

WORLD UNION  
OF  
WOUND HEALING SOCIETIES



WORLD UNION OF WOUND HEALING SOCIETIES  
KONSENSUSDOKUMENT

# Funktion von Wundauflagen zur Vorbeugung von Dekubitus

Herausgeberin  
**Clare Bates**

Geschäftsführer  
**Rob Yates**

Erstellt von  
**Wounds International**,  
eine Abteilung der Omnia-Med Ltd  
1.01 Cargo Works, 1-2 Hatfields, London, SE1 9PG, GB



Dieses Konsensdokument wurde von Wounds International, einem Unternehmen von Omnia-Med Ltd. erstellt und beim 5. Kongress der World Union of Wound Healing Societies 2016 in Florenz, Italien, vorgestellt.

Zitatangabe für dieses Dokument  
World Union of Wound Healing Societies (WUWHS)  
Konsensdokument. Funktion von Wundauflagen zur  
Vorbeugung von Dekubitus. Wounds International, 2016

Kostenloser Download unter:  
[www.woundsinternational.com](http://www.woundsinternational.com)

Alle Rechte vorbehalten ©2016. Die Reproduktion,  
Vervielfältigung oder Übertragung dieser Publikation darf  
nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung erfolgen.

Kein Abschnitt dieser Veröffentlichung darf ohne  
schriftliche Genehmigung bzw. nur in Übereinstimmung  
mit den Bestimmungen des britischen Copyright,  
Designs and Patents Act von 1988 oder den  
Bedingungen jeglicher Lizenz, mit der die eingeschränkte  
Vervielfältigung genehmigt wird, und die von der  
Copyright Licensing Agency, 90 Tottenham Court Road,  
London, W1P 0LP, GB herausgegeben wurde,  
reproduziert, vervielfältigt oder übertragen werden.

Die in dieser Veröffentlichung dargestellten Ansichten  
sind die der Autoren und spiegeln nicht unbedingt  
die Meinung von Mölnlycke Health Care wider.



Finanziell wurde sie aus einem  
Bildungsstipendium von Mölnlycke  
Health Care unterstützt

**VORWORT** Die Anerkennung der gewaltigen wirtschaftlichen, gesundheitsbezogenen und sozialen Belastungen infolge von Druckgeschwüren (Dekubitus) hat zu beachtlichen Anstrengungen geführt, um deren Auftreten zu verringern. Trotz alledem kommt es immer noch zum Auftreten von Dekubitus. In den vergangenen Jahren wurden verstärkt Nachweise dafür zusammengetragen, dass bestimmte Wundaufgaben, die normalerweise zur Versorgung offener Wunden eingesetzt werden, das Potential bergen, ergänzend zur Standardbehandlung von Dekubitus eingesetzt zu werden und deren Auftreten weiter zu verringern.<sup>1,2</sup>

Im September 2015 trat eine internationale Expertengruppe zusammen, um die Herausforderungen, die beim Verringern von Dekubitus auftreten, zu diskutieren und um die Rolle von Wundverbänden bei der Vorbeugung von Druckgeschwüren zu definieren. Die Gruppe zog die derzeitigen Nachweise in Betracht, um ein Protokoll zur Verwendung von Verbänden bei der Vorbeugung von Dekubitus vorzuschlagen und um den Forschungsbedarf abzustecken.

Die finale Version des Konsensdokumentes wurde nach einer umfangreichen Prüfung von der zentralen Arbeitsgruppe und der nochmaligen Überprüfung durch die breitere Expertengruppe erstellt. Mit dem Dokument soll Klinikern und Budgetverantwortlichen des Gesundheitswesens ein Verständnis darüber vermittelt werden, welche Verbände vor der Entwicklung von Dekubitus schützen und von welchen die Patienten profitieren könnten.

**Professor Nick Santamaria**  
Vorsitzender, Kernexpertenarbeitsgruppe

#### **Kernexpertenarbeitsgruppe**

**Joyce Black**, Professor of Nursing, University of Nebraska Medical Center, Omaha, Nebraska, USA

**Jacqui Fletcher**, Independent Nurse Consultant, UK

**Keith Harding** (Co-Chair), Dean of Clinical Innovation, Cardiff University, and Medical Director, Welsh Wound Innovation Centre, UK

**Zena Moore**, Professor and Head of the School of Nursing and Midwifery, Royal College of Surgeons in Ireland, Dublin, Ireland

**Norihiko Ohura**, Professor, Department of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery, Kyorin University School of Medicine, Tokyo, Japan

**Marco Romanelli**, Professor and Chairman, Department of Dermatology, University of Pisa, Italy

**Nick Santamaria** (Chair), Professor of Nursing Research, Translational Research, University of Melbourne and Royal Melbourne Hospital, Australia

#### **Zusätzliche Expertenarbeitsgruppe**

**Paulo Alves**, Professor, Health Sciences Institute, Catholic University of Portugal, Porto, Portugal

**Amit Gefen**, Professor in Biomedical Engineering, Tel Aviv University, Israel

#### **Prüfer**

**Tod Brindle**, Wound and Ostomy Consultant, VCU Medical Center, Richmond, Virginia, USA

**Jan Kottner**, Scientific Director of the Clinical Research Center for Hair and Skin Science, Department of Dermatology and Allergy, Charité-Universitätsmedizin, Berlin, Germany

## WUNDVERBÄNDE ZUR VORBEUGUNG VON DEKUBITUS

In der Fachliteratur finden sich Hinweise, dass die Umsetzung von Strategien zur Dekubitusvorbeugung zur Verringerung des Auftretens von Druckgeschwüren in der Akut- und Langzeitversorgung führen kann.<sup>3-8</sup> Allerdings treten Dekubitus (Kasten 1) weiterhin auf und haben eine beträchtliche Morbidität und Mortalität sowie soziale und wirtschaftliche Belastungen zur Folge.<sup>9,10</sup>

**Es sammeln sich die Nachweise, dass einige Verbände zusätzliche Vorteile bei der Vorbeugung von Dekubitus haben, wenn sie neben den vorbeugenden Dekubitus-Standardmaßnahmen eingesetzt werden.<sup>1,24</sup>**

Empfehlungen zur Verwendung bestimmter Verbände zur Dekubitus-Prävention wurden veröffentlicht und sind auch in den Leitlinien erschienen.<sup>12-14</sup> Einen Verband, der zur Versorgung offener Wunden entwickelt wurde, auf unversehrter Haut zur Vorbeugung gegen eine Dekubitus-Entwicklung anzulegen, mag der eigenen Intuition widersprechen, hat aber eine rationale Grundlage (Seite 9). Kasten 2 enthält einige Irrtümer über die Verwendung von Wundauflagen zur Dekubitus-Prävention.

### Kasten 1 | Definition und alternative Bezeichnungen für ‚Dekubitus‘

**Definition:** Ein Dekubitus ist eine lokalisierte Schädigung der Haut und/oder darunter liegendem Gewebe über einem Knochenvorsprung infolge von Druck oder Druck in Kombination mit Scherung.<sup>11</sup>

#### Alternative Bezeichnungen

- Wundliegegeschwür
- Druckkulkus
- Dekubitalgeschwür
- Druckbrand
- Druckverletzung
- Druckläsion
- Druckgeschwür

### Kasten 2 | Mögliche Irrtümer über die Verwendung von Wundauflagen zur Dekubitus-Prävention

#### Irrtum 1: Verbände, die für offene Wunden indiziert sind, sind nicht zur Dekubitus-Prävention geeignet

Eine Reihe verschiedener Wundauflagen, einschließlich Schaum-, Film- und Hydrokolloidverbände, die normalerweise zur Versorgung offener Wunden eingesetzt werden, wurden untersucht und zur Dekubitus-Prävention in unterschiedlichen klinischen Situationen eingesetzt<sup>1,215</sup> (Tabelle 3, Seite 15).

#### Irrtum 2: Wenn ein Verband zur Dekubitus-Prävention eingesetzt wird, sind keine weiteren präventiven Maßnahmen gegen Druckgeschwüre notwendig

Die angemessene Anwendung von Wundauflagen zur Dekubitus-Prävention dient als Ergänzung vorhandener Maßnahmen. Die Standardmaßnahmen zur Dekubitus-Prävention müssen angewendet und auch dann fortgesetzt werden, wenn ein Verband eingesetzt wird, und häufig auch, wenn der Verband nicht mehr verwendet wird. Die Verwendung von Wundauflagen zur Vorbeugung gegen Dekubitus ist kein Ersatz für die standardmäßigen Vorbeugungsmaßnahmen.<sup>13</sup>

#### Irrtum 3: Verbände sind zu dünn, um auf die Dekubitus verursachenden Faktoren einzuwirken

Das volle Wirkspektrum, das Verbände bei der Dekubitus-Prävention haben, ist noch nicht bekannt. Allerdings wurde in einer Reihe von *in vitro*-, tierexperimentellen-, Computermodell- und klinischen Studien gezeigt, dass einige Verbände die Reibung verringern, den Druck und die Scherkräfte umverteilen, sowie die Wahrscheinlichkeit einer Hautschwächung aufgrund einer Überhydratierung verringern.<sup>16-21</sup> Eine äußere Oberfläche mit geringer Reibung, mehrere Lagen, eine angemessene Größe, über dem Risiko-Areal mit einem Spielraum darüber hinaus, sowie die Möglichkeit, überschüssige Hautfeuchtigkeit abzuleiten, sind Verbandsigenschaften, die mit einer Reduzierung der äußeren Faktoren assoziiert werden.

#### Irrtum 4: Alle Patienten mit Dekubitus-Risiko sollten einen Verband angelegt bekommen

Die Anwendung von Wundauflagen zur Dekubitus-Prävention wurde noch nicht in allen Patientengruppen evaluiert. In veröffentlichten Studien, in denen nahegelegt wird, dass einige Verbandarten das Auftreten von Dekubitalgeschwüren verringern können, wurde die Anwendung von Verbänden bei Patienten in der Akutversorgung untersucht, z. B. in Notaufnahmen oder der Intensivstation, OP-Sälen, nach Wirbelsäulen-Operationen, in der Neurochirurgie und bei der Pflege älterer Menschen.<sup>1,13,14</sup> (Tabelle 3, Seite 15). Vollständige oder relative Immobilität, Verlust der Sensibilität, verringerte spontane Bewegungen, atypische Bewegungen, Einsatz medizinischer Hilfsmittel und Narben infolge früherer Dekubitus sind Indikatoren für die Anwendung von Wundauflagen zur Dekubitus-Prävention (Tabelle 2, Seite 12).

#### Irrtum 5: Nachdem ein Verband zur Dekubitus-Prävention angelegt wurde, sollte er bis zur Zeit des Wechselns unberührt belassen werden.

Beim Einsatz zur Dekubitus-Prävention kann ein Verband durchgängig über mehrere Tage verwendet werden. Allerdings ist es notwendig, dass die vom Verband bedeckte Haut regelmäßig überprüft wird, um sicherzustellen, dass es keine Anzeichen von Schädigungen gibt. Die Häufigkeit der Überprüfung sollte in Übereinstimmung mit dem Risiko-Status, dem lokalen Protokoll zur Hautbeurteilung und den Anweisungen des Herstellers erfolgen, je nachdem, welche am häufigsten sind. Der Verband sollte abgezogen werden, damit die gesamte Haut und sämtliche abgedeckten Knochenvorsprünge untersucht werden können (Kasten 6, Seite 13). Insbesondere bei Patienten mit dunkleren Hauttönen kann die Messung der Hauttemperatur und die Untersuchung in Bezug auf Ödeme und Unterschiede in der Gewebebeschaffenheit oder Festigkeit im Vergleich zum umgebenden Gewebe zur Beurteilung gehören.<sup>12</sup> Angesichts der Notwendigkeit regelmäßiger Überprüfungen sollten nur Verbände verwendet werden, die angehoben werden können, ohne ein Hauttrauma oder Schmerzen zu verursachen, und die ihre Stabilität und Haftfähigkeit an der Haut nicht verlieren.

### Terminologie im Wandel

Die Terminologie zu Dekubitus ist im Wandel begriffen, um widerzuspiegeln, dass sich Druckverletzungen nicht immer als offene Wunde manifestieren und um die Vermeidbarkeit zu betonen. Der Begriff ‚Druckschädigung‘ wird von der Pan Pacific Pressure Injury Alliance (PPPIA) verwendet und wurde kürzlich vom National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP) übernommen.

## AKTUELLE HERAUSFORDERUNGEN BEI DER DEKUBITUS- PRÄVENTION

Dem Bemühen, das Auftreten von Dekubitus zu verringern, stehen einige ernsthafte Herausforderungen gegenüber. Einige dieser Herausforderungen hängen mit der Finanzierung durch das Gesundheitswesen oder mit Anreizen zur Vermeidung von Druckgeschwüren zusammen. Andere haben mit den Schwierigkeiten bei der Risikobeurteilung einer Dekubitus-Entwicklung, der Identifizierung von Dekubitus und der Bezifferung des Auftretens zu tun. Ein Mangel an Wissen kann zu unangemessenen oder ungenügendem Einsatz vorbeugender Maßnahmen führen, wodurch sich das Risiko eines Rechtsstreits erhöhen kann (Kasten 3, unten).

### Kasten 3 | Aktuelle Herausforderungen bei der Dekubitus-Prävention

#### Finanzierung durch das Gesundheitswesen

- Die Dekubitus-Prävention kann niedrige Priorität haben und/oder nicht einheitlich umgesetzt werden.
- Strafen oder Anforderungen in Bezug auf die Dekubitus-Prävention können unbeabsichtigte negative Folgen haben, z. B. kann ein vorhandener Dekubitus auf dem Entlassungsbericht eines Krankenhauspatienten weggelassen werden, was später Schwierigkeiten bei der Kostenerstattung in der Klinik oder im ambulanten Bereich und von medizinischen Hilfsmitteln zur Folge haben kann.
- Fragmentierte Budgetstrukturen können die Umsetzung der Dekubitus-Prävention behindern. Abteilungen mit eigenem Budget, die Patienten nur über einen kurzen Zeitraum versorgen, können der Ansicht sein.

#### Rechtsstreit

- In den USA werden jährlich 17.000 Klagen aufgrund von Dekubitus eingereicht<sup>22</sup> und circa 87 % der Fälle werden zugunsten der Patienten entschieden.<sup>23</sup> In England ist Dekubitus ein häufiges Thema in Rechtsstreitigkeiten in Verbindung mit der Intensivpflege.<sup>24</sup> Zwischen 2010 und 2015 wurden 23,4 Millionen GBP als Schadenersatz für Ansprüche gegen den National Health Service aufgrund von Dekubitus gezahlt.<sup>25</sup>
- Die Aussicht auf teure Schlichtungen und die negativen Auswirkungen auf den Ruf der Institutionen sind die treibenden Kräfte hinter der Dekubitus-Prävention.

