jahresbericht haben insgesamt **38 Kliniken** Daten von Patienten dokumentiert, die von Januar bis Dezember 2021 behandelt wurden; das ist eine Klinik mehr als im letzten Jahr. Die Fallzahl insgesamt beträgt **2698 Fälle**, wobei insbesondere der Anteil erwachsener Patienten zur Zeit gering ist (n=660). Im Gesamtregister wurden seit offiziellem Start des Registers im Juli 2014 (Patienten ab 2015) bisher 25.882 Fälle erfasst; 62% davon sind Kinder.

Durch die Einführung der neuen **Dokumentationssoftware** der Firma Heartbeat Medical Solutions GmbH ist es vorübergehend zu einem Rückgang der Fallzahlen gekommen. Dies lag einerseits an den zum Teil langwierigen juristischen und datenschutzrechtlichen Prüfungen einiger Kliniken, andererseits an fehlenden schriftlichen Patienteneinwilligungen. Da die datenschutzrechtliche Prüfung der BG-Kliniken zentral noch nicht abgeschlossen ist, fehlen nahezu alle BG-Kliniken im Register, was den geringen Anteil erwachsener Patienten erklärt.

Als äußerst positiv ist hervorzuheben, dass die **Datenqualität** im Register seit Umstellung der Software gestiegen ist. Dies ist höchstwahrscheinlich der vereinfachten Dateneingabe mit automatischen Plausibilitätsprüfungen geschuldet.

Die Qualität der Versorgung brandverletzter Menschen an den teilnehmenden Kliniken ist weiterhin gut.

Seit 2018 wurden 10 wissenschaftliche Publikationen aus dem Verbrennungsregister in Fachzeitschriften mit peer-review Verfahren veröffentlicht.

Wir danken ausdrücklich für Ihr Engagement, das dazu beiträgt, ein qualitativ hochwertiges Register zu betreiben, was mittlerweile auch international Anerkennung erfährt.

Für das kommende Jahr wünschen wir Ihnen alles Gute und vor allem Gesundheit.

Mit freundlichen Grüßen,



Priv.-Doz. Dr. Oliver C. Thamm
Beauftragter Verbrennungsregister



Priv.-Doz. Dr. Ingo Königs
Verantwortlicher Kinderkliniken

Inhaltsverzeichnis

1. Teilnehmende Kliniken	5
1.1 Erwachsenenkliniken	5
1.2 Gemischte Kliniken	5
1.3 Kinderkliniken	6
2. Fallzahlen und Kollektiv	7
2.1 Altersverteilung	8
2.2 Geschlechterverteilung	8
2.3 Zuweisungsdauer	9
2.4 Unfallzusammenhang	10
2.5 Unfallursache	11
2.6 Verletzungsschwere	12
3. Aufnahmedaten	13
3.1 Kühlung	14
3.2 Risikofaktoren	14
3.3 Verbrannte Körperoberfläche (VKOF) und Verbrennungstiefe	14
3.4 Inhalationstrauma (IHT)	15
3.5 Betroffene Körperregionen (Kinder)	15
4. Verlaufparameter	16
4.1 Volumentherapie	16
4.2 Zeitpunkt der ersten Nekrektomie	17
4.3 Anzahl Operationen	18
4.4 Interventionen in tiefer Narkose / tiefer Analgosedierung	19
5. Outcome	20
5.1 Mortalität	20
5.2 Beatmungstage	23
5.3 Liegedauer	23
5.4 Komplikationen	24
6. Dokumentationsqualität und Vollständigkeit	25
7. Copyright	26
8. Impressum	26

1. Teilnehmende Kliniken

Im Jahr 2021 haben **insgesamt 38** Verbrennungskliniken am Register teilgenommen und Fälle dokumentiert, die von Januar bis Dezember 2021 behandelt wurden.

Die folgenden Kliniken haben im letzten Jahr keine Fälle im Register erfasst: BG Unfallklinik Tübingen (3), BG Unfallklinik Murnau (5), Klinikum Nürnberg Süd (6), Dr. von Hauner'sches Kinderspital München (9), Unfallkrankenhaus Berlin (10), BG Unfallkrankenhaus Hamburg (11), Universitätsklinik Aachen (17), BG Unfallklinik Duisburg (19), BG Unfallklinik Ludwigshafen (27), BG-Klinik Bergmannstrost Halle (33), St. Elisabeth, Halle/Saale (35), LKH Feldkirch (43), Universitätsspital Zürich (44), Charité Berlin (46), Kinderkrankenhaus Hamburg Altona (49), Gelnhausen (55), Dr. Horst Schmidt Kliniken Wiesbaden (56), Universitätsklinikum Düsseldorf (58) und das Klinikum Frankfurt / Oder (65).

Die Cnopfsche Kinderklinik Nürnberg, das Christliche Kinderhospital Osnabrück und die Universitätsklinik Lausanne sind in 2021 erstmalig vertreten. Vier weitere Kliniken haben ihre Dokumentation in 2021 wieder aufgenommen.

1.1 Erwachsenenkliniken

8 Kliniken mit Schwerpunkt in der Versorgung schwerbrandverletzter **Erwachsener** haben im Jahr 2021 Patienten im Register dokumentiert. Folgende Kliniken in alphabetischer Reihenfolge wurden bei der Jahresstatistik berücksichtigt (Zentrumsnummer in Klammern):

Bochum BG (23)
Dortmund (18)
Hannover MHH (15)
Köln-Merheim (21)
Leipzig St. Georg (30)
Lübeck (36)
München Bogenhausen (7)
Stuttgart Marienkrankenhaus (1)

1.2 Gemischte Kliniken

Zwei Kliniken mit Schwerpunkt in der Versorgung sowohl schwerbrandverletzter Erwachsener als auch brandverletzter Kinder haben im Jahr 2021 Patienten dokumentiert (Zentrumsnummer in Klammern):

Offenbach (13)
Lausanne (64)

1.3 Kinderkliniken

Es haben **28** Kliniken mit Schwerpunkt in der Versorgung brandverletzter **Kinder** Patienten im Register dokumentiert. Folgende Kliniken in alphabetischer Reihenfolge wurden bei der Jahresstatistik berücksichtigt (Zentrumsnummer in Klammern):

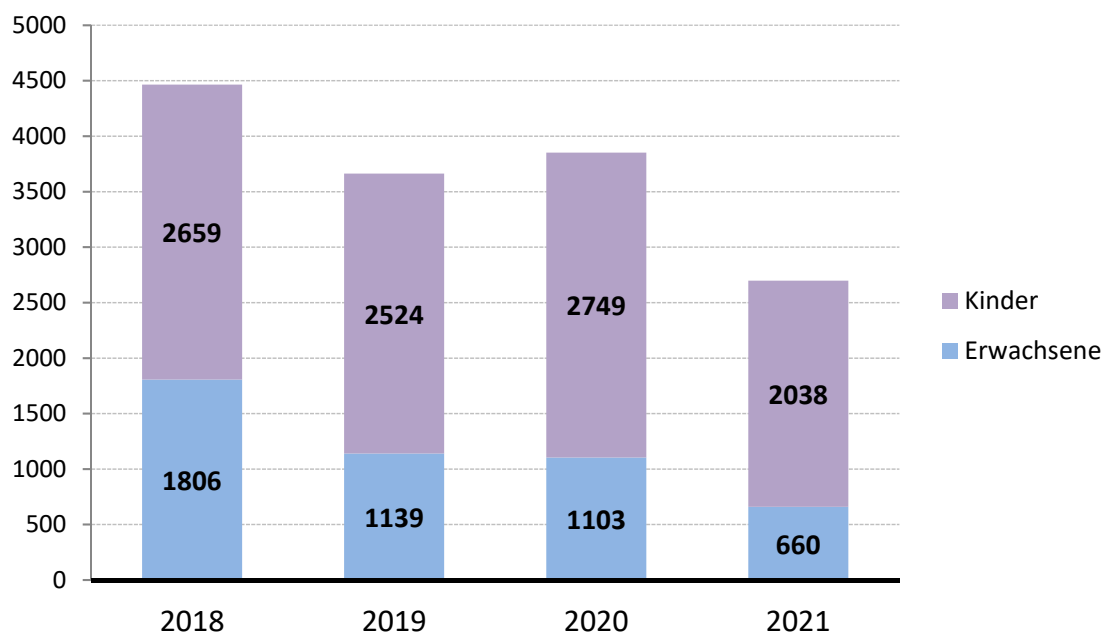
Augsburg (63)
Bochum St. Josef (24)
Bremen Mitte (47)
Dortmund Kinderklinik (48)
Dresden Univ. (32)
Duisburg SANA (20)
Erfurt (38)
Gelsenkirchen Buer (26)
Hamburg Kath. Kinderkrankenhaus (12)
Hamburg Mariahilf (60)
Hamm (25)
Hannover Auf der Bult (16)
Karlsruhe (53)
Kassel (14)
Köln-Riehl (22)
Leipzig Universität (31)
Lörrach (54)
Lübeck Kinderchirurgie (37)
Mainz (29)
Mannheim (4)
München Schwabing (8)
Nürnberg Klinikum (50)
Nürnberg Cnopf (62)
Osnabrück (67)
Potsdam (51)
Stuttgart (02)
Tübingen (52)
Zürich Kinderspital (45)

