



**Hochschule Osnabrück**  
University of Applied Sciences

Deutsches Netzwerk für  
Qualitätsentwicklung in der Pflege (Hrsg.)

**Literaturanalyse zur  
Dekubitusprophylaxe bei Kindern**

**Armin Hauss  
Jan Kottner**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Methodisches Vorgehen</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Häufigkeiten</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Lokalisationen</b> .....	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Dekubitusrisiko</b> .....	<b>4</b>
5.1	Risikofaktoren .....	4
5.2	Standardisierte Risikoeinschätzungen.....	6
5.2.1	Neonatal Skin Risk Assessment Scale for Predicting Skin Breakdown.....	6
5.2.2	Braden Q-Skala .....	7
5.2.3	Starkid Skin Scale .....	7
5.2.4	Glamorgan-Skala .....	7
5.2.5	Zusammenfassung zum Dekubitusrisiko .....	8
5.3	Interventionen .....	8
5.3.1	Druckverteilende Hilfsmittel.....	8
5.3.2	Präventionsmaßnahmen bei Hilfsmitteln oder anderen Gegenständen, die an der Haut drücken oder reiben.....	9
5.3.3	Beratung/ Schulung.....	9
5.3.4	Zusammenfassung zu Interventionen .....	9
<b>6</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>15</b>
7.1	Tabelle 1: Ausgeschlossene Literatur .....	15
7.2	Tabelle 2: Häufigkeiten und Lokalisationen von Dekubitus bei Kindern.....	17
7.3	Tabelle 3: Prospektive Untersuchungen von Risikofaktoren.....	21
7.4	Tabelle 4: Standardisierte Risikoeinschätzungen für Kinder.....	22
7.5	Tabelle 5: Validierungsstudien für Risikofaktoren und standardisierte Risikoeinschätzungen .....	24

## 1 Einleitung

Im Vergleich zu Erwachsenen gibt es zum Thema Dekubitusprophylaxe bei Kindern weit weniger Literatur und Untersuchungen. Da zwischen Kindern und Erwachsenen hinsichtlich Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie Unterschiede bestehen (Garvin 1990), wird dieser Mangel an Studien regelmäßig kritisiert (z. B. Bedi 1993, Wu et al. 2009). Trotz dieser Unterschiede sind die Hauptursachen und Entstehungsmechanismen für Dekubitus bei Kindern und Erwachsenen identisch.

Eine systematische Literatursynthese zur Dekubitusprophylaxe bei Kindern fehlt bislang. Deshalb soll im folgenden Kapitel eine Übersicht vorhandener Forschungsergebnisse dargestellt werden. Zu Beginn werden Zahlen zu Häufigkeiten und Lokalisationen präsentiert. Es folgen Erkenntnisse zu Dekubitusrisikoeinschätzungen und dekubitusprophylaktischen Maßnahmen.

## 2 Methodisches Vorgehen

Um möglichst viel Literatur zu erfassen wurden allgemeine Suchstrategien angewendet. Die Datenbanken MEDLINE, CINAHL, EMBASE, SCI, die Cochrane Library und Google wurden bis August 2009 systematisch mit Hilfe von Kombinationen folgender Begriffe durchsucht:

- child, infant, newborn, neonate
- pressure ulcer, decubitus, pressure sore

Die Suche konzentrierte sich auf folgende Altersgruppen (Klassifikation nach Medical Subject Headings):

Neugeborene	Geburt bis 1 Monat
Säugling	1 bis 23 Monate
Vorschulkind	2 bis 5 Jahre
Kind	6 bis 12 Jahre
Jugendliche	13 bis 18 Jahre

Referenzlisten gefundener Literatur wurden systematisch nach weiteren Quellen durchsucht. Sofern gefundene Quellen irgendeinen Bezug zur Dekubitusprophylaxe bei Kindern aufwiesen, wurde diese in die Literaturübersicht aufgenommen. Über Google wurde nach Leitlinien zur Dekubitusprävention gesucht, die nicht älter als 10 Jahre waren und konkrete Aussagen oder Empfehlungen zu Kindern beinhalteten. Dieses Kriterium erfüllte nur die Leitlinie des Royal College of Nursing (2005).

Einschlusskriterien waren:

- Validierungs- und Reliabilitätsstudien zur Einschätzung des Dekubitusrisikos
- Interventionsstudien zur Dekubitusprävention
- Leitlinien und Konsensausagen zur Dekubitusprävention bei Kindern
- deutsche oder englische Sprache

Ausgeschlossen wurden Arbeiten,

- die nicht primär auf Dekubitusrisikobestimmung und Dekubitusprophylaxe abzielten
- Fallstudien, Berichte
- die unter Laborbedingungen durchgeführt wurden
- die älter als 20 Jahre alt waren (Tabelle 1)

Interventionsstudien wurden mit dem Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias (Higgins und Altman 2008) und Diagnosestudien wurden mit dem QUADAS Instrument (Whiting et al. 2003) bewertet. Die Kategorien und Items der verwendeten Instrumente sind im Kapitel für Erwachsene dargestellt. Nur methodologisch höherwertigen Interventionsstudien wurden Evidenzklassen zugeordnet. Höherwertig wurde definiert als mindestens 4 von 6 Punkten anhand des Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias (Higgins und Altman 2008). Die Evidenzklassifikation der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) und die der Ärztlichen Zentralstelle Qualitätssicherung „ÄZQ“ wurden gewählt (2001), um Interventionsstudien in vier Evidenzklassen einzuteilen.

Die Literatursuche und Synthese zu den Themen Häufigkeiten, Lokalisationen und Risikoeinschätzung wurde durch Jan Kottner durchgeführt. Armin Hauss suchte nach Interventionsstudien und fasste diese zusammen. Die Datenextraktion und methodologische Bewertung erfolgte für alle primären Diagnose- und Interventionsstudien von beiden Reviewern unabhängig voneinander. Im Falle von Unstimmigkeiten wurde ein Konsens gefunden.

### **3 Häufigkeiten**

Im Vergleich zur Erwachsenenpopulation gibt es für Früh- und Neugeborene, Kinder und Jugendliche weniger Inzidenz- und Prävalenzstudien. Zwar wurden Dekubitus<sup>1</sup> bei Kindern in Studien immer wieder mit erfasst, doch nicht speziell für diese Gruppe ausgewertet (z. B. bei Harrison et al. 1996, Amlung et al. 2001, Ash 2002). Ein weiteres Problem in Studien zu Häufigkeitsbestimmungen von Dekubitus bei Kindern besteht darin, dass verschiedene Hautläsionen und Wunden (z. B. „Windeldermatitis“, Hautabrisse durch Pflasterentfernung) nicht deutlich von druckbedingten Gewebeschäden getrennt oder Dekubitus nicht eindeutig definiert (z. B. Noonan et al. 2006, Schindler et al. 2007) wurden. Das erschwert die Interpretation der Ergebnisse. Da sich Arten der Datenerhebungen, Dekubitusklassifikationen und Prä-

---

<sup>1</sup> Der Plural von Dekubitus ist ebenfalls Dekubitus, gesprochen mit einem langem „u“ am Ende (Dekubitūs).

valenz- und Inzidenzdefinitionen unterscheiden, ist die Vergleichbarkeit der Ergebnisse ebenfalls limitiert. Ungeachtet dieser Probleme wurden in die vorliegende Übersicht 19 Studien zur Häufigkeitsbestimmungen aufgenommen (Tabelle 2). Die Dekubitusinzidenz auf Intensivstationen schwankte zwischen minimal 13% und maximal 53% (Schmidt et al. 1998). Unter Einbeziehung aller Krankenhauspatienten zwischen 0 und 16 Jahren betrug die Inzidenz 6% (Waterlow et al. 1997), unter Einbeziehung aller Patienten bis 18 Jahre betrug die Inzidenz 7% (Willock et al. 2000). Je nach Setting, Patientengruppe und Dekubitusdefinition schwankten die Prävalenzen zwischen 0,5% (Baldwin 2002) bis zu maximal 28% (Schlüer et al. 2008).