#### Aufklärung

- Die in der Ätiologie von Dekubitus enthaltenen Konzepte, die zur Untermauerung der Prävention dienen können, sind kompliziert. Als Ergebnis können Missverständnisse und mangelndes Wissen in Kombination mit einer Zeitverzögerung von 20 Jahren, die mit der Umsetzung von Forschungsergebnissen in der klinischen Praxis<sup>26</sup> assoziiert wird, zur nicht oder unangemessenen Verwendung vorbeugender Maßnahmen führen.

#### Risiko-Ermittlung

- Welche Patienten einem Risiko ausgesetzt sind, wird häufig durch eine Beurteilung mit Haut- und Dekubitus-Einschätzungsinstrumenten wie den Braden-, Norton- oder Waterlow-Skalen festgestellt.<sup>27-29</sup> Allerdings haben diese Instrumente die Tendenz, geringe vorhersagende Aussagekraft zu haben.<sup>30,31</sup>
- Eine systematische Prüfung ergab, dass die Verwendung eines strukturierten Einschätzungsinstruments zur Risiko-Ermittlung anstelle einer rein klinischen Beurteilung nicht zu einem verringerten Auftreten von Dekubitus führte.<sup>32</sup>

#### Klassifikation und Diagnose

- Schwierigkeiten bei der Unterscheidung oberflächlicher Dekubitus von Feuchtigkeitsläsionen (z. B. Inkontinenzassoziierte Dermatitis) oder Verband-/Tape-Schäden können eine Fehldiagnose oder Unterbehandlung zur Folge haben.<sup>33,34</sup>
- Das Schema zur Klassifizierung von Dekubitus des National Pressure Ulcer Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance<sup>12</sup> wurde weitgehend angenommen. Die nummerierten Kategorien des Schemas dienen nicht zur Beschreibung, wie Dekubitus entstehen oder wie sie heilen. Das Schema der Klassifizierung wird mitunter jedoch als Erklärung der Dekubitus-Entwicklung fehlinterpretiert oder zur Überwachung des Heilungsprozesses verwendet („umgekehrte Stadieneinteilung“).<sup>35</sup>

#### Unvermeidbarkeit

- Es wird zunehmend anerkannt, dass bei gewissen Patienten Dekubitus trotz der Bewertung des Dekubitus-Risikos und des Einsatzes präventiver Versorgungsmaßnahmen unvermeidlich sind.<sup>36-39</sup>
- In gesundheitlichen Einrichtungen, in denen Strafen oder Nicht-Erstattung bei Dekubitus erfolgen, ist die Möglichkeit, zwischen vermeidbaren und unvermeidlichen Dekubitus zu unterscheiden, von besonderer Bedeutung.

#### Überwachung und Beobachtung

- Um die Wirksamkeit der Dekubitus-Präventionsstrategien festzustellen, einschließlich der Verwendung von Wundauflagen, muss das Auftreten von Druckgeschwüren gemessen werden, so dass im Laufe der Zeit auftretende Veränderungen verfolgt werden können.
- Der Vergleich von Veränderungen beim Auftreten von Dekubitus im Laufe der Zeit bedarf großer Sorgfalt, um zu gewährleisten, dass bei den berechneten Zahlen die gleichen Kriterien und Maßstäbe angelegt wurden, somit vergleichbar sind und eine genaue Betrachtung der beobachteten Veränderungen darstellen<sup>12,40,41</sup> (Anhang 1, Seite 19).

**ÄTIOLOGIE VON DEKUBITUS**

Die Ursache von Dekubitus ist komplex, wobei der Druck, der auf die Haut und die subkutanen Gewebe des Patienten ausgeübt wird, eine wesentliche Rolle spielt. Allerdings können auch andere äußerlichen Faktoren wie Scherung und Reibung sowie eine erhöhte Hauttemperatur und Feuchtigkeit (entgegenwirkendes Mikroklima) beteiligt sein.<sup>12,42</sup>

Allerdings entwickeln nicht alle Patienten einen Dekubitus, wenn ihre Haut und Weichgewebe derartigen äußeren Faktoren ausgesetzt sind. Dies kann daran liegen, dass die Faktoren nicht lang genug oder nicht in einem so hohen Maße eingewirkt haben, dass sie Probleme verursachen konnten, oder daran, dass der Patient diesen Stressfaktoren standhalten konnte, ohne Gewebeschäden zu erleiden.

Obwohl Druck, Scherung, Reibung und Mikroklima die wichtigsten Faktoren bei der Entwicklung von Dekubitus sind, können auch eine Reihe von patienteneigenen Faktoren, wie z. B. mangelhafte Durchblutung, verringerte Sensibilität oder unzureichende Ernährung, mit der Entwicklung von Dekubitus assoziiert werden<sup>12,43</sup> (Anhang 2, Seite 19).

Diese erhöhen die Wahrscheinlichkeit der Dekubitus-Entwicklung durch den Anstieg der Anfälligkeit für potentiell gewebschädigende Wirkungen der äußeren Faktoren.<sup>43</sup> Bei der Dekubitus-Prävention liegt der Schwerpunkt auf der Senkung des Risikos einer Dekubitus-Entwicklung, was bedeutet, dass das Maß der äußeren Faktoren gesenkt werden soll. Dies geschieht beispielsweise durch druckverlagernde Hilfsmittel und durch Umpositionierung, Management von Inkontinenz usw... sowie durch eine Verbesserung der Patiententoleranz.

**Auf welche Weise verursachen Druck, Scherung, Reibung und das Mikroklima einen Dekubitus?**

Ein Verständnis dafür, wie Faktoren wie Druck, Scherung, Reibung und Mikroklima zum Auftreten von Dekubitus beitragen können, entwickelt sich derzeit noch weiter.

**Druck**

Wenn eine Kraft senkrecht (d. h. im rechten Winkel) auf die Hautoberfläche wirkt, wird auf die Haut und die subkutanen Gewebe Druck ausgeübt. Durch den Druck wird das Gewebe zusammengepresst und die Haut und Weichgewebe wie subkutanes Fett oder Muskeln können verformt oder deformiert werden. Die Deformierung von Weichgewebe ist stärker, wenn der Druck auf einen Knochenvorsprung ausgeübt wird.<sup>42</sup>

**„Dekubitus können sowohl innerhalb kurzer Zeit bei hohem Druck oder über einen langen Zeitraum mit weniger Druck auftreten“**

**Reibung und Scherung**

Das Auftreten von Reibung, Scherung und Druck sind miteinander verbunden. Reibung ist die Kraft, die auftritt, wenn zwei sich berührende Objekte angeregt werden, sich relativ zueinander zu bewegen, z. B. tritt Reibung zwischen der Haut und der Kontaktfläche auf, wenn der Patient aufgrund der Schwerkraft im Bett nach unten rutscht. Reibung kann nicht ohne ein Element mit Druck auftreten.

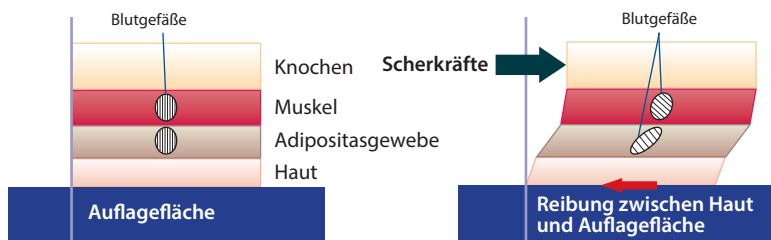
Die Menge der produzierten Reibung richtet sich nach der Interaktion zwischen Haut und Kontaktfläche, d. h. wie einfach sie einander bewegen können und wie viel Druck ausgeübt wird. Der Koeffizient der Reibung ist eine Maßeinheit für die Menge an Reibung, die zwischen zwei Oberflächen auftreten kann.<sup>42</sup>

**„Die Gewebedeformierung verursacht Scherung, z. B. wenn ein Patient im Bett nach unten rutscht und wenn über einem Knochenvorsprung eine ungleiche Druckverteilung auftritt.“**

Die Scherung kann die Folge der Anwendung einer Tangentialkraft sein, d. h. einer Kraft, die parallel zur Hautoberfläche wirkt (Abbildung 1, Seite 7). Wenn ein hohes Maß an Reibung zwischen der Haut und der Kontaktfläche besteht und eine Tangentialkraft auftritt, verändert sich die Haut auf der Kontaktfläche nicht, doch die darunterliegenden Gewebe werden verformt, wenn sie mit dem Patienten bewegt werden.<sup>44</sup>

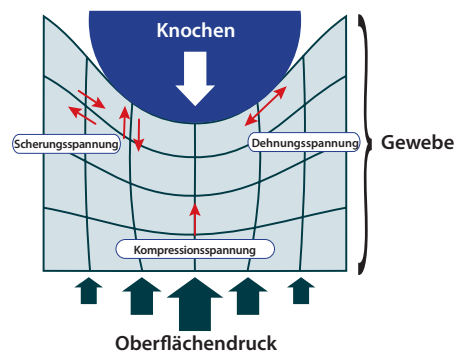
### Abbildung 1 | Reibung und Scherung – Auswirkungen auf das Körpergewebe<sup>42</sup>

Wenn sich ein Patient, der Kontakt mit seiner Unterlage hat, bewegt, sorgt die Reibung zwischen der Haut und der Oberfläche im Allgemeinen dafür, dass die Haut sich nicht mitbewegt und eine Scherkraft wirkt. Diese verschiebt und verformt die tiefer liegenden Gewebe und kann Blutgefäße verzerren und zusammenpressen. Wenn die Reibung zwischen der Haut und der Kontaktfläche verringert wird, verringert sich auch die Kraft der Scherung



### Abbildung 2 | Druck kann zur Scherung tief im Weichgewebe über einem Knochenvorsprung führen<sup>42</sup>

Druck, der über einem Knochenvorsprung auf die Haut ausgeübt wird, verursacht Kompression, Deformierung und Verzerrung der darunter liegenden Weichgewebe und resultiert in Scherung innerhalb und zwischen den Gewebeschichten



Scherung kann auch in oder zwischen tieferen Gewebeschichten infolge einer Gewebedeformierung aufgrund von Druck über einem Knochenvorsprung auftreten (Abbildung 2, oben). Muskelgewebe ist besonders prädestiniert, durch Scherung beschädigt zu werden.<sup>44</sup>

#### Mikroklima

Der Begriff Mikroklima bezieht sich auf die Bedingungen, normalerweise Temperatur und Feuchtigkeit, an der Schnittstelle zwischen Haut und Kontaktfläche. Das Konzept wurde entwickelt, als eine erhöhte Gewebetemperatur und Feuchtigkeit der Haut als Risikofaktoren einer Dekubitus-Entwicklung anerkannt wurden.<sup>42,45,46</sup>

Die erhöhte Hauttemperatur hat eine Reihe von Stoffwechsel- und körperlichen Auswirkungen, die das Risiko von Hautschäden aufgrund äußerer Einflüsse steigern können.<sup>18,42</sup> Die erhöhte Hauttemperatur wurde in einer Tierstudie<sup>47</sup> und bei Patienten, die in Seitenlage operiert wurden,<sup>48</sup> mit einem erhöhtem Risiko einer Dekubitus-Entwicklung assoziiert.

Ein hohes Maß an Feuchtigkeit an der Schnittstelle zwischen Haut und Kontaktfläche kann vielseitige Ursachen haben, z. B. Transpiration, Inkontinenz, Wund-/Fisteldrainagen. Feuchtigkeit kann zur Entwicklung von Dekubitus beitragen, indem sie die Haut schwächt und die Menge an Reibung zwischen der Haut und einer Kontaktfläche erhöht.<sup>34,49,50</sup> So kann ein hohes Maß an Feuchtigkeit die Scherung verstärken und die Wahrscheinlichkeit von Gewebeschäden erhöhen.

#### Mechanismen der Gewebeschäden

Gewebeschäden, die einer Entwicklung von Dekubitus vorausgehen, sind meist die Folge von:

- Ischämie – Kompression oder Verzerrung der Blutgefäße durch Druck und/oder Scherung können den Blutfluss zum Gewebe stoppen oder verringern. Infolgedessen kommt es zur Gewebe-Hypoxie, Anreicherung von Stoffwechselendprodukten und schließlich zum Gewebeschaden.<sup>43,51,52</sup>
- Gewebedeformation – Tier- und Computermodellstudien zufolge können Kompression und ein hohes Maß an Gewebedeformierung sehr schnell – und schneller als Hypoxie – einen direkten Gewebeschaden und Zelltod bewirken.<sup>43,51,52</sup>

Weitere Informationen sind erhältlich unter: *International review. Pressure ulcer prevention: pressure, shear, friction and microclimate in context. A consensus document.* London: Wounds International, 2010. Verfügbar unter [www.woundsinternational.com](http://www.woundsinternational.com)

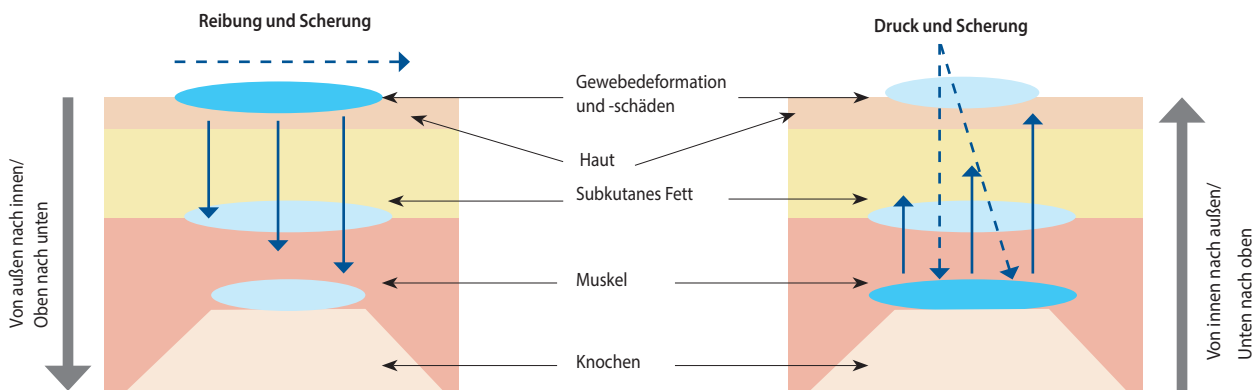
Abbildung 3 | Mögliche Unterschiede bei der Entwicklung oberflächlicher und tiefen Dekubitus

**Von außen nach innen/Oben nach unten**

Reibung und Scherung an der Hautoberfläche oder andere oberflächliche Hautschäden wie beispielsweise eine Kontaktdermatitis können oberflächliche Schäden verursachen, die die physischen Merkmale der Haut verändern. Sie können die Scherung und den Druck in den tieferen Geweben verstärken und das Fortschreiten zu tieferen Schäden zur Folge haben.