2. Fallzahlen und Kollektiv

Im Verbrennungsregister werden Patienten registriert, die hauptsächlich aufgrund von thermischen oder chemischen Verletzungen eine stationäre Behandlung benötigen. Ausnahme sind Patienten mit seltenen großflächigen Hauterkrankungen, die aufgrund der ähnlichen Verletzungsart und Pathophysiologie ebenfalls inkludiert werden. Dabei unterscheiden sich die Einschlusskriterien bei Kindern und Erwachsenen. Während bei Erwachsenen nur Patienten eingeschlossen werden, bei denen eine Aufnahme auf die Schwerverbrannten-Intensivstation (SV-Station) notwendig ist, werden sämtliche Kinder mit thermischen oder chemischen Verletzungen eingeschlossen, die stationär (normal- oder intensivstationär) aufgenommen wurden.

Im Jahr 2021 wurden insgesamt **2698** brandverletzte Patienten im Verbrennungsregister dokumentiert, darunter **2038 Kinder** (75%). Vereinzelt wurden Kinder unter 16 Jahren in Erwachsenen-Zentren behandelt und dokumentiert (n=1), oder junge Erwachsene (Alter 16-19 Jahre) in Kinderzentren (n=9).

Von Ihrer Klinik wurden im letzten Jahr **660 Erwachsene** und **2038 Kinder** dokumentiert. Die Fallzahlen der vergangenen Jahre sind in der folgenden Grafik dargestellt.



2.1 Altersverteilung

Die Altersverteilung unterscheidet sich definitionsgemäß in den unterschiedlichen Schwerpunktkliniken. Die folgenden Tabellen zeigen den Altersdurchschnitt in Jahren (MW) und die prozentuale Verteilung in den unterschiedlichen Altersgruppen. Neun Patienten hatten in 2021 keine gültige Altersangabe im Register.

Alter (in Jahren)

Erwachsene (n=660)	MW (Jahre)	16-20	21-40	41-60	61-80	> 80
Ihre Klinik 2021	48,3	7%	34%	30%	21%	7%
Verbrennungsregister 2021	48,3	7%	34%	30%	21%	7%

Kinder (n=2038)	MW (Jahre)	0-1	2-3	4-6	7-9	9-15
Ihre Klinik 2021	2,8	58%	19%	7%	9%	8%
Verbrennungsregister 2021	2,8	58%	19%	7%	9%	8%

2.2 Geschlechterverteilung

Angaben zum Geschlecht lagen im Jahr 2021 bei allen Patienten im Register vor.

Erwachsene (n=660)	männlich	weiblich
Ihre Klinik 2021	70%	30%
Verbrennungsregister 2021	70%	30%

Kinder (0-15 Jahre, n=2038)	männlich	weiblich
Ihre Klinik 2021	59%	41%
Verbrennungsregister 2021	59%	41%

2.3 Zuweisungsdauer

Die Zuweisungsdauer bezeichnet die Zeit, die vom Zeitpunkt des Unfalls bis zur Aufnahme ins Krankenhaus verstrichen ist. Als Erst- oder Primärzuweisung wird ein Patient bezeichnet, der als ersten Anlaufpunkt direkt in der Klinik erschienen ist, d. h. kein weiterer Arztkontakt außer ggf. mit einem Notarzt bestanden hat. Sollten die Uhrzeit des Unfalls oder der Aufnahme (oder beide) fehlen, lässt sich keine Zuweisungsdauer berechnen. Zuweisungsdauern >10 Tagen wurden ausgeschlossen, und der Unfallzeitpunkt muss vor dem Aufnahmezeitpunkt liegen. Sekundäre Zuweisungen innerhalb von 2 Stunden nach Unfall wurden als primäre betrachtet, und primäre Aufnahmen nach >48 Std. als sekundäre.

Für Ihre Klinik konnten somit 128 Fälle in 2021 nicht berücksichtigt werden.

Zum Vergleich werden hier auch die Werte Ihrer Klinik aus den Jahren 2018, 2019 und 2020 mit angegeben.

Erwachsene	primär	sekundär
Verbrennungsregister 2021	2,8 Std. (n=425)	35,7 Std. (n=199)
Ihre Klinik 2021	2,8 Std. (n=425)	35,7 Std. (n=199)
Ihre Klinik 2020	2,7 Std. (n=670)	33,2 Std. (n=268)
Ihre Klinik 2019	2,2 Std. (n=578)	23,9 Std. (n=268)
Ihre Klinik 2018	2,4 Std. (n=1046)	27,1 Std. (n=365)

Kinder (0-15 Jahre)	primär	sekundär
Verbrennungsregister 2021	2,5 Std. (n=1338)	38,5 Std. (n=608)
Ihre Klinik 2021	2,5 Std. (n=1338)	38,5 Std. (n=608)
Ihre Klinik 2020	2,6 Std. (n=1577)	43,0 Std. (n=669)
Ihre Klinik 2019	2,4 Std. (n=1384)	36,4 Std. (n=584)
Ihre Klinik 2018	2,2 Std. (n=1445)	39,7 Std. (n=641)

2.4 Unfallzusammenhang

Der Unfallzusammenhang gibt den Kontext wieder, in dem die Verletzung entstanden ist. Zum Beispiel wird ein Unfall, der während der Arbeit oder in der Schule die zur Aufnahme führende Verletzung verursacht hat, als Arbeits-/Schulunfall bezeichnet. Mehrfachnennungen sind nicht möglich. Im Register lag 2021 bei allen Personen eine Angabe vor.

Wie auch die Ursachen auf der folgenden Seite sind die Angaben hier absteigend nach der Prävalenz sortiert (außer sonstige).

Erwachsene	Ihre Klinik 2021	Verbrennungsregister 2021
Haus-/ Freizeitunfall	72%	72%
Arbeits-/ Schulunfall	18%	18%
Suizid / Selbstverletzung	3%	3%
Kriminell / Misshandlung	1%	1%
Verkehrsunfall	<1%	<1%
sonstige	6%	6%

Kinder (0-15 Jahre)	Ihre Klinik 2021	Verbrennungsregister 2021
Haus-/ Freizeitunfall	98%	98%
Kriminell / Misshandlung	1%	1% (n=15)
Arbeits-/ Schulunfall	1%	1% (n=12)
Verkehrsunfall	<1%	<1% (n=3)
Suizid / Selbstverletzung	<1%	<1% (n=1)
sonstige	1%	1% (n=19)

Vergleichswerte aus den Jahren 2018 / 2019 / 2020 im Gesamtregister:

- Haus-/Freizeitunfälle bei Erwachsenen 69% / 70% / 70%
- Haus-/Freizeitunfälle bei Kindern: 96% / 96% / 97%

2.5 Unfallursache

Mit der Unfallursache wird das schädigende Ereignis (z.B. Flamme oder Strom) oder das schädigende Agens (z.B. Säure oder Lauge) angegeben. Mehrfachnennungen sind hier nicht möglich. Die mit * gekennzeichneten Ursachen sind neu ab 2021.