#### **4 Lokalisationen**

Dekubitus entstehen an Körperstellen, welche am meisten und am längsten Druck ausgesetzt sind. Solis et al. (1988) zeigten, dass der Auflagedruck am Hinterkopf im Vergleich zu Schultern und Sakrum bei kleinen Kindern (zwischen 0 und 2 Jahren), die flach auf dem Rücken liegen am größten ist. Dieses Druckmaximum verschiebt sich mit dem körperlichen Wachstum in den Sakralbereich. Dieser experimentelle Befund deckt sich mit klinischen Beobachtungen und Daten. Bei Neugeborenen und Kleinkindern ist der Hinterkopf am häufigsten von Dekubitus betroffen, bei größeren Kindern der Sakralbereich (Neidig et al. 1989, Garvin 1997, Zollo et al. 1996, Willock et al. 2000, Baldwin 2002, McCord et al. 2004). Bei Spina bifida und Lähmungen der Beine sind Dekubitus häufig an Hüfte und unteren Extremitäten (Ferse, Füße) lokalisiert (Harris & Banta 1990, Samaniego 2002).

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse von Studien dargestellt, in denen Angaben zu Dekubituslokalisationen zu finden waren. Fasst man die Ergebnisse dieser 13 Studien zusammen, dann wurden die meisten Dekubitus im Sakralbereich (Baldwin 2002, McLane 2004, Suddaby 2005, Willock et al. 2005) und im Bereich des Hinterkopfs (Neidig et al. 1989, Willock et al. 2000, Curley et al. 2003a,b, McCord et al. 2004) entdeckt. Am dritthäufigsten wurden Dekubitus an den Fersen beschrieben (Waterlow 1997, Dixon und Ratliff 2005).

#### **5 Dekubitusrisiko**

Der Einschätzung des Dekubitusrisikos zur Vermeidung von Dekubitus bei Kindern wird hohe Bedeutung beigemessen (Hagelgans 1993, Pallija et al. 1999, Baharestani, Ratliff 2007).

##### **5.1 Risikofaktoren**

Vergleichbar mit Erwachsenen gilt lang anhaltender Druck als Hauptursache für die Dekubitusentstehung bei Kindern (Okamoto et al. 1983, Harris und Banta 1990, Murdoch 2002), wobei Reibungskräfte vor allem oberflächliche Hautschäden verursachen (Kottner et al.

2009, Wu et al. 2009). Lang anhaltender Druck ist typischerweise mit verschiedenen Formen der Immobilität im Liegen oder im Sitzen assoziiert (Pallija et al. 1999, Samaniego 2003, Willock et al. 2005). Empirische Untersuchungen belegen eine besondere Häufung von Dekubitus bei Rückenmarksverletzungen (Okamoto et al. 1983, Hickey et al. 2000; Ash 2002), Spina bifida (Okamoto et al. 1983, Harris und Banta 1990, Pallija et al. 1999), spastischer Hüftdislokation (Sankar et al. 2006), Myelodysplasie (Samaniego 2003) sowie Kyphosen und Kyphoskoliosen (Okamoto et al. 1983). Rückenmarksverletzte Kinder sind grundsätzlich als dekubitusgefährdet anzusehen (Vogel et al. 2004, Wu et al. 2009). Drummond et al. (1985) machten anormale Druckverteilungen im Sitzen besonders bei Skoliose, schiefem Becken, hypolordotischer oder starrer Lendenwirbelsäule für die Dekubitusentstehung verantwortlich. Neben den krankheitsbedingten Mobilitätseinschränkungen ist die fehlende Sensibilität in betroffenen Körperregionen ebenfalls als wichtiger Risikofaktor zu betrachten (Okamoto et al. 1983, Harris und Banta 1990, Bar-On et al. 2002, Samaniego 2003).

Im Unterschied zu Erwachsenen stellen alle Formen von medizinischen oder therapeutischen Objekten, Geräten oder Instrumenten (z. B. Sonden, Kanülen, Katheter, Elektrode, Verbände, Stützen, Schienen), die unmittelbaren Kontakt zum Körper des Kindes haben, eine besondere Dekubitusgefahr dar (Okamoto et al. 1983, Müller und Nordwall 1994, Zollo et al. 1996, Waterlow 1997, Pallija et al. 1999, Murdoch 2002). In einer unsystematischen Literaturübersicht empfiehlt Baharestani (2007), dass die Haut von Neugeborenen unter Blutdruckmanschetten, Pulsoximetern, Tuben und Masken regelmäßig inspiziert werden sollte. Während einer Prävalenzerhebung stellten Noonan et al. (2006) fest, dass 13 von 252 (5%) Kinder druckbedingte Schäden aufgrund von Plusoximetern und anderen Geräten aufwiesen. Nach Expertenmeinung sind Sedierung, Lähmung, niedriger Blutdruck, Katecholaminapplikation und Ödeme besondere Dekubitusrisikofaktoren bei Neugeborenen (Mölnlycke 2005). Die dargestellte Zusammenfassung des Wissens zum Thema Risikofaktoren basiert überwiegend auf Fall- und Querschnittsstudien oder Expertenmeinungen. Studien über eine Zeitspanne zur Erforschung kausaler Zusammenhänge sind rar.

Im Ergebnis der Suche wurden insgesamt fünf Studien gefunden, die Zusammenhänge zwischen Risikofaktoren und Dekubitus über einen Zeitraum untersuchten. Drei dieser Untersuchungen (McCord et al. 2004, Suddaby et al. 2005, Schindler et al. 2007) wurden aufgrund grundsätzlicher Mängel (fehlender Referenzstandard, Dokumentenanalyse) ausgeschlossen (Tabelle 1). Zwei Studien basierten auf einem prospektiven Design (Zollo et al. 1996, Curley et al. 2003b) (Tabelle 3). Zollo et al. (1996) ermittelten signifikante Zusammenhänge zwischen Dekubitusentstehung und dem Pediatric Risk of Mortality Score (PRISM) und weißer Hautfarbe. In einem multivariaten Auswertungsmodell waren die Faktoren maschinelle Beatmung, Ramsay Score<sup>2</sup> und Hypotension statistisch signifikant mit der Dekubitusentstehung assoziiert (Curley 2003b). Beide Studien wiesen eine mittlere methodologische Qualität nach QUADAS auf.

---

<sup>2</sup> Mit dem Ramsey Score wird die Tiefe einer Sedierung beschrieben

## 5.2 Standardisierte Risikoeinschätzungen

Zwölf standardisierte Risikoeinschätzungsinstrumente („Risikoskalen“) für Kinder wurden in der Literatur gefunden (siehe Tabelle 4). Oft wurden diese im Rahmen von lokalen Qualitätsinitiativen erstellt oder von vorhandenen Skalen für Erwachsene abgeleitet. Bedi (1993) und Pickersgill (1997) orientierten sich an der Waterlow-Skala (Waterlow 1985), Quigley und Curley (1996), Huffines und Logsdon (1997) und Suddaby et al. (2005) präsentierten Modifizierungen der Braden Skala. Andere Skalen basieren auf Meinungen der Autoren (Garvin 1997, Olding und Patterson 1998) oder auf Literaturrecherchen (Barnes 2004).

Waterlow selbst untersuchte ihre für Erwachsene entwickelte Risikoskala bei über 300 Kindern und schlussfolgerte, dass diese nicht geeignet sei das Dekubitusrisiko insbesondere bei kleinen Kindern zu messen (Waterlow 1997). Ein Jahr später veröffentlichte sie eine Vorlage für eine empfohlene standardisierte Risikoeinschätzung bei Kindern (Tabelle 4). Diese sollte als allgemeine, schnell und einfach anzuwendende Hilfestellung verstanden werden. Sie betonte, dass es in der Verantwortung der jeweiligen Institutionen und Bereiche liegt, Instrumente zu entwickeln und zu testen (Waterlow 1998).

Es gibt wenige Studien, die Validität und Reliabilität von Messwerten standardisierter Risikoskalen bei Kindern untersuchten. In zwei unsystematischen Übersichtsarbeiten von Gray (2004) und Baharestani und Ratliff (2007) wurden je drei Studien wiedergegeben, die die Gütekriterien von insgesamt drei Skalen untersuchten. In die vorliegende Literaturübersicht wurden sechs Studien aufgenommen, die vier standardisierte Instrumente untersuchten (Tabelle 5). Dabei handelt es sich um zwei prospektive Untersuchungen (Huffines, Logsdon 1997; Curley et al. 2003a, b) und vier Querschnittsstudien (Suddaby et al. 2005, Noonan et al. 2006, Willock et al. 2008, 2009).