**Von innen nach außen/Unten nach oben**

Druck und Scherung verursachen tiefe Gewebeschäden in der Nähe eines Knochenvorsprungs, der sich dann in Richtung der Hautoberfläche ausbreitet



Eine wiederholte Exposition gegenüber Stressfaktoren wie Druck kann zu zunehmend schwerem Gewebeschaden führen.<sup>53</sup>

**„Oberflächlicher“ und „tiefer“ Dekubitus**

Aus den aufkommenden Hypothesen zur Entwicklung von Dekubitus geht hervor, dass „oberflächlicher“ Dekubitus (d. h. Kategorie/Stadium I und II) und „tiefer“ Dekubitus (d. h. Kategorie/Stadium III und IV und Verletzung des tiefen Gewebes) auf verschiedene Mechanismen zurückzuführen sein mögen.<sup>54</sup> Allerdings werden diese Konzepte weiterhin diskutiert.

Reibe- und Scherkräfte, die auf die Haut einwirken, und andere oberflächliche Hautschäden (wie beispielsweise eine Kontaktdermatitis) gelten als wichtige Faktoren bei oberflächlichem Dekubitus.<sup>34, 55-57</sup> Beim Fortschreiten des oberflächlichen Hautschadens können die tiefen Gewebe betroffen werden, d. h. der oberflächliche Dekubitus entwickelt sich „von außen nach innen“, „von oben nach unten“ oder auf eine Weise, die sich mit einem Schlagloch auf der Straße vergleichen lässt (Abbildung 3, oben). Klinisch kann es jedoch schwierig sein, die Ursache oberflächlicher Hautverletzungen festzustellen, und die Diskussion der Frage, ob oberflächliche Hautverletzungen tatsächlich Dekubitus sind, ist noch nicht abgeschlossen. Oberflächliche Hautverletzungen, die ausschließlich durch Reibung aufgetreten sind, sollten weder als Dekubitus klassifiziert noch behandelt werden.<sup>57</sup>

**„Reibung und die sich daraus ergebenden Scherkräfte gelten als Schlüsselemente bei der Entwicklung oberflächlicher Dekubitus“**

Im Gegensatz dazu wird angenommen, dass tiefe Dekubitalgeschwüre hauptsächlich infolge von Deformationen der tiefen Gewebeschichten aufgrund von Druck und Scherung entstehen. Der Schaden tritt zunächst an der Schnittstelle zwischen Muskel und Knochen auf und der Hauterfall folgt spät in diesem Prozess. Tiefe Dekubitus können sich daher von „von innen nach außen“, „von unten nach oben“ oder wie ein geologischer Krater entwickeln<sup>34, 54, 58-60</sup> (Abbildung 3). Wichtig ist zu wissen, dass sich einige Dekubitalgeschwüre zum Zeitpunkt der Beurteilung noch weiter entwickeln und dass daher das Ausmaß des Schadens nicht eindeutig sein kann. Eine deutliche Verschlechterung eines Dekubitus kann deshalb eine unvermeidliche Konsequenz des Gewebeschadens sein, der vor der Beurteilung auftrat.



**Kasten 4 | Definition von Dekubitus, die durch einen medizinischen Gegenstand verursacht werden<sup>14</sup>**

Dekubitus, die durch ein medizinisches Hilfsmittel oder Instrument verursacht werden, sind Druckverletzungen infolge von Instrumenten, welche zu diagnostischen oder therapeutischen Zwecken eingesetzt werden. Der sich entwickelnde Dekubitus hat dieselbe Struktur wie das Instrument.

**„Weitere Forschungsarbeiten sind notwendig, um zu klären, ob und wie sich die Entwicklungsmechanismen zwischen oberflächlichem und tiefem Dekubitus unterscheiden und in welchem Grad die Mechanismen nebeneinander bestehen können.“**

**Anatomische Risikobereiche für Dekubitus**

Dekubitalgeschwüre treten am häufigsten in anatomischen Bereichen auf, die über einem Knochenvorsprung liegen. Bei Erwachsenen sind dies meist das Sakrum (Kreuzbein) und die Fersen. Etwa die Hälfte aller Dekubitus treten an diesen Stellen auf. Andere häufig betroffene Areale sind Sitzbein, Knöchel, Ellenbogen und Hüfte.<sup>61,62</sup>

Bei Kindern und Neugeborenen ist die Haut am Hinterkopf am häufigsten von Dekubitus betroffen.<sup>63</sup> Bei diesen Patienten erregen jedoch Dekubitus, die durch ein medizinisches Hilfsmittel oder Instrument verursacht werden, wachsende Besorgnis.<sup>12,64</sup>

**Durch ein medizinisches Hilfsmittel oder Instrument verursachter Dekubitus**

Dekubitus, die mit medizinischen Instrumenten assoziiert werden (Kasten 4), können auf bis zu ein Drittel der stationär behandelten erwachsenen Patienten<sup>31,65</sup> und auf bis zur Hälfte der Kinder<sup>64</sup> bei einem Krankenhausaufenthalt entfallen. Dekubitus können sich an jedem Gewebe unter einem medizinischen Hilfsmittel oder Instrument bilden. Dies schließt auch die Haut und die Schleimhäute ein.<sup>14</sup>

Dekubitus werden mit einem breiten Spektrum medizinischer Instrumente wie Nasensonden, Beatmungsmasken, Messköpfen zur Messung der Sauerstoffsättigung, Trachealkanülen und Immobilisierungsschienen assoziiert.<sup>66</sup> Die in diesen Instrumenten vorhandenen festen Materialien können die Haut abreiben, Druck auf weiches Gewebe ausüben oder Feuchtigkeit auf der Hautoberfläche zurückhalten. Darüber hinaus können Fixierungsmittel wie Klebepflaster die Haut reizen oder schädigen.<sup>67,68</sup>

**WUNDVERBÄNDE ZUR DEKUBITUS-PRÄVENTION**

In den letzten Jahren ist das Interesse an der Verwendung von Wundverbänden zusätzlich zu Standardmaßnahmen gegen Dekubitus gestiegen und fundierte Nachweise für deren Einsatz mehren sich.<sup>13</sup> Die Wirkung verschiedener Verbandsarten zur Reduzierung der Entstehung von Dekubitus wurde an verschiedenen anatomischen Bereichen und unter medizinischen Instrumenten untersucht.<sup>1,2,14</sup> Viele der untersuchten Wundverbände werden auch zur Versorgung offener Wunden eingesetzt.

**Wie kann das Auftreten von Dekubitus mithilfe von Wundverbänden verhindert werden?**

Die physischen Auswirkungen von Wundverbänden wurden in Labor-, Tier-, Computermodell- und klinischen Studien untersucht. Diese ergaben, dass verschiedene Verbandsmaterialien die Reibung, die Scherung und den Druck sowie die Wahrscheinlichkeit einer sich ändernden Hautfeuchtigkeit zu einem Grad verringern können, an dem die Haut geschwächt werden könnte.<sup>16-18,20,21,69</sup> Weitere Forschungsarbeiten sind notwendig, um den Wirkmechanismus von Verbänden bei der Dekubitus-Prävention zu erklären.

**„Das Umfang des physikalischen Effekts, die ein bestimmter Verband hat, hängt von den Eigenschaften seiner Materialien, sowie seiner Struktur ab (Tabelle 1)“<sup>19</sup>**

Die Reibe- und Scherkräfte wurden nachweislich durch eine äußere Verbandsoberfläche mit geringer Reibung reduziert.<sup>16</sup> Die Verringerung der Scher- und Kompressionskräfte, die bei mehrlagigen Verbänden festgestellt wurde, resultiert zumindest teilweise aus den horizontalen Verschiebungen zwischen den verschiedenen Lagen und aus der polsternden Wirkung.<sup>19,20</sup>

**„In einer Computermodellstudie leitete ein mehrlagiger Schaumverband, der an einer Ferse angelegt wurde, die interne Scherung in größerem Maße ab als ein einlagiger Schaumverband.“<sup>20</sup>**

Weitere Aspekte einer Wundaufgabe, die die Scherung sichtlich verringern, sind die Art des Haftstoffes und die Größe der Wundaufgabe. Ein elastischer Haftstoff ermöglicht die Aufnahme der Scherkräfte und ein ausreichend großer Verband die Übertragung der Scherkräfte auf ein größeres Areal und somit die Wegleitung vom kritischen Bereich.<sup>19</sup>

Tabelle 1 | Modifikation von Druck, Scherung, Reibung und Mikroklima durch Ausnutzung der Merkmale von Wundverbänden<sup>19,20</sup>

Faktor	Merkmal der Wundauflage, das den Faktor verändern könnte	Beispiele
Druck	Großes Polster (mit Luft gefüllte Verstärkung oder ‚Polsterung‘), das abdämpft Große Belastungsfläche zur Druckumverteilung	Dickere Verbände, z. B. solche mit mehreren Lagen (die Schaum enthalten können) Groß genug, um den Risikobereich und einen zusätzlichen Randbereich zu umschließen
Scherkräfte	Fähigkeit, die Scherkräfte durch eine gute Haftung an der Haut, ein großes Polster und laterale Bewegung der Verbandlagen aufzunehmen und umzuverteilen	Mehrlagige Verbände, die Material(ien) mit hoher Polsterung, z. B. einen Schaum, enthalten Elastischer Haftstoff zur Aufnahme der Scherkräfte Ausreichend groß, um nicht nur den Risikobereich abzudecken, sondern auch einen Rand unbetreffener Haut zu schützen, auf den die Scherkräfte aus dem Risikobereich umgelenkt werden
Reibung	Äußere Oberfläche mit geringem Reibungskoeffizienten* zur Verringerung der Menge an Scherung	Film Verbände mit reibungsarmer Außenfläche
Mikroklima** (Feuchtigkeit)	Absorbierend und daher fähig, Transpiration von der Haut aufzunehmen  Hohe Übertragungs-/Verdunstungsrate von Feuchtigkeit (moisture vapour transmission rate, MVTR), sodass Feuchtigkeit von der Außenseite der Wundauflage abgegeben werden kann  Flüssigkeitsundurchlässig, wie z. B. gegen Urin	Schaum, Hydrokolloid  Außenlage mit einer hohen MVTR  Wasserbeständige Außenschicht, Verband haftet, schützt die lokale Mikroumgebung und hält äußere Faktoren fern

\*Anmerkung Ein Verband mit einem geringen Reibungskoeffizienten kann einem Patienten erschweren, seine Position beizubehalten, wenn er z. B. am Sakrum angelegt wurde  
\*\*In vitro-Studien ergaben, dass, obwohl einige Verbände die Temperatur der Hautoberfläche leicht erhöhen, dieser Anstieg wahrscheinlich nicht ausreicht, um das Gewebe zu beschädigen.<sup>18</sup>

Ursprünglich wurden Verbände zur Absorption des Wundexsudats entwickelt, sodass sie das Maß an Feuchtigkeit auf der Hautoberfläche beeinflussen können. Infolge ihrer Auswirkungen auf das Mikroklima haben sie daher eventuell weitere Auswirkungen auf das Dekubitus-Risiko. *In vitro*-Studien ergaben, dass, obwohl Verbände die Temperatur der Hautoberfläche leicht erhöhen, dieser Anstieg wahrscheinlich nicht ausreicht, um das Gewebe zu beschädigen.<sup>18</sup> Die Haut verliert Wasser und Wundauflagen mit geringer Absorption und/oder geringer Verdunstungsrate von Feuchtigkeit halten diese auf der Hautoberfläche gefangen, was die Haut schwächt.<sup>18</sup>

**„Eine hohe Absorption oder Übertragungs-/Verdunstungsrate von Feuchtigkeit sind bevorzugte Eigenschaften einer Wundauflage, die zur Dekubitus-Prävention eingesetzt wird, um der potentiell schädigenden Ansammlung von Feuchtigkeit auf der Hautoberfläche entgegenzuwirken.“**

Die Zusammensetzung und Struktur des Verbandes wirken sich deutlich auf dessen Wirkung in Bezug auf Druck, Scherung, Reibung und Mikroklima aus. Die verschiedenen anatomischen Bereiche zeichnen sich durch unterschiedliche Eigenschaften der Haut, Form der zugrundeliegenden Knochenvorsprünge sowie die Dicke und Art des vorhandenen subkutanen Gewebes aus. Beispielsweise liegen über dem Calcaneus keine Muskeln und über dem Sakrum kann die Haut einen höheren Feuchtigkeitsgehalt aufweisen. Daher können unterschiedliche Verbandsstrukturen für die verschiedenen anatomischen Bereiche notwendig sein, um die Dekubitus-Prävention zu optimieren.

**„Obwohl Studien zufolge die Verwendung bestimmter Verbände das Auftreten von Dekubitus verringert (Tabelle 3, Seite 15), ist die optimale Verbandsstruktur zum Ausschöpfen des Verbandspotentials zur Verhinderung von Dekubitus noch nicht bekannt.“**

Ein Verständnis darüber, wie Verbandsmaterialien und die Verbandstruktur den Druck, die Scherung, die Reibung und das Mikroklima beeinflussen, hilft dabei, die idealen Eigenschaften einer Wundauflage zur Dekubitus-Prävention zu etablieren. In Kasten 5 (Seite 11) sind die derzeit vorhandenen Eigenschaften neben den derzeit noch nicht verfügbaren, gewünschten Qualitäten aufgelistet.

### Kasten 5 | Ideale Eigenschaften eines Verbandes für die Dekubitus-Prävention

- Verringert Reibungskräfte, die auf die Haut des Patienten übertragen werden – d. h. hat eine Außenfläche aus reibungsarmem Material
- Verringert Scherkräfte, die an die Gewebeschichten des Patienten übertragen werden – d. h. besteht aus mehreren Lagen, die sich relativ zueinander bewegen
- Verringert den Druck, der an die Gewebeschichten des Patienten übertragen wird – d. h. hat ein großes Polster/ Dichte und enthält Füllmaterial, das ein gewisses Maß an Polsterung über Knochenvorsprüngen bietet
- Verringert den Feuchtigkeitsgehalt an der Schnittstelle zwischen Haut/Verband – d. h. er absorbiert und/oder ermöglicht, dass Feuchtigkeit sofort entweichen kann (z. B. hat eine hohe Übertragungs-/Verdunstungsrate von Feuchtigkeit (MVTR))
- Groß genug, um den Risikobereich und einen ungefährdeten Hautrand abzudecken, um sicherzustellen, dass das Risikoareal geschützt ist und die Kräfte von ihm weggeleitet werden
- Ausreichende Haftung an der Haut, sodass der Verband nicht verrutscht, aber leicht und ohne Verursachung eines Traumas entfernt werden kann
- Anpassbar an unterschiedliche anatomische Formen
- Keine Beeinträchtigung der Funktion medizinischer Hilfsmittel oder Instrumente
- Nutzung über mehrere Tage möglich – d. h. behält seine Haftkraft trotz wiederholter Entfernung und darauf folgendem Neuanlegen, um die Haut zu prüfen, oder er ist klarsichtig
- Unempfindlich gegenüber Feuchtigkeit von außen – z. B. beim Duschen oder bei Inkontinenz
- Erhältlich in verschiedenen Größen und Formen, die für die verschiedenen anatomischen Bereiche geeignet sind
- Ist beschreibbar – z. B. um die Kommunikation zwischen den Ärzten über die Daten der Verbandwechsel, Zeiten der Hautprüfung und den Zustand der darunter liegenden Haut\* zu verbessern
- Enthält eine Anzeige, wenn die Struktur der Wundauflage nicht mehr intakt ist und seine Fähigkeit, Scherung, Reibung und Druck auszuhalten, verringert ist\*
- Bequem zu tragen
- Stellt ein geringes Risiko für Hautreizung oder Abschälen der Haut dar und ist hypoallergen
- Schnell und einfach beim Anlegen für das medizinische Personal
- Kostengünstig
- Akzeptabel für Patienten und Pfleger

\*Anmerkung: Einige der hier aufgeführten Eigenschaften sind Wünsche und keine Merkmale von derzeit erhältlichen Wundverbänden

## EINSATZ VON WUNDVERBÄNDEN ZUR DEKUBITUS-PRÄVENTION

Verbände zur Dekubitus-Prävention sollten nur angelegt werden, wenn eine Beurteilung der Haut und eine Dekubitus-Risikobeurteilung ergeben haben, dass bei dem Patienten ein Risiko einer Dekubitus-Entwicklung besteht. Die Risikobeurteilung sollte strukturiert erfolgen und so bald wie möglich (innerhalb von acht Stunden) nach der Einweisung in eine Gesundheitseinrichtung erfolgen, oder zum Zeitpunkt des ersten Besuchs in einem Pflegeheim.<sup>12</sup>

In veröffentlichten Studien, in denen nahegelegt wird, dass einige Verbandarten das Auftreten von Dekubitalgeschwüren verringern können, wurde die Anwendung von Verbänden bei Patienten in der Akutversorgung untersucht, z. B. in Notaufnahmen oder der Intensivstation, in OP-Sälen, nach Wirbelsäulen-Operationen, in der Neurochirurgie oder bei der Pflege älterer Menschen<sup>1,13,14</sup> (Tabelle 3, Seite 15).

