

Aus dem
Charité Centrum 1 für Human- und Gesundheitswissenschaften
Institut für Medizin-/ Pflegepädagogik und Pflegewissenschaft
Direktor: Professor Dr. Theo Dassen

Habilitationsschrift

Institutionsbezogene Dekubitusprävalenz in Deutschland – Trends und Confounding

zur Erlangung der Lehrbefähigung für das Fach Pflegewissenschaft

vorgelegt dem Fakultätsrat der Medizinischen Fakultät
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Dr. rer. cur. Nils Lahmann, MSE

Eingereicht: Oktober 2011

Dekanin: Prof. Dr. med. Annette Grütters-Kieslich

1 Gutachter Prof. Dr. Gabriele Meyer

2 Gutachter Prof. Dr. Johann Behrens

Inhalt

1	Einleitung	3
2	Untersuchungen	6
2.1	Trends und Repräsentativität	6
	Pressure ulcer prevalence rates from 2002 to 2008 in German long-term care facilities	10
	The trend of pressure ulcer prevalence rates in German hospitals: results of seven cross-sectional studies	11
	Die Häufigkeit von Dekubitus in deutschen Krankenhäusern	12
	Impact of prevention, structures and processes on pressure ulcer prevalence in nursing homes and acute-care	13
2.2	Confounding institutsbezogener Prävalenz	14
	Relation between pressure, friction and pressure ulcer categories: A secondary data analysis of hospital patients using CHAID methods	17
	Higher pressure ulcer risk on intensive care? – Comparison between general wards and intensive care units	18
3	Diskussion	19
4	Zusammenfassung	22
5	Literatur	23
	Erklärung	28

1 Einleitung

Der Begriff „Dekubitus“ mit seinen synonym gebräuchlichen Bezeichnungen Dekubitalulcus bzw. Druckgeschwür ist aus dem Lateinischen „decubare“ (niederliegen) sowie „ulcus“ (Geschwür) abgeleitet. Die im englischen Sprachraum lange Zeit bestehende Bezeichnung als „bedsore“ weist ihn als eine typische Komplikation von längeren Phasen der Immobilität und Bettlägerigkeit aus. In einer aktuellen Leitlinie definiert der European Pressure Ulcer Advisory Panel Dekubitus (engl. Pressure Ulcer) als eine lokal begrenzte Schädigung der Haut und/oder des darunterliegenden Gewebes, in der Regel über knöchernen Vorsprüngen, infolge von Druck oder von Druck in Kombination mit Scherkräften. Dekubitus bedeuten für den Betroffenen nicht nur erhebliche Einschränkungen der Lebensqualität¹, sondern sie verursachen durch seine langwierige² und kostspielige Therapie und Versorgung für die Gesellschaft erhebliche Kosten³. Die Prävention von Dekubitus ist bei der stationären Versorgung von Pflegeheimbewohnern und Krankenhauspatienten von großer Bedeutung und wird daher als wichtiger Indikator für die Qualität der Pflege betrachtet^{4,5}.

Im Rahmen der am 9./ 10. Juni 1999 in Trier abgehaltenen 72. Konferenz der Gesundheitsminister wurden Ziele für eine einheitliche Qualitätsstrategie im Gesundheitswesen beschlossen. Dabei sollte erstmals auch die Pflege Berücksichtigung finden und verbindliche Standards erarbeitet werden, welche die Qualität in der Pflege sichern sollten. Das „Deutsche Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege“ der Fachhochschule Osnabrück wurde beauftragt, sogenannte Expertenstandards für die Pflege auf Basis der bestehenden Evidenz zu entwickeln. Als erster Expertenstandard wurde im Jahr 2000 der „Expertenstandard Dekubitusprophylaxe in der Pflege“ veröffentlicht. Seither wurde dieser in den Jahren 2004 und 2010 aktualisiert^{6,7}. In der Präambel der 2010 veröffentlichten Aktualisierung wird festgehalten, dass Dekubitus eine Herausforderung für Pflegefachkräfte darstellt. Das übergreifende Ziel des Expertenstandards Dekubitusprophylaxe ist die Verhinderung eines Dekubitus bei gefährdeten Personen. Inwieweit ein solcher tatsächlich bei jedem Menschen immer vermieden werden kann, ist umstritten⁸⁻¹⁰.

Um die Effizienz dieser Initiativen bewerten zu können, müssen geeignete Verfahren bereitstehen, um daraus valide epidemiologische Maßzahlen zu generieren. Zur Messung der Häufigkeit einer Erkrankung oder eines Outcomes stellt die epidemiologische Forschung prinzipiell zwei Maßzahlen bereit. Eines dieser Maßzahlen ist die sogenannte

Prävalenz. Bei der Durchführung einer Prävalenzstudie oder Querschnittstudie werden Einheiten (i.d.R. Menschen) einer definierten Population auf das Vorliegen des Zustandes oder Outcomes hin untersucht¹¹. In der Gesundheitsforschung stellen Ergebnisse zur Prävalenz ein wichtiges und hilfreiches Maß der Krankheitsbürde in einer Bevölkerung dar und gelten daher als wertvolles Hilfsmittel der Bedarfsplanung im Gesundheitssektor¹². Davon abzugrenzen ist die Häufigkeit, bei der ein Teil einer Gruppe innerhalb eines bestimmten Zeitraumes an neu erkrankt. In diesem Fall spricht man von (kumulativer) Inzidenz. Beide Maßzahlen werden nicht nur unterschiedlich verwendet, sondern müssen auch unterschiedlich interpretiert werden. Bezogen auf das Pflegeproblem Dekubitus soll die nachstehende Tabelle die Unterschiede verdeutlichen:

Tabelle 1 Gegenüberstellung epidemiologischer Maßzahlen (aus „Internationale Leitlinien“ 2009¹³)

	Prävalenz	Inzidenz
Definition	<ul style="list-style-type: none"> ■ Misst die Zahl der Personen mit bestehendem Dekubitus zu einem bestimmten Zeitpunkt in einer bestimmten Population. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Misst die Zahl der Personen, bei denen innerhalb eines bestimmten Zeitraums in einer bestimmten Population ein neuer Dekubitus auftritt.
Aussagen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gibt an, welcher Anteil der Studienpopulation zu einem bestimmten Zeitpunkt einen Dekubitus hatte. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gibt die Rate des Auftretens eines Dekubitus über einen bestimmten Zeitraum in einer bestimmten Population an.
Verwendung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gibt die Dekubitus-Last an ■ Unterstützt die Bewertung des Ressourcenbedarfs und Planung von Gesundheitsleistungen. ■ Kann zusätzliche Daten erfassen, die die Bewertung der Einhaltung von Präventions- und Behandlungsprotokollen stützen. ■ Kann (bei exakter Dokumentation der Hautuntersuchungsbefunde zum Zeitpunkt der Aufnahme) die Differenzierung zwischen „in der häuslichen Umgebung“ und „in einer Einrichtung“ erworbenen Dekubitus-Fällen erleichtern. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zunehmend verwendet als Indikator für die Versorgungsqualität. ■ Studie kann Daten liefern, die Anlass zur Überprüfung der zur Entstehung eines Dekubitus beitragenden Faktoren geben, und kann somit Strategien zur Prävention nahelegen. ■ Die Nachverfolgung von vergleichbaren Inzidenzraten im zeitlichen Verlauf kann Hinweise auf die Effektivität von Präventivmaßnahmen liefern. ■ Kann zusätzliche Daten erfassen, die die Prävention und die Einhaltung von Präventions- und Behandlungsrichtlinien stützen.
Grenzen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ist kein direktes Maß für die Versorgungsqualität oder Wirksamkeit von Präventionsrichtlinien. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inzidenzstudien können zeitaufwendiger und daher teurer sein als Prävalenzstudien.