### 5.2.1 Neonatal Skin Risk Assessment Scale for Predicting Skin Breakdown

Basierend auf der Braden-Skala (Bergstrom et al. 1987) stellten Huffines und Logsdon (1997) speziell für Neugeborene die Neonatal Skin Risk Assessment Scale (NSARS) vor. Diese besteht aus sechs Items mit je vier Kategorien welche mit 1 bis 4 Punkten bewertet werden. Im Gegensatz zur Original-Braden-Skala entsprechen niedrige Summenwerte einem niedrigen Dekubitusrisiko und hohe Summenwerte einem hohen Risiko. Da drei Items sehr schlechte Beurteilungsüberstimmungen aufwiesen, wurden nur die Items „Allgemeinzustand“, „Aktivität“ und „Ernährung“ in die weitere Analyse aufgenommen. Die Autoren schlussfolgern, dass die Einschätzung des Allgemeinzustands, der Aktivität und Ernährung eine gute Vorhersagekraft für die Dekubitusentstehung haben (8/14 nach QUADAS).

### **5.2.2 Braden Q-Skala**

1996 adaptierten Quigley und Curley die Braden-Skala (Bergstrom et al. 1987). Sie fügten zur bestehenden Skala für Erwachsene eine siebente Kategorie „Gewebedurchblutung und Oxygenierung“ hinzu und veränderten einzelne Itembeschreibungen. Alle Items werden von 1 bis 4 bewertet. Resultierende Summen-Werte reichen von 7 (maximales Risiko) bis 28 (kein Risiko). Basierend auf nicht näher beschriebenen 178 pflegerischen Einschätzungen schlussfolgern die Autoren, dass Patienten bei Werten kleiner 23 als risikogefährdet gelten. Im Jahr 2003 veröffentlichte die gleiche Gruppe (Curley et al. 2003a,b) eine Studie zur Validierung der Braden Q-Skala (7/14 nach QUADAS).

Mithilfe der Braden Q-Skala (Cut-Off 16) wurden in einer Prävalenzstudie 14 von 252 Kindern als dekubitusgefährdet eingestuft wovon 4 Kinder Dekubitus aufwiesen (Noonan et al. 2006). Die von den Reviewern nachberechneten Validitätskoeffizienten dienen nur als Orientierung, denn ein Querschnittsdesign ist zur Erforschung der prädiktiven Validität ungeeignet.

In einer prospektiven Studie auf einer Kinder-ITS wollten Schindler et al. Sensitivitäten und Spezifitäten von Braden Q-Werten bestimmen. Da die Autoren es versäumten, Dekubitus eindeutig zu definieren und zu klassifizieren, konnten sie diese Fragen nicht beantworten. In der univariaten Analyse konnte kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen Braden Q-Werten und Dekubitusentstehung ( $p = 0,08$ ) bestimmt werden (Schindler et al. 2007). Nach Baharestani und Ratliff (2007) wurde die Braden Q-Skala für die Risikoeinschätzung für Kinder im Alter von 21 Tagen bis 8 Jahren entwickelt.

### **5.2.3 Starkid Skin Scale**

Suddaby et al. (2005) modifizierten die Braden Q Skala um diese leichter verständlich und selbsterklärend zu gestalten. Das neue Instrument (Starkid Skin Scale) umfasst sechs Items: Mobilität/Aktivität, Sensorische Wahrnehmung, Feuchtigkeit, Reibung-/Scherkräfte, Ernährung, Hautdurchblutung und Oxygenierung. Alle Items werden von 1 bis 4 bewertet und daraus resultierende Summen-Werte reichen von 6 (maximales Risiko) bis 24 (kein Risiko). Basierend auf einer univariaten logistischen Regression war die Wahrscheinlichkeit, dass ein Kind einen Dekubitus Stadium I, II, III oder IV entwickelte, wenn sich der Summen-Wert um einen Punkt verringerte, 29% (6/14 nach QUADAS).

### **5.2.4 Glamorgan-Skala**

Die Glamorgan-Skala wurde basierend auf der Analyse empirischer Daten von 12 Krankenhäusern ( $n=336$ ) in UK entwickelt (Willock et al. 2007, 2009a). Elf Faktoren werden eingeschätzt und mit 0, 1, 10, 15 oder 20 bewertet. Nach Addition der Werte gelten Kinder bei 10 und mehr als dekubitusgefährdet. Die Faktoren „Immobilität“ und „Objekte, die auf die Haut

drücken“ wurden höher gewichtet, da „... all of the children with pressure ulcers had at least one of these characteristics“ (Willock et al. 2009a). Wie genau diese Gewichtungen zustande kamen, ist unklar. Die Testung der Validität erfolgte in der gleichen Stichprobe, mit der die Skala entwickelt wurde. Basierend auf den dargestellten Ergebnissen war bei einem Cut-Off von 25 die beste Balance zwischen Sensitivität (84%) und Spezifität (75%) erreicht (Willock et al. 2009a) (7/14 nach QUADAS).

### **5.2.5 Zusammenfassung zum Dekubitusrisiko**

Vorliegende Untersuchungsergebnisse zu einzelnen Risikofaktoren und Skalen sind zurzeit unzureichend. Vergleichbar mit dem Stand der Forschung zu Erwachsenen gibt es keine Belege, dass der Einsatz von Risikoskalen die Dekubitusinzidenz verringert. Der Faktor lang anhaltender Druck ist die Hauptursache für Dekubitus bei Kindern. Dabei kann es sich um Auflagedruck auf Matratzen, Kissen oder sonstigen Unterlagen handeln oder um Druck der durch Geräte und Material verursacht wird.

## **5.3 Interventionen**

Es konnte keine Metaanalyse, systematische Übersichtsarbeit oder randomisierte kontrollierte Studie zu Interventionen zur Dekubitusprävention bei Neugeborenen und Kindern gefunden werden. Es wurden ausschließlich drei Arbeiten mit Expertenempfehlungen gefunden, die die Einschlusskriterien erfüllten. Darunter befanden sich keine Studien zur Druckentlastung durch Bewegungsförderung und Positionsveränderung sowie zu Hautpflege und Ernährung als prophylaktische Interventionen.

### **5.3.1 Druckverteilende Hilfsmittel**

Laut der Leitlinie des Royal College of Nursing (2005) sollen bei der Auswahl von druckverteilenden Hilfsmitteln, insbesondere Wechseldrucksystemen, neben der Einhaltung des empfohlenen Gewichtsbereichs folgende Hinweise beachtet werden:

- Kammergröße der Matratze: Kleine Kinder können in die Lücke der „nicht belüfteten“ Kammern sinken, dies reduziert die Effektivität und verursacht Unbequemlichkeit
- Position der Drucksensoren in der Matratze in Relation zu dem Kind: Werden kleine Kinder am Kopfende positioniert, kann der sich im Mittelteil der Matratze befindende Drucksensor nicht angemessen kalibrieren.
- Viele Wechseldrucksysteme haben permanent befüllte Kopfkammern, was den Hinterkopf bei kleinen Kindern besonders gefährden kann.

### **5.3.2 Präventionsmaßnahmen bei Hilfsmitteln oder anderen Gegenständen, die an der Haut drücken oder reiben**

Eine britische Expertengruppe empfiehlt zur Vermeidung von Dekubitus bei Neugeborenen durch Pulsoximeter, die Position des Sensors alle 3-4 Stunden oder bei Bedarf häufiger zu wechseln. Sie sollen nicht auf Tuben oder Kanülenflügeln liegen. Bei nasal durchgeführter Beatmung mit kontinuierlich positivem Atemwegsdruck (CPAP) sollte der Nasenrücken mit einem schützenden Verband in Betracht gezogen werden. Bei ödematösen Neugeborenen sollten Klebestreifen und Kleidung „locker“ angebracht werden, um Druck und Scherkräfte zu vermeiden beziehungsweise zu verringern (Mölnlycke 2005).

### **5.3.3 Beratung/ Schulung**

Es fand sich eine Untersuchung zur Patienten- und Angehörigenschulung. Hickey et al. (2000) sprechen aufgrund einer retrospektiven Analyse von 78 Krankenakten Empfehlungen zur Schulung von rückenmarksverletzten Kindern aus. Empfohlen wird, dass die Präventionsprogramme mündlich und schriftlich erfolgen sollten. Inhalt sollte die Durchführung der Hautinspektion, Positionswechsel, das Sitzkissen, gute Hygiene und angemessene Ernährung sein. Sie unterscheiden 4 Gruppen: Säugling, Kleinkind/Vorschüler, Schulkinder und Jugendliche. Es müssen die Fähigkeit, die Motivation, die Bereitschaft zum Lernen und die individuellen Erwartungen, die sich mit der Entwicklung verändern, mit einbezogen werden.