Immobilität ist der Hauptfaktor von ‚Risiko‘-Patienten, der anzeigt, dass ein Verband zur Dekubitus-Prävention in Betracht gezogen werden sollte (Tabelle 2, Seite 12). Immobilität kann die Folge von Krankheit, schwerer Erkrankung oder Gebrechlichkeit, Sedierung, Lähmung oder Anästhesie vor einem operativen Eingriff, Untersuchungen oder Behandlungen sein.

Es ist bekannt, dass ein positiver Zusammenhang zwischen der Länge eines operativen Eingriffs und dem Risiko, einen Dekubitus zu entwickeln, besteht.<sup>46,70</sup> Eine Studie an Patienten, die einer mindestens vierstündigen Operation unterzogen wurden, ergab, dass sich das Risiko der Entwicklung von Dekubitus für jede 30 Minuten der Operation, die über die vier Stunden hinausgingen, um ein Drittel erhöhte.<sup>71</sup> In anderen Studien wurde ein erhöhtes Risiko mit der Dauer operativer Eingriffe gezeigt, die länger als 2,5 oder 3 Stunden dauerten.<sup>72,73</sup> In der

Schlussfolgerung einer Datenprüfung, in der Nachweise aus klinischen Studien, Tiermodellen und *in vitro*-Studien zusammengefasst wurden, heißt es, dass Dekubitus zwischen der ersten Stunde und 4-6 Stunden nach anhaltender Belastung auftreten.<sup>74</sup> Daher wird eine erwartete Operationszeit oder geplante Bewegungslosigkeit von mindestens 2-3 Stunden, abhängig vom Maß des individuellen Patientenrisikos für Dekubitus, als Kriterium für die Anwendung eines Verbandes vorgeschlagen.

Eingeschränkte oder atypische Bewegungen, Verlust der Sensibilität, die Verwendung medizinischer Instrumente oder Narbenbildung infolge früherer Dekubitus können ebenfalls die Erwägung eines Verbandes zur Dekubitus-Prävention veranlassen (Tabelle 2, unten).

**Verbände zur Dekubitus-Prävention: Schutz zur Vorbeugung**

Die zur Dekubitus-Prävention eingesetzten Verbände sollten gleichzeitig mit den Standardmaßnahmen gegen Dekubitus eingesetzt werden, z. B. dem SSKIN-Paket (druckverteilende Kontaktfläche, regelmäßige Haut-Untersuchungen, Bewegung [Umlagerung], Versorgung von Inkontinenz/ Feuchtigkeit und optimierte Ernährung; siehe [nhs.stopthepressure.co.uk](http://nhs.stopthepressure.co.uk) (auf Englisch)) (Abbildung 4, Seite 14).

Körperstellen, an denen Verbände zur Dekubitus-Prävention untersucht wurden, sind Sakrum, Fersen und Trochanter. Allerdings kann die Anwendung einer geeigneten Wundauflage an anderen anatomischen Stellen, die einem Risiko für Druckgeschwüre ausgesetzt sind, in Betracht gezogen werden.

Strategien zur Minimierung von Reibung und Scherung sollten fortgesetzt werden, wenn ein Verband zur Dekubitus-Prävention angelegt wurde, beispielsweise Bewegungs- und Lagerungstechniken und die Verwendung von Umbettungshilfen, um das Ziehen des Patienten auf der Liegefläche zu minimieren. Der Kopf des Patienten sollte während der Pflege nur um maximal 30° erhöht gelagert sein. Kasten 6 (Seite 13) enthält Details zur Auswahl und Verwendung von Wundauflagen zur Dekubitus-Prävention. Es ist wichtig festzuhalten, dass nicht mit allen Verbänden die Auswirkungen äußerer Faktoren, die zur Dekubitus-Entwicklung beitragen, gelindert werden können

Tabelle 2   Indikationen für Wundauflagen zur Dekubitus-Prävention	
Indikation	Beispiel(e)
Immobilität	Patient ist immobil, z. B. infolge schwerer Krankheit, neurologischer Erkrankung, Gebrechlichkeit, Sedierung oder der Liegeposition
Geplante Immobilität	Patient wird einem Verfahren unterzogen, das über ≥ 2-3 Stunden Bewegungslosigkeit, Sedierung, Vollnarkose oder örtliche Anästhesie (z. B. spinal) erfordert (abhängig vom individuellen Patientenrisiko)
Rückgang von Spontanbewegungen infolge von Sensibilitätsverlust	Patient wird einem Verfahren unterzogen, das über ≥ 2-3 Stunden zu einem Sensibilitätsverlust führt (abhängig vom individuellen Patientenrisiko) (siehe Text auf Seiten 10-11 über die Länge des chirurgischen Eingriffs) und Spontanbewegungen als Reaktion auf Druck einschränkt, z. B. Epiduralanästhesie beim Geburtsvorgang Patient hat periphere Neuropathie, z. B. infolge von Diabetes oder Sensibilitätsverlust aufgrund einer Rückenmarksverletzung oder Schlaganfall
Verringerte oder eingeschränkte Bewegung oder atypische Bewegung	Patient ist schwach oder hat eine Kontraktur der Extremitäten bzw. Spastik, sodass die Umlagerung oder Wechsel zwischen Bett und Stuhl ein Schleifen der Extremitäten und/oder des Rumpfes über die Kontaktfläche einschließt Patient tendiert dazu, seine Position zu verlieren, z. B. rutscht er im Bett oder seine Füße rollen von dem Kissen, das zur Hochlage der Fersen verwendet wird Patient neigt dazu, seine Fersen oder einen anderen Körperteil an der Kontaktfläche zu reiben, z. B. aufgrund von Gemütsregungen infolge der körperlichen oder geistigen Erkrankung, Schmerzen oder Demenz
Medizinische Geräte und Sicherheitsvorrichtungen	Bei anhaltender Verwendung Wenn die Verwendung des Instrumentes oder der Sicherheitsvorrichtung den Druck oder die Feuchtigkeit auf der Haut erhöhen Wenn sich das Hilfsmittel oder Instrument nicht leicht heben oder umlagern lässt Wenn ein lokalisiertes Ödem besteht
Narben infolge eines früheren Dekubitus	Narbengewebe ist wesentlich schwächer als normale Haut und ist relativ avaskulär und daher verwundbarer durch äußere Stressfaktoren

Es sollte ein Verband gewählt werden, der nachweislich begünstigende Wirkungen *in vitro* und *in vivo* im geplanten anatomischen Anwendungsbereich hat. Es ist unabdingbar, dass ein Prozess mit regelmäßiger Überwachung und Beurteilung des Verbandes und des Dekubitus-Risikos des Patienten umgesetzt wird (Abbildung 4, Seite 14).

Der Verband sollte gemäß den Anweisungen des Herstellers gewechselt werden. Er sollte auch gewechselt werden, wenn er nicht mehr vollständig haftet oder anderweitig beeinträchtigt ist, z. B. wenn er vollständig durchnässt, verschmutzt oder verknittert ist.

### Schutz der Haut unter medizinischen Instrumenten

Verbände zur Verwendung unter medizinischen Hilfsmitteln oder Instrumenten bedürfen einer sorgfältigen Auswahl und müssen in Kombination mit der korrekten Positionierung und Pflege der Ausrüstung angewendet werden.<sup>67</sup> Der Verband darf die Gerätefunktion nicht beeinträchtigen, sollte unter dem Instrument nicht zu dick sein und den Druck auf die darunter liegende

## Kasten 6 | Tipps zur Auswahl und Verwendung von Wundauflagen zur Dekubitus-Prävention

### Auswahl der Wundauflage

- Auswahl einer Wundauflage, die das Auftreten von Dekubitus bei der Patientengruppe/ klinischen Praxis und dem Anwendungsbereich wie etwa dem anatomischen Areal oder unter dem fraglichen medizinischen Instrument nachweislich senkt
- Auswahl einer Auflage, die für den anatomischen Bereich entsprechend geformt ist
- Auswahl einer Auflage, die groß genug ist, um den Risikobereich und einen weiteren Rand von mindestens 2 cm der umgebenden Haut abzudecken
- Erwägung einer mehrlagigen Wundauflage
- Beim Einsatz zum Schutz der Haut unter einem medizinischen Hilfsmittel/Gerät, Auswahl einer Auflage, die:
  - die Funktion des medizinischen Instrumentes nicht beeinträchtigt
  - den Druck unter dem Gerät nicht erhöht, d. h. die nicht zu dick ist
  - überschüssige Feuchtigkeit aufnimmt und/oder Feuchtigkeit an die Umgebung abgibt (d. h. mit hoher Übertragungs-/ Verdunstungsrate von Feuchtigkeit)

### Anwendung einer Wundauflage

- Sofern möglich sicherstellen, dass Patient und Pflegeperson der Anwendung einer Wundauflage zustimmen und verstehen, warum eine Wundauflage verwendet wird
- Befolgung der Anweisungen des Herstellers zur Anwendung – die Haut muss normalerweise sauber und trocken sein, Cremes und Lotionen sollten vermieden werden
- Sicherstellen, dass der Verband:
  - passt und eng an der anatomischen Stelle sitzt
  - richtig auf der gesamten Fläche haftet und sich nicht an den Rändern rollt
  - größer als der Risikobereich ist (in einigen Fällen kann es möglich sein, mehrere Verbände nebeneinander anzuwenden, um die angemessene Abdeckung großflächiger Risikobereiche sicherzustellen)
  - nicht die Bewegung einschränkt
- Bei einem Patienten, der stark schwitzt (Hyperhidrose), erst einen Verband verwenden, wenn die Haut getrocknet wurde und sicher ist, dass er haften wird
- Bei Verwendung unter einem medizinischen Instrument sicherstellen, dass die Wundauflage unter das Gerät passt, ohne Zwischenräume zu lassen, ohne zusätzlichen Druck auszuüben und ohne die Gerätefunktion zu beeinträchtigen
- Sofern möglich sollten medizinische Geräte weiterhin regelmäßig angehoben und neu positioniert werden, wenn ein Verband verwendet wird, der die Hautüberprüfung und Druckentlastung ermöglicht

### Überwachung

- Den Verband selbst mindestens einmal täglich kontrollieren
- Den Risikostatus, das lokale Protokoll und die Anweisungen des Herstellers verwenden, um die Häufigkeit der Hautbeurteilung\* festzulegen: bei der Hautbeurteilung muss der gesamte Risikobereich, einschließlich der Haut über etwaigen Knochenvorsprüngen angesehen werden. Bei nicht transparenten Auflagen kann dies das Abheben der Wundauflage erfordern
- Die Haut unter Wundauflagen, die unter medizinischen Instrumenten angelegt wurden, sollte begutachtet\* werden, sobald und wenn das Gerät bewegt oder entfernt werden kann
- Befunde der Hautbeurteilungen sind genau zu dokumentieren, d. h. es muss angegeben werden, ob Erytheme oder Blasen vorhanden sind oder nicht, ob Hautablösung oder -zerfall vorliegt, ob Ödeme sichtbar sind und ob sich ein Erythem wegdrücken lässt
- Die Haut unter der Wundauflage ist bei jedem Verbandswechsel zu reinigen
- Der Verband muss früher als geplant gewechselt werden, wenn er nicht mehr vollständig haftet, nicht mehr richtig sitzt, an den Rändern aufgerollt, zerknittert, eingeknickt oder beschädigt, verschmutzt, durchnässt oder auf andere Weise nicht mehr intakt ist
- Den Verband nicht länger, als in den Anweisungen des Herstellers angegeben, auf der Körperstelle belassen
- Die ausgewählte Wundauflage, Hautüberprüfungen, Verbandswechsel und Zeit und Grund für das Ende der Verwendung sind zu dokumentieren

### Ende der Verwendung

- Beendigung der Wundauflagenbenutzung zur Dekubitus-Prävention in Betracht ziehen, wenn keine Indikation mehr besteht oder das Risiko zurückgegangen ist, z. B., wenn der Patient läuft und/oder sich zweckgerichtet bewegt, ins Bett oder in den Stuhl. Anmerkung: Gesteigerte, aber unvollständige Mobilität kann erhöhte Scherung und Reibung zur Folge haben, z. B. wenn ein vollständig immobil Patient beginnt, sich zu bewegen, sich bei einer Positionsveränderung jedoch nicht von einer unterstützenden Fläche hochheben kann

### Verlegung oder Entlassung

- Wenn der Patient aus der Abteilung oder der Pflegeeinrichtung, die den Verband eingesetzt hat, verlegt oder entlassen wird, sicherstellen, dass klare Kommunikation herrscht und dem Patienten die Dokumentation dazu, ob und wie der Verband weiter verwendet werden sollte, mitgegeben wird

### Intensivierung der Versorgung

- Sollte ein Dekubitus auftreten, Patienten und Haut erneut untersuchen und gemäß dem lokalen Behandlungsprotokoll für Dekubitus versorgen

### Gegenindikationen/ Vorsichtsmaßnahmen

- Keinen Verband verwenden, der Bestandteile enthält, auf die der Patient empfindlich oder allergisch reagiert