Erwachsene	Ihre Klinik 2021	Verbr.register 2021	
Flamme (auch Verpuffung)	41%	41%	(n=272)
Verbrühung	20%	20%	(n=135)
Fettverbrennung (auch Öl)	5%	5%	(n=36)
Kontakt flüssiger Feststoff	3%	3%	(n=23)
Explosion (Hitzewelle)	3%	3%	(n=20)
Blasenb. Hauterkrankungen	3%	3%	(n=20)
Säure	3%	3%	(n=17)
Kontakt Feststoff	2%	2%	(n=14)
Strom: Niederspannung*	1%	1%	(n=9)
Lauge	1%	1%	(n=7)
Strom: Hochspannung*	<1%	<1%	(n=6)
Reines IHT*	<1%	<1%	(n=5)
Blitz*	<1%	<1%	(n=3)
Erfrierungen*	<1%	<1%	(n=2)
sonstiges	1%	1%	(n=4)

Kinder (0-15 Jahre)	Ihre Klinik 2021	Verbr.register 2021	
Verbrühung	73%	73%	(n=1495)
Kontakt Feststoff	13%	13%	(n=255)
Flamme (auch Verpuffung)	4%	4%	(n=79)
Fettverbrennung (auch Öl)	3%	3%	(n=61)
Kontakt flüssiger Feststoff	1%	1%	(n=22)
Strom: Niederspannung*	1%	1%	(n=14)
Explosion (Hitzewelle)	<1%	<1%	(n=8)
Lauge	<1%	<1%	(n=5)
Säure	<1%	<1%	(n=5)
Strom: Hochspannung*	<1%	<1%	(n=4)
Blasenb. Hauterkrankungen	<1%	<1%	(n=3)
Erfrierungen*	<1%	<1%	(n=1)
Blitz*	0%	0%	(n=0)
Reines IHT*	0%	0%	(n=0)
sonstiges	1%	1%	(n=17)

2.6 Verletzungsschwere

Der **Abbreviated Burn Severity Index** (ABSI) ist der international am häufigsten verwendete Score zur Beschreibung der Verletzungsschwere bei Verbrennungen. Er berechnet sich über die Größe der betroffenen Körperoberfläche, die Tiefe der Verbrennung, das Vorliegen eines Inhalationstraumas, das Alter und das Geschlecht. Die nachfolgenden Tabellen geben einen Überblick über die Verteilung der Fälle mit unterschiedlichem Schweregrad im letzten Jahr.

Bei fehlender Angabe zum Inhalationstrauma wurde angenommen, dass keines vorlag. Beim Fehlen anderer Angaben wurde kein ABSI berechnet (insgesamt 9 Fälle in 2021).

Erwachsene	Ihre Klinik 2021	Verbrennungsregister 2021
ABSI fehlt (n)	9 von 660	9 von 660
Mittelwert des ABSI	5,4	5,4
ABSI 2-3	20%	20%
ABSI 4-5	41%	41%
ABSI 6-7	25%	25%
ABSI 8-9	9%	9%
ABSI 10-11	3%	3%
ABSI 12-13	2%	2%
ABSI >13	<1%	<1%

Kinder (0-15 Jahre)	Ihre Klinik 2021	Verbrennungsregister 2021
ABSI fehlt (n)	0 von 2038	0 von 2038
Mittelwert des ABSI	2,7	2,7
ABSI 2-3	90%	90%
ABSI 4-5	9%	9%
ABSI 6-7	1%	1%
ABSI 8-9	<1%	<1%
ABSI 10-11	<1%	<1%
ABSI 12-13	0%	0%

Im Jahr 2020 waren die ABSI Mittelwerte im Gesamtregister sehr ähnlich, sowohl für Erwachsene (5,7) als auch für Kinder (2,7).

3. Aufnahmedaten

Die folgende Auswertung bezieht sich auf Daten, die während der Aufnahmesituation erhoben wurden, sowie das Ausmaß der Verbrennung.

3.1 Kühlung

Die Kühlung vor Ort ist ein kontrovers diskutiertes Thema. Fraglich ist, ob die Kühlung großflächiger Verbrennungen zu einer Hypothermie des Patienten führt. Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit der Durchführung präklinischer Kühlmaßnahmen und die Körpertemperatur bei Aufnahme in Abhängigkeit von einer stattgehabten Kühlung an. Für diese Auswertung werden nur **primär aufgenommene Patienten** betrachtet.

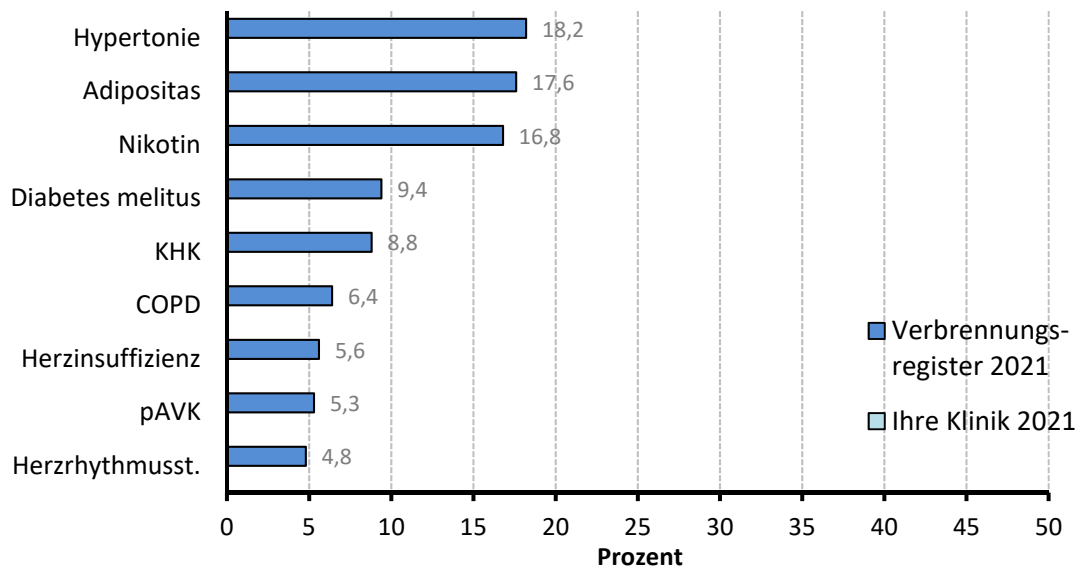
Erwachsene	Ihre Klinik 2021	Verbrennungsregister 2021
Primär versorgte Pat. mit Angaben	n=311	n=311
- Fälle mit Kühlung	41%	41%
- Temperatur ohne Kühlung	36,4 °C	36,4 °C
- Temperatur mit Kühlung	36,5 °C	36,5 °C
Nur Fälle mit VKOF \geq 15%	n=66	n=66
- Fälle mit Kühlung	30%	30%
- Temperatur ohne Kühlung	36,0 °C	36,0 °C
- Temperatur mit Kühlung	36,0 °C	36,0 °C

Kinder (0-15 Jahre)	Ihre Klinik 2021	Verbrennungsregister 2021
Primär versorgte Pat. mit Angaben	n=1195	n=1195
- Fälle mit Kühlung	74%	74%
- Temperatur ohne Kühlung	36,8 °C	36,8 °C
- Temperatur mit Kühlung	36,8 °C	36,8 °C
Nur Fälle mit VKOF \geq 15%	n=53	n=53
- Fälle mit Kühlung	66%	66%
- Temperatur ohne Kühlung	36,4 °C	36,4 °C
- Temperatur mit Kühlung	36,7 °C	36,7 °C

Vergleichswerte aus 2020 im Gesamtregister: 33% der Erwachsenen / 65% der Kinder wurden gekühlt.