### **5.3.4 Zusammenfassung zu Interventionen**

Bis auf die vorliegenden Experten-/Leitlinienempfehlungen wurden keine aussagekräftigen Studien zum Thema Dekubitusprävention in der pädiatrischen Population gefunden. Regelmäßige Druckverteilung durch Bewegung scheint zweifellos zentrales Element der Dekubitusprophylaxe bei Neugeborenen und Kindern zu sein. Bei Neugeborenen und Kindern werden, wie auch schon von anderen Autoren gefordert (z. B. Bedi 1993, Wu et al. 2009), dringend qualitativ hochwertige Interventionsstudien mit Kontrollgruppen zur Dekubitusprophylaxe benötigt, um fundierte Aussagen über das Prinzip von Ursache und Wirkung machen zu können.

## 6 Literaturverzeichnis

- Amlung, S.R.; Miller, W.L.; Bosley, L. (2001): The 1999 National pressure ulcer prevalence survey: a benchmark approach. *Advances in Skin & Wound Care* 14(6):297-301.
- Ash, D. (2002): An exploration of the occurrence of pressure ulcers in a British spinal injuries unit. *Journal of Clinical Nursing* 11(4):470-478
- AWMF (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften), ÄZQ (Ärztliche Zentralstelle Qualitätssicherung) (2001): 5. Systematische Evidenz-Recherche. *Z Arztl Fortbild Qualitätssich* 95(Suppl 1):35-43.
- Baharestani, M.M. (2007): An overview of neonatal and pediatric wound care knowledge and considerations. *Ostomy Wound Manage* 53(6):34-40.
- Baharestani, M.M.; Ratliff, C.R. (2007): Pressure ulcers in neonates and children: an NPUAP white paper. *Adv Skin Wound Care* 20(4):208-20.
- Baker, S.F., Smith, B.J., Donohue, P.K., Gleason, C.A. (1999): Skin Management Practices for Premature Infants. *Journal of Perinatology* 19(6):426-431.
- Baldwin, K.M. (2002): Incidence and prevalence of pressure ulcers in children. *Adv Skin Wound Care* 15(3):121-4.
- Barczak, C.A.; Barnett, R.I.; Jarczynski Childs, E.; Bosley, L.M. (1997): Fourth National pressure ulcer prevalence survey. *Advances in Wound Care* 10(4): 18-26.
- Barnes, S. (2004): The use of pressure ulcer risk assessment tools for children. *Nursing Times* 100(14):56-8.
- Bar-On, E.; Weigl, D.; Parvai, R.; Katz, K.; Weitz, R.; Steinberg, T. (2002): Congenital insensitivity to pain. *The Journal of Bone and Joint Surgery (Br)* 84:252-257.
- Bedi, A. (1993): A tool to fill the gap: developing a wound risk assessment chart for children. *Professional Nurse* 9(2):112-120.
- Bergstrom, N.; Braden, B.; Laguzza, A.; Holman, V. (1987): The Braden Scale for predicting pressure sore risk. *Nursing Research* 36(4): 205–210.
- Butler, C.T. (2006): Pediatric skin care: guidelines for assessment, prevention, and treatment. *Pediatr Nurs* 32(5):443-50.
- Carnevale, F.A. (2003): Pressure ulcers in pediatric critical care: examining the evidence. *Pediatr Crit Care Med* 4(3):283-384.
- Cockett, A. (1998): Paediatric pressure sore risk assessment. *Journal of Tissue Viability* 8(1): 30.
- Cockett, A. (2001): A research review to identify the factors contributing to the development of pressure ulcers in paediatric patients. *Journal of Tissue Viability* 12: 16-23.
- Curley, M.A.Q.; Quigley, S.M.; Lin, M. (2003b): Pressure ulcers in pediatric intensive care: incidence and associated factors. *Pediatr Nurs* 32(5):284-90.
- Curley, M.A.Q.; Razmus, I.S.; Roberts, K.E.; Wypij, D. (2003a): Predicting pressure ulcer risk in pediatric patients. *Nurs Res* 52(1):22-33.
- Darmstadt, G.L.; Dinulos, J.G. (2000): Neonatal skin care. *Pediatr Clin North* 47(4):757-82.
- Denys, A. (2003) Pressure relief splinting for an infant: A systemic approach. *Canadian Journal of Occupational Therapy* 70(3):170-173.

- Dixon, M.; Ratliff, C. (2005): Pediatric pressure ulcer prevalence-one hospital's experience. *Ostomy Wound Management* 51:44-50.
- Drummond, D.; Breed, A.L.; Narechania, R. (1985): Relationship of spine deformity and pelvic obliquity on sitting pressure distributions and decubitus ulceration. *Journal of Pediatric Orthopedics* 5:396-402.
- Fineman, L.D.; LaBrecque, M.A.; Shih, M.-C.; Curley M.A.Q. (2006) Prone positioning can be safely performed in critically ill infants and children. *Pediatr Crit Care Med* 7(5):413-422.
- Fujioka, M.; Oka, K.; Kitamura, R.; Yakabe, A. (2008): Upper lip pressure ulcers in very low birth weight infants due to fixation of the endotracheal tube. *Journal of Neonatal Nursing* 14(6):207-210.
- Garvin, G. (1990): Wound healing in pediatrics. *Nursing Clinics of North America* 25(1):181-92.
- Garvin, G. (1997): Wound and skin care for the PICU. *Crit Care Nurs Q* 20(1):62-71.
- Gershan, L.A.; Esterly, N.B. (1993): Scarring alopecia in neonates as a consequence of hypoxaemia-hypoperfusion. *Arch. Dis. Child* 68(5 Spec No):591-3.
- Gray, M. (2004): Which pressure ulcer risk scales are valid and reliable in a pediatric population? *J Wound Ostomy Continence Nurs* 31(4):157-60.
- Groeneveld, A.; Anderson, M.; Allen, S.; Bressmer, S.; Golberg, M.; Magee, B.; Milner, M.; Young, S. (2004): The prevalence of pressure ulcers in a tertiary care pediatric and adult hospital. *Journal of Wound Ostomy and Continence Nursing* 31(3):108-20.
- Hagelgans, N.A. (1993): Pediatric skin care issues for the home care nurse. *Pediatric Nursing* 19(5): 499-507.
- Harris, A.H.; Coker, K.L.; Smith, C.G.; Uitvlugt, N.; Doctor, B. (2003): Case Report of a Pressure Ulcer in an Infant Receiving Extracorporeal Life Support: The Use of a Novel Mattress Surface for Pressure Reduction. *Advances in Neonatal Care* 3(5):220-229.
- Harris, M.; Banta, J. (1990): Cost of skin care in the myelomeningocele population. *Journal of Pediatric Orthopaedics* 10:355-361.
- Harrison, M.B.; Wells, G.; Fisher, A.; Prince, M. (1996): Practice guidelines for the prediction and prevention of pressure ulcers: evaluating the evidence. *Applied Nursing Research* 9(1):9-17.
- Hickey, K.; Vogel, L.C.; Anderson, C.J. (2000): Pressure ulcers in pediatric spinal cord injury. *Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation* 6(suppl):85-90.
- Higgins, JPT.; Altman, DG. (2008): Chapter 8: Assessing risk of bias in included studies. In: Higgins JPT.; Green, S. (Hrsg.): *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Houska, C.; Osborne, J.W. (2004): Validity and reliability of the neonatal skin condition score. *Journal of Obstetric, Gynecologic and Neonatal Nursing* 33(3):320-7.
- Huffines, B.; Logsdon, M.C. (1997): The neonatal skin risk assessment scale for predicting skin breakdown in neonates. *Issues Compr Pediatr Nurs* 20(2):103-14.
- Jones, A. (1997): Pressure sores in children with special needs – a neglected area. *Journal of Tissue Viability* 7(3):82-3.

