

Kriterien zur Wunddokumentation

Literaturanalyse

Prof. Dr. Eva-Maria Panfil
Eva Linde, Dipl. Pflegewirtin

März 2006

Hessisches Institut für Pflegeforschung, HessIP
Nibelungenplatz 1
60318 Frankfurt am Main



Deutsche Gesellschaft für
Wundheilung und Wundbehandlung e.V.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Zusammenfassung	3
Abkürzungen	4
Abbildungen.....	5
Tabellen.....	5
Vorwort	6
1 Fragestellung.....	8
2 Methodik.....	11
2.1 Suchstrategie	11
2.1.1 Datenbanken.....	11
2.1.2 Einschränkungen und Suchbegriffe	12
2.1.3 Identifizierte Quellen	13
2.2 Qualitätskriterien	16
2.2.1 Assessmentinstrumente	16
2.2.2 Reviews und Leitlinien	17
3 Wundkriterien	18
3.1 Qualität der Studien und Reviews	19
3.2 Kriterien.....	20
3.2.1 Wundart, Wunddauer und Wundlokalisierung	20
3.2.2 Dimensionen der Wundgröße	21
3.2.3 Wundfarbe.....	26
3.2.4 Exsudat, Geruch, Wundränder, Wundumgebung, Mazeration	27
3.2.5 Schmerzen und Infektionen.....	28
4 Instrumente	29
4.1 Schweregrade	29
4.1.1 Schweregrade Dekubitus	29

4.1.2	Schweregrade Ulcus cruris und Diabetischer Fuß	31
4.2	Heilungsverläufe.....	32
4.2.1	Pressure Sore Status Tool PSST	33
4.2.2	Pressure Ulcer Scale for Healing PUSH	34
4.2.3	Sussman Wound Healing Tool SWHT	35
4.2.4	Sessing Scale SS.....	35
4.2.5	Wound Healing Scale WHS	35
4.2.6	DESIGN und CODED	36
4.2.7	Leg Ulcer Measurement Tool LUMT	36
5	Empfehlungen zur Wunddokumentation aus der Literatur.....	37
5.1	Guidelines	37
5.2	MEASURE	39
6	Diskussion	42
6.1	Qualität der Studien.....	42
6.2	Kriterien.....	43
6.3	Standardisierte Instrumente	47
6.4	Eingrenzungen der Literaturarbeit.....	48
7	Schlussfolgerung.....	50
8	Anhang.....	53
8.1	Ausgeschlossene Quellen.....	53
8.2	Tabellarische Darstellung der Analysen	55
8.2.1	Analyse der Leitlinien	55
8.2.2	Analyse der Reviews.....	56
8.2.3	Analyse der Studien	57
9	Literatur	68

Zusammenfassung

Die wesentlichen Aufgaben und Ziele einer Wunddokumentation sind die Darstellung der Ergebnisse der Diagnostik, die Planung der Therapie und die Bewertung der Auswirkung der Behandlung. In der vorliegenden Arbeit soll anhand einer systematischen Literaturübersicht untersucht werden, welche Kriterien und damit zusammenhängende Messmethoden valide, reliabel und praktikabel eine Wunde beschreiben.

Die Literaturrecherche erfolgte anhand ausgewählter Begriffe und ihrer Synonyme, die mit logischen Operatoren miteinander kombiniert wurden, in den Datenbanken CINAHL®, MedLine® und der Cochrane Library. Ebenfalls wurden eine Handsuche von Wundfachzeitschriften und die Recherche in gängigen Leitlinienseiten ergänzt. Eingeschlossen wurden Diagnosestudien, Reviews und Leitlinien. Ausgeschlossen wurden Studien zur Diagnostik von Wundarten, Prognosemodellen, Qualitätsindikatoren, Infektionen und Schmerzen. Die gefundenen Quellen wurden anhand des STARD Statements, des QUOROM und des DELBI analysiert.