3.2 Risikofaktoren

Die Heilung von Brandverletzungen kann durch bestimmte Faktoren negativ beeinflusst werden. Nachfolgend ist die Prävalenz von 9 wichtigen Risikofaktoren graphisch dargestellt. Da diese Faktoren bei Kindern extrem selten vorliegen, werden hier nur erwachsene Patienten berücksichtigt.



3.3 Verbrannte Körperoberfläche (VKOF) und Verbrennungstiefe

Das Ausmaß der verbrannten Körperoberfläche und die Tiefe der Verletzung haben einen wesentlichen Einfluss auf den Krankheitsverlauf und das Überleben der betroffenen Patienten. Die nachfolgenden Tabellen geben die durchschnittliche Größe der VKOF der unterschiedlichen Verbrennungsgrade bei Erwachsenen und Kindern an.

Erwachsene	Ihre Klinik 2021	Verbrennungsregister 2021
Grad 2a	4,7%	4,7%
Grad 2b	3,7%	3,7%
Grad 3	3,2%	3,2%
VKOF gesamt	11,7%	11,7%

Kinder (0-15 Jahre)	Ihre Klinik 2021	Verbrennungsregister 2021
Grad 2a	3,7%	3,7%
Grad 2b	1,3%	1,3%
Grad 3	0,3%	0,3%
VKOF gesamt	5,3%	5,3%

3.4 Inhalationstrauma (IHT)

Ein Inhalationstrauma kann durch das Einatmen von Rauch oder heißen Gasen entweder isoliert oder als Begleitverletzung bei Verbrennungen entstehen. Es hat einen prognostischen Wert für das Outcome der Behandlung. In der Regel wird das Vorliegen eines Inhalationstraumas bronchoskopisch bestätigt (im Verbrennungsregister 2021 bei 79% der Fälle; Ihre Klinik: 79%, n=77). Bei den Übrigen erfolgte die Diagnose rein klinisch.

Im Verbrennungsregister waren 2021 bei allen Fällen die Angabe zum Inhalationstrauma vorhanden; im Vorjahr fehlten nur 3 Angaben.

Erwachsene	IHT	n
Ihre Klinik 2021	13,0%	86 von 660
Verbrennungsregister 2021	13,0%	86 von 660

Kinder (0-15 Jahre)	IHT	N
Ihre Klinik 2020	0,6%	12 von 2038
Verbrennungsregister 2020	0,6%	12 von 2038

3.5 Betroffene Körperregionen (Kinder)

Die von der Verletzung betroffenen Körperregionen können Aufschluss über den Verletzungsmechanismus geben. Dies ist insbesondere zur Prävention von kindlichen Verbrühungen und Verbrennungen von Bedeutung. Nachfolgend ist die Häufigkeit der betroffenen Körperregionen detailliert aufgeführt. Für Erwachsene wurde dieser Parameter nicht erhoben.

63 Kinder (3%) hatten im aktuellen Jahr hier keine Angabe im Register.

Kinder (0-15 Jahre)	Ihre Klinik 2021 (n=1975)	Verbrennungsregister 2021
Kopf	24%	24%
Hals	15%	15%
Rumpf ventral	44%	44%
Rumpf dorsal	7%	7%
Arm (ohne Hand)	39%	39%
Hand	29%	29%
Genitale/Anus	6%	6%
Bein (ohne Fuß)	29%	29%
Fuß	13%	13%

4. Verlaufsparmeter

Zu den Verlaufsparmetern zählen die klinisch erhobenen Daten nach der Aufnahme bis zur Entlassung bzw. bis zur Verlegung von der SV-Station.

4.1 Volumentherapie

Die Volumentherapie bei Schwerbrandverletzten ist ein seit langem kontrovers diskutiertes Thema ohne evidenzbasierte Empfehlungen, da die Studienlage diesbezüglich noch sehr dünn ist. Durch die kontinuierliche Dokumentation der intravenösen Volumentherapie während der ersten 48 Stunden nach Unfall erhoffen wir uns nach einigen Jahren mehr Erkenntnisse.

Daten zur Volumentherapie sollen sinnvollerweise nur bei den Schwerbrandverletzten mit einer VKOF $\geq 15\%$ erhoben werden. Daher wurden für diese Analyse nur Fälle mit **VKOF $\geq 15\%$** berücksichtigt. Die Anzahl von Patienten mit VKOF $\geq 15\%$ in Ihrer Klinik im Jahr 2021 betrug **n=241 Fälle**. Gültige Angaben zur Volumengabe über 24/48 Stunden (incl. VKOF und Körpergewicht) lagen bei **172 Patienten** vor. Im Verbrennungsregister insgesamt haben 172 von 241 Patienten hier gültige Angaben.

Volumengabe (Kristalloide) am ersten (0-24 Std.) und zweiten (25-48 Std.) Tag sowie kumulativ in den ersten 48 Stunden nach dem Unfall in **ml pro %VKOF und kgKG**.

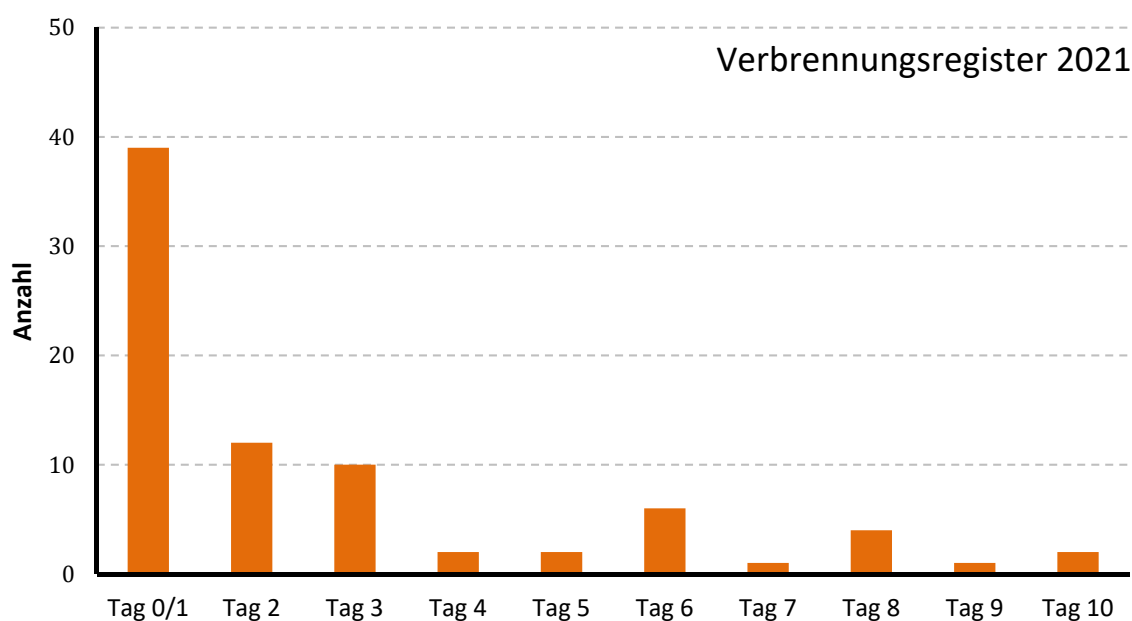
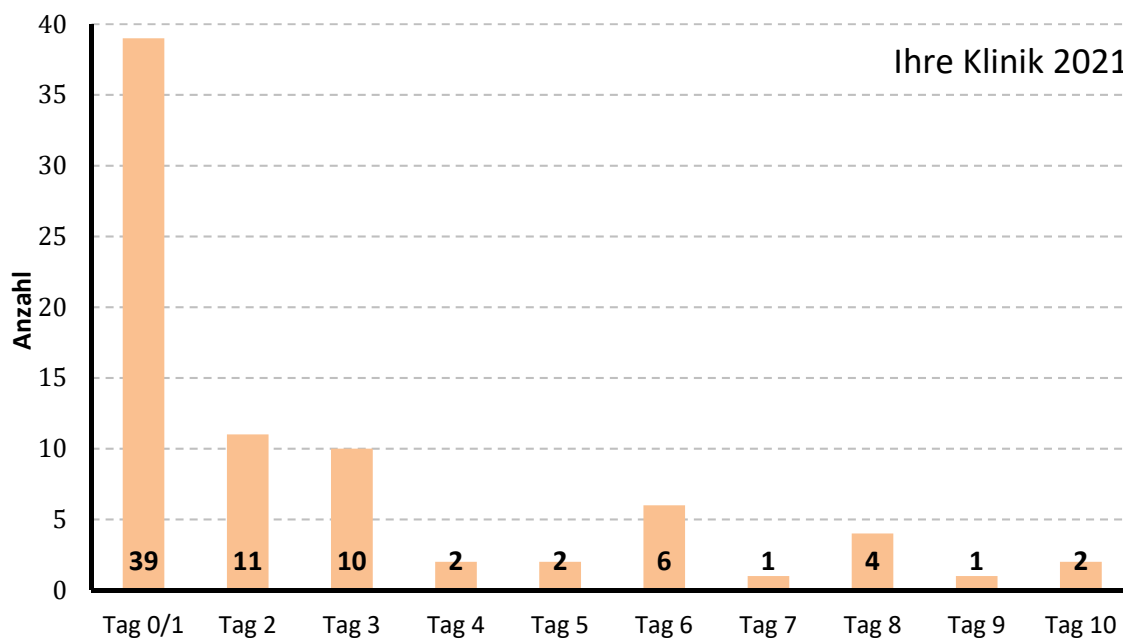
Erwachsene (VKOF $\geq 15\%$)	0-24 Std.	25-48 Std.	0-48 Std.
Ihre Klinik 2021	4,0	1,8	5,8
Verbrennungsregister 2021	4,0	1,8	5,8
Verbrennungsregister 2020	3,5	1,8	5,5
Verbrennungsregister 2019	3,8	2,3	6,2
Verbrennungsregister 2018	3,1	1,6	4,8