- Jones, I.; Tweed, C.; Marron, M. (2001): Pressure area care in infants and children: Nimbus paediatric system. *Br J Nurs* 10(12):789-95.
- Körner, A.; Stoffel, L.; Käppeli, S. (2009) Hautpflege und Hautschutz beim unreifen Frühgeborenen. Eine systematische Literaturübersicht. *Pflege* 22(4):266-76.
- Kottner, J.; Balzer, K.; Dassen, T.; Heinze, S. (2009a): Pressure ulcers: a critical review of definitions and classifications. *Ostomy Wound Management* 55(9): 22-29.
- Law, J. (2002): Transair paediatric mattress replacement system evaluation. *British Journal of Nursing* 11(5): 343-6,
- Loman, D. (2000): Assessment of skin breakdown risk in children. *Journal of Child and Family Nursing* 3(3): 234-238. (in Deutschland nicht vorhanden)
- Lott, J.W.; Hoath, S.B. (1998): Neonatal Skin: The Ideal Nursing Interface. *Journal of Pediatric Nursing* 13(5):302-306.
- Lund, C. (1999): Prevention and management of infant skin breakdown. *Nurs Clin N Am* 34(4);907-920.
- Maguire, D.P. (1999): Skin protection and breakdown in the ELBW infant: a national survey. *Clinical Nursing Research* 8(3):222-34.
- Maguire, D.P. (1999): Skin Protection and Breakdown in the ELBW Infant: A National Survey 8(3):222-234.
- Malloy, M.B.; Perez-Woods; R.C. (1991): Neonatal skin care: prevention of skin breakdown. *Pediatric Nurs* 17(1):41-48.
- Malloy-McDonald, M.B. (1995): Skin care for high risk neonates. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 22(4):177-182.
- McCord, S.; McElvain, V.; Sachdeva, R.; Schwartz, P.; Jefferson, L.S. (2004): Risk factors associated with pressure ulcers in the pediatric intensive care unit. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 31(4):179-83.
- McLane, K.M.; Bookout, K.; McCord, S.; McCain, J.; Jefferson, L.S. (2004): The 2003 National pediatric pressure ulcer and skin breakdown prevalence survey. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 31(4):168-78.
- McLane, K.M.; Krouskop, T.A.; McCord, S.; Fraley, J.K. (2002): Comparison of Interface Pressures in the Pediatric Population Among Various Support Surfaces. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 29(5):242-51.
- Marcellus, L. (2004) Determination of Positional Skin-Surface Pressures in Premature Infants. *Neonatal Network* 23(1):25-30.
- Mölnlycke Health Care Wound Academy (2005): Issues in neonatal wound care: minimising trauma and pain. Report from an independent advisory group.
- Müller, E.; Nordwall, A. (1994): Brace treatment of scoliosis in children with myelomeningocele. *Spine* 19(2):151-155.
- Murdoch, V. (2002): Pressure care in the paediatric intensive care unit. *Nurs Stand* 23(17):71-4.
- Neidig, JR, Kleiber, C., Oppliger, R.A. (1989): Risk factors associated with pressure ulcers in the pediatric patient following open-heart surgery. *Prog Cardiovasc Nurs* 4(3):99-106.

- Noonan, C.; Quigley, S.; Curley, M.A. (2006): Skin integrity in hospitalized infants and children: a prevalence survey *J Pediatr Nurs* 21(6):445-53.
- Okamoto, G.A.; Lamers, J.V.; Shurtleff, D.B. (1983): Skin breakdown in patients with myelomeningocele. *Arch Phys Med Rehabil* 64(1):20-3.
- Olding, L.; Patterson, J. (1998): Growing concern. *Nursing Times* 94(38):74-9.
- Pallija, G.; Mondozi, M.; Webb, A.A. (1999): Skin care of the pediatric patient. *J Pediatr Nurs* 14(2):80-87.
- Pasek, A.P.; Geyer, A.; Sidoni, M.; Harris, P.; Warner, J.A.; Spence, A.; Trent, A.; Lazzaro, L.; Balach, J.; Bakota, A.; Weicheck, S. (2008) Skin Care Team in the Pediatric Intensive Care Unit: A Model for. *Critical Care Nurse* 28(2):125-135.
- Pickersgill, J. (1997): Taking the pressure off. *Paediatric Nursing* 9(8):25-27.
- Quigley, S.M.; Curley, M.A. (1996): Skin integrity in the pediatric population: preventing and managing pressure ulcers. *J Soc Pediatr Nurs* 1(1):7-18.
- Rashotte, J.; Thomas, M.; Grégoire, D.; Ledoux, S. (2008): Implementation of a two-part unit-based multiple intervention: moving evidence-based practice into action. *Can J Nurs Res* 40(2):94-114.
- Ratliff, C.; Dixon, M. (2007): Treatment of incontinence-associated dermatitis (diaper rash) in a neonatal unit. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 34(2):158-61.
- Rodriguez-Key, M.; Alonzi A. (2007): Nutrition, Skin Integrity, and Pressure Ulcer Healing in Chronically Ill Children: An Overview. *Ostomy Wound Management* 53(6):56-58,60,62.
- Royal College of Nursing (2005): The management of pressure ulcers in primary and secondary care: a clinical practice guideline.
- Samaniego, I. (2002): Developing a skin care pathway for pediatrics. *Dermatol Nurs* 14(6):393-6.
- Samaniego, I. (2003): A sore spot in pediatrics: risk factors for pressure ulcers. *Pediatr Nurs* 29(4):278-82.
- Sankar, W.; Spiegel, D.; Greeg, J.; Sennett, B. (2006): Long-term follow-up after one-stage reconstruction of dislocated hips in patients with cerebral palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedics* 26(1):1-7.
- Schindler, C.A.; Mikhailov, T.A.; Fischer, K.; Lukasiewicz, G.; Kuhn, E.M.; Duncan, L. (2007): Skin integrity in critically ill and injured children. *Am J Crit Care* 16(6):568-74.
- Schlüer, A.-B.; Cignacco, E. (2008): Dekubitus bei Kindern – ein noch oft unterschätztes Problem. *Krankenpfl Soins Infirm* 101(2):10-3.
- Schlüer, A.-B.; Cignacco, E.; Halfens, R.J. (2008): Dekubitusprävention und –therapie in der Pädiatrie: Ergebnisse einer deskriptiven Studie. *Pflege Z* 61(3):158-61.
- Schmidt, J.; Berens, R.; Zollo, M.; Weisner, M.; Weigle, C. (1998): Skin breakdown in children and high-frequency oscillatory ventilation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 79:1565-1569.
- Silverwood, B (2004) Prevention of sore heels: Evidence and outcomes. *Paediatric Nursing* 16(4):14-18.
- Sims, A.; McDonald, R. (2003): An overview of pediatric pressure care. *Journal of Tissue Viability* 13(4), 144-147.

- Smith, Z.K. (2006) Adapting a Soft Silicone Dressing to Enhance Infant Outcomes. *Ostomy Wound Management* 52(4):30-32.
- Solis, S.; Krouskop, T.; Trainer, N.; Margurjer, R. (1988): Supine interface pressure in children. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 69(7):524-526.
- Suddaby, E.C.; Barnett, S.; Facticeau, L. (2005): Skin breakdown in acute care pediatrics. *Paediatric Nursing* 31(2):132-148.
- Taylor, K.; Dalbec, S. (1989): Use of a pressure-reducing cushion in a neonatal setting. *Journal of Enterostomal Therapy* 16:137-8.
- Turnage-Carrier, C.; McLane, K.; Gregurich, M. (2008) Interface Pressure Comparison of Healthy Premature Infants With Various Neonatal Bed Surfaces. *Advances in Neonatal Care* 8(3):176-184.
- Vogel, L.C.; Hickey, K.J.; Klaas, S.J.; Anderson, C.J. (2004): Unique issues in pediatric spinal cord injury. *Orthopaedic Nursing* 23(5):300-8.
- Waterlow, J. (1997): Pressure sore risk assessment in children. *Paediatric Nursing* 9(6):21-24.
- Waterlow, J. (1998): Pressure sores in children: risk assessment. *Paediatric Nursing* 10(4):22-23.
- Whiting, P.; Rutjes, A.W.S.; Reitsma, J.B.; Bossuyet, P.M.M.; Kleijnen, J. (2003): The development of QUADAS: a tool for the quality assessment of studies of diagnostic accuracy included in systematic reviews. *BMC Medical research Methodology* 3:25.
- Willock, J.; Anthony, D.; Richardson, J. (2008): Inter-rater reliability of Glamorgan paediatric pressure ulcer risk assessment scale. *Paediatr Nurs* 20(7):14-9.
- Willock, J.; Baharestani, M.M.; Anthony, D. (2007): A risk assessment scale for pressure ulcers in children. *Nursing Times* 103(14):32-33.
- Willock, J.; Baharestani, M.M.; Anthony, D. (2009): The development of the Glamorgan paediatric pressure ulcer risk assessment scale. *J Wound Care* 18(1):17-21.
- Willock, J.; Harris, C.; Harrison, J.; Poole, C. (2005): Identifying the characteristics of children with pressure ulcers. *Nurs Times* 101(11):40-3.
- Willock, J.; Hughes, J.; Tickle, S.; Rossiter, G.; Johnson, C.; Pye, H. (2000): Pressure sores in children-the acute hospital perspective. *J Tissue Viability* 10(2):59-62.
- Willock, J.; Maylor, M. (2004): Pressure ulcers in infants and children. *Nurs Stand* 18(24):56-62.
- Wu, S.; Ahn, C.; Emmos, K.; Salcido, R. (2009): Pressure ulcers in pediatric patients with spinal cord injury: a review of assessment, prevention, and topical management. *Adv Skin Wound Care* 22(6):273-84.
- Zollo, M.B.; Gostisha, M.L.; Berens, R.J.; Schmidt, Jeffrey, E.; Weigle, C.G.M. (1996): Altered skin integrity in children admitted to a pediatric intensive care unit. *J Nurs Care Qual* 11(2):62-67.