Zum Zeitpunkt der Entwicklung des Expertenstandards im Jahr 2000 bestanden noch erhebliche Unsicherheiten, wie groß das Ausmaß des Problems Dekubitus in deutschen Einrichtungen des Gesundheitswesens war. Darüber hinaus gab es keine international einheitlichen und verbindlichen Kriterien, in welcher Form valide und reliable Daten zur Dekubitushäufigkeit erhoben und analysiert werden. Schließlich ist eine Bewertung der Problemlage und der Qualität in den bundesdeutschen Gesundheitseinrichtungen über den Vergleich dieser Maßzahlen anfällig für Confounding, da sich die Patientengruppen und Tätigkeiten in den einzelnen Einrichtungsarten sehr stark voneinander unterscheiden. Bei bestehenden Unterschieden im Risikoprofil der untersuchten Populationen bedarf es

geeigneter Risikoadjustierungsverfahren zur statistischen Analyse von Qualitätsindikatoren, um Effekte des Confounding zu minimieren und somit einen fairen und interpretierbaren Vergleich zwischen unterschiedlichen Sektoren oder Einrichtungen im Gesundheitswesen zu ermöglichen. Derartige statistische Modelle, die Sektor übergreifende Vergleiche der Dekubitus Häufigkeit in Deutschland ermöglichen, müssen derzeit noch entwickelt werden.

Die vorliegende Schrift fasst die Arbeiten von 10 Jahren Forschung zum Pflegeproblem Dekubitus in Pflegeheimen und Krankenhäusern in Deutschland zusammen. Im ersten Teil werden die jährlichen Trends der Dekubitusprävalenz in Deutschland sowie deren interne und externe Validität untersucht. Durch die Nutzung der Maßzahl „nosokomiale Dekubitusprävalenz“ - als Surrogat der Inzidenz - lässt sich der Erfolg der Dekubitusprävention aufzeigen. Im zweiten Teil werden maßgebliche Confounder auf die institutsbezogene Dekubitusprävalenz identifiziert und ein statistisches Modell zur Adjustierung vorgestellt, welches den Einfluss der Confounder minimiert und zuverlässigere Problem- und Qualitätsbeurteilungen ermöglicht.

2. Untersuchungen

2.1 Trends und Repräsentativität

Während in anderen westeuropäischen Ländern¹⁴ und vor allem in Nordamerika^{15,16} bereits während der 1980er Jahre systematische Erhebungen zur Dekubitusprävalenz durchgeführt wurden, wurde das Problem Dekubitus in Deutschland eher beiläufig als Komplikation in anderen Forschungsarbeiten, etwa bei der Implementierung von Herzschrittmachern¹⁷ oder einzelner Therapiestudien zu Wundauflagen bei chirurgischen Verfahren¹⁸ in Deutschland, erwähnt. Eine Ausnahme bildete hier die Gruppe von Personen nach Querschnittslähmungen. Hierzu wurde bereits in den 80er Jahren in Deutschland geforscht^{19,20}.

Die ersten systematischen Erhebungen an großen Stichproben wurden von dem Team um den Pathologen Heinemann et al. Anfang des Jahrtausends veröffentlicht²¹. Dabei wurden über 10.000 Leichen auf das Vorhandensein von Dekubituswunden untersucht. Ein Ergebnis der Studie war, dass über der Hälfte der Verstorbenen mit tiefen Dekubitalulzera aus Pflegeheimen kamen. Etwa ein Drittel der Personen verstarb zu Hause. Lediglich 11,8% der Personen mit tiefen Dekubitus entfiel auf in Krankenhäusern verstorbene Patienten. Die unzureichende Datenlage führte schließlich dazu, dass im Jahr 2002 veröffentlichten Themenheft 12 „Dekubitus“ der Gesundheitsberichterstattung des Bundes des Robert-Koch Instituts nur von einer „Expertenschätzung“ und nicht von einer soliden empirischen Datenlage ausgegangen werden konnte. Wörtlich heißt es darin: „Die tatsächliche Häufigkeit von Dekubitus in Deutschland ist nicht sicher anzugeben. Expertenschätzungen gehen von einer Prävalenz in deutschen Krankenhäusern von ca. 10% aus, in geriatrischen Kliniken und Altenheimen sogar von etwa 30% und bei Pflegebedürftigen in häuslicher Umgebung von ca. 20%²²“.

Erst zu Beginn des Jahrtausends wurden in der Bundesrepublik vermehrt Studien durchgeführt, um die Häufigkeit von Dekubitus in unterschiedlichen Einrichtungen des Gesundheitswesens zu ermitteln. Dabei wurde auf unterschiedlichen Wegen versucht, die Häufigkeit von Dekubitus in bundesdeutschen Krankenhäusern zu bestimmen. So untersuchte Kröger et al. die DRG - Statistik des Statistischen Bundesamtes aus dem Jahre 2005. Laut dieser hatten von allen in deutschen Krankenhäusern behandelten Patienten 0,06% als Haupt- und 1,19% als Nebendiagnose Dekubitus. Je nach Art der Datener-

hebung und -analyse²³ wurden bei anderen Studien deutlich unterschiedliche Werte ermittelt. Bei den seit 2001 von der Charité durchgeführten jährlichen Prävalenzerhebungen zu Dekubitus in deutschen Krankenhäusern wurden Patienten und Bewohner von geschulten Pflegefachkräften direkt auf das Vorliegen eines Dekubitus untersucht. Bis 2010 konnten bereits über 50.000 Patienten in die Studie eingeschlossen werden. Die über alle Erhebungen 2001 bis 2010 ermittelte Punktprävalenz lag hierbei im Krankenhaus bei 7,1%²⁴. In einer Studie, über den Zeitraum 2006 bis 2008, die eine zur Charité Studie vergleichbare Methode verwendete, wurden bei über 20.000 Patienten in 92 Krankenhäusern ebenfalls 7% ermittelt²⁵.

Während es in Deutschland nach wie vor keine verpflichtende Erhebung zur Messung der Dekubitusprävalenz gibt, ist im Rahmen der „Einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung“ (EQS) nach §137a SGBV die Messung der Dekubitusinzidenz für alle bundesdeutschen Krankenhäuser ab 2007 verpflichtend festgeschrieben²⁶. Im Gegensatz zur Dekubitusprävalenz beschreibt die Dekubitusinzidenz den Anteil der Personen einer Population, die innerhalb eines festgesetzten Zeitraumes neu an Dekubitus erkranken. Im jeweils ersten Quartal eines Jahres wird im Rahmen der EQS für alle Patienten über 75 Jahre und älter, die mit einem, während des Krankenhausaufenthaltes neu entwickelten Dekubitus entlassen werden, die Dekubitusinzidenz bestimmt. Die dazu notwendigen Daten müssen von den Krankenhäusern an eine zentrale Forschungseinrichtung gesandt werden. Die im Rahmen dieser Vollerhebung bestimmten Inzidenzen liegen derzeit bei etwa 1%^{26,27}.

Ebenfalls verbessert hat sich die Datenlage zum Dekubitus für bundesdeutsche Einrichtungen der Langzeitversorgung. Bei den Prävalenzerhebungen der Charité wurde 2010 eine Prävalenz von unter 4% ermittelt. Eine weitere Studie in rund 70 Pflegeheimen aus dem Jahr 2009 und 2010 kommt zu ähnlichen Ergebnissen²⁸. Eine Analyse von Daten des Medizinischen Dienstes der Krankenkassen aus dem Jahr 2003 im Landkreis Westfalen-Lippe ermittelte eine Prävalenz von 6,4 %²⁹. Für das Bundesland Bayern lag die vom Fraunhofer Institut gemessene Dekubitusprävalenz im Jahr 2004 bei 4,5%³⁰.