Kinder (VKOF $\geq 15\%$)	0-24 Std.	25-48 Std.	0-48 Std.
Ihre Klinik 2021	5,0	3,5	8,5
Verbrennungsregister 2021	5,0	3,5	8,5
Verbrennungsregister 2020	5,1	3,3	8,5
Verbrennungsregister 2019	5,2	3,1	8,3
Verbrennungsregister 2018	4,8	3,2	7,9

4.2 Zeitpunkt der ersten Nekrektomie

Der optimale Zeitpunkt der ersten Nekrektomie liegt bei drittgradigen Verbrennungen je nach Zustand des Patienten zwischen Tag 1 (Sofortnekrektomie) und 4 nach dem Unfall. Die nachfolgende Grafik zeigt die Häufigkeitsverteilung der ersten Nekrektomie (tangentielle Nekrektomie, nicht Débridement) an unterschiedlichen Tagen bei Schwerbrandverletzten (**VKOF \geq 15%**) mit mindestens anteilig **drittgradigen Verbrennungen** (Ihre Klinik n=96). Von diesen hatten **80 Patienten** eine gültige Angabe zum Zeitpunkt der Nekrektomie. Die Verteilung innerhalb der ersten 10 Tage ist unten dargestellt.

Da für Kinder der Zeitpunkt der ersten Nekrektomie nicht dokumentiert wurde, sind hier nur die Daten der Erwachsenen dargestellt.



4.3 Anzahl Operationen

In der nachfolgenden Tabelle ist die durchschnittliche Gesamtanzahl aller Operationen in Abhängigkeit von der Größe der VKOF bei Schwerbrandverletzten (**VKOF \geq 15%**) mit **2b- bis 3-gradigen Verbrennungen** dargestellt. Es wurden nur Patienten betrachtet, die die ersten 4 Wochen überlebt haben (Ihre Klinik: **n=78**; SV-Register gesamt: n=78).

Zum Vergleich dient eine Gruppe mit VKOF < 15%, aber mit einem Anteil 2b- bis 3-gradigen Verbrennungen.

Erfasst wurden alle Eingriffe inklusive des Aufnahmebads bis zur Verlegung von der SV-Station. Die Anzahl der Operationen ist jeweils mit angegeben. Für Kinder wurde dieser Parameter nicht erhoben.

Erwachsene	Ihre Klinik 2021	Verbrennungsregister 2021
<u>Zum Vergleich:</u> VKOF < 15%	576 OPs / 288 Patienten = 2,0 OPs pro Patient	576 OPs / 288 Patienten 2,0 OPs pro Patient
VKOF 15 bis 30%	184 OPs / 58 Patienten = 3,2 OPs pro Patient	184 OPs / 55 Patienten 3,2 OPs pro Patient
VKOF 31 bis 50%	82 OPs / 17 Patienten = 4,8 OPs pro Patient	82 OPs / 17 Patienten 4,8 OPs pro Patient
VKOF über 50%	34 OPs / 3 Patienten = 11,3 OPs pro Patient	34 OPs / 3 Patienten 11,3 OPs pro Patient

Vergleichswerte aus dem Verbrennungsregister 2020: 1,9 / 2,9 / 5,7 / 7,8 OPs pro Patient

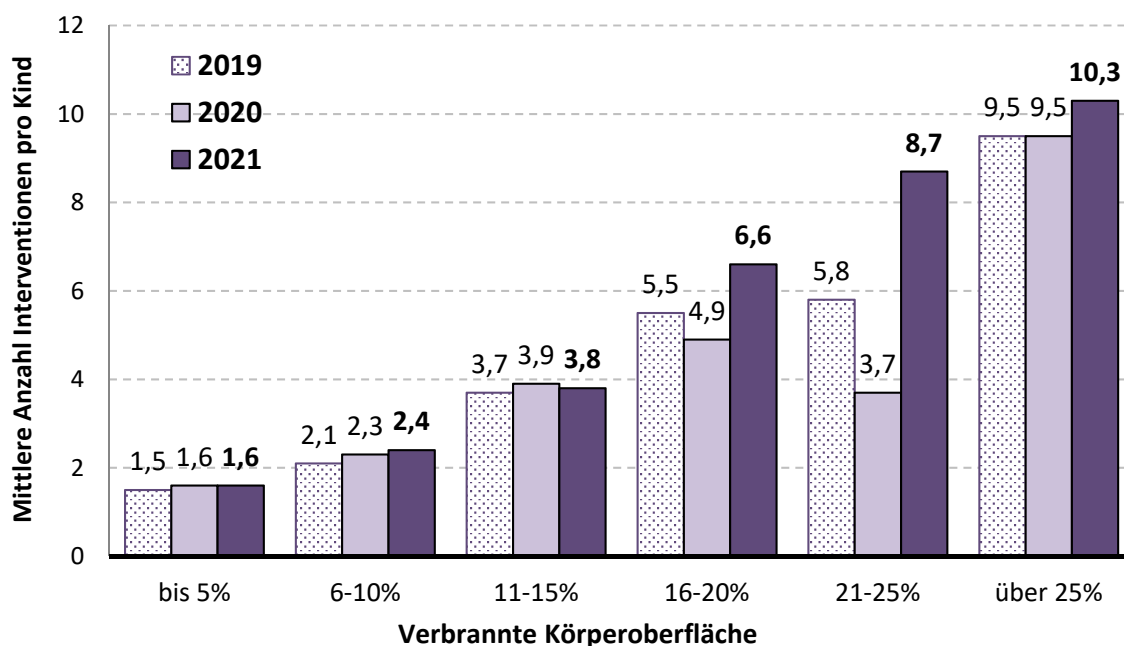
4.4 Interventionen in Narkose / tiefer Analgosedierung

Die Gesamtzahl von Interventionen in Narkose oder tiefer Analgosedierung spielt eine wichtige Rolle bei der Versorgung brandverletzter **Kinder**. Hierbei wurde die Narkose / tiefe Analgosedierung als Sedationslevel "deep sedation" nach der ASA-Klassifikation definiert.