## 7 Anhang

### 7.1 Tabelle 1: Ausgeschlossene Literatur

Autor	Thema/Frage	Studiendesign	Grund
Baharestani & Ratliff (2007)	Dekubitus bei Neugeborenen und Kindern	Unsystematische Literaturübersicht	Studiendesign nicht adäquat
Baker et al. (1999)	Die Praxis der Hautpflege bei Frühgeborenen in US-amerikanischen neonatologischen Intensivstationen	Deskriptive Fragebogenuntersuchung	Studiendesign nicht adäquat
Butler (2006)	Pädiatrische Hautpflege, Dekubitusprophylaxe und -therapie	Unsystematische Literaturübersicht	Studiendesign nicht adäquat
Denys (2003)	Druckentlastende Schiene am Fuß bei vorhandenem Dekubitus	Fallstudie	Studiendesign nicht adäquat
DeRaeve et al. (2001)			Im deutschsprachigen Raum nicht verfügbar.
Fineman et al (2006)	Bauchlage bei kritisch kranken Säuglingen und Kindern	Sekundäre Datenanalyse	Studiendesign nicht adäquat
Fujioka et al. (2008)	Dekubitus an den Lippen durch Fixierung bei oral intubierten Neugeborenen	Fallstudie	Studiendesign nicht adäquat
Gershan & Esterly (1993)	Vermeidung von „narbenbedingtem Haarangel“ am Hinterkopf bei Neugeborenen	Fallstudie	Studiendesign nicht adäquat
Harris et al. (2003)	Druckverteilendes Hilfsmittel bei Einsatz einer „Herz-Lungen-Maschine“	Fallstudie	Studiendesign nicht adäquat
Houska & Osborne (2004)	Validität und Reliabilität des Neonatal Skin Condition Score	Validierungsstudie	Der Score fokussiert auf allgemeinen Hautzustand bei Neugeborenen.
Jones et al. (2001)	Effektivität eines Wechseldrucksystems	Quasi-experimentelle Studie (ohne Kontrollgruppe)	Studiendesign nicht adäquat
Körner et al. (2009)	Hautpflege und Hautschutz beim unreifen Frühgeborenen	Systematische Literaturübersicht	Bezieht sich allgemein auf Hautpflege und nicht auf Dekubitusprophylaxe.
Law (2002)	Effektivität eines Wechseldrucksystems	Quasi-experimentelle Studie (ohne Kontrollgruppe)	Studiendesign nicht adäquat
Lund (1999)	Diverse Hautschäden	Narratives Review	Übersicht über verschiedene Wund- und Verletzungsarten (z. B. thermische Verletzungen, Extravasation) auf der ITS. Dekubitus wurden nur beiläufig erwähnt.
McCord et al. (2004)	Risikofaktoren für Dekubitus	Retrospektive Dokumentenanalyse	zu hohes Biasrisiko

<b>Autor</b>	<b>Thema/Frage</b>	<b>Studiendesign</b>	<b>Grund</b>
Maguire (1999)	Hautschutz und Hautverletzung bei sehr geringgewichtigen Frühgeborenen in US-amerikanischen neonatologischen Intensivstationen	Deskriptive Fragebogenuntersuchung	Studiendesign nicht adäquat
Malloy-McDonald (1995)	Hautpflege bei Kindern	Unsystematische Literaturübersicht	Der Fokus dieses Reviews lag primär auf der Hautpflege an sich und der Vermeidung von Komplikationen. Dekubitus wurden nicht explizit erwähnt.
McLane et al. (2002)	Auflagedruckmessungen bei Kindern mit verschiedenen druckverteilenden Hilfsmitteln	Untersuchung unter Laborbedingungen	Studiendesign nicht adäquat
Marcellus (2004)	Auflagedruckmessungen bei Neugeborenen in verschiedenen Positionen (Rücken, Bauch, Seite)	Untersuchung unter Laborbedingungen	Studiendesign nicht adäquat
Okamoto et al. 1983	Häufigkeiten von Dekubitus und Verläufe	Deskriptive Studie	zu alt
Pasek, Geysler et al. (2008)	Einsatz eines „Hautpflegeteams“ auf einer pädiatrischer Intensivstation		Der Fokus lag im Prozess der Implementierung und der Beschreibung der Tätigkeiten des „Hautpflegeteams“.
Rashotte et al. 2008	Implementierung evidenzbasierter Dekubitusprävention auf einer Kinderintensivstation		Der Fokus lag im Prozess der Implementierung. Kinder relevante Ergebnisse wurden nicht gemessen.
Rodriguez-Key & Alonzi (2007)	Ernährung und Dekubitusheilung	Unsystematische Literaturübersicht	Studiendesign nicht adäquat und Intervention nicht zur Prävention von Dekubitus
Schindler et al. (2007)	Merkmale von Kindern, die Hautschäden entwickeln	prospektiv	Endpunkt wurde nicht definiert
Silverwood (2004)	Prävention von Dekubitus an Fersen	Fallstudie	Studiendesign nicht adäquat
Sims & McDonald (2003)	Dekubitusprophylaxe bei Kindern	Unsystematische Literaturübersicht	Studiendesign nicht adäquat
Smith (2006)	Dekubitusprophylaxe bei nasalem CPAP bei Neugeborenen	Fallstudie	Studiendesign nicht adäquat
Suddaby et al. (2005)	Dekubitusrisikofaktoren	Querschnittsstudien	Design nicht geeignet
Turnage-Carrier et al. (2008)	Auflagedruckmessungen bei Frühgeborenen mit verschiedenen druckverteilenden Hilfsmitteln	Untersuchung unter Laborbedingungen	Studiendesign nicht adäquat
Yoshimura et al. (1995)	Dekubitusvermeidung im Rollstuhl bei einem Jungen mit Rückenmarkverletzung	Fallstudie	Studiendesign nicht adäquat

**7.2 Tabelle 2: Häufigkeiten und Lokalisationen von Dekubitus bei Kindern**

Autor	Setting	Ein-/Ausschlusskriterien	Stichprobe	Häufigkeiten	Häufigste Körperstellen	Bemerkungen
Neidig et al. 1989	Herzchirurgische Intensivstation	Alle aufgenommenen Kinder (?)	Herzoperierte Kinder, Durchschnittsalter 47 Monate	Inzidenz 10/59 (17%)	Hinterkopf (n=10), davon Stadium I (n=5) und II (n=5)	Retrospektive Dokumentenanalyse
Zollo et al. (1996)	ITS, USA	Alle aufgenommenen Kinder	Keine Angabe	Inzidenz 71/271 (26,2%), 116 Dekubitus	Nase (n=33), Hinterkopf (n=14), Gesäß (n=16)	
Barczak et al. 1997	Krankenhäuser, USA	Alle Patienten am Tag der Erhebung	265 Krankenhäuser	Prävalenz insgesamt 4020/39874 (10,1%), davon 1% bei Kindern von 0 bis 10 Jahre und bei Kindern von 11 bis 20 Jahre	Keine Angabe für Kinder	Nachberechnete Prävalenz für Kinder bis 20 Jahre 0,2%
Huffines, Logsdon 1997	Intensivstation für Frühgeborene, USA	Ohne Hautschäden	Frühgeborene, Alter: 26. bis 40. SSW, Durchschnitt 33. SSW	Inzidenz 6/32 (19%)	Keine Angabe	Validierungsstudie einer Risikokala, Gelegenheitsstichprobe
Waterlow 1997	Kinderabteilungen von 5 Krankenhäusern, UK	Alle aufgenommenen Kinder, Alter: 0-16 Jahre	Alter: 0 bis 16 Jahre	Inzidenz 17/302 (5,6%), 33 Dekubitus	Ferse (n=5), Bein (n=4), Ellenbogen (n=4), Gesäß (n=4), Knöchel (n=4)	Keine Beschreibung der Dekubitusklassifikation
Schmidt et al. 1998	ITS, USA	Kinder, die länger als 24h Hochfrequenz beatmet wurden	Durchschnittsalter: 16 Monate; Pediatric Risk of Mortality Score (PRISM) 19	Inzidenz 17/32 (53%)	Keine Angabe	Retrospektive Dokumentenanalyse
		Kinder, die länger als 24h Standard beatmet wurden	Durchschnittsalter: 3 Monate; Pediatric Risk of Mortality Score (PRISM) 11	Inzidenz 4/32 (12,5%)	Keine Angabe	Retrospektive Dokumentenanalyse