In der Literatur werden im wesentlichen Wundart, -stadium, -dauer, -lokalisierung, -größe, -grund, -rand, -umgebung, -schmerzen, -infektionen und -heilung als zu erfassende und dokumentierende Kriterien beschrieben. Sowohl in den Prognosemodellen als auch in den meisten Wundheilungstools wird die Wundgröße übereinstimmend als wesentlicher Faktor für die Bewertung und Prognose der Wundheilung und der Differenzierung zwischen heilenden und nicht heilenden Wunden gewertet. Studien existieren vor allem für die Erfassung der Wundgröße und für Druckgeschwüre zu Klassifikationssystemen und standardisierten Wundheilungsinstrumenten.

Studien belegen die Schwierigkeit einer reliablen Erfassung des Wundstadiums, trotzdem sollte dieses im Rahmen eines anerkannten Klassifikationssystems dokumentiert werden. Die Wundgröße kann mit Lineal oder Tracings plus Planimetrie ausreichend valide und reliabel erfasst werden. Zur Erhebung der Wundtiefe und Unterminierungen/Tunnel werden sterile Materialien empfohlen. Fotos werden zur Größenmessung auf Basis der Literatur nicht befürwortet, da sie für großflächige und zirkuläre Wunden nicht geeignet sind.

Für die Erfassung des Gewebetyps existieren keine validen und reliablen standardisierten Verfahren, hier ist von der klinischen Urteilsfähigkeit der Datenerheber auszugehen. Zur Validität und Reliabilität der Messungen von Exsudat, Geruch, Beschaffenheit der Wundränder, Wundumgebung und Mazeration konnten keine expliziten Studien gefunden werden. Standardisierte Wundheilungstools werden mangels aussagekräftiger Daten nicht empfohlen.

Die Häufigkeit der Dokumentation ist der Literatur nicht eindeutig zu entnehmen, sie schwankt zwischen mindestens wöchentlich und monatlich.

Zur Praktikabilität der Messmethoden liegen keine verallgemeinerbaren Daten vor.

Insgesamt ist für alle Messmethoden zu konstatieren, dass die Anwendung Schulung und Erfahrung voraussetzt und die Gültigkeit und Zuverlässigkeit bei erfahrenen Personen größer als bei unerfahrenen Personen ist.

Die Literaturarbeit wurde von der Deutschen Gesellschaft für Wundheilung und Wundbehandlung e.V. finanziert. Es bestehen keinerlei Interessenskonflikte.

Abkürzungen

- AHCPR Agency for Health Care Policy and Research
- CSSC Clinical Signs and Symptoms Checklist
- DELBI Deutsches Instrument zur methodischen Leitlinien-Bewertung
- DGfW Deutsche Gesellschaft für Wundheilung und –behandlung e.V.
- DNQP Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege
- EBM Evidence Based Medicine
- EPUAP European Pressure Ulcer Advisory Panel
- ETRS European Tissue Repair Society
- EWMA European Wound Management Association
- LUMT Leg Ulcer Measurement Tool
- NICE National Center of Excellence
- NPUAP National Pressure Ulcer Advisory Panel
- RCN Royal College of Nurses
- SIGN Scottish Intercollegiate Guideline Network
- STARD Standards for Reporting of Diagnostic Accuracy
- PSST Pressure Sore Status Tool
- PUSH Pressure Ulcer Scale for Healing
- PWAT Photographic Wound Assessment Tool
- QUOROM Quality of Reports of Meta-Analyses of Randomised Controlled Trials
- SPG Stereophotogrammetrie
- U.c.v. Ulcus cruris venosum
- ZFW Zeitschrift für Wundheilung

Abbildungen

Abbildung 1	Komponenten des Wundassessments (Flanagan 2003)	9
Abbildung 2	Flussdiagramm zur Literaturidentifikation	13
Abbildung 3	Übersicht der wesentlichen Wundkriterien mit ihren Ausprägungen bzw. standardisierten Instrumenten	18
Abbildung 4	Standardisierte Instrumente zur Erfassung des Schweregrades einer Wunde und des Heilungsverlaufes	29
Abbildung 5	MEASURE	40