Bei den bisher genannten Maßzahlen wurden sowohl oberflächliche Dekubitus als auch tiefe Dekubitalulzera miteinbezogen. Aus rechtlichen, finanziellen und medizinischtherapeutischen Gründen klassifiziert man die Schwere der Erkrankung im Europäischen Raum (international) in vier Kategorien³¹.

Diese sind wie folgt:

Kategorie/ Stufe/ Grad I: Nicht wegdrückbare Rötung

Nicht wegdrückbare, umschriebene Rötung bei intakter Haut, gewöhnlich über einem knöchernen Vorsprung. Bei dunkel pigmentierter Haut ist ein Abblässen möglicherweise nicht sichtbar, die Farbe kann sich aber von der umgebenden Haut unterscheiden. Der Bereich kann schmerzempfindlich, verhärtet, weich, wärmer oder kälter sein als das umgebende Gewebe. Diese Symptome können auf eine (Dekubitus-) Gefährdung hinweisen.

Kategorie/ Stufe/ Grad II: Teilverlust der Haut

Teilerstörung der Haut (bis in die Dermis/Lederhaut), die als flaches, offenes Ulcus mit einem rot bis rosafarbenen Wundbett ohne Beläge in Erscheinung tritt. Kann sich auch als intakte oder offene/rupturierte, serumgefüllte Blase darstellen. Manifestiert sich als glänzendes oder trockenes, flaches Ulcus ohne nekrotisches Gewebe oder Bluterguss. Diese Kategorie sollte nicht benutzt werden um Skin Tears (Gewebezerreibungen), verbands- oder pflasterbedingte Hautschädigungen, feuchtigkeitsbedingte Läsionen, Mazerationen oder Abschürfungen zu beschreiben.

Kategorie/ Stufe/ Grad III: Verlust der Haut

Zerstörung aller Hautschichten. Subkutanes Fett kann sichtbar sein, jedoch keine Knochen, Muskeln oder Sehnen. Es kann ein Belag vorliegen, der jedoch nicht die Tiefe der Gewebsschädigung verschleiert. Es können Tunnel oder Unterminierungen vorliegen. Die Tiefe des Dekubitus der Kategorie/Stufe/Grad III variiert je nach anatomischer Lokalisation. Der Nasenrücken, das Ohr, der Hinterkopf und der Fußknöchel haben kein subkutanes Gewebe, daher können Kategorie III Wunden dort auch sehr oberflächlich sein. Im Gegensatz dazu können an besonders adipösen Körperstellen extrem tiefe Kategorie III Wunden auftreten. Knochen und Sehnen sind nicht sichtbar oder tastbar.

Kategorie/ Stufe/ Grad IV: vollständiger Haut oder Gewebeverlust/

Totaler Gewebsverlust mit freiliegenden Knochen, Sehnen oder Muskeln. Belag und Schorf können vorliegen. Tunnel oder Unterminierungen liegen oft vor. Die Tiefe des Kategorie IV Dekubitus hängt von der anatomischen Lokalisation ab. Der Nasenrücken, das Ohr, der Hinterkopf und der Knochenvorsprung am Fußknöchel haben kein subkutanes Gewebe, daher können Wunden dort auch sehr oberflächlich sein. Kategorie IV Wunden können sich in Muskeln oder unterstützende Strukturen ausbreiten (Fascien, Sehnen oder Gelenkkapseln) und können dabei leicht Osteomyelitis oder Ostitis verursachen. Knochen und Sehnen sind sichtbar oder tastbar.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass eine genaue Klassifizierung der einzelnen Kategorien fehlerbehaftet sein kann³². So bereitet die Identifikation der Kategorie 1 Dekubitus im Allgemeinen³³ und die differenzial-diagnostische Abgrenzung von Kategorie 2 zu inkontinenzassoziierten Wunden den in der Praxis Tätigen große Schwierigkeiten³².

Zur Untersuchung der Güte präventiver Maßnahmen sind Studien zur Inzidenz deutlich besser geeignet als Studien zur Prävalenz. Da diese jedoch bisher aufgrund finanzieller und logistischer Probleme selten durchgeführt wurden, kann die Analyse der nosokomialen Dekubitusprävalenz - als Surrogat für Dekubitusinzidenz - wichtige Hinweise auf die Effektivität institutsinterner Präventionsmaßnahmen bereitstellen³⁴. Nosokomiale Dekubitusprävalenz bezeichnet den Anteil aller Personen der Untersuchungspopulation, die mindestens einen Dekubitus in der Institution erworben haben, in der die Prävalenzuntersuchung durchgeführt wird.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, eine detaillierte Beschreibung der institutionellen Dekubitusprävalenz in den bundesdeutschen Gesundheitseinrichtungen „Krankenhaus“ und „Pflegeheim“ der letzten Jahre (2002 und nachfolgende) bereitzustellen und dabei aufzuzeigen, ob sich bei vergleichbaren Stichproben und durch Verwendung valider Messverfahren Veränderungen der Dekubitusprävalenz über den zeitlichen Verlauf zeigen. Darüber hinaus wird untersucht, inwieweit die untersuchten Stichproben mit den Gesamtpopulationen aller deutschen Pflegeheimbewohner und Krankenhauspatienten vergleichbar sind.

Verweis auf folgende Originalartikel

1. Lahmann, N. A., Dassen, T., Poehler, A., & Kottner, J. (2010). Pressure ulcer prevalence rates from 2002 to 2008 in German long-term care facilities. *Aging Clin Exp Res*, 22(2), 152-156.

BACKGROUND AND AIMS: Pressure ulcers continue to be an important issue in long-term care facilities. Besides quality initiatives (implementation of guidelines) and increased public awareness of the problem, little is known about the actual extent of the problem in Germany. The aim of this study is to provide information on the magnitude of this problem and to show whether there have been any changes through the years 2002 to 2008. In addition we wanted to know if the results were representative. **METHODS:** 18,706 residents in 218 long-term care facilities (response rate 77.5%). Skin examination of each resident by qualified trained nurses after informed consent was given by resident or proxy. Application of Chi-square tests, chi-square trend tests and one-way ANOVA to assess differences and trends across the years. Comparisons of study samples with data characterizing the potential population. **RESULTS:** Regarding gender, age, and pressure ulcer risk, the yearly samples were comparable. Pressure ulcer prevalence rates decreased from 12.5% (year 2002) to 5.0% (year 2008) ($p < 0.001$). Prevalence rates, excluding non-blanchable erythema, decreased from 6.6% (year 2002) to 3.5% (year 2008) ($p < 0.001$). **CONCLUSIONS:** Pressure ulcer prevalence in German long-term care facilities decreased from 2002 to 2008. It is highly probable that this decrease was due to more effective strategies and better prevention.

2. Kottner, J., Wilborn, D., Dassen, T., & Lahmann, N. (2009). The trend of pressure ulcer prevalence rates in German hospitals: Results of seven cross-sectional studies. *J Tissue Viability*, 18(2), 36-46.