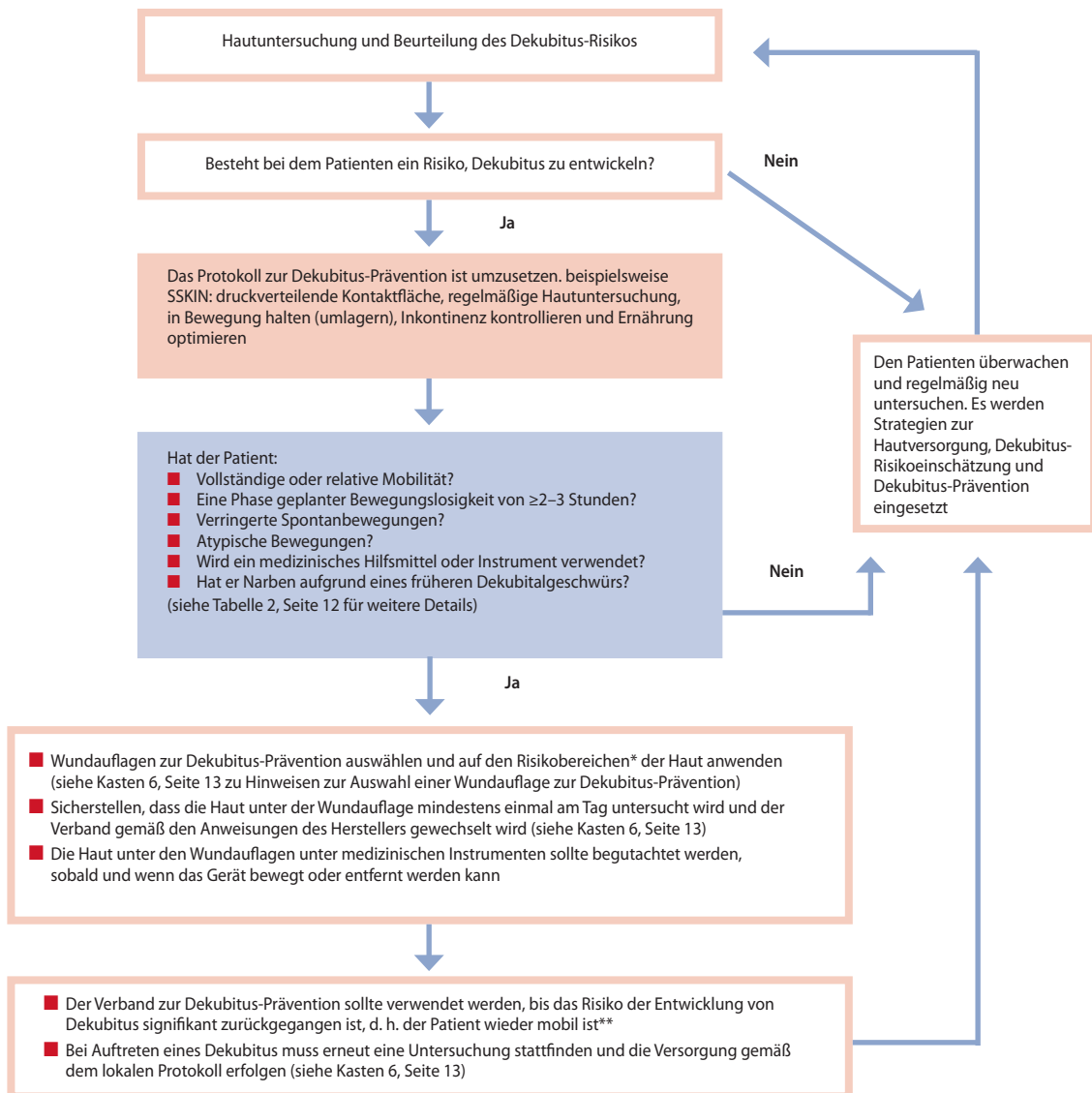
\* Insbesondere bei Patienten mit dunkleren Hauttönen kann die Messung der Hauttemperatur und die Untersuchung in Bezug auf Ödeme und Unterschiede in der Gewebebeschaffenheit oder Festigkeit in Bezug auf das umgebende Gewebe zur Beurteilung gehören.<sup>12</sup> Die Rolle diagnostischer Instrumente (wie etwa das Gerät zur Messung der subepidermalen Feuchtigkeit) als Methode zur Früherkennung dekubaler Schäden wird derzeit untersucht.<sup>74</sup>

Haut erhöhen. Filmverbände können sinnvoll sein, wenn Reibung ein besonderes Problem darstellt.<sup>68</sup> Schaumverbände können den Druck verringern und Feuchtigkeit aufnehmen.<sup>14</sup>

**NACHWEISE** In einem Spektrum unterschiedlicher klinischer Studien wurden mehrere Verbandarten zur Dekubitus-Prävention bewertet (Tabelle 3, Seite 15). In einigen Studien wurden die Auswirkungen der Verbände auf das Auftreten von Dekubitus an diversen Körperstellen untersucht, in anderen die Auswirkungen auf durch ein medizinisches Hilfsmittel oder Instrument verursachter Dekubitus.

Viele der Studien wurden an schwer erkrankten Patienten in der Notaufnahme oder auf Intensivstationen durchgeführt. Zu den bewerteten Verbandarten gehören Schaum-, Hydrokolloid- und Polyurethanfilmverbände.<sup>1,2</sup> Sakrum und Fersen waren die am häufigsten untersuchten Stellen.

Abbildung 4 | Algorithmus zur Verwendung von Wundauflagen zur Dekubitus-Prävention



\*Körperstellen, an denen Verbände zur Dekubitus-Prävention untersucht wurden, sind das Sakrum, die Fersen und Trochanter. Allerdings kann die Anwendung einer geeigneten Wundauflage an anderen anatomischen Stellen, die einem Risiko für Dekubitus ausgesetzt sind, in Betracht gezogen werden

\*\*Anmerkung: Im Einklang mit dem Patientenrisiko und lokalen Protokoll sollten andere Strategien zur Dekubitus-Prävention fortgesetzt werden, wenn der Verband nicht länger verwendet wird

**Tabelle 3 | Klinische Studien mit Wundauflagen zur Dekubitus-Prävention**

Art der Gesundheitsversorgung	Wundauflage(n)	Anatomischer Bereich	Literatur	Studiendesign	Wichtigste Ergebnisse
<b>Randomisierte kontrollierte Studien</b>					
Notaufnahme/ Intensivstation	Weicher Silikonschaum*	Sakrum Fersen	Santamaria et al, 2015 <sup>15</sup>	RCT (n = 440): Wundauflagen an Sakrum und Fersen zusätzlich zur Standard-Dekubitus-Prävention ggü. Standard-Dekubitus-Prävention	Insgesamt entwickelten weniger Patienten Dekubitus in der Gruppe mit Wundauflagen: 3,1 % ggü. 13,1 %; p = 0,001). Benötigte Anzahl zur Behandlung = 10 (NNT: 10 zur Vermeidung von 1 Druckgeschwür) Weniger Dekubitus der Fersen (3,1% ggü. 12,5 %; p = 0,002) und Sakrum (1,2 % ggü. 5,2 %; p = 0,05) entwickelten sich in der Gruppe mit Schaumverband
Intensivstation, kardiologische Intensivstation, Krankenhausstation	Hydrokolloid oder Polyurethanfilm	Sakrum und Trochanter	Dutra et al, 2015 <sup>77</sup>	RCT (n = 160): Hydrokolloid ggü. Film	Inzidenz von Dekubitus war signifikant geringer in der Filmgruppe (8,7 %) als in der Hydrokolloid-Gruppe (15 %) (p = 0,038)
Intensivstation	Weicher Silikonschaum*	Sakrum	Kalowes et al, 2012 <sup>76</sup>	RCT (n = 367): Wundauflagen an Sakrum und Fersen zusätzlich zur Standard-Dekubitus-Prävention ggü. Standard-Dekubitus-Prävention	Dekubitus-Inzidenz war signifikant geringer in der Gruppe, die den Verband erhielt: 1/184 ggü. 7/183; p = 0,001
Chirurgische Intensivstation	Weicher Silikonschaum oder Hydrokolloid	Kreuz- und Steißbein	Tsao et al, 2013 <sup>78</sup>	RCT (n = 90): Hydrokolloid ggü. Schaum ggü. Standardversorgung	Auftreten von Dekubitus war am geringsten in der Schaumgruppe (0 %); Hydrokolloidgruppe 13,3 %; Standardversorgung 23,3 %
OP-Saal	Kombination Polyurethanfilm/-schaum	Risikoareal bei posteriorer Wirbelsäulenoperation	Han et al, 2011 <sup>79</sup>	RCT (n = 100): Wundauflage ggü. Standardversorgung	Beim Endpunkt (72 Stunden) hatten signifikant weniger Patienten in der Gruppe mit Wundauflage einen Dekubitus entwickelt als in der Gruppe mit Standardversorgung (p = 0,05)
Akutversorgung	Weicher Silikonschaum mit oder ohne Rand*	Sakrum, Hüfte und Fersen	Qiuli & Qiongyu, 2010 <sup>80</sup>	RCT (n = 52): Wundauflagen an Sakrum und Fersen zusätzlich zur Standard-Dekubitus-Prävention ggü. Standard-Dekubitus-Prävention	Auftreten von Dekubitus war geringer in der Gruppe mit Verband: 0 % (0/26) ggü. 11,5 % (3/26)
Pflegeheime und Grundversorgung	Hydrozellulärer oder Mullverband	Fersen	Torra i Bou et al, 2009 <sup>81</sup>	RCT (n = 130): Verband wurde nach dem Zufallsprinzip auf einem Trochanter angelegt; der andere diente als Kontrolle	Inzidenz von Dekubitus war geringer in der hydrozellulären Gruppe (3 % ggü. 44 %; p < 0,001)
Geriatrische Klinik	Kombination-Hydrokolloid/Film/ Nylonfaser	Trochanter	Nakagami et al, 2007 <sup>82</sup>	RCT (n = 37): Verband wurde nach dem Zufallsprinzip auf einem Trochanter angelegt; der andere diente als Kontrolle	Auftreten anhaltender Erytheme war signifikant geringer in der Gruppe mit Verband (p = 0,007); in keiner Gruppe traten Dekubitus auf
<b>Nicht-randomisierte Studien</b>					
Intensivstation	Weicher Silikonschaum*	Fersen	Santamaria et al, 2015 <sup>83</sup>	Nicht-randomisiert (n = 191): Verband ggü. historischer Kontrolle der Standard-Dekubitus-Prävention	Auftreten von Dekubitus war signifikant geringer in der Gruppe mit Verband: 0 % ggü. 9,2 % (p < 0,001).
Intensivstation	Weicher Silikonschaum*	Sakrum	Park, 2014 <sup>84</sup>	Nicht-randomisiert (n = 102): Wundauflagen zusätzlich zur Standardversorgung ggü. Standardversorgung	Auftreten von Dekubitus war signifikant geringer in der Gruppe mit Verband: 6 % ggü. 46 % (p < 0,001).
Notaufnahme/ Intensivstation	Weicher Silikonschaum*	Sakrum	Brindle & Wegelin, 2012 <sup>85</sup>	Nicht-randomisiert (n = 100): Wundauflagen zusätzlich zur Standard-Dekubitus-Prävention ggü. Standard-Dekubitus-Prävention	Weniger Dekubitus traten in der Gruppe mit Verband ggü. der Kontrollgruppe auf: 2 % ggü. 11,4 % (p = 0,058).
Intensivstation	Weicher Silikonschaum*	Sakrum	Chaiken, 2012 <sup>86</sup>	Nicht-randomisiert (n = 273): Verband ggü. historischer Kontrolle der früheren Versorgung (n = 291)	Vorherrschen von sakralem Dekubitus vor der Studie: 12,3 % Inzidenz von Dekubitus während der Studie: 1,8%
Intensivstation	Weicher Silikonschaum*	Sakrum	Walsh et al, 2012 <sup>87</sup>	Nicht-randomisiert (n = 62): Verband ggü. historischer Kontrolle der früheren Versorgung	Inzidenz von Dekubitus war geringer nach Einführung der Wundauflage: 12,5 % ggü. 4,8 %
Notaufnahme/ Krankenhausstation	Weicher Silikonschaum*	Sakrum	Cubit et al, 2012 <sup>88</sup>	Nicht-randomisiert (n = 109): Verband ggü. historischer Kontrolle der früheren Versorgung	Auftreten von Dekubitus war geringer in der Gruppe mit Verband (1/51 ggü. 6/58); bei den historischen Kontrollen war die Wahrscheinlichkeit, Dekubitus zu entwickeln, 5,4-mal höher als in der Gruppe mit Verband
Medizinische und chirurgische Intensivstationen/ andere Abteilungen	Weicher Silikonschaum*	Kreuz- und Steißbein	Koerner et al, 2011 <sup>89</sup>	Nicht-randomisiert, prospektiv (n = nicht angegeben): Phase I auf Intensivstationen; Phase II mit Beobachtung der Patienten im gesamten Krankenhaus	Phase I 0 % Auftreten von Dekubitus; zuvor 20 % auf der chirurgischen Intensivstation und 40 % auf der medizinischen Intensivstation
Kardiovaskuläre Intensivstation/ Intensivstation	Weicher Silikonschaum*	Sakrum	Cano et al, 2011 <sup>90</sup>	Nicht-randomisiert (n = 166)	Nur ein Patient entwickelte Dekubitus am Sakrum. Dies war ein Rückgang im Vergleich zu früheren Dekubitusraten in der Studie
Intensivstation	Weicher Silikonschaum*	Sakrum	Brindle, 2009 <sup>91</sup>	Nicht-randomisiert (n = 93): Wundauflagen zusätzlich zur Standard-Dekubitus-Prävention ggü. Standard-Dekubitus-Prävention	Dekubitus trat seltener in der Gruppe mit Verband auf (0 % ggü. 6 %)
*Mepilex Border Sacrum (5-lagig) oder Mepilex Heel (3-lagig) sofern angemessen für die anatomische Lage					
<b>Medizinische Instrumente</b>					
Kinderkrankenhaus	Schaumverband (Mepilex Ag)	Bereiche mit Tracheostomie	Kuo et al, 2013 <sup>92</sup>	Retrospektive Studie (n = 134): Verband ggü. kein Verband	In der Gruppe mit Verband trat keine Hautverletzung auf (0/41) ggü. 11/93 (11,8 %) in der Kontrollgruppe (p = 0,02)
Kinderintensivstation	Dünner Schaumverband (Mepilex Lite)	Bereiche mit Tracheostomie	Boesch et al, 2012 <sup>93</sup>	Nicht-randomisiert mit historischen Kontrollen (n = 834)	Dekubitus trat seltener nach Einsatz eines Dekubitus-Präventionspakets auf, zu dem ein Schaumverband gehörte: 0,3 % ggü. 8,1 %
Lungenklinik	Weicher Silikonschaumverband (Mepilex) oder Hydrokolloid	Gesicht	Hsu et al, 2011 <sup>94</sup>	Nicht-randomisiert (n = 30): Standardversorgung zusätzlich zum Schaum- oder Hydrokolloidverband ggü. nur Standardversorgung	Dekubitus trat am seltensten in der Gruppe mit einem Schaumverband auf: 0/13 Schaumverband; 2/11 Kontrollgruppe; 4/6 Hydrokolloidgruppe
Keine Angabe	Weicher Silikonschaum (Mepilex) zusätzlich zu Standardmaßnahmen zur Dekubitus-Prävention	Gesicht unter nicht-invasiver Beatmungsmaske mit positivem Drucksystem	Hsu et al, 2010 <sup>95</sup>	Nicht-randomisiert (n = keine Angabe): Schaum ggü. vorheriger Versorgung (Hydrokolloid)	Dekubitus trat seltener in der Schaumgruppe als in der historischen Gruppe auf: 0,9 % ggü. 5,9 %
OP-Saal	Weiche Schutzeinlage mit Hydrokolloid	Nase – nasotracheale Intubation	Huang et al, 2009 <sup>96</sup>	Nicht-randomisiert (n = 18): Verband ggü. kein Verband	40 % der Patienten in der Gruppe mit Verband entwickelten keinen Dekubitus; alle der Patienten in der Kontrollgruppe entwickelten Dekubitus
Medizinische oder kardiologische Intensivstation	Hydrokolloid oder Polyurethanfilm	Gesicht – nicht-invasive Beatmungsmaske mit positivem Druck	Weng, 2008 <sup>97</sup>	Nicht-randomisiert (n = 90): Hydrokolloid ggü. Film ggü. Standardversorgung	Dekubitus trat signifikant seltener in den Hydrokolloid- und Filmgruppen auf als in der Kontrollgruppe (p < 0,01)