Tabellen

Tabelle 1	Eingeschlossene Reviews und Übersichtsarbeiten zu Wundkriterien	14
Tabelle 2	Eingeschlossene Reviews und Übersichtsarbeiten zu Dekubitusklassifikationen	15
Tabelle 3	Eingeschlossene Reviews und Übersichtsarbeiten zu standardisierten Instrumenten zur Wundheilung	15
Tabelle 4	Eingeschlossene Leitlinien	16
Tabelle 5	Kriterien und Operationalisierungen für Wundart, -dauer und -lokalisierung	20
Tabelle 6	Kriterien und Operationalisierungen für die Wundgröße	21
Tabelle 7	Kriterien und Operationalisierungen für die Wundfarbe	26
Tabelle 8	Kriterien und Operationalisierungen für Exsudat, Geruch, Wundränder und -umgebung	27
Tabelle 9	Kriterien und Operationalisierungen für Schmerzen und Infektionen	28
Tabelle 10	Klassifikationssysteme zur Einteilung von Schweregraden von Druckgeschwüren	30
Tabelle 11	Standardisierte Instrumente zur Erfassung von Heilungsverläufen	32f
Tabelle 12	Angaben zum Wundassessments in verschiedenen Leitlinien	38
Tabelle 13	Ausgeschlossene Quellen	53f
Tabelle 14	Tabellarische Darstellung der Leitlinienanalyse	55
Tabelle 15	Tabellarische Darstellung der Review-Analyse	56
Tabelle 16	Tabellarische Darstellung der Studienanalyse	57ff

Vorwort

Anhand welcher Kriterien können und sollen Wunden beschrieben werden? Eine scheinbar klare Frage, deren Komplexität jedoch nach Literaturrecherche, -sichtung und -analyse schnell deutlich wurde. Es geht eben nicht nur darum, ob und wie Kriterien wie Wundart, -klassifikation, -dauer, -lokalisierung, -größe, -grund, -rand, -umgebung, -schmerzen und -heilung valide und reliabel ermittelt werden können, sondern auch um die Existenz und Qualität von Klassifikationssystemen, Wundheilungstools und prognostischen Modellen. Ebenfalls geht es um diagnostische Instrumente zur Abgrenzung beispielsweise der verschiedenen Ätiologien eines Ulcus cruris, denn auch dies führt zu der Entscheidung, welche Parameter wie dokumentiert werden müssen. Wo hier die Grenzen ziehen? Schwieriger noch, da es sich nicht nur um Ulcus cruris oder Druckgeschwüre handelt, sondern um den Bereich „Wunde“ schlechthin, also auch um Akute Wunden, Diabetischer Fuß, Verbrennungen, onkologische Wunden etc.. Fragestellungen potenzieren sich deswegen schnell.

Hinzu kommt die Frage, was kann als bekannt vorausgesetzt werden? Basis der vorliegenden Arbeit ist der Stand der Wissenschaft. Wie viele Grundlagen davon sind jedoch in Deutschland veröffentlicht? Betrachtet man allein die hier übliche Einteilung von Druckgeschwüre in Schweregrade I-IV, die im Übrigen oft ohne Nennung des sich dahinter verbergenden Klassifikationssystems genutzt wird, drängt sich die Frage auf, ob die derzeit international existierenden 20 Klassifikationssysteme in Deutschland bekannt sind. Gleiches gilt für standardisierte Wundheilungstools, beispielsweise dem PUSH und PSST. Wie viele der neun publizierten Instrumente sind bereits vorgestellt? Diese Fragestellungen sind erneut für das Druckgeschwür, Akute Wunden, Diabetischer Fuß, Ulcus cruris, Verbrennungen, onkologische Wunden etc. zu beantworten.