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Autor	Setting	Ein-/Ausschlusskriterien	Stichprobe	Häufigkeiten	Häufigste Körperstellen	Bemerkungen
Willock et al. 2000	Kinderkrankenhaus, UK	Alle aufgenommenen und anwesenden Kinder	Alter: 0 bis 18 Jahre	Inzidenz Grad 1 bis 5 (Torrance) 6/82 (7,3%), Grad 2 bis 5 3/82 (3,6%); Prävalenz Grad 1 bis 5 12/183 (6,6%), Grad 2 bis 5 4/183 (2,2%)	Hinterkopf (n=4), Ferse (n=3), Ohr (n=3), Sakrum (n=2), Nase (n=2)	
Baldwin 2002	Kinderkliniken und Stationen, USA	unklar	51 Krankenhäuser, Alter: 1 Monat bis 21 Jahre	Prävalenz 21/4429 (0,5%), NPUAP-Stadium I: 19%, Stadium II: 34%, Stadium III-IV: 47%	Sakrum (n=37), Ferse (n=25), Hinterkopf (n=24), Hüfte (n=8), Andere (n=8)	Analyse von Fragebögen die Einrichtungen ausfüllten, keine Datenerhebung auf individueller Ebene, Validität fraglich, unklare Darstellung der Zahlen
Curley et al. 2003a,b	ITS, USA	21 Tage bis 8 Jahre	Durchschnittsalter 3 Jahre, 60% männlich	Inzidenz Stadium I bis IV (NPUAP) 86/322 (26,7%), 199 Dekubitus, davon Stadium I: 70%	Hinterkopf (n=37), Ohr (n=28), Fersen (n=22), Knöchel (n=18), Zehen (n=18)	O2-Messer, BiPAP-Masken, Endotrachealtubus und verschiedene Katheter führten am häufigsten zu Dekubitus
Groeneveld et al. 2004	Kinderkrankenhaus, Kanada	Alle Anwesenden am Tag der Studie, Ausschluss von psychiatrisch Erkrankten	Alter: 0 bis 16 Jahre	Prävalenz insgesamt 13/97 (13,4%), davon Stadium I 16, Stadium II 3; Prävalenz bei Kindern < 1 Jahr 8/41 (19,5%), bei Kindern 1-8 Jahre 2/31 (6,4%), bei Kindern 9-16 Jahre 3/25 (12,0%)	Ohren (n=7), Hinterkopf (n=4), Fersen (n=2), Nase (n=2)	
McCord et al. 2004	ITS, USA	Kinder, welche auf ITS aufgenommen wurden	Alter: 0 bis > 14 Jahre	Keine Angabe	Hinterkopf (n=26), Kinn/Hals (n=19), Rücken/Sakrum (n=8)	Stichprobengewinnung unklar

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Autor	Setting	Ein-/Ausschlusskriterien	Stichprobe	Häufigkeiten	Häufigste Körperstellen	Bemerkungen
McLane et al. 2004	Neun Krankenhäuser, USA	0 bis 17 Jahre	44% weiblich	Prävalenz 43/1064 (4,0%), davon 61% Stadium I und 31% Stadium II Dekubitus; 11 Kinder mit Dekubitus jünger als 3 Monate; 66% in der Einrichtung entstanden	Gesäß (n=9), Hinterkopf (n=8), Kopf (n=7)	Je jünger die Kinder, desto mehr Dekubitus
Dixon und Ratliff 2005	Krankenhaus, USA	0 bis 21 Jahre	keine Angabe	Prävalenz 2/77 (3%) (Jahr 2003), 3/79 (4%) (Jahr 2004); davon 3 Stadium 1, 3 „unstageable“;	Ferse (n=3), Nasenloch (n=1), Sakrum (n=1), Knöchel (n=1)	Alle Dekubitus einrichtungintern entstanden, NPAUP-Klassifikation
Suddaby et al. 2005	Krankenhaus	Keine Angabe	Durchschnittsalter 6,4 (SD 6,4) Jahre; Durchschnittsgewicht 25,4 (SD 25,9)	Prävalenz 80/347 (23%), 100 Dekubitus, davon Stadium I: 77,5%, Stadium II: 19%, Stadium III-IV: 3,5%	Gesäß (n=25), Sakralbereich (n=19), Hinterkopf (n=8), Zehen (n=6)	
Willock et al. 2005	Elf Krankenhäuser, UK	0 bis 18 Jahre	Alter: 3 Wochen bis 18 Jahre, 61% männlich	54 Personen wiesen 68 Dekubitus auf, davon 50% Grad 2	Sakrum (n=18), Fersen (n=14), 50% Dekubitus durch Geräte bedingt	Ergebnisdarstellung teilweise unklar, nicht alle Fälle mit Dekubitus wurden erfasst, Stichprobengewinnung unklar
Noonan et al. 2006	Kinderkrankenhaus, USA	0 bis 18 Jahre, Ausschluss von Sterbenden und psychiatrischen Patienten	Durchschnittsalter 4,5 (IQR 0,6-11) Jahre, 52% männlich, Medianer Braden Q Wert 26, Spannweite 11 bis 28	Prävalenz 4/252 (1,6%), davon zwei Stadium II; 10/110 (9%) Kindern mit Pulsoximetrie wiesen druckbedingte Schäden an Fingern und Zehen auf, 3 Kinder mit Druckschäden durch Schine, i.v.-Katheter, EEG-Elektroden	Hände (n=1), Ferse (n=1), Hinterkopf (n=1)	Definition von Dekubitus unklar. Inklusive druckbedingter Schäden durch Geräte war die Prävalenz 17/252 (6,7%).

<b>Autor</b>	<b>Setting</b>	<b>Ein-/Ausschlusskriterien</b>	<b>Stichprobe</b>	<b>Häufigkeiten</b>	<b>Häufigste Körperstellen</b>	<b>Bemerkungen</b>
Schindler et al. 2007	ITS, USA	Aufgenommene Kinder von April bis Juni 2005	46% weiblich	Inzidenz 72/401 (18,0%), davon 34 Hautschäden, 25 Rötungen und 13 kombinierte Hautschäden und Rötungen	Keine Angaben	Dekubitus nicht eindeutig definiert und klassifiziert. Inzidenz bezieht sich auf Anzahl Aufenthalte und nicht auf Anzahl der Personen.
Schlürer et al. 2008 Schlür, Cignacco 2008	Krankenhäuser, Schweiz	mind. 24 Stunden bis 18 Jahre	Durchschnittsalter 5,9 Jahre	Prävalenz Grad 1-4 43/155 (28%), Prävalenz Grad 2-4 7/155 (4,5%)	Keine Angaben	Adjustierung auf Dekubitusrisiko (Braden <21), Gelegenheitsstichprobe, EPU-AP-Klassifikation

**7.3 Tabelle 3: Prospektive Untersuchungen von Risikofaktoren**

<b>Autoren (Jahr)</b>	<b>Fragestellung</b>	<b>Stichprobe</b>	<b>Methode</b>	<b>Referenzstandard</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>Schlussfolgerungen der Autoren</b>	<b>Kommentar der Reviewer - (Quality Score)</b>
Zollo et al. 1996	Risikofaktoren für die Dekubitusentstehung	ITS, USA, n=271	Kohortenstudie, Vergleich zwischen Kindern mit und ohne Dekubitusentstehung auf ITS	Nichtwegdrückbare Rötung (Stage 1) oder höher (Stages 2 to 5), in Anlehnung an NPUAP	Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Dekubitus assoziiert mit erhöhtem Pediatric Risk of Mortality score (PRISM) (OR 1,1 95% CI 1,1 bis 1,2) und weißer Hautfarbe (OR 1,3 95% CI 1,3 bis 12,2)	„Until more research has been done, it would be premature to recommend race or PRISM score as predictors for altered skin integrity	Sampling, Ergebnisdarstellung und Berechnung teilweise unklar (QS 6/14 nach QUADAS 2003)
Curley et al. 2003	Risikofaktoren für die Dekubitusentstehung	3 ITS, USA, n=322	Konsequente Aufnahme von Kindern ohne Dekubitus, Mindestaufenthalt 24h, dreimaliges Assessment/Woche durch geschulte Pflegekräfte	Stage I to IV nach der International Association for Enterostomal Therapy 1998	Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Dekubitus assoziiert mit Beatmung (OR 5,4 95% CI 1,8 bis 15,9), ansteigendem Ramsay score (OR 1,4 95% CI 1,2-1,7) erniedrigtem mittleren art. Blutdruck (OR 2,1 95% 1,1 bis 4,0)	Faktoren welche in Zusammenhang mit Dekubitusentstehung Grad 1 und höher stehen sind Beatmung, höherer Ramsay Score (Reaktionsverhalten bei Kindern) und Hypotension	Referenzstandard fragwürdig (QS 7/14 nach QUADAS 2003)