Es wurden zwei systematische Übersichten über die Verwendung von Verbänden zur Dekubitus-Prävention veröffentlicht.<sup>1,2</sup> In der Analyse der ersten Übersicht, die 2013 veröffentlicht wurde, steht, dass Verbände, die über Knochenvorsprüngen angelegt wurden, das Auftreten von Dekubitus verringerten im Gegensatz zu Fällen, bei denen kein Verband angelegt wurde ( $p < 0,001$ ). Allerdings veranlassten die in die Analyse aufgenommenen Bedenken zur Qualität dieser Studien, die Autoren dazu, den Bedarf weiterer gut strukturierter Studien hervorzuheben.<sup>1</sup>

Eine weitere Übersicht aus dem Jahr 2014 ergab, dass der Einsatz eines Verbandes zur Dekubitus-Prävention das Auftreten von Dekubitus in Zusammenhang mit medizinischen Hilfsmitteln und Instrumenten und bei immobilen Patienten auf der Intensivstation reduzieren kann.<sup>2</sup>

Die bisher größte randomisierte, kontrollierte Studie ( $n = 440$ ) führte zu dem Ergebnis, dass mehrlagige, weiche Silikon-Schaumverbände das Auftreten von Dekubitus am Sakrum und den Fersen signifikant verringern, wenn sie bei intensivpflichtigen oder Traumapatienten beim Eintreffen in der Notaufnahme angelegt und bei der Verlegung auf die Intensivstation weiterhin angewendet werden<sup>15</sup> (Tabelle 3, Seite 15).

Einige klinischen Studien untersuchten die Wirksamkeit der unterschiedlichen Zusammensetzungen und Strukturen der Verbände für die Dekubitus-Prävention und hier es gibt keinen klaren Nachweis für die überlegene Wirksamkeit eines bestimmten Verbandes gegenüber einem anderen.<sup>2</sup> In den größten randomisierten, kontrollierten Studien zur vorbeugenden Verwendung von Verbänden wurde eine signifikante Verringerung des Auftretens von Dekubitus bei der Verwendung mehrlagiger, weicher Silikon-Schaumverbände am Sakrum und den Fersen gezeigt<sup>15,76</sup> (Tabelle 3, Seite 15).

## KOSTENEFFIZIENZ

Die Analyse der Kostenvorteile gesundheitlicher Interventionen ist aufgrund der enormen Breite der potentiell einschließbaren Kosten und Vorteile, sowie der Vielzahl unterschiedlicher Analysearten, die durchgeführt werden könnten, schwierig.<sup>98</sup>

Trotzdem werden in einigen Publikationen die Kostenauswirkungen der Dekubitus-Prävention mit Verbänden ausgelotet. In einer Studie zur Verwendung hydrozellulärer Verbände im Vergleich zu Schutzbandagen zur Vorbeugung von Dekubitus an den Fersen wurden die Kosten für die Pflegezeit in häuslichen Pflegesituationen berechnet. Die Studie ergab, dass Dekubitus mit dem hydrozellulären Verband wirksamer verhindert (Dekubitus-Inzidenz 3,3 % ggü. 44 %,  $p < 0,001$ ) und mit geringeren Kosten für Verbandwechsel im Vergleich zur Schutzbandage assoziiert wurde (12,24 CAD ggü. 86,77 CAD).<sup>81</sup>

**„Ein alternativer Ansatz zu den Kostenargumenten zur Begründung des Einsatzes von Verbänden zur Dekubitus-Prävention könnte die Verringerung des Auftretens von Dekubitus und somit der Erhalt des guten Rufes einer Gesundheitseinrichtung sein, z. B. durch Vermeidung von Rechtsstreitigkeiten aufgrund von Dekubitus sowie gute Ergebnisse in den veröffentlichten Qualitätsreports.“**

In einer dreimonatigen Studie an 58 Patienten zur Anwendung einer weichen Silikonauflage zur Verhinderung von Dekubitus am Sakrum auf Intensivstationen und OP-Sälen gab es keinen einzigen Fall eines Dekubitus am Sakrum. Die Autoren errechneten, dass die Gesamtkosten in Verbindung mit der Wundversorgung zu dem Zeitpunkt 21.590 USD betrug. Das ist etwa die Hälfte der Kosten für die Behandlung eines einzigen Dekubitus.<sup>99</sup>

Gleichermaßen wurde in einer Studie zur Verwendung einer weichen Silikonauflage zur Vorbeugung von Dekubitus am Sakrum vorausgesagt, dass sich der statistisch signifikante Dekubitus-Rückgang in Ersparnissen von 325.000 USD für die Kostenträger niederschlagen würde.<sup>100</sup>

In einer anderen Kostenanalyse wurden die Ergebnisse einer großen randomisierten Kontrollstudie in Australien zu einem mehrlagigen, weichen Silikonschaum bei intensivpflichtigen und Traumapatienten in der Notaufnahme und auf der Intensivstation verwendet. Der Verband hatte eine signifikanten Rückgang von Dekubitus am Sakrum oder den Fersen zur Folge.<sup>101</sup>



Die Kostenanalyse mit einem Intention-to-Treat-Ansatz ergab, dass der Verband mit Kostenersparnissen im Krankenhaus verbunden war (durchschnittliche Kosten bei der Verwendung einer Wundauflage und alleiniger Einsatz der Dekubitus-Standardprävention: 70,82 AUD ggü. 144,56 AUD).<sup>101</sup>

Eine weitere Analyse der Studienergebnisse ergab, dass die Verwendung einer mehrlagigen Wundauflage aus weichem Silikon dem australischen Gesundheitssystem jährliche Kostenersparnisse von 34,8 Millionen AUD einbringen könnte.<sup>102</sup> Das Argument über die Kostenersparnisse kann allerdings aufgrund der Zergliederung der Budgets im Gesundheitswesen an Aussagekraft verlieren, um eine neue klinische Praxis wie die Verwendung von Wundauflagen zur Vorbeugung von Dekubitus einzuführen.

### Kasten 7 | Einbeziehung von Veränderungsmanagement zur Nutzung von Wundauflagen als Dekubitus-Präventionsmaßnahme

#### Klima für Veränderungen erzeugen

- Bildung eines **multidisziplinären Führungsteams** zum Voranbringen der Einbeziehung angemessener Verbände zur Dekubitus-Prävention in lokale Dekubitus-Protokolle
- Sammlung von **Baseline-Daten** zur Etablierung eines klaren Verständnisses der Häufigkeit und des Auftretens von Dekubitus in der Einrichtung und innerhalb einzelner Abteilungen
- Verwendung dieser Daten zur **Kostenplanung**
- Falls nicht vorhanden, ein System zur **fortlaufenden Datenerfassung** unter Verwendung klar definierter Ergebnisse planen und etablieren
- Durchführung einer Ursache-Wirkungsanalyse,\* um festzustellen, wo und wann Dekubita entstehen
- Einholung von **Unterstützung** und Engagement von leitenden Entscheidungsträgern in der Verwaltung und den betreffenden Stationen, z. B. Notaufnahmen, OP-Sälen, Intensivstationen, Abteilungen für Akutmedizin, indem über folgende Punkte **informiert** wird:
  - Lokale Dekubitus-Probleme – Umfang und Kosten
  - Evidenz für die Verwendung von Wundauflagen zur Vorbeugung von Dekubitus
  - Rolle von Wundauflagen zur Dekubitus-Prävention in lokalen Dekubitus-Präventionsprotokollen
  - Erwartete klinische und finanzielle Vorteile durch die Umsetzung der vorgeschlagenen Veränderungen
- **Anpassung** lokaler Dekubitus-Präventionsprotokolle, um Wundauflagen entsprechend in die Dekubitus-Prävention aufzunehmen
- Gewährleistung der **Verfügbarkeit** von Wundauflagen und mögliche Einsatzpunkte

#### Engagieren und befähigen

- Planung und Durchführung von **Schulungen/Training** für die Kostenträger, Kliniker und Familien/Pflegepersonen, und die Patienten um ein **Engagement** auf allen Ebenen sicherzustellen, also je nach Situation: Direktunterweisung, Informationsbroschüren, aufklärende Poster, praktische Unterweisung dazu, wie der Verband zu verwenden und anzulegen ist, Online-Ressourcen

#### Umsetzen und beibehalten

- **Umsetzung** des neuen Protokolls
- Erfassung von **Daten** zur Einhaltung des Protokolls und Häufigkeit/Auftreten von Dekubitus, Durchführung einer Ursache-Wirkungsanalyse:
  - Regelmäßige Meldung der Ergebnisse, z. B. monatlich, an Entscheidungsträger in der Verwaltung und klinische Abteilungen/Kliniker
  - Vergleich der Ergebnisse mit den Baseline-Daten zur Feststellung, welche Veränderungen aufgetreten sind
- Einholung von **Feedback**
- Durchführung von **Veränderungen** je nach Bedarf

#### Ressourcen

<http://www.nice.org.uk/guidance/cg179/resources>  
<http://www.ihl.org/resources/Pages/Tools/default.aspx>

\*Ursache-Wirkungsanalyse – eine Technik zur Untersuchung, warum ein Ereignis aufgetreten ist, z. B. Feststellung, was zur Entwicklung eines individuellen Dekubitus beigetragen hat, in dem Ereignisse vor der Dekubitus-Entwicklung geprüft werden<sup>108,109</sup>

**IMPLEMENTIERUNG  
UND ÄNDERUNG VON  
PRAKTIKEN**

Die erfolgreiche Integration einer neuen Intervention in der klinischen Praxis, wie dem Einsatz einer Wundauflage zur Prävention von Dekubitus, hängt von diversen Faktoren ab. Hierzu zählen organisatorische und logistische Faktoren sowie Schulungs- und Verhaltensaspekte, die in jeder Gesundheitseinrichtung individuell verschieden sind. Trotzdem gibt es einige Kernprinzipien, die zur erfolgreichen Umsetzung neuer Interventionen beitragen.

Viele dieser Kernprinzipien wurden in Modellen zum Management von Veränderungen identifiziert (Anhang 3, Seite 20). Sie lassen sich in drei breit gefächerte Kategorien einteilen:

- Klima für Veränderungen erzeugen
- Engagieren und befähigen
- Umsetzen und beibehalten.

Die amerikanische Institution zur Verbesserung der Gesundheit (Institute for Health Improvement, IHI) hat ein spezifisches Modell zur Veränderung in Gesundheitsorganisationen entwickelt (Anhang 3, Seite 20). Das Modell beinhaltet die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Gesundheitseinrichtungen und die Anwendung einer Serie von Testzyklen, in denen das PDSA-Verfahren (plan [Planung], do [Aktion], study oder check [Prüfung]), act [Handeln]) zur Weiterentwicklung der geplanten Veränderungen angewendet wird.<sup>103</sup>

Kasten 7 (Seite 17) enthält die Schritte, die zur Umsetzung von Änderungen in lokalen Protokollen erfüllt werden sollten, um die Anwendung von Wundauflagen in die Dekubitus-Prävention zu integrieren. Hier finden Sie Links zu Online-Hilfsmitteln, wenn Sie Hilfe benötigen. Um Unterstützung für Änderungen zu erhalten und die erfolgreiche Umsetzung zu gewährleisten, ist ein multidisziplinärer Ansatz notwendig.<sup>104</sup>

**„Eine wichtige Botschaft, die allen Beteiligten vermittelt werden muss, ist, dass der Einsatz von Wundauflagen zur Dekubitus-Prävention kein Ersatz für vorhandene Dekubitus-Maßnahmen ist: sofern angezeigt, werden Verbände zusätzlich zur Dekubitus-Standardversorgung verwendet.“<sup>105</sup>**

**KÜNFTIGER  
FORSCHUNGSBEDARF**

Bewertungen der umgesetzten Veränderungen bei der Dekubitus-Prävention sind unabdingbar für die laufende Verbesserung und Entwicklung von Maßnahmen zur Dekubitus-Prävention. Hierzu ist die fortlaufende Datenerfassung notwendig, um klar definierte Ergebnisse zu beziffern.<sup>104,106,107</sup>

Die Erforschung der Auswirkungen von Wundauflagen zur Dekubitus-Prävention läuft. Kasten 8 enthält einige spezifische Forschungsnotwendigkeiten, wie die Entwicklung internationaler Standards für Labortests und die Meldung sowie die Entwicklung von Methoden und Instrumenten, mit denen Veränderungen der Haut und Weichgewebe frühzeitig erkannt werden können.

**Kasten 8 | Zukünftige Forschung**

- Auswirkungen verschiedener Verbandmaterialien und Strukturen auf den Druck, die Scherung, die Reibung und das Mikroklima
- Auswirkungen verschiedener Verbandarten, die zur Dekubitus-Prävention verwendet werden, auf das Auftreten von Dekubitus bei unterschiedlichen Arten der Gesundheitsversorgung, Patientenpopulationen und der anatomischen Lage, z. B. Vergleich von Verbänden an der Ferse und druckentlastenden Instrumenten an der Ferse
- Entwicklung internationaler Standards für Labortests und Meldung der Auswirkungen von zur Dekubitus-Prävention verwendeten Verbänden auf den Druck, die Scherung, die Reibung und das Mikroklima
- Entwicklung von Methoden und Instrumenten zur Früherkennung von Veränderungen der Haut und Weichgewebe, die anzeigen, dass wahrscheinlich ein Dekubitus auftreten wird.