Die Zwangsläufigkeit zur Begrenzung der Fragestellung führte zu einer pragmatischen Entscheidung zu Lasten eines vollständig systematischen Vorgehens. Grundsätzliche Aspekte der validen und reliablen Beschreibung von Wundkriterien wurden systematisch bearbeitet (Kap. 3). Einige der Fragestellungen wurden nur systematisch für Druckgeschwüre beantwortet, da hier aus Sicht der Autoren die Wissensdefizite vergleichsweise höher zu sein scheinen (Kap. 4). Akute und nicht „klassische“ chronische Wunden wie Verbrennungen und onkologische Wunden

wurden aus der Recherche völlig ausgeklammert. Ebenfalls Themen, die eindeutig als eigene Fragestellungen identifiziert wurden, z.B. Diagnostik der Wundarten, Infektionen und Schmerzen.

Der Leser möge dieses Vorgehen nachsehen und es zum Anlaß nehmen, die nicht „State of the Art“ untersuchten Fragestellungen systematisch zu bearbeiten und uns Rückmeldungen zu bestehenden Lücken zu geben.

Ein Hinweis noch zum Schluß: Englischsprachige Begriffe wurden bei Zweifel für eine korrekte Übersetzung in der Originalsprache belassen und kursiv gesetzt.

Herzlich bedanken möchte ich mich bei Ellen Schaperdoth und Carmen Willems, die eine erste Literaturrecherche und –organisation durchgeführt haben, auf die Eva Linde dann aufbauen konnte.

Frankfurt, 16. März 2006

Eva-Maria Panfil

1 Fragestellung

Aufgabe der Deutschen Gesellschaft für Wundheilung und –behandlung e.V. (DGfW) ist die Förderung der Wundheilung und Wundbehandlung in Praxis, Forschung und Wissenschaft. Zu diesem Zweck wurden in den vergangenen Jahren verschiedene Arbeitsgruppen gebildet.

Die Arbeitsgruppe „Wunddokumentation“ beschäftigt sich mit der Entwicklung von Kriterien zur Wunddokumentation. Um diese Aufgabenstellung literaturfundiert zu bearbeiten, wurde die vorliegende Literaturanalyse von der DGfW in Auftrag gegeben.

In der Arbeit sollen folgende Fragestellungen bearbeitet werden:

1. Welche Kriterien beschreiben Wundverläufe?
2. Wie sind diese Kriterien valide und reliabel messbar?
3. Wie praktikabel sind die dazu benötigten Erhebungsmethoden?

Bei Klärung und Diskussion der Fragestellungen wurden sowohl deren Komplexität als auch deren notwendige genaue Abgrenzung deutlich. „Was“ dokumentiert werden soll hängt letztendlich immer von der Fragestellung ab, „wozu“ diese Informationen benötigt werden. So war beispielsweise das Verhältnis zwischen Dokumentation und Assessment zu klären. Flanagan (2003) begreift Wundassessment als zentrale Schnittstelle zwischen Wundmessung, Wunddokumentation und der Vorhersage/Monitoring von Heilungsraten (Abb. 1). Wundassessment meint jedoch auch die Durchführung diagnostischer Verfahren zur Identifizierung der Wundart.