Nachfolgend sind die **Anzahl der in Sedierung durchgeführten Interventionen** pro Kind und in Klammern die **Fallzahl** in vier Altersgruppen angegeben. Für Erwachsene wurde dieser Parameter nicht erhoben.

Kinder (0-15 Jahre)	Ihre Klinik 2021	Verbrennungsregister 2021
bis 2 Jahre	2719 (bei 1305 Kindern)	2719 (bei 1305 Kindern) = 2,1 pro Kind
3-6 Jahre	657 (bei 301 Kindern)	657 (bei 301 Kindern) = 2,2 pro Kind
7-12 Jahre	440 (bei 184 Kindern)	440 (bei 184 Kindern) = 2,4 pro Kind
13-15 Jahre	161 (bei 52 Kindern)	161 (bei 52 Kindern) = 3,1 pro Kind
gesamt	3977 (bei 1842 Kindern)	3977 (bei 1842 Kindern) = 2,2 pro Kind

Die folgende Grafik zeigt die durchschnittliche **Anzahl Interventionen** pro Kind (0-15 J.) in Abhängigkeit vom Ausmaß der **verbrannten Körperoberfläche** im gesamten Verbrennungsregister als Trend für die vergangenen drei Jahre.



5. Outcome

Zur Qualitätsmessung sind Outcome-Parameter obligat. Im Folgenden werden Mortalität, Beatmungstage, Liegedauer und Komplikationen im Krankenhaus näher dargestellt.

5.1 Mortalität

Die Mortalität ist der wichtigste Outcome-Parameter und wird hier in Abhängigkeit von der Verbrennungsschwere (ABSI) graphisch dargestellt. Vom ABSI können Rückschlüsse auf die Überlebenswahrscheinlichkeit getroffen werden (nach Tobiasen et al., *Annals of Emerg. Medicine*, 1982). Im folgenden Diagramm wird jede teilnehmende Klinik als Punkt dargestellt. Der Punkt ergibt sich aus dem Mittelwert des ABSI (auf der X-Achse) sowie der Mortalität (auf der Y-Achse). Ihre Klinik ist als **roter Punkt** hervorgehoben (●); der Gesamtwert für das Verbrennungsregister ist **schwarz** markiert (●). Bei weniger als 4 Fällen wurden Klinikwerte nicht in der Grafik berücksichtigt. Angaben Ihrer Klinik zum ABSI sind bei 651 von 660 Patienten vorhanden (2021).

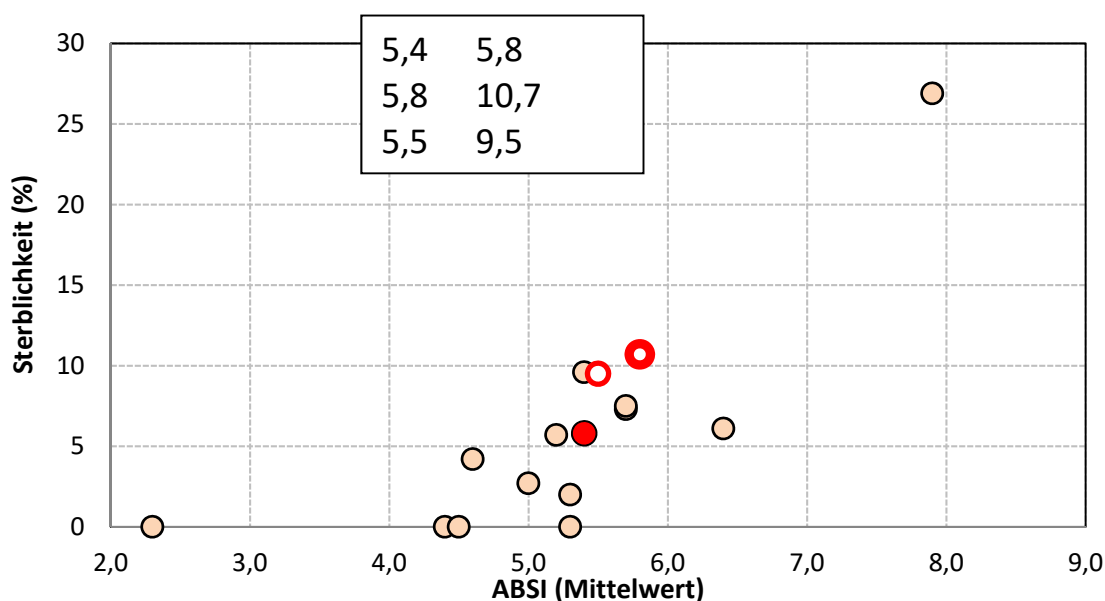
Diese Auswertung wird nur für **Erwachsene** durchgeführt, da die Sterblichkeit bei den Kindern sehr gering ist; im Jahr 2021 sind nur 2 der 2038 Kinder (0,1%) an den Folgen ihrer Verbrennungen verstorben.

Erwachsene	Ihre Klinik 2021	Verbrennungsregister 2021
ABSI Mittelwert	5,4 Punkte	5,4 Punkte
Sterblichkeit (%)	5,8% (38 von 651)	5,8% (38 von 651)

Zum Vergleich die Werte Ihrer Klinik aus den beiden vorhergehenden Jahren:

2020 (●): ABSI: 5,8 Sterblichkeit: 10,7% (n=1089)

2019 (○): ABSI: 5,5 Sterblichkeit: 9,5%



Mortalität in Abhängigkeit vom ABSI

Die nachfolgende Tabelle vergleicht die Sterblichkeit (nur Erwachsene) in unterschiedlichen Schweregrad-Gruppen gemäß ABSI mit Angabe der prognostizierten Sterblichkeit nach Tobiasen et al.

Aus Ihrer Klinik werden hier **651 Fälle** berücksichtigt. Zum Vergleich wird die Mortalität im Gesamtregister 2020 sowie insgesamt über alle Jahre (2015-21) dargestellt.

Die Analyse lässt erkennen, dass die gemessene Mortalität heute in den meisten Kategorien nur noch etwa halb so hoch ist wie die prognostizierte Mortalität von Tobiasen et al. Nur bei den extrem schwer Betroffenen (ABSI 12+) gilt dies nicht, aber auch dort versterben heute deutlich weniger als erwartet.

Erwachsene	Ihre Klinik 2021	Verbrennungsregister 2021 / insgesamt	Prognose (lt. Tobiasen)
ABSI 2-3	0% (0 von 129)	0% / 0,1%	≤1%
ABSI 4-5	0% (0 von 268)	0% / 0,9%	2%
ABSI 6-7	3% (5 von 161)	3,1% / 6,2%	10-20%
ABSI 8-9	17% (10 von 58)	17,2% / 25,8%	30-50%
ABSI 10-11	55% (12 von 22)	54,5% / 49,7%	60-80%
ABSI 12-13	80% (8 von 10)	80,0% / 75,1%	≥90%
ABSI >13	100% (3 von 3)	100% / 90,1%	

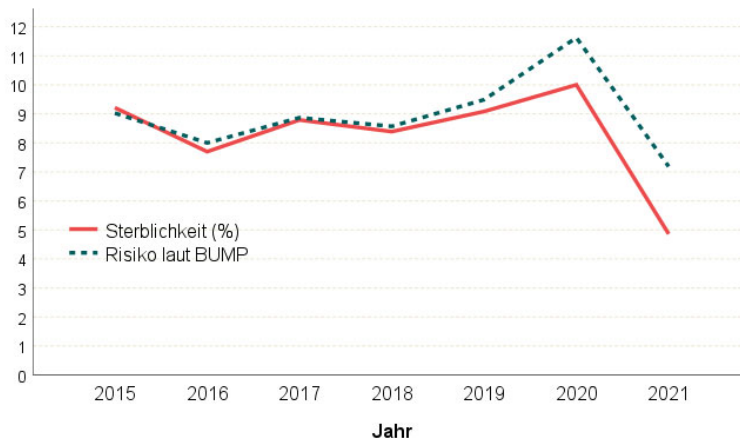
Mortalität und BUMP Score

Der “BUrn Mortality Prediction (**BUMP**) Score“ wurde mit Daten aus dem SV-Register entwickelt und ist in der Zeitschrift *Burns* online erschienen (Februar 2022; Bagheri et al).