## ANHANG 1 Beispiele potentieller Aspekte, die zur Häufigkeit und dem Auftreten verschiedener Dekubitus beitragen<sup>12,40,41</sup>

Beim Vergleich der Häufigkeit und dem Auftreten von Dekubitus sollten eine Reihe von Faktoren und nicht nur die tatsächlichen Unterschiede als potentielle Aspekte, die zu den offensichtlichen unterschiedlich auftretenden Varianten beitragen, berücksichtigt werden Zum Beispiel:

### ■ Studienpopulation:

- Sind die Art der gesundheitlichen Versorgung und die Patienteneigenschaften (wie etwa Patiententyp, Einschluss-/ Ausschlusskriterien, Komorbiditäten, Dekubitus-Risiko) vergleichbar?

### ■ Terminologie:

- Welche Terminologie wurde im Zusammenhang mit Dekubitus verwendet (Kasten 1, Seite 4)?
- Könnten terminologische Unterschiede die Identifikation aller aufgetretenen Fälle verhindert haben?

### ■ Definitionen und Klassifikation von Dekubitus:

- Welche Definition/welches Klassifikationssystem wurde verwendet?
- Wurden ‚nicht wegdrückbare Erytheme‘ (Dekubitus der Kategorie/Stadium I), Verletzungen des tiefen Gewebes oder nicht kategorisierbare Dekubita einbezogen oder ausgeschlossen?
- Wurden Dekubitus, die durch ein medizinisches Instrument verursacht wurden, einbezogen oder ausgeschlossen?

### ■ Verwendete Methoden zur Identifizierung eines vorhandenen Dekubitus:

- Wurden Daten von geschulten medizinischen Gutachtern für den Zweck der Studie oder als Teil der Routineversorgung von Ärzten, die in der Einrichtung arbeiten, erfasst, oder wurden sie von nicht-Klinikern aus Krankenakten oder administrativen Datenbanken gewonnen?
- Die Erhebung aus Krankenakten kann zu einer Unterschätzung des Auftretens von Dekubitus führen, wenn diese nicht erfasst oder in den Krankenakten nicht identifizierbar sind

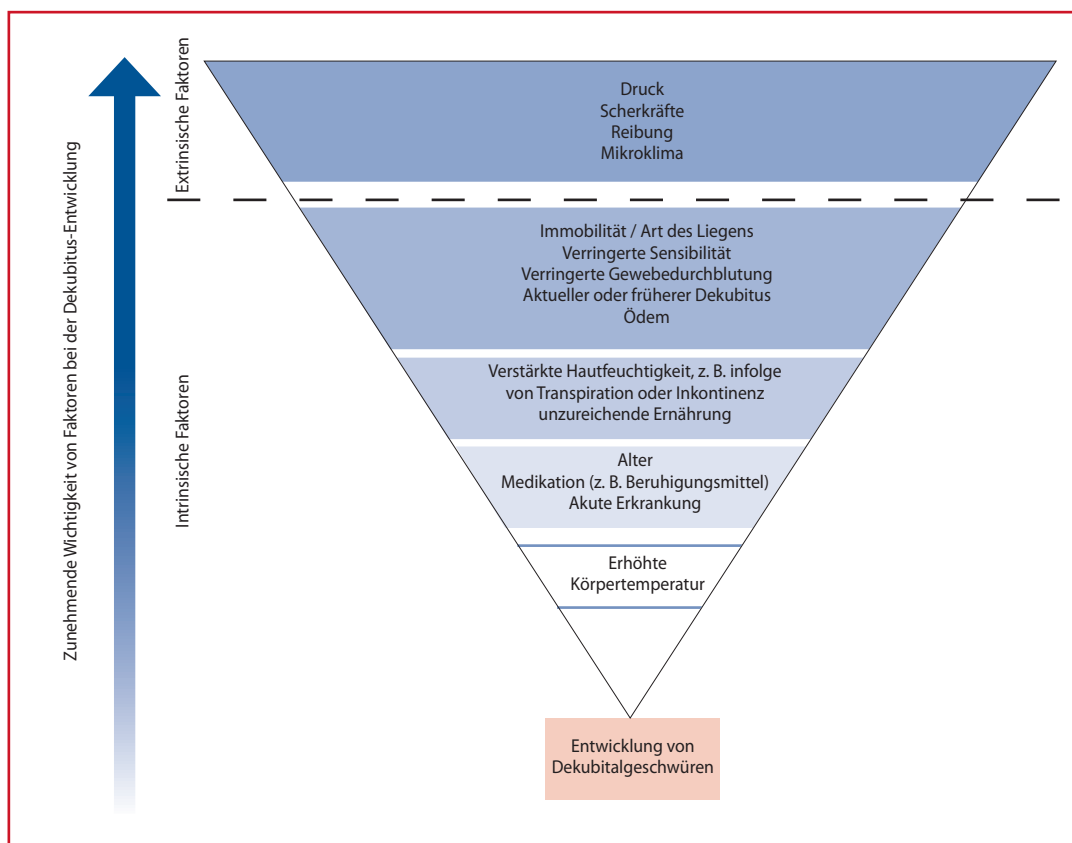
### ■ Korrektheit der Identifikation von Dekubitus:

- Wurden Dekubitus der Kategorie/Stadium I/II korrekt von Läsionen wie inkontinenzassoziiertes Dermatitis unterschieden?

### ■ Verwendete Methoden zur Berechnung der Rate:

- Wurden vorhandene und/oder neu auftretende Dekubitus gezählt? In welchem Zeitraum wurden die Daten erfasst?

## ANHANG 2 Extrinsische und intrinsische Faktoren zur Dekubitus-Entwicklung (übernommen aus<sup>12,43,56</sup>)



## ANHANG 3 Einige Modelle zum Management von Veränderung

Lewin <sup>110</sup>	Kotter <sup>111</sup>	FOCUS PDC(S)A <sup>112</sup>	Kollaborationsmodell des IHI <sup>103</sup>
<b>Klima für Veränderungen erzeugen</b>			
Vorbereitung ■ Welches ist die derzeitige Situation?	■ Herstellen eines Gefühls der Dringlichkeit ■ Aufbau eines wegweisenden Bündnisses ■ Bildung einer strategischen Vision und Initiativen	■ Feststellung der Wichtigkeit ■ Organisation eines Teams ■ Klärung des derzeitigen Wissensstandes ■ Verständnis für die Ursachen von Veränderungen ■ Auswahl der Strategie	■ Themenauswahl von den Führungspersonen ■ Einstellen von Experten ■ Einbindung von Organisationen und Teams ■ Schulungen mit mehreren Organisationen — einschließlich Vision/Paket der Veränderungen/ Feedback
<b>Engagieren und befähigen</b>			
Wandel ■ Was müssen wir tun, um Verbesserungen zu erreichen?	■ Anwerben (Vision mitteilen) ■ Taten durch Entfernung von Barrieren ermöglichen ■ Kurzeiterfolge generieren	■ Verbesserungen planen	■ Testzyklen x 3 (zwischen den Schulungen) — Veränderungen testen und Daten erheben; Zusammenarbeit zwischen den Organisationen etablieren
<b>Umsetzen und beibehalten</b>			
Festigen ■ Wie können die Maßnahmen und Verbesserungen integriert und beibehalten werden?	■ Schwung beibehalten ■ Veränderungen einführen	■ <b>Aktion</b> - Umsetzen ■ <b>Prüfen</b> - Daten erheben, um Prozess zu verbessern ■ <b>Handeln</b> - Vorteile/Steigerung festhalten und Verbesserungen fortsetzen	■ Veränderungen weiterentwickeln und anwenden ■ Daten erheben

**LITERATUR 1-27**

1. Moore Z, Webster J. Dressings and topical agents for preventing pressure ulcers. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 18(8): CD009362.
2. Clark M, Black J, Alves P, et al. Systematic review of the use of prophylactic dressings in the prevention of pressure ulcers. *Int Wound J* 2014; 11: 460-71.
3. Sanada H, Miyachi Y, Ohura T, et al. The Japanese Pressure Ulcer Surveillance Study: a retrospective cohort study to determine prevalence of pressure ulcers in Japanese hospitals. *Wounds International* 2008; 20(6): 176-82.
4. Orsted HL, Rosenthal S, Woodbury MG. Pressure ulcer awareness and prevention program: a quality improvement program through the Canadian Association of Wound Care. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2009; 36(2): 178-83.
5. Soban LM, Hempel S, Munjas BA, et al. Preventing pressure ulcers in hospitals: a systematic review of nurse-focused quality improvement interventions. *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2011; 37(6): 245-52.
6. Niederhauser A, VanDeusen Lukas C, Parker V, et al. Comprehensive programs for preventing pressure ulcers: a review of the literature. *Adv Skin Wound Care* 2012; 25(4): 167-90.
7. Sullivan N, Schoelles KM. Preventing in-facility pressure ulcers as a patient safety strategy. *Ann Intern Med* 2013; 158: 410-16.
8. Padula WV, Makic MB, Wald HL, et al. Hospital-acquired pressure ulcers at academic medical centers in the United States, 2008-2012: Tracking changes since the CMS nonpayment policy. *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2015; 41(6): 257-63.
9. Dealey C, Brindle CT, Black J, et al. Challenges in pressure ulcer prevention. *Int Wound J* 2015; 12(3):309-12.
10. Demarré L, Van Lancker A, Van Hecke A, et al. The cost of prevention and treatment of pressure ulcers: a systematic review. *Int J Nurs Stud* 2015; 52(11): 1754-74.
11. National Pressure Ulcer Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance. *Prevention and Treatment of Pressure Ulcers: Quick Reference Guide*. Emily Haesler (Hg.) Cambridge Media: Osborne Park, Western Australia; 2014.
12. National Pressure Ulcer Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance. *Prevention and Treatment of Pressure Ulcers: Clinical Practice Guideline*. Emily Haesler (Hg.) Cambridge Media: Osborne Park, Western Australia; 2014.
13. Black J, Clark M, Dealey C, et al. Dressings as an adjunct to pressure ulcer prevention: consensus panel recommendations. *Int Wound J* 2015; 12: 484-88. Epub 2014 3. Mär.
14. Black J, Alves P, Brindle CT, et al. Use of wound dressings to enhance prevention of pressure ulcers caused by medical devices. *Int Wound J* 2015; 12: 322-27.
15. Santamaria N, Gerdzt M, Sage S, et al. A randomised controlled trial of the effectiveness of soft silicone multi-layered foam dressings in the prevention of sacral and heel ulcers in trauma and critically ill patients: the border trial. *Int Wound J* 2015; 12: 302-8. Epub 2013 May 27.
16. Nakagami G, Sanada H, Konya C, et al. Comparison of two pressure ulcer preventive dressings for reducing shear force on the heel. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2006; 33: 267-72.
17. Ohura T, Takahashi M, Ohura N. Influence of external forces (pressure and shear force) on superficial layer and subcutis of porcine skin and effects of dressing materials: Are dressing materials beneficial for reducing pressure and shear force in tissues? *Wound Repair Regen* 2008; 16: 102-7.
18. Call E, Pedersen J, Bill B, et al. Microclimate impact of prophylactic dressings using in vitro body analog method. *Wounds* 2013; 25(4): 94-103.
19. Call E, Pedersen J, Bill B, et al. Enhancing pressure ulcer prevention using wound dressings: what are the modes of action? *Int Wound J* 2015; 12: 408-13.
20. Levy A, Ben-Or Frank M, Gefen A. The biomechanical efficacy of dressings in preventing heel ulcers. *J Tiss Viabil* 2015; 24: 1-11.
21. Miller SK, Sharma N, Aberegg LC, et al. Analysis of the pressure distribution qualities of a silicone border foam dressing. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2015; 42(4): 346-51.
22. *Are We Ready for This Change? Preventing Pressure Ulcers in Hospitals: A Toolkit for Improving Quality of Care*. April 2011. Agency for Healthcare Research and Quality, Rockville, MD. Verfügbar unter <http://www.ahrq.gov/professionals/systems/long-term-care/resources/pressure-ulcers/pressureulcertoolkit/putool1.htm>
23. Bennett RG, O'Sullivan J, DeVito EM, Remsburg R. The increasing medical malpractice risk related to pressure ulcers in the United States. *J Am Geriatr Soc* 2000; 48(1):73-81.
24. Pascall E, Trehane SJ, Georgiou A, Cook TM. Litigation associated with intensive care unit treatment in England: an analysis of NHSLSA data 1995-2012. *Br J Anaesth* 2015; 115(4): 601-7.
25. National Health Service Litigation Authority. Freedom of Information Request F/2484, 2015.
26. Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ). *Translating Research Into Practice (TRIP)-II. Fact Sheet*. AHRQ, 2001. Verfügbar unter <http://archive.ahrq.gov/research/findings/factsheets/translating/tripfac/trip2fac.html>
27. Bergstrom N, Braden BJ, Laguzza A, Holman V. The Braden scale for predicting pressure sore risk. *Nurs Res* 1987; 36:940; 205-10.
28. Norton D. Calculating the risk: reflections on the Norton Scale. *Decubitus* 1989; 2(3): 24-32. Erratum in: *Decubitus* 1989; 2(4): 10.