Pressure ulcer prevalence rates provide useful information about the magnitude of this health problem. Only limited information on pressure ulcers in Germany was available before 2001. The purpose of this study was to compare results of seven pressure ulcer prevalence surveys which were conducted annually between 2001 and 2007 and to explore whether pressure ulcer prevalence rates decreased. The second aim was to evaluate if the measured prevalence rates of our sample could be generalised for all German hospitals. Results of seven point pressure ulcer prevalence studies conducted in 225 German hospitals were analysed. Chi-square tests, chi-square trend tests and one-way ANOVA to assess differences and trends across the years were applied. The sample was stratified according to pressure ulcer risk and speciality. Finally, study samples were compared with the potential population. In total data of 40,247 hospital patients were analysed. The overall pressure ulcer prevalence rate in German hospitals was 10.2%. Patient samples of each year were comparable regarding gender, age and pressure ulcer risk. Pressure ulcer prevalence rates decreased from 13.9% (year 2001) to 7.3% (year 2007) ($p < 0.001$). When excluding non-blanchable erythema prevalence rates decreased from 6.4% (year 2001) to 3.9% (year 2007) ($p = 0.015$). An explicit decrease of prevalence rates was observed on geriatric wards. Prevalence rates on neurological and intensive care units remained stable. With some limitations our study results are representative for all hospitals within Germany. It is highly probable that the decrease of prevalence rates was due to an increased awareness of the pressure ulcer problem in Germany and subsequent efforts to improve pressure ulcer prevention and treatment. The quality of clinical practice regarding pressure ulcer prevention and treatment has improved. However, pressure ulcers are still relevant and require attention. In 2007, one out of 10 hospital patients who were at pressure ulcer risk had at least one pressure related skin damage.

3. Lahmann, N., Dassen, T., & Kottner, J. (2012). frequency of pressure ulcers in German hospitals. *Das Gesundheitswesen*, DOI 10.1055/s-0031-1299778

The prevalence and incidence of pressure ulcers are increasingly used to assess the quality of care delivered by health systems and facilities and the effectiveness of the pressure ulcer prevention initiatives in place. Available results about pressure ulcer prevalence and incidence in German hospitals are contradictory. The comparison of 3 multi-centre nationwide studies is proposed to provide a more accurate estimation of the pressure ulcer frequency. Pressure ulcer prevalence was compared by data provided by the Charite with data of the software-based data collection packet "Kinexus". Additionally, data on pressure ulcer incidence of Kinexus were compared with the results of the incidence data of the "Generalindikator Dekubitusprophylaxe" of the German Society of Quality Assurance (BQS, now AQUA Institute). Data from 2007 and 2008 and patients 75 years and older were considered. For the calculation of the outcome "pressure ulcer" recommendations of the EPUAP and the NPUAP were followed. As category I (non-bleaching erythema) pressure ulcers are difficult to diagnose, all proportions were calculated including and excluding category I. All 3 samples were comparable regarding the mean age of 81 years. Pressure ulcer prevalence categories I-IV (II-IV) of the Kinexus study was 11.8% (6.1%) and of the Charite study it was 11.0% (5.5%). Regarding pressure ulcer incidence, the rate that was calculated by the BQS categories I-IV (II-IV) was 1.3% (0.8%), in comparison to the incidence rate of Kinexus which was 6.7% (3.9%). There were no statistically significant differences between the 2 prevalence measurements but the odds-ratio of the Kinexus incidence in comparison to the BQS incidence was more than 4 times higher ($p < 0.001$). Results of the Kinexus study are more comparable to incidence figures of international studies on pressure ulcer incidence. The results of this secondary data analysis indicate that published incidence figures by the BQS (now AQUA Institute) might be underestimated. Since this measurement is expensive and burdensome, this mandatory procedure is questionable.

4. Lahmann, N. A., Halfens, R. J., & Dassen, T. (2010). Impact of prevention structures and processes on pressure ulcer prevalence in nursing homes and acute-care hospitals. *J Eval Clin Pract*, 16(1), 50-56.

AIM: The study aimed to give a description analysis of pressure ulcer-related structures, processes and outcomes in nursing homes and acute-care hospitals that participated once, twice and thrice in prevalence surveys. **DESIGN:** Repeated nationwide, multicentre, cross sectional surveys have been conducted. **METHODS:** A total of 7377 residents in 60 nursing homes and 28,102 patients in 82 acute-care hospitals in Germany participated in annual point prevalence surveys. Because of their strong differences in sampling and in order to be able to display the differences occurring during the repeated (first, second and third) participation of the institutions, they were arranged according to their frequency and order of participation. The percentage of used guidelines and risk assessment scales (structures), prevention devices and measures (processes), and prevalence and nosocomial prevalence (outcomes) among all persons at risk was calculated. **RESULTS:** The samples within the arranged groups showed no clinically relevant demographical differences. Nosocomial prevalence rates in hospitals dropped from 26.3% in the first year to 11.3% in the last year (nursing homes from 13.7% to 6.4%). The use of pressure ulcer-related structures remarkably increased during each repetition to more than 90%. Regarding the use of preventive measures and devices as an indicator for pressure ulcer-related processes results were more incoherent. **CONCLUSION:** Repeated participation in pressure ulcer surveys led to a decrease in outcomes (lower pressure ulcer prevalence rates), to high opposite effects regarding pressure ulcer-related structures (increased use of all guidelines/risk assessment scales) and to moderate adverse effects regarding pressure ulcer-related processes (increased use of most preventive measures and devices).

2.2 Strategien gegen das Confounding

Der Vergleich von Dekubitusprävalenzen in unterschiedlichen Sektoren des Gesundheitswesens ermöglicht die Identifizierung besonders betroffener Bereiche, Einrichtungen oder Abteilungen/ Stationen und trägt dadurch dazu bei, erforderliche Ressourcen effizient einzusetzen¹³. Ziel epidemiologischer Forschung ist die Präzision ermittelter Punktschätzer³⁵. Während eine ungenaue Präzision die Zuverlässigkeit ermittelter Werte in Frage stellt, gefährden fehlerhafte Datensammlungen (Informationsbias) oder ein Ausschluss wichtiger Populationen (Selektionsbias) systematisch die Validität der Ergebnisse. Will man schließlich den Einfluss einzelner Faktoren auf eine Erkrankung oder Outcome untersuchen, müssen wichtige Confounder durch geeignete Analyseverfahren (Stratifizierung, Adjustierung) berücksichtigt werden¹².

Bezogen auf das Confounding institutsbezogener Dekubitusprävalenz lässt sich folgendes Problem darstellen: Ist der Zusammenhang zwischen unterschiedlichen Sektoren (z. B. Pflegeheim/ Krankenhaus) oder Arbeitsbereichen (Normal-/ Intensivstation) und der Dekubitusprävalenz von Interesse, muss der Anteil der durch Immobilität gefährdeten Personen berücksichtigt werden, da folgende zwei Voraussetzungen für das Vorhandensein von Confounding¹² erfüllt sind:

1. Immobilität (und der dadurch resultierende kontinuierliche Druck auf die betreffenden Körperstellen) ist nach heutigem Stand der wichtigste Risikofaktor für die Dekubitusentstehung.
2. Immobilität steht mit der Institutionsart im Zusammenhang, resultiert aber nicht daraus (Bsp. höherer Anteil mobiler Patienten auf Intensivstationen als auf Normalstationen).

Neben individuellen Risikofaktoren wie beispielsweise der oben genannten Immobilität sollte hier auch die Häufigkeit der Verwendung präventiver Maßnahmen zur Vermeidung von Dekubitus bei Vorliegen einer Dekubitusgefährdung bei einer Risikoadjustierung miteinbezogen werden. Schließlich kann es, bezogen auf das zu untersuchende Outcome („ein Dekubitus liegt vor“) sinnvoll sein, nach der Ausprägung (Dekubitus Kategorien) der oder den betroffenen Körperstelle(n) (Lokalisation)³⁶ und dem vermeintlichen Entstehungsort des vorliegenden Dekubitus (nosokomiale Prävalenz)³⁴ zu unterscheiden.