7.4 Tabelle 4: Standardisierte Risikoeinschätzungen für Kinder

	Bedi (1993)	Quigley, Curley (1996)	Garvin (1997)	Huffines, Logsdon (1997)	Pickersgill	Cockett (1998)	Olding und Paterson (1998)	Waterlow	Loman (2000)	Barnes (2004)	Suddaby et al. (2005)	Willock et al. (2009a)
Gewicht	x				x	x	x					x
Kontinenz	x				x	x	x			x		x
Hauttyp	x											
Hautzustand					x	x	x	x		x		
Hautfeuchtigkeit		x	x	(x)					x		x	
Reibung und Scherkräfte		x							x	x	x	
Mobilität, Aktivität	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
(Mangel-)Ernährung	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Alter	x											
Hämodynamik	x					x	x					
Gewebsdurchblutung		x							x		x	x
Atmung						x	x	x			x	
Hypoxie, Oxygenierung	x								x			
Neurologisches Defizit	x									x		
Glasgow Coma Scale						x						
Sedierung						x				x		
Sensorische Wahrnehmung		x	x						x		x	
Große OP	x					x		x		x		
Trauma	x											
Diabetes	x											
Infektion	x											
Medikation	x				x							
Gips, Schiene						x		x		x		x
Infusion, Drainagen, Sonden, Kabel								x		x		x
Schwere körperliche Störung								x				
Kopfverletzung								x				

	Bedi (1993)	Quigley, Curley (1996)	Garvin (1997)	Huffines, Logsdon (1997)	Pickersgill (1997)	Cockett (1998)	Olding und Pat- erson (1998)	Waterlow (1998)	Loman (2000)	Barnes (2004)	Suddaby et al. (2005)	Willock et al. (2009a)
Schwere Erkrankung								x				
Malignität								x				
Allgemeinzustand				x								
Geisteszustand				(x)								
Anämie												x
Hyper-/Hypothermie						x	x					
ITS Aufenthalt								x				

**7.5 Tabelle 5: Validierungsstudien für Risikofaktoren und standardisierte Risikoeinschätzungen**

Autoren (Jahr)	Thema(n) (Instrument)	Stichprobe	Methode	Referenzstandard	Ergebnisse	Schlussfolgerungen der Autoren	Kommentar der Reviewer (Quality Score)
Huffines und Logsdon (1997)	Neonatal Skin Risk Assessment Scale for Predicting Skin Breakdown	Gelegenheitsstichprobe von Frühgeborenen n=32, Durchschnittsalter 33. SSW (Spannweite 26 bis 40), 53% weiblich	Unabhängige Einschätzung durch Pflegende und Forscher innerhalb 24h nach Geburt bis Auftritt von „Skinbreakdown“ oder Entlassung	„Skinbreakdown“	Aufgrund Niedriger Reliabilität Ausschluss der Items „Geistenzustand“, „Mobilität“, „Feuchtigkeit“; Inzidenz 6/32 (19%), Cut-Off 5 („Allgemeinzustand“, „Aktivität“, „Ernährung“): Sens=83%, Spez=81%,	„Allgemeinzustand“, „Aktivität“, „Ernährung“ haben gute Vorhersagekraft für Dekubitusentstehung bei Frühgeborenen	Referenzstandard fragwürdig (QS 8/14 nach QUADAS 2003), Pearsons r ungeeignet für Messung der Interrater-Reliabilität
Curley et al. 2003a	Braden Q	Drei ITS, n=322, Durchschnittsalter 3 Jahre, 60% männlich	Risikoeinschätzung und Hautinspektion durch geschulte Beobachter	Dekubitus (NPUAP)	Inzidenz Stadium 1 bis 4: 86/322 (26,7%); nur für Stadium 2 und mehr AUC=0,83 (95% CI 0,76 bis 0,91), Cut-Off<17: Sens=88%, Spez=58%, PPV=15%, NPV=98%; AUC nur für „Mobilität“, „Sensor. Wahrnehmung“, Durchblutung/Oxygenierung“ > 0,7	Akut kranke Kinder mit Braden Q-Werten von 16 sind Grad 2 dekubitusgefährdet; Gekürzte Skala mit drei Items genauso gut wie Original-Skala	Referenzstandard fragwürdig (QS 7/14 nach QUADAS 2003)
Suddaby et al. (2005)	Interrater-Reliabilität Starkid Skin Scale	Pflegekräfte k=7, Kinder n=30	Unabhängige Einschätzung durch je zwei Rater am selben Tag	entfällt	Korrelation zwischen gepaarten Beurteilungen r=0,85; häufigsten Nichtübereinstimmungen beim Item Ernährung		Pearsons r ungeeignet für Messung der Interrater-Reliabilität
	Validität Starkid Skin Scale	Kinder n=347; Durchschnittsalter 6,4 (SD 6,4) Jahre; Durchschnittsgewicht 25,4 (SD 25,9) kg	Fünf Stichtagserhebungen	Dekubitus (Stadien I bis V, NPUAP)	Inzidenz Stadium I bis IV: 80/347; Maximal-Wert 24: Sens=100%, Spez=0%; Minimal-Wert 9: Sens=0%, Spez=99,6%; OR für Abfall des Summenwertes um 1 = 1,29 (95% CI 1,18-1,42)	Starkid Skala ist möglicherweise nützlich	Referenzstandard fragwürdig (QS 6/14 nach QUADAS 2003)

Autoren (Jahr)	Thema(n) (Instrument)	Stichprobe	Methode	Referenzstandard	Ergebnisse	Schlussfolgerungen der Autoren	Kommentar der Reviewer (Quality Score)
Noonan et al. (2006)	Einsatz der Braden Q-Skala währen Pravalenzergbung	Kinder n=252; Durchschnittsalter 4,5 (IQR 0,6-11) Jahre, 52% männlich, Medianer Braden Q Wert 26, Spannweite 11 bis 28	Stichtagserhebung durch geschulte Pflegekräfte	Dekubitus (NPUAP)	Prävalenz Stadium I, II und „Nicht klassifizierbar“ 4/252; bei Cut-Off 16: Sens=100%, Spez=96%, PPV=29%, NPV=100%	Beim Braden Q-Wert von 16 und weniger sollen Spezialmatratzen verwendet werden	Koeffizienten nachberechnet, aber Design ungeeignet zur Bestimmung der prädiktiven Validität. (QS entfällt)
Willock et al. (2008)	Glamorgan Paediatric Pressure Ulcer Risk Assessment Scale	Zufallsauswahl von Kinderkrankenpflegekraften (k=15) und Forscher(?), Kinder (n=15), UK	Unabhängiges Risikoassessment durch je eine Pflegekraft und Forscher je Kind(?)	entfällt	Bis auf Item „Ernährung“ 100%ige Übereinstimmung zwischen Pflegenden und Forscher	Glamorgan-Skala reliabel	Keine Reliabilitatstestung, da Vergleich mit Rating durch Forscher, Sampling unklar (QS entfällt)
Willock et al. (2009)	Glamorgan Paediatric Pressure Ulcer Risk Assessment Scale; Braden Q	12 Krankenhäuser, UK, n=336, 1d bis 17 Jahre, 60% männlich	Gleichzeitige Erhebung von Risikofaktoren und Dekubitus durch geschulte Kräfte, Entwicklung der Skala durch bivariate Testungen, danach Berechnung der Validität	Dekubitus (EPUAP)	Glamorgan Cut-Off 10: Sens=100%, Spez=50%, AUC=91%; Glamorgan Cut-Off 25: Sens=84%, Spez=75%; Braden-Q-Cut-Off 21: Sens=67%, Spez=65%, AUC=68%	Glamorgan-Skala hat bessere prädiktive Validität als Braden Q Skala	Referenzstandard fragwürdig, Sampling nicht klar beschrieben, Querschnittstudie ungeeignet für Untersuchung prädiktiver Validität, Instrumententwicklung und Testung mit gleichem Datensatz (QS 7/14 nach QUADAS 2003)