## LITERATUR 28-55

29. Waterlow J. *Waterlow Score Card*, 2005. Verfügbar unter: <http://www.judy-waterlow.co.uk/the-waterlow-score-card.htm>
30. Chou R, Dana T, Bougatsos C, et al. *Pressure Ulcer Risk Assessment and Prevention: Comparative Effectiveness. Comparative effectiveness review no. 87*. AHRQ publication no. 12(13)-EHC148-EF. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; 2013. Verfügbar unter: [www.effectivehealthcare.ahrq.gov/ehc/products/309/1490/pressure-ulcer-prevention-executive-130508.pdf](http://www.effectivehealthcare.ahrq.gov/ehc/products/309/1490/pressure-ulcer-prevention-executive-130508.pdf)
31. VanGilder C, MacFarlane GD, Meyer S. Results of nine international pressure ulcer prevalence surveys: 1989 to 2005. *Ostomy Wound Manage* 2008; 54(2): 40-54.
32. Moore Z, Cowman S. Risk assessment tools for the prevention of pressure ulcers. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 5(2): CD006471.
33. Defloor T, Schoonhoven L, Fletcher J, et al. Pressure ulcer classification. Differentiation between pressure ulcers and moisture lesions. *EPUP Review* 2005; 6(3):81-85.
34. Beeckman D, et al. Proceedings of the Global IAD Expert Panel. Incontinence-associated dermatitis: moving prevention forward. *Wounds International* 2015. Verfügbar als Download unter [www.woundsinternational.com](http://www.woundsinternational.com)
35. NPUAP. *The facts about reverse staging in 2000*. The NPUAP Position Statement. National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP), 2000. Verfügbar unter: <http://www.npuap.org/wp-content/uploads/2012/01/Reverse-Staging-Position-Statement>
36. Levine JM, Humphrey S, Lebovits S, Fogel J. The unavoidable pressure ulcer: a retrospective case series. *JCOM* 2009; 16(8): 1-5.
37. SCALE: Skin Changes at Life's End. Final Consensus Statement. *Wounds* 2009; 21(12): 329-36.
38. Edsberg LE, Langemo D, Baharestani MM, et al. Unavoidable pressure injury: state of the science and consensus outcomes. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2014; 41(4): 313-34.
39. Delmore B, Cox J, Rolnitzky L, et al. Differentiating a pressure ulcer from acute skin failure in the adult critical care patient. *Adv Skin Wound Care* 2015; 28(11): 514-24.
40. *International guidelines. Pressure ulcer prevention: prevalence and incidence in context. A consensus document*. London: MEP Ltd, 2009.
41. Berlowitz D. Incidence and prevalence of pressure ulcers. In: Thomas DR, Compton GA (Hg). *Pressure ulcers in aging populations*. Humana Press, 2014: 19-26.
42. *International review. Pressure ulcer prevention: pressure, shear, friction and microclimate in context. A consensus document*. London: Wounds International, 2010. Verfügbar unter [www.woundsinternational.com](http://www.woundsinternational.com)
43. Coleman S, Nixon J, Keen J, et al. A new pressure ulcer conceptual framework. *J Adv Nurs* 2014; 70(10): 2222-34.
44. Gefen A, Farid KJ, Shaywitz I. A review of deep tissue injury development, detection and prevention: shear savvy. *Ostomy Wound Manage* 2013; 59(2): 26-35.
45. Bergstrom N, Braden B. A prospective study of pressure sore risk among institutionalized elderly. *J Am Geriatr Soc* 1992; 40(8): 747-58.
46. Yoshimura M, Iizaka S, Kohno M, et al. Risk factors associated with intraoperatively acquired pressure ulcers in the park-bench position: a retrospective study. *Int Wound J* 2015; doi: 10.1111/iwj.12445
47. Kokate JY, Leland KJ, Held AM, et al. Temperature-modulated pressure ulcers: a porcine model. *Arch Phys Med Rehabil* 1995; 76(7): 666-73.
48. Yoshimura M, Nakagami G, Iizaka S, et al. Microclimate is an independent risk factor for the development of intraoperatively acquired pressure ulcers in the park-bench position: A prospective observational study. *Wound Repair Regen* 2015; 23(6): 939-47.
49. Mayrovitz HN, Sims N. Biophysical effects of water and synthetic urine on skin. *Adv Skin Wound Care* 2001; 14(6): 302-8.
50. Gerhardt LC, Strässle V, Lenz A, et al. Influence of epidermal hydration on the friction of human skin against textiles. *J R Soc Interface* 2008; 5(28): 1317-28.
51. Agam L, Gefen A. Pressure ulcers and deep tissue injury: a bioengineering perspective. *J Wound Care* 2007; 16(8): 336-42.
52. Gawlitta D, Li W, Oomens CW, et al. The relative contributions of compression and hypoxia to development of muscle tissue damage: an in vitro study. *Ann Biomed Eng* 2007; 35(2): 273-84.
53. Salcido R, Donofrio JC, Fisher SB, et al. Histopathology of pressure ulcers as a result of sequential computer-controlled pressure sessions in a fuzzy rat model. *Adv Wound Care* 1994; 7(5): 23-24.
54. Sibbald RG, Krasner DL, Woo KY. Pressure ulcer staging revisited: superficial skin changes and Deep Pressure Ulcer Framework®. *Adv Skin Wound Care* 2011; 24(12): 571-80.
55. Lahmann NA, Kottner J. Relation between pressure, friction and pressure ulcer categories: a secondary data analysis of hospital patients using CHAID methods. *Int J Nurs Stud* 2011; 48(12): 1487-94.
56. Coleman S, Gorecki C, Nelson EA, et al. Patient risk factors for pressure ulcer development: systematic review. *Int J Nurs Stud* 2013; 50: 974-1003.

**LITERATUR 56-84**

57. Brienza D, Antokal S, Herbe L, et al. Friction-induced skin injuries – are they pressure ulcers? An updated NPUAP white paper. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2015; 42(1): 62-64.
58. Fife C. *A tale of two tail bones*. Verfügbar unter [www.medlineuniversity.com](http://www.medlineuniversity.com)
59. Black J, Brindle CT, Honaker JS. Differential diagnosis of suspected deep tissue injury. *Int Wound J* 2015; doi: 10.1111/iwj.12471
60. Oomens CWJ, Zenhorst W, Broek M, et al. A numerical study to analyse the risk for pressure ulcer development on a spine board. *Clin Biomechanics* 2013; 28: 736-42.
61. Dassen T, Tannen A, Lahmann N. Pressure ulcer, the scale of the problem. In: Romanelli M (Hg). *Science and practice of pressure ulcer management*. London: Springer-Verlag, 2006. S. 1-6.
62. Lindholm C, Sterner E, Romanelli M, et al. Hip fracture and pressure ulcers – the Pan-European Pressure Ulcer Study – intrinsic and extrinsic factors. *Int Wound J* 2008; 5(2): 315-28.
63. Baharestani MM, Ratliff CR. Pressure Ulcers in Neonates and Children: An NPUAP White Paper. *Adv Skin Wound Care* 2007; 20: 208-20.
64. King A, Stellar JJ, Blevins A, Shah KN. Dressings and products in pediatric wound care. *Adv Wound Care* 2014; 3(4): 324-34.
65. Black JM, Cuddigan JE, Walko MA, et al. Medical device related pressure ulcers in hospitalized patients. *Int Wound J* 2010; 7(5): 358-65.
66. Coyer F, Stotts NA, Blackman VS. A prospective window into medical device-related pressure ulcers in intensive care. *Int Wound J* 2014; 11: 656-664.
67. Fletcher J. Device related pressure ulcers made easy. *Wounds UK* 2012; 8(2): verfügbar unter [www.wounds-uk.com](http://www.wounds-uk.com)
68. Dyer A. Ten top tips: preventing device-related pressure ulcers. *Wounds International* 2015; 6(1): verfügbar unter [www.woundsinternational.com](http://www.woundsinternational.com)
69. Ohura N, Ichioka S, Nakatsuka T, Shibata M. Evaluating dressing materials for the prevention of shear force in the treatment of pressure ulcers. *J Wound Care* 2005; 14(9): 401-4.
70. Tschannen D, Bates O, Talsma A, Guo Y. Patient-specific and surgical characteristics in the development of pressure ulcers. *Am J Critical Care* 2012; 21(2): 116-24.
71. Schoonhoven L, Defloor T, van der Tweel I, et al. Risk indicators for pressure ulcers during surgery. *Appl Nurs Res* 2002; 16(2): 163-73.
72. Hoshowsky VM, Schramm CA. Intraoperative pressure sore prevention: an analysis of bedding materials. *Res Nurs Health* 1994; 17: 333-39.
73. Aronovitch SA. Intraoperatively acquired pressure ulcer prevalence: a national study. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 1999; 26(3): 130-36.
74. Gefen A. How much times does it take to get a pressure ulcer? Integrated evidence from human, animal and in vitro studies. *Ostomy Wound Manage* 2008; 54(10): 26-35.
75. Guihan M, Bates-Jensen BM, Chun S, et al. Assessing the feasibility of subepidermal moisture to predict erythema and stage 1 pressure ulcers in persons with spinal cord injury: a pilot study. *J Spinal Cord Med* 2012; 35(1): 46-52.
76. Kalowes P, Carlson C, Lukaszka D, Sia-McGee L. *Use of a soft silicone, self-adherent, bordered foam dressing to reduce pressure ulcer formation in high risk patients: a randomized clinical trial*. SAWC Fall; September 12-14, 2012; Baltimore, Maryland, USA.
77. Dutra RAA, Salomé GM, Alves JR, et al. Using transparent polyurethane film and hydrocolloid dressings to prevent pressure ulcers. *J Wound Care* 2015; 24(6): 268-75.
78. Tsao W-Y, Lo S-F, Harmod T, Lee RP. [A comparison of the efficacy of different wound dressing management techniques in preventing pressure ulcers]. *Hu Li Za Zhi* 2013; 60(4): 65-75.
79. Han J, Li G, Wang A. Control study on pressure sore prevention for patients accepting posterior spinal surgery. *Chinese Nursing Research* 2011; 25: 308-10.
80. Qiuli B, Qiongyu J. *Observation on effect of Mepilex on the prevention and treatment of pressure sores*. Department of Neurosurgery, The Second Affiliated Hospital of Harbin Medical University, 2010.
81. Torra I Bou J-E, Rueda López J, Camañes G, et al. Preventing pressure ulcers on the heel: a Canadian cost study. *Dermatol Nurs* 2009; 21(5): 268-72.
82. Nakagami G, Sanada H, Konya C, et al. Evaluation of a new pressure ulcer preventive dressing containing ceramide 2 with low frictional outer layer. *J Adv Nurs* 2007; 59(5): 520-29.
83. Santamaria N, Gerdzt M, Liu W, et al. Clinical effectiveness of a silicone foam dressing for the prevention of heel pressure ulcers in critically ill patients: Border II trial. *J Wound Care* 2015; 24(8): 340-45.
84. Park KH. The effect of a silicone border foam dressing for prevention of pressure ulcers and incontinence-associated dermatitis in intensive care unit patients. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2014; 41(5): 424-29.
85. Brindle CT, Wegelin JA. Prophylactic dressing application to reduce pressure ulcer formation in cardiac surgery patients. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2012; 39(2): 133-42.

## LITERATUR 85-112

86. Chaiken N. Reduction of sacral pressure ulcers in the intensive care unit using a silicone border foam dressing. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2012; 39(2): 143-45.
87. Walsh NS, Blanck AW, Smith L, et al. Use of a sacral silicone border foam dressing as one component of a pressure ulcer prevention program in an intensive care unit setting. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2012; 39(2): 146-49.
88. Cubit K, McNally B, Lopez V. Taking the pressure off the emergency department: evaluation of the prophylactic application of a lower shear, soft silicon sacral dressing on high risk medical patients. *Int Wound J* 2013; 10(5): 579-84.
89. Koerner S, Adams D. Does the use of an absorbent soft silicone self adherent bordered foam improve quality of care by decreasing incidence of hospital acquired pressure ulcers. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2011; 38(35): S70-S.
90. Cano A, Corvino P, Smits D. Efficacy of the prophylactic use of silicone foam dressing for the prevention of pressure ulcers in patients: an observational study in a 24 bed cardiovascular and cardiac intensive care unit. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2011; 38(35): S73.
91. Brindle CT. Use of an absorbent soft silicone self-adherent bordered foam dressing to decrease sacral pressure ulcers in the surgical trauma ICU. Poster vorgestellt auf der: 41st Annual Conference of the Wound, Ostomy and Continence Society, St Louis, USA, 6-10 June 2009. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2009; 36(35): S27.
92. Kuo CY, Wootten CT, Tylor DA, et al. Prevention of pressure ulcers after pediatric tracheotomy using a Mepilex Ag dressing. *Laryngoscope* 2013; 123: 3201-5.
93. Boesch RP, Myers C, Garrett T, et al. Prevention of tracheostomy-related PUs in children. *Pediatrics* 2012; 129(3): e792-97.
94. Hsu MY, Hsiu SR, Chung HC, Chang SC, Tang M, Tai CH. Evaluating dressings for the prevention of facial pressure ulcers caused by the application of noninvasive positive pressure ventilation: a pilot study. *EWMA Journal* 2011; 11(suppl): 213.
95. Hsu M-Y, Chung H-C, Tang MT, et al. Avoiding pressure ulcers when using ventilators. *Wounds International* 2010; 1(5): 22-24. Verfügbar unter: [www.woundsinternational.com](http://www.woundsinternational.com)
96. Huang T-T, Tseng CE, Lee T-M, Yeh J-Y, Lai Y-Y. Preventing pressure sores of the nasal ala after nasotracheal tube intubation: from animal model to clinical application. *J Oral Maxillofacial Surg* 2009; 67(3): 543-51.
97. Weng M-H. The effect of protective treatment in reducing pressure ulcers for non-invasive ventilation patients. *Int Crit Care Nurs* 2008; 24(5): 295-99.
98. Carter MJ. Cost-effectiveness research in wound care: definitions, approaches and limitations. *Ostomy Wound Manage* 2010; 56(11): 22-33.
99. Lientz JA, Foster L. *Dollars and sense: economic value in HAPU/sDTI prevention*. Poster vorgestellt auf der Tagung der Wounds and Ostomy Continence Nurses Society, Seattle, Washington, USA: 22.-26. Juni 2013.
100. Kalowes P. *Use of a sort silicone bordered sacrum dressing to reduce pressure ulcer formation in critically ill patients: a randomized clinical trial*. Vortrag auf der Tagung der Wounds and Ostomy Continence Nurses Society, Seattle, Washington, USA: 22.-26. Juni 2013.
101. Santamaria N, Liu W, Gerdtz M, et al. The cost-benefit of using soft silicone multilayered foam dressings to prevent sacral and heel pressure ulcers in trauma and critically ill patients: a within-trial analysis of the Border Trial. *Int Wound J* 2015; 12: 344-50. Epub 2013 Okt 6.
102. Santamaria N, Santamaria H. An estimate of the potential budget impact of using prophylactic dressings to prevent hospital-acquired PUs in Australia. *J Wound Care* 2014; 23(11): 583-89.
103. *The Breakthrough Series: IHI's Collaborative Model for Achieving Breakthrough Improvement*. IHI Innovation Series white paper. Boston: Institute for Healthcare Improvement; 2003. Verfügbar unter: [www.IHI.org](http://www.IHI.org)
104. Santamaria N, McCann J, O'Keefe S, et al. Clinical innovation: results from a 5-year pressure ulcer prevention project in an Australian university hospital. *Wounds International* 2015; 6(3): 12-16.
105. Brindle T. How to... Ten top questions and answers on the use of dressings for pressure ulcer prevention. *Wounds International* 2013; 4(4): 16-21.
106. McIntyre L. Implementing a regional strategy to reduce avoidable pressure ulcers. *Wounds UK* 2014; 10(2) Suppl 1: 8-13.
107. Balzer K. Evidence-based practices in pressure ulcer prevention: Lost in implementation? *Int J Nurs Stud* 2015; 52: 1655-58.
108. Williams PM. Techniques for root cause analysis. *BUMC Proceedings* 2001; 14(2): 154-57.
109. *NPUAP Pressure ulcer root cause analysis (RCA) template*. AHRQ, 2014. Verfügbar unter: <http://www.npuap.org/resources/educational-and-clinical-resources/pressure-ulcer-root-cause-analysis-rca-template/>
110. Mitchell G. Selecting the best theory to implement planned change. *Nurs Manag (Harlow)* 2013; 20(1): 32-37.
111. Kotter J. *8 Steps to accelerate change in 2015*. Verfügbar unter: [www.kotterinternational.com](http://www.kotterinternational.com)
112. Taylor MJ, McNicholas C, Nicolay C, et al. Systematic review of the application of the plan-do-study-act method to improve quality in healthcare. *BMJ Qual Saf* 2014; 23(4): 290-98. Epub 2013 Sep 11.



## NOTES

# KONSENSUSDOKUMENT



WORLD UNION OF WOUND HEALING SOCIETIES

KONSENSUSDOKUMENT