Die Komponenten dieses Scores für Erwachsene sind:

- VKOF (%)
- Alter
- Anzahl Risikofaktoren
- Arbeit / Verkehr / Suizid
- Inhalationstrauma
- 3-gradige Verbrennungen

Zukünftige Auswertungen im SV-Register werden diesen Score stärker berücksichtigen.



5.2 Beatmungstage

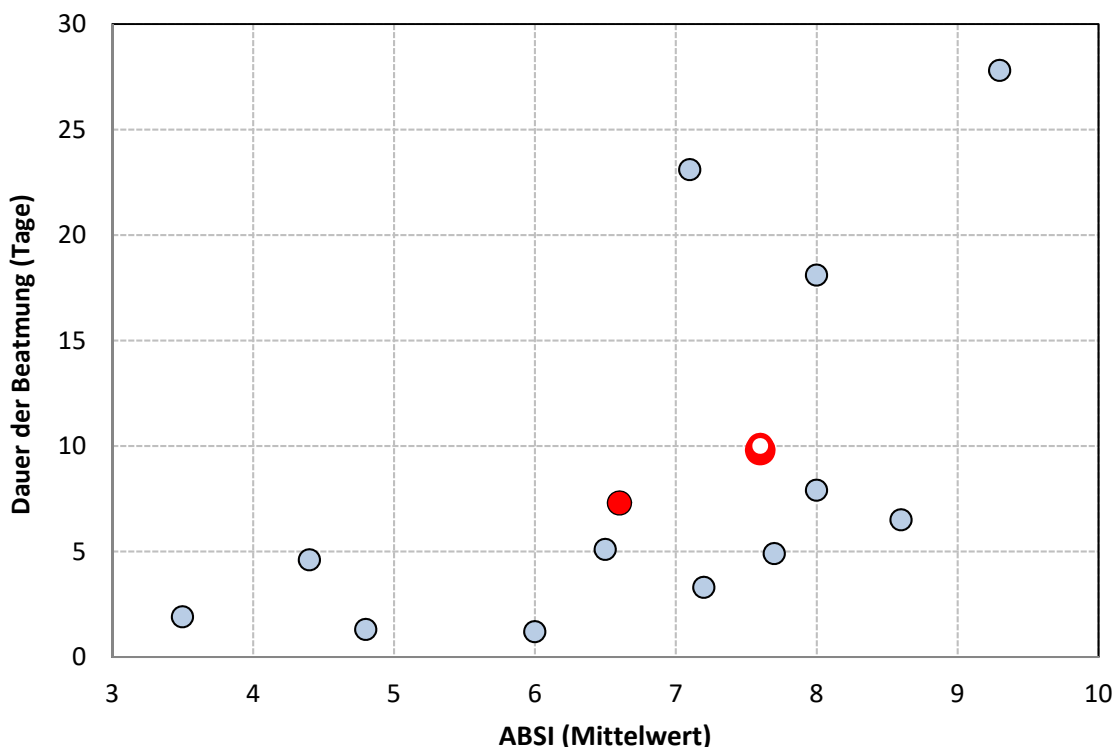
Die Dauer der Beatmung wird für statistische Auswertungen unterschiedlicher Fragestellungen herangezogen und ist ein Maß für die Invasivität einer Behandlung. Sie wird häufig im Rahmen des Qualitätsmanagements auf Intensivstationen, insbesondere zur Bewertung Beatmungs-assoziiierter Infektionsraten, herangezogen.

Nachfolgend sind die durchschnittlichen Beatmungstage aller teilnehmenden Kliniken in Abhängigkeit vom ABSI graphisch dargestellt. Für die Grafik wurden nur beatmete Patienten mit Angabe der Beatmungsdauer ausgewertet. Kliniken mit weniger als 4 Fällen sind in der Grafik nicht berücksichtigt. Ihre Klinik ist **rot** hervor gehoben; der Gesamtwert für das Verbrennungsregister ist **schwarz** markiert (●).

Alle Patienten	Ihre Klinik 2021	Verbrennungsregister 2021
Keine Angabe	0% (n=0)	0%
Nicht Beatmet	92% (n=2482)	92%
Beatmet	8% (n=216)	8%
Dauer vorhanden	n=216	n=216
Mittlere Dauer der Beatmung in Tagen, falls beatmet	7,3 Tage	7,3 Tage
ABSI Mittelwert dieser Pat.	6,6 Punkte	6,6 Punkte

Zum Vergleich die Werte Ihrer Klinik aus den beiden vorhergehenden Jahren:

- 2020 (●): ABSI: 7,6 Punkte Dauer: 9,8 Tage
- 2019 (○): ABSI: 7,6 Punkte Dauer: 10,0 Tage



5.3 Liegedauer

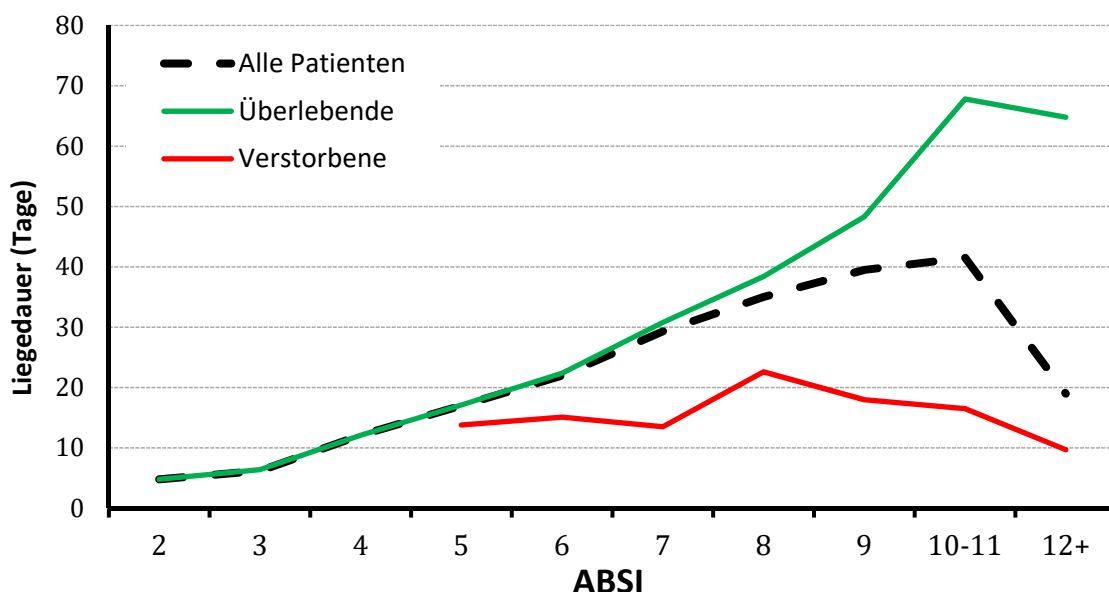
Die Liegedauer ist ein wichtiger Faktor bei Kostenanalysen im Gesundheitssystem. Insbesondere bei Brandverletzungen kann die Liegedauer teilweise sehr hoch sein. Nachfolgend sind mittlere und mediane **Krankenhausliegedauer (Verweildauer)** in Tagen für leichter (VKOF <15%) und schwerer (VKOF ≥15%) brandverletzte Patienten angegeben. Drei Patienten (Ihre Klinik n=3) hatten keine Angabe zur Liegedauer.

Erwachsene	Ihre Klinik 2021	Verbrennungsregister 2021
	Mittelwert / Median	
gesamt	16,7 / 11 Tage	16,7 / 11 Tage
VKOF <15%	12,4 / 10 Tage	12,4 / 10 Tage
VKOF ≥15%	30,8 / 22 Tage	30,8 / 22 Tage

Kinder (0-15 Jahre)	Ihre Klinik 2021	Verbrennungsregister 2021
	Mittelwert / Median	
gesamt	6,2 / 4 Tage	6,2 / 4 Tage
VKOF <15%	5,4 / 4 Tage	5,4 / 4 Tage
VKOF ≥15%	25,4 / 21 Tage	25,4 / 21 Tage

Zum Vergleich: in den vorhergehenden Jahren 2019 / 2020 lag die mittlere Liegedauer der Erwachsenen bei **18,2 / 19,5 Tagen**, und die der Kinder bei **6,3 / 6,1 Tagen**.