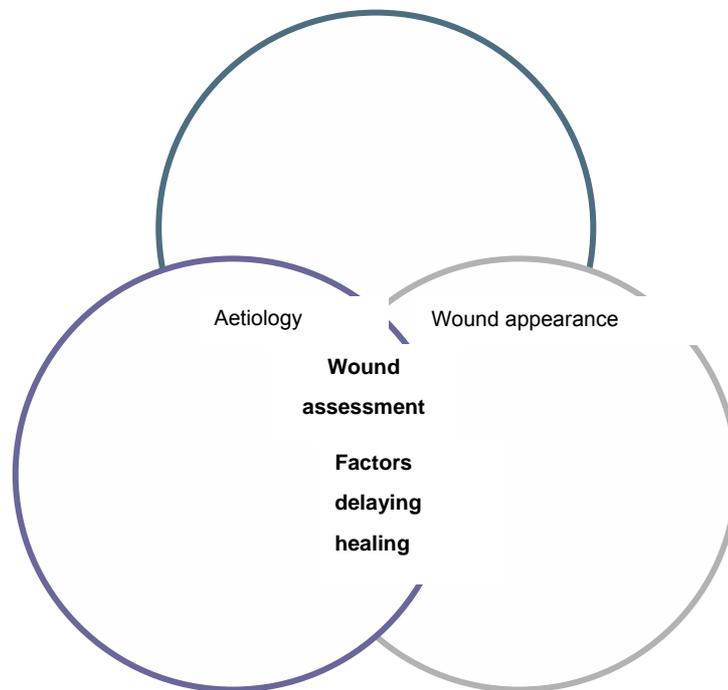


Abb. 1: Komponenten des Wundassessments (Flanagan 2003)

Die Aufgaben und Ziele einer Wunddokumentation sind (Hess, 2005; Keast, Bowering, & al., 2004):

- Darstellung der Ergebnisse der Diagnostik
- Planung der Therapie
- Formulierung von Nah- und Fernzielen
- Bewertung der Auswirkung der Behandlung
- Vorhersage der Zielerreichung (Prognosen)
- Erfassung und Beurteilung von Qualitätsindikatoren
- Rechtliche Dokumentation der Versorgung.

Eine konzeptionell begründbare Abgrenzung der Fragestellungen konnte über die genannten Grundlagen nicht gefunden werden und so wurde ein pragmatischer Weg gewählt. Um eine bearbeitbare Aufgabenstellung zu erreichen, wurden augenscheinlich spezifische Themen ausgeschlossen. Diese Themen sind zweifelsohne wichtig, stellen jedoch eigene Fragestellungen dar und sprengen den Rahmen der vorliegenden Aufgabenstellung.

Ausgeschlossen wurden Studien zu prognostischen Modellen und Qualitätsindikatoren, obwohl sie nach dem Modell von Flanagan (2003) Faktoren des Wundassessment darstellen.

Ausgeschlossen wurden ebenfalls Studien zu

- biochemischen Markern und physikalischen Parametern, z.B. Temperatur, PH-Wert
- Infektionen
- Wundarten
- Infektionen
- Schmerzen.

Die Literaturlarbeit wurde von der Deutschen Gesellschaft für Wundheilung und Wundbehandlung e.V. finanziert. Es bestehen keinerlei Interessenskonflikte.

2 Methodik

2.1 Suchstrategie

Der Fokus der vorliegenden Arbeit liegt auf den klassischen Chronischen Wunden, also Dekubitus, Ulcus cruris und Diabetischem Fuß. Ausgeschlossen wurden andere primäre und sekundäre Wunden wie beispielsweise Brandwunden, Fisteln, Stoma und Op-Wunden. Es ist jedoch anzunehmen, dass die wesentlichen Prinzipien zur Erfassung dieser Wunden hinsichtlich Wundgröße etc. übertragen werden können.

2.1.1 Datenbanken

Für die systematische Literatursuche zwischen September und November 2005 (Eva Linde) wurde in folgenden Datenbanken recherchiert:

- CD-ROM Datenbank CINAHL (Cumulative Index to the Nursing and Allied Health Literature), Stand September 2004
- Online-Datenbank Medline (über das National Center for Biotechnology Information (NCBI), U.S. National Library of Medicine und das Deutsche Institut für medizinische Dokumentation und Information (DIMDI))
- Cochrane Library
- Handsuche.

Mittels Medline wurden im Januar und Februar 2006 bestimmte im Laufe der Analyse entstandene Fragestellungen gezielt recherchiert. Ebenfalls wurde bei Sichtung der Quellen die Schneeballmethode angewendet.

Die Handsuche erfolgte in:

- Advances in Wound Care
- Journal of Wound Care
- Journal of Wound, Ostomy, Continence Nursing
- Ostomy/Wound Management
- Wound Repair and Regeneration
- Zeitschrift für Wundheilung.

Weiterhin wurde