Individuelle Risikofaktoren

Anhand der Definition von Dekubitus „Ein Dekubitus ist eine lokal begrenzte Schädigung der Haut und/oder des darunterliegenden Gewebes, in der Regel über knöchernen Vorsprüngen, infolge von Druck oder von Druck in Kombination mit Scherkräften. Es gibt eine Reihe weiterer Faktoren, welche tatsächlich oder mutmaßlich mit Dekubitus assoziiert sind; deren Bedeutung ist aber noch zu klären.“³¹ wird deutlich, dass individuelle Risikofaktoren, evtl. ausgelöst durch bestimmte Krankheitsumstände wie Immobilität und Bewegungseinschränkungen, diesen hohen Druck und Scherkräfte auf Druckauflagestellen des Körpers ausüben könnten. Um das individuelle Risiko für Dekubitus zu bestimmen, stehen der professionellen Pflege eine Vielzahl standardisierter Risikoassessment- Instrumente zur Verfügung³². Neben der an der Charité verwendeten Waterlow-Skala³⁷ kommt der Bradenskala³⁸ durch ihre weite Verbreitung national und international eine besondere Bedeutung zu. Die Bradenskala besteht aus sechs Items. Um das Dekubitusrisiko zu ermitteln, schätzt die Pflegefachkraft die Items sensorisches Empfindungsvermögen, Feuchtigkeit, Aktivität, Mobilität und Ernährung mit jeweils 1 (stark eingeschränkt) bis 4 (keine Beeinträchtigung) ein. Das Item Reibung und Scherkräfte wird mit 1 (Problem) bis maximal 3 (kein Problem) beurteilt. Daraus ergibt sich ein Summenwert von 6 (maximales Dekubitusrisiko) bis 23 (kein Dekubitusrisiko) Punkten. Richtlinien und Standards zur Prävention von Dekubitus sehen pflegerische Interventionen vor, wenn mittels dieser Skala ein bestimmter Cut-off Wert erreicht ist³⁹. Bei der Berechnung des Summenscores werden alle Items gleich gewichtet. Jedoch bestehen Zweifel an diesem Vorgehen⁴⁰.

Präventive Maßnahmen

Zur Vermeidung von Dekubitus gibt es auf nationaler und internationaler Ebene evidenzbasierte Empfehlungen. Die Evidenz dieser empfohlenen Maßnahmen ist unterschiedlich hoch. Die höchste Evidenz haben sogenannte druckverteilende Maßnahmen. Dabei kommen der Verwendung von druckverteilenden Unterlagen (Matratzen und Spezialbetten) sowie der regelmäßigen Umlagerung nach einem vorher festgelegten Bewegungsplan eine besondere Bedeutung zu^{7,31}. Hierzu heißt es in der Internationalen Leitlinie³¹:

Für Personen mit Dekubitusrisiko sollen spezielle Schaumstoffmatratzen statt Standard - Krankenhausmatratzen verwendet werden. (Stärke der Evidenz = A)

Spezielle Schaumstoffmatratzen scheinen die Entstehung von Dekubitus effektiver verhindern zu können als Standard Schaumstoffmatratzen, wie sie im Krankenhaus verwendet werden.

Es gibt keine Evidenz dafür, dass eine spezielle Schaumstoffmatratze der anderen überlegen wäre. (Stärke der Evidenz = A)

Eine Wechsellagerung sollte bei allen Personen mit Dekubitusrisiko erwogen werden.

Um die Dauer und das Ausmaß von Druck auf gefährdete Körperregionen zu verringern, sollte eine Wechsellagerung durchgeführt werden. (Stärke der Evidenz = A)

Hoher Druck, der für kurze Zeit auf Knochenvorsprüngen wirkt und niedriger Druck, der für längere Zeit auf Knochenvorsprünge wirkt, sind gleichermaßen schädlich. Um das Dekubitusrisiko zu vermindern, ist es wichtig, die Dauer und das Ausmaß von Druck, dem der Patient/die Patientin ausgesetzt ist, zu reduzieren.

Die Häufigkeit der Wechsellagerung ist von der verwendeten Unterlage abhängig. (Stärke der Evidenz = A)

Wird eine Matratze verwendet, bei der keine Druckverteilung stattfindet, so sollte die Umlagerung häufiger erfolgen als bei der Verwendung einer visko-elastischen Schaummatratze. Die Häufigkeit der Umlagerung hängt von den Druckverteilungseigenschaften der verwendeten Unterlage ab

Ziel der folgenden Untersuchungen ist es, ein einfaches und handhabbares statistisches Modell zu entwickeln, mit dem sich institutionsbezogenes Confounding reduzieren lässt. Dabei sollen in einem ersten Schritt die wichtigsten individuellen Risikofaktoren identifiziert^{41,42} und diese dann in einem nächsten Schritt in das Modell integriert werden.

Verweis auf folgende Originalartikel

1. Lahmann, N. A., & Kottner, J. (2011). Relation between pressure, friction and pressure ulcer categories: A secondary data analysis of hospital patients using CHAID methods. *Int J Nurs Stud.* Dec;48(12):1487-94

BACKGROUND: According to the latest pressure ulcer definition provided by the EPUAP and NPUAP pressure and shear are named as factors causing pressure ulcers. Empirical evidence suggests that pressure forces in combination with shear seem to be primarily responsible for deeper tissue injuries leading to category III or IV pressure ulcers. Superficial frictional forces seem to cause skin lesion resembling category II pressure ulcers. **OBJECTIVES:** The objective of this study was to explore the empirical relationships between friction forces and category II pressure ulcers and between pressure forces and categories III and IV pressure ulcers. **DESIGN:** A secondary analysis of data from six German annual hospital pressure point prevalence studies. **SETTINGS:** 161 Hospitals of all specialties and categories throughout Germany. **PARTICIPANTS:** 28,299 Adult hospital patients. The average age was 65.4 (SD 17.0) years. Female participation was 55.0%. **METHODS:** For the classification of the sample regarding pressure ulcers as a dependent variable and the Braden scale items as predictor variables, Chi-square Automatic Interaction Detection (CHAID) for modelling classification trees, controlled for age, has been used. CHAID analysis was performed for category II pressure ulcers and categories III/IV pressure ulcers separately. **RESULTS:** 7.5% (95% CI 7.2-7.8) of the hospital patients had "Friction & Shear" problems according to the respective Braden scale item. 5.4% (95% CI 5.1-5.6) were "Completely immobile" according to the Braden scale item "Mobility". The category "Problem" of the item "Friction & Shear" was the strongest predictor for category II pressure ulcers. Categories III/IV prevalence was 1.9%. Compared to all other Braden scale items there was the strongest association between being completely immobile and deeper categories III/IV pressure ulcers. **CONCLUSIONS:** Based on a large sample of patients from multiple centres throughout Germany results indicate, that there is a strong relationship between friction forces and superficial skin lesions and between pressure forces and deeper categories III and IV PUs. This indicates that there might be different aetiologies causing different wounds. Given, that

both superficial and deep ulcers have different aetiologies the validity of the current PU definition and classification is questionable, because ulcers due to maceration and excoriation are excluded from this classification system.

2. Lahmann, N. A., Kottner, J., Dassen, T., & Tannen, A. (2012). Higher pressure ulcer risk on intensive care? - comparison between general wards and intensive care units. [Comparative Study Multicenter Study]. *J Clin Nurs*, 21(3-4), 354-361.

OBJECTIVE: The objective of the study was to evaluate the effect of being treated in intensive care units in comparison with general hospital wards regarding pressure ulcer occurrence when controlled for various risk factors.

BACKGROUND: Pressure ulcer occurrence is commonly used as an indicator for the quality of care. Large-scale incidence studies are costly and difficult to perform. **DESIGN:** Secondary analysis of patient data (n = 32,400) collected during 2002-2009 as part of eight multicentre pressure ulcer surveys in 256 German hospitals.

METHODS: Ward-acquired pressure ulcer rate was used for the calculation of effect sizes as a surrogate parameter for pressure ulcer incidence.

The SRISAG (surface, repositioning, immobility, shear forces, age, gender) logistic regression model was used to control for differences in case mix. **RESULTS:**

Pressure ulcer prevention and intrinsic and extrinsic risk factors differ for patients from hospital wards compared with those from intensive care wards. The ward-acquired pressure ulcer rate in general hospital wards was 3.9% (1.5% excluding grade 1). In intensive care, the rate was 14.9% (8.5% excluding grade 1), which corresponds with an unadjusted odds ratio of 4.3 (95%CI 3.8-4.9). After the SRISAG model was applied, the odds ratio was reduced to 1.5 (CI 1.2-1.7). **CONCLUSION:** When surface, repositioning, immobility, shear

forces, age and gender are controlled for the institutional factor intensive care unit vs. general hospital wards is no longer a high-risk factor for the development of pressure ulcer. The SRISAG model is simple and can be used to compare the occurrence of pressure ulcer between different medical specialties.

RELEVANCE TO CLINICAL PRACTICE: Application of this model allows more valuable comparison of the occurrence of pressure ulcer in different specialities and enables clinical practitioners and health care planners to use this outcome as an indicator for the quality of care to avoid confounding.

3. Diskussion

Konnte die Dekubitushäufigkeit in bundesdeutschen Pflegeheimen und Krankenhäusern vor 10 Jahren nur geschätzt werden²², so liegen nun dank der durchgeführten Studien⁴³⁻⁴⁵ genaue Zahlen zur Prävalenz in diesen Einrichtungen vor. Durch die jährlich wiederholten Messungen ab dem Jahr 2002 an über 17.000 Pflegeheimbewohnern und 40.000 Krankenhauspatienten konnte gezeigt werden, dass die 2002 veröffentlichte Dekubitusprävalenz von 30% in Pflegeheimen²² die tatsächlich gemessene Prävalenz von 7% um mehr als das Vierfache überschätzte. Zwar wiesen einzelne Pflegeheime aus den untersuchten Stichproben zum Teil über 20% Dekubitusprävalenz auf²⁴, jedoch liegen derartige Abweichungen der ermittelten Punktschätzer in der Regel noch immer innerhalb des statistischen Vertrauensbereichs⁴⁶. Für Krankenhäuser wiederum stimmte das gemessene Ergebnis von 10% mit den damals getätigten Schätzungen überein.

Durch die Gegenüberstellung der Verteilung von Geschlecht und Alter der untersuchten Stichproben mit allen stationären Krankenhauspatienten und Pflegeheimbewohnern mittels der Angaben des Statistischen Bundesamtes lässt sich schlussfolgern, dass sich Stichproben und Grundgesamtheit nicht systematisch unterscheiden. Ein systematischer Bias durch Selektion der Stichproben ist dadurch eher unwahrscheinlich. Als weiteres Indiz für die Validität der beschriebenen Dekubitusprävalenz in den Krankenhäusern ist, dass eine andere unabhängige Untersuchung zu gleichen Ergebnissen⁴⁵ kam.

Um die Trendentwicklung zu beurteilen, müssen zunächst folgende Sachverhalte berücksichtigt werden. Seit 2002 wurden die Datenerhebungen jährlich bundesweit in Pflegeheimen und Krankenhäusern durchgeführt. Die Methodik der Datenerhebung wurde grundsätzlich nicht verändert. Die Stichprobe setzte sich jedes Jahr jedoch unterschiedlich zusammen, da die Teilnahme an der Erhebung sowohl für die teilnehmenden Einrichtungen als auch die untersuchten Pflegeheimbewohner und Krankenhauspatienten freiwillig war. Einige Einrichtungen nahmen mehrmals an den Erhebungen teil. Andere kamen in den Jahren dazu und nahmen nur ein bis zweimal teil. Der Einfluss der Nonresponder innerhalb der untersuchten Stichproben wurde bereits untersucht⁴⁷. Wichtig war daher zu zeigen, dass sich die Stichproben hinsichtlich demografischer Merkmale und ihrem Risikoprofil in den einzelnen Jahren nur minimal voneinander unterschieden. Zwar zeigen aufgrund des großen Stichprobenumfangs χ^2 sowie χ^2 -for-trends einzelne statistisch signifikante Unterschiede, diese sind jedoch kaum von klinischer Relevanz. Durch die unverändert angewendete Methodik des Datenerhebungsprotokolls und der vergleichba-

ren Stichproben kann daher von einer hohen internen Validität der Ergebnisse ausgegangen werden.

Ausgehend von dieser Feststellung konnte in beiden Einrichtungsarten eine Abnahme der Dekubitusprävalenz beobachtet werden. Diese setzt sich auch in der aktuellen Dekubitusprävalenzerhebung 2011 fort (3,9% in Pflegeheimen; 4,8% in Krankenhäusern)⁴⁸. Zwar kann vermutet werden, dass die Implementierung des „Expertenstandards Dekubitusprophylaxe“ einen Einfluss auf den Rückgang der Dekubitushäufigkeit gehabt haben könnte, jedoch konnte dieser anhand dazu durchgeführter Untersuchungen nicht belegt werden⁴⁹⁻⁵¹.

Davon unabhängig konnte gezeigt werden, dass eine regelmäßige Teilnahme einzelner Institutionen an derartigen Erhebungen zu einer häufigeren Anwendung dekubituspräventiver Strukturen und Prozessen führt und eine Reduzierung der einrichtungsintern erworbenen (nosokomialer) Dekubitusprävalenzen bewirkt⁵².

Anhand der durchgeführten Baumanalysen mit den Items der Bradenskala^{41,42} konnte gezeigt werden, dass die verschiedenen Dekubitusrisiken, Ernährungszustand, Sensorisches Empfindungsvermögen, Aktivität, Mobilität, Feuchtigkeit, Reibungs- und Scherkräfte, unterschiedlich stark mit den unterschiedlichen Kategorien des Dekubitus assoziiert sind. Den Risiken verminderte Mobilität und vermehrte Probleme mit Reibungs- und Scherkräften kommt hier eine besondere Bedeutung zu. Auffällig hierbei war, dass oberflächliche Wunden (Kategorie II Dekubitus) vor allem mit Reibungs- und Scherkräften im Zusammenhang stehen, während tiefe Wunden (Dekubitus Kategorie III und IV) überwiegend mit dem Faktor „verminderte Mobilität“ assoziiert sind. Dies kann als Hinweis auf eine unterschiedliche Genese von tiefen und oberflächlichen Dekubitus interpretiert werden. Aus tierexperimentellen und in-vitro Untersuchungen ist bekannt, dass Muskelgewebe und Fettzellen druckempfindlicher sind als die oberflächlichen Hautschichten⁵³. Die Ergebnisse aus der Studie belegen die These, dass Dekubituswunden Kategorie III/ IV tatsächlich als Gewebeverletzung in der Tiefe entstehen⁵⁴.

Das für den Vergleich unterschiedlicher Fachabteilungen entwickelte Modell zur Risikoadjustierung benötigt nur wenig Variablen. Neben einer Alters- und Geschlechtsstandardisierung und den ermittelten wichtigsten individuellen Dekubitusrisiken (Reibungs- und Scherkräfte sowie Mobilität), berücksichtigt es auch die präventiven Maßnahmen mit der höchsten Evidenz. Dieses sind regelmäßiger Lagerungswechsel und Verwendung einer speziellen druckverteilenden Unterlage/ Matratze. Der Einsatz des entwickelten SRI-

SAG Modells (specialiced **S**urface, regulary **R**epositioning, **I**mmobility, friction and **S**hear, **A**ge, **G**ender) erfordert einen überschaubaren zusätzlichen Datenerhebungsaufwand, ermöglicht aber eine Quantifizierung des Einflusses „Institution“ auf die institutsbezogene Dekubitusprävalenz, bereinigt für die wichtigsten Confounder. Durch die Anwendung des Modells beim Vergleich von Normal- und Intensivstation konnte gezeigt werden, dass der Faktor „Intensivstation“ kein Risikofaktor für die Entwicklung eines Dekubitus darstellt.

Durch eine risikoadjustierte Analyse mittels des entwickelten Modells wird eine genaue Identifikation potenzieller Problembereiche ermöglicht und der Rahmen für weiterführende Analysen eingegrenzt. Vor dem Hintergrund immer geringer werdender Ressourcen ist dieses bedeutsam für:

1. Die Pflegepraxis/das Pflegemanagement. Dieses erlaubt das zielgenaue Handeln für Entscheidungsträger in der Praxis.
2. Die empirische Pflegeforschung. Hierbei werden Hinweise auf weiteren Forschungsbedarf generiert und auf kausale Zusammenhänge angelegte Forschungsdesigns (prospektive Beobachtungs- und/oder Interventionsstudien), legitimiert.

4. Zusammenfassung

Ergebnisse zur Dekubitusprävalenz sind wichtige Indikatoren für das Ausmaß der Erkrankung in unterschiedlichen Sektoren und Bereichen des deutschen Gesundheitswesens. Valide und präzise Zahlen zur Prävalenz sind zur Bewertung des Ressourcenbedarfs und Planung von Gesundheitsleistungen dringend erforderlich. Durch die vorliegenden Studien kann das Ausmaß der Dekubitushäufigkeit in bundesdeutschen Pflegeheimen und Krankenhäusern bestimmt werden. Es bestehen Hinweise, dass von einer externen Validität der Studienergebnisse ausgegangen werden kann.

Dabei muss die bisherig angenommene hohe Prävalenz von 30% in Pflegeheimen deutlich nach unten korrigiert werden. Die standardisierten jährlichen Erhebungen lassen den Schluss zu, dass sich die Dekubitusprävalenz seit 2001 sowohl in Pflegeheimen als auch in Krankenhäusern reduziert hat. War vor 10 Jahren noch jeder zehnte Bewohner/Patient von Dekubitus betroffen, so ist es im Jahre 2011 nur noch jeder 20. Krankenhauspatient und nur noch jeder 25. Pflegeheimbewohner.

Der Vergleich von institutsbezogener Prävalenz sollte ausschließlich risikoadjustiert erfolgen, da nur dadurch faire Vergleiche zwischen unterschiedlichen Sektoren, Bereichen und Einrichtungen möglich sind und der Einfluss von Confoundern weitestgehend reduziert wird. Die durchgeführten Studien ermöglichen die Weiterentwicklung von statistischen Modellen. Analog zu dem im Rahmen dieser Studie vorgestellten SRISAG Modell sollten derartige Modelle einfach und handhabbar sein und dadurch eine sinnvolle Problem- und Qualitätsbestimmung des Pflegeproblems Dekubitus in unterschiedlichen Institutionen des deutschen Gesundheitswesens ermöglichen.

5. Literatur

1. Gorecki C, Brown JM, Nelson EA, Briggs M, Schoonhoven L, Dealey C, Defloor T, Nixon J. Impact of pressure ulcers on quality of life in older patients: a systematic review. *J Am Geriatr Soc* 2009;57(7):1175-83.
2. Graves N, Birrell F, Whitby M. Effect of pressure ulcers on length of hospital stay. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005;26(3):293-7.
3. Posnett J, Franks PJ. The burden of chronic wounds in the UK. *Nurs Times* 2008;104(3):44-5.
4. Calianno C. Quality improvement strategies to prevent pressure ulcers. *Nurse Pract* 2007;32(7):10, 13-5.
5. Cowan T. Prevalence rates can reflect quality of care. *J Wound Care* 2008;17(9):369.
6. Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege H. Expertenstandard Dekubitusprophylaxe in der Pflege : Entwicklung - Konsentierung - Implementierung. Schriftenreihe des Deutschen Netzwerks für Qualitätsentwicklung in der Pflege. 2. Aufl ed. Osnabrück: Fachhochschule Osnabrück, 2004.
7. Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege H. Expertenstandard Dekubitusprophylaxe in der Pflege (1 Aktualisierung 2010). Osnabrück, 2010.
8. Grosskopf V. [Decubitus ulcer is always preventable]. *Pflege Z* 2000;53(10):679-81.
9. Duncan KD. Preventing pressure ulcers: the goal is zero. *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2007;33(10):605-10.
10. Bales I, Padwojski A. Reaching for the moon: achieving zero pressure ulcer prevalence. *J Wound Care* 2009;18(4):137-144.
11. Fletcher RH, Fletcher SW, Haerting J. *Klinische Epidemiologie : Grundlagen und Anwendung*. 2., vollst. überarb. dt.-sprachige Ausg. / ed. Bern: Huber, 2007.
12. Gordis L, Rau R. *Epidemiologie*. Dt. Erstausg. ed. Marburg: Kilian, 2001.
13. Guidelines I. Pressure ulcer prevention: prevalence and incidence in context. A consensus document. London: MEP Ltd., 2009.
14. O'Dea K. The prevalence of pressure damage in acute care hospital patients in the UK. *J Wound Care* 1999;8(4):192-4.

15. Barczak CA, Barnett RI, Childs EJ, Bosley LM. Fourth national pressure ulcer prevalence survey. *Adv Wound Care* 1997;10(4):18-26.
16. Amlung SR, Miller WL, Bosley LM. The 1999 National Pressure Ulcer Prevalence Survey: a benchmarking approach. *Adv Skin Wound Care* 2001;14(6):297-301.
17. Jager H, Klimek W, Grafenstein K, Richter C. [Complications following cardiac pacemaker implantation. Report of the experiences of a pacemaker implantation center]. *Z Arztl Fortbild* 1988;82(1):23-5.
18. Schmidt AB, Fromberg G, Ruidisch MH. Applications of the pedicled vastus lateralis flap for patients with complicated pressure sores. *Spinal Cord* 1997;35(7):437-42.
19. Meinecke FW, Bottcher G. [The new Spinal Cord Injuries Centre of the Hamburg Industrial Injuries Insurance Institutes Accident Hospital--report on its 1st year]. *Rehabilitation (Stuttg)* 1982;21(4):147-56.
20. Winter E, Muller JE, Bilow H, Eggstein A, Hontzsch D, Weller S. [Indications, technique and results of muscle flaps in decubitus ulcers of the pelvic region in paraplegic patients]. *Aktuelle Traumatol* 1994;24(6):222-7.
21. Heinemann A, Lockemann U, Matschke J, Tsokos M, Puschel K. Dekubitus im Umfeld der Sterbephase; Epidemiologische, medizinrechtliche und ethische Aspekte [Decubitus ulcer in the terminal phase: epidemiologic, medicolegal and ethical aspects] in German. *Dtsch Med Wochenschr* 2000;125(3):45-51.
22. Leffmann CJ, Anders J, Heinemann A, Leutenegger M, Pröfener F. Dekubitus – GBE-Heft 12. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Berlin, 2003.
23. Lake NO. Measuring incidence and prevalence of pressure ulcers for intergroup comparison. *Adv Wound Care* 1999;12(1):31-4.
24. Lahmann N, Kottner J, Heinze C, Schmitz G, Wilborn D. Pflegeprobleme in Deutschland - Ergebnisse von 10 Jahren Forschung in Pflegeheimen und Kliniken 2001 - 2010. Institutsbericht. Berlin, 2010.
25. Lahmann N, Kottner J. Dekubitus: Prävalenz und Inzidenz in deutschen Krankenhäusern. *KCI Times* 2011:8-11.
26. BQS - Institut für Qualität & Patientensicherheit M. BQS-Bundesauswertung 2008 Pflege: Dekubitusprophylaxe. http://www.bqs-outcome.de/2008/ergebnisse/leistungsbereiche/pflege_dek/index_html. Vol. Erfassungsjahr 2008, 08.10. 2011.

27. AQUA-Institut für angewandte Qualitätsförderung und -forschung im Gesundheitswesen G. Qualitätsreport 2009. Göttingen.
28. Reuther S, Palm R, Bartholomeyczik S. Qualitätserhebung zur Ernährung und Dekubitus in deutschen Altenpflegeheimen. Universität Witten / Herdeke LPZ, 2010.
29. Reus U, Huber H, Heine U. [Nursing care assessment and decubitus ulcer. A data evaluation of nursing care in the MDK-WL]. *Z Gerontol Geriatr* 2005;38(3):210-7.
30. Klein B. Pflege Ohne Druck. Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Arbeit und Sozialordnung, Familie und Frauen, 2005.
31. EPUAP. Prevention and treatment of pressure ulcers - Quick Reference Guide. In: Panel NPUA, ed, 2009.
32. Kottner J, Raeder K, Halfens R, Dassen T. A systematic review of interrater reliability of pressure ulcer classification systems. *J Clin Nurs* 2009;18(3):315-36.
33. Halfens RJ, Bours GJ, Van Ast W. Relevance of the diagnosis 'stage 1 pressure ulcer': an empirical study of the clinical course of stage 1 ulcers in acute care and long-term care hospital populations. *J Clin Nurs* 2001;10(6):748-57.
34. Baharestani MM, Black JM, Carville K, Clark M, Cuddigan JE, Dealey C, Defloor T, Harding KG, Lahmann NA, Lubbers MJ, Lyder CH, Ohura T, Orsted HL, Reger SI, Romanelli M, Sanada H. Dilemmas in measuring and using pressure ulcer prevalence and incidence: an international consensus. *Int Wound J* 2009;6(2):97-104.
35. Rothman KJ, Greenland S, Lash TL. *Modern epidemiology*. 3. ed. Philadelphia [u.a.]: Wolters Kluwer Health, Lippincott Williams & Wilkins, 2008.
36. Kottner J, Gefen A, Lahmann N. Weight and pressure ulcer occurrence: A secondary data analysis. *Int J Nurs Stud* 2011.
37. Waterlow J. Pressure sores: a risk assessment card. *Nurs Times* 1985;81(48):49-55.
38. Bergstrom N, Braden BJ, Laguzza A, Holman V. The Braden Scale for Predicting Pressure Sore Risk. *Nurs Res* 1987;36(4):205-10.
39. Chicano SG, Drolshagen C. Reducing hospital-acquired pressure ulcers. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2009;36(1):45-50.
40. Papanikolaou P, Lyne P, Anthony D. Risk assessment scales for pressure ulcers: a methodological review. *Int J Nurs Stud* 2007;44(2):285-96.

41. Lahmann NA, Tannen A, Dassen T, Kottner J. Friction and shear highly associated with pressure ulcers of residents in long-term care - Classification Tree Analysis (CHAID) of Braden items. *J Eval Clin Pract* 2011.
42. 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.
43. Lahmann NA, Dassen T, Poehler A, Kottner J. Pressure ulcer prevalence rates from 2002 to 2008 in German long-term care facilities. *Aging Clin Exp Res* 2010;22(2):152-6.
44. Kottner J, Wilborn D, Dassen T, Lahmann N. The trend of pressure ulcer prevalence rates in German hospitals: results of seven cross-sectional studies. *J Tissue Viability* 2008;18(2):36-46.
45. Lahmann N, Dassen T, Kottner J. [Frequency of pressure ulcers in German hospitals]. *Das Gesundheitswesen* 2011;in press.
46. Kottner J, Dassen T, Heinze C. Funnel Plots for Comparing Pressure Ulcer and Fall Rates in 76 Nursing Homes. *Gesundheitswesen*.
47. Lahmann N, Halfens RJ, Dassen T. Effect of non-response bias in pressure ulcer prevalence studies. *J Adv Nurs* 2006;55(2):230-6.
48. Dassen T, Lahmann N, Tannen J, Wilborn C, Schmitz G, Lützkendorf D, Kuntz S. *Pflegeprobleme in Deutschland - Ergebnisse in Pflegeheimen und Kliniken 2001 - 2011*. Institutsbericht. Berlin, 2011.
49. Wilborn D, Grittner U, Dassen T, Kottner J. The National Expert Standard Pressure Ulcer Prevention in Nursing and pressure ulcer prevalence in German health care facilities: a multilevel analysis. *J Clin Nurs* 2010;19(23-24):3364-71.
50. Wilborn D, Halfens R, Dassen T, Tannen A. [Pressure ulcer prevalence in German nursing homes and hospitals: what role does the National Nursing Expert Standard Prevention of Pressure Ulcer play?]. *Gesundheitswesen* 2010;72(4):240-5.
51. Wilborn D, Halfens R, Dassen T. Pressure ulcer: Prevention protocols and prevalence. *J Eval Clin Pract* 2006;12(6):630-8.
52. Lahmann NA, Halfens RJ, Dassen T. Impact of prevention structures and processes on pressure ulcer prevalence in nursing homes and acute-care hospitals. *J Eval Clin Pract* 2010;16(1):50-6.

53. Hashimoto M, Kurose T, Kawamata S. Comparison between a weight compression and a magnet compression for experimental pressure ulcers in the rat. Histological studies and effects of anesthesia. Arch Histol Cytol 2008;71(5):303-16.
54. Berlowitz DR, Brienza DM. Are all pressure ulcers the result of deep tissue injury? A review of the literature. Ostomy Wound Manage 2007;53(10):34-8.

Erklärung

§4 Abs.3 (k) der HabOMed der Charité

Hiermit erkläre ich, dass

- weder früher noch gleichzeitig ein Habilitationsverfahren durchgeführt oder angemeldet wurde.
- Die vorgelegte Habilitationsschrift ohne fremde Hilfe verfasst, die beschriebenen Ergebnisse selbst gewonnen sowie die verwendeten Hilfsmittel, die Zusammenarbeit mit anderen Wissenschaftlern/Wissenschaftlerinnen und mit technischen Hilfskräften sowie die verwendete Literatur vollständig in der Habilitationsschrift angegeben wurden.
- Mir die geltende Habilitationsordnung bekannt ist.

.....

Datum

.....

Unterschrift