Bei schwer brandverletzten Patienten steigt die Liegedauer auf der SV-Station mit dem Schweregrad der Verletzung zunächst an. Bei den schwersten Verbrennungen sinkt die Liegedauer wieder, da viele Patienten trotz der Intensivtherapie versterben. Das folgende Diagramm zeigt die **mittlere Liegedauer im Krankenhaus (Tage)** der letzten 5 Jahre im Gesamt-Register (2017-21) in Abhängigkeit von der Verbrennungsschwere (ABSI) für alle Patienten sowie separat für Überlebende und Verstorbene.



5.4 Komplikationen

Komplikationen gehören neben der Liegedauer und der Sterblichkeit zu den wichtigsten Merkmalen der Versorgungsqualität. Natürlich hängt die Komplikationsrate stark von Faktoren wie dem Schweregrad der Verbrennung oder dem Alter ab, daher sollten sie nicht isoliert betrachtet werden.

Nachfolgend sind getrennt für Kinder und Erwachsene die Häufigkeiten für das Auftreten einer **Pneumonie** und einer **Sepsis** dargestellt. Da eine Pneumonie häufig die Ursache einer Sepsis ist, wurden auch die Fälle ausgezählt, bei denen **beides** beobachtet wurde. Als Vergleichswert zur Beurteilung der Verbrennungsschwere dient der Mittelwert des **ABSI**. Die Ergebnisse aus den früheren Jahren sind zum Vergleich ebenfalls dargestellt. Diese Komplikationen werden seit 2017 erfasst.

Im Gesamtregister lagen 2021 bei allen Erwachsenen und Kindern Angaben zu Pneumonie und Sepsis vor.

Erwachsene	Fälle	Pneumonie	Sepsis	beides	ABSI*
Ihre Klinik 2021	660	7,1% (n=47)	8,0% (n=53)	4,8% (n=32)	8,9
Ihre Klinik früher	5446	9,0% (n=490)	7,8% (n=423)	5,1% (n=276)	8,2
Verbrennungsregister 2021	660	7,1% (n= 47)	8,0% (n=53)	4,8% (n=32)	8,9
Verbrennungsregister früher	5446	9,0% (n=490)	7,8% (n=423)	5,1% (n=276)	8,2

* ABSI für Erwachsene mit Pneumonie oder Sepsis.




Vergleichswert für Erwachsene ohne Komplikation: ABSI 5,0 (2021)

Kinder	Fälle	Pneumonie	Sepsis	beides	ABSI*
Ihre Klinik 2021	2038	0,4% (n=8)	0,7% (n=14)	0,1% (n=3)	4,9
Ihre Klinik früher	10374	0,6% (n=66)	0,6% (n=66)	0,2% (n=24)	4,7
Verbrennungsregister 2021	2038	0,4% (n=8)	0,7% (n=14)	0,1% (n=3)	4,9
Verbrennungsregister früher	10374	0,6% (n=66)	0,6% (n=66)	0,2% (n=24)	4,7


































* ABSI für Kinder mit Pneumonie oder Sepsis.

Vergleichswert für Kinder ohne Komplikation: ABSI 2,6 (2021)

6. Dokumentationsqualität und Vollständigkeit

Datenbanken und Qualitätsberichte können nur so gut sein, wie die in ihnen enthaltenen Daten. Wenn wichtige Angaben bei vielen Patienten fehlen, werden die Auswertungen ungenau, nicht möglich oder sogar falsch. Nachfolgend sind die **Vollständigkeitsraten** für einige beispielhaft ausgesuchte, relevante Variablen farbcodiert dargestellt. Gute Vollständigkeitsraten sind grün markiert (<5% fehlend, ) , mittelmäßige Raten sind gelb (5-10% fehlend, ) und nicht akzeptable Raten sind rot (>10% fehlend, ) gekennzeichnet.

Zum Vergleich sind in der folgenden Tabelle auch **Anteil (%)** und **Anzahl fehlender Werte** für Ihre Klinik angegeben. Die Raten fehlender Werte für 2021 sind auch für das Verbrennungsregister insgesamt dargestellt, und zusätzlich der Vergleichswert der vorhergehenden 3 Jahre (2018-20). Dabei wurden auch unplausible Daten als fehlend gewertet.

Variable	Ihre Klinik 2021	Verbrennungs- register 2021	Verbrennungs- register 2018-20
Fallzahl gesamt	n=2698	n=2698	n=11980
Alter	 0,3% (n=9)	 0,3%	 <1%
Geschlecht	 0% (n=0)	 0%	 0%
Temperatur	 4,3% (n=115)	 4%	 23%
Größe	 9,2% (n=249)	 9%	 27%
Gewicht	 0,6% (n=15)	 0,6%	 11%
ABSI [#]	 0,3% (n=9)	 0,3%	 1%
IHT	 0% (n=0)	 0%	 <1%
Kristalloide (24h)*	 29% (n=69)	 29%	 25%
Kristalloide (48h)*	 30% (n=72)	 30%	 30%
Liegedauer im Krhs.	 0,1% (n=3)	 0,1%	 2%
Mortalität	 0% (n=0)	 0%	 <1%

* Nur bei Patienten mit VKOF $\geq 15\%$.

In 2021 ist ein fehlender ABSI allein durch eine fehlende oder falsche Altersangabe bedingt.

7. Copyright

© 2022 Arbeitsgruppe Verbrennungsregister der Deutschen Gesellschaft für Verbrennungsmedizin e.V. (DGV)

Leitung: Priv.-Doz. Dr. med. Oliver C. Thamm und Priv.-Doz. Dr. med. Ingo Königs.

Jede Veröffentlichung oder sonstige publizistische Weiterverarbeitung von Daten aus dem Verbrennungsregister der DGV bedarf der vorherigen Genehmigung durch die Arbeitsgruppe Verbrennungsregister über einen Antrag

(e-mail an: verbrennungsregister@verbrennungsmedizin.de)

Von der Genehmigung ausgenommen sind Veröffentlichungen von Daten der eigenen Klinik. Auch können Ergebnisse aus diesem Jahresbericht ohne weitere Anzeigepflicht, aber unter Hinweis auf die Herkunft der Daten, genutzt werden.

Für wissenschaftliche Publikationen mit Daten aus dem Verbrennungsregister gilt die Publikationsrichtlinie des Verbrennungsregisters der DGV.

8. Impressum

Statistische Auswertungen und Erstellung der Jahresberichte:

Prof. Dr. Rolf Lefering (IFOM, Universität Witten/Herdecke)

in Zusammenarbeit mit PD Dr. Oliver C. Thamm (DGV)

Korrespondenzadressen:

Priv.-Doz. Dr. med. Oliver C. Thamm

(Beauftragter Verbrennungsregister der DGV)

Klinik für Plastische und Ästhetische Chirurgie

Helios Klinikum Berlin-Buch

Schwanebecker Chaussee 50

13125 Berlin

Tel: 030 9401 12450

Fax: 030 9401 52429

e-mail: verbrennungsregister@verbrennungsmedizin.de

Priv.-Doz. Dr. med. Ingo Königs

(Ansprechpartner Kinderkliniken)

AKK Altonaer Kinderkrankenhaus gGmbH

Bleickenallee 38

22763 Hamburg

Tel: 040 88908-230

Fax: 040 88908-180

e-mail: ingo.koenigs@kinderkrankenhaus.net

Finanzielle Unterstützung:

Das Verbrennungsregister der DGV wird seit 2017 über Beiträge der teilnehmenden Kliniken finanziert. Die Anschubfinanzierung erfolgte durch Unterstützung der Walter und Marga Boll Stiftung (2014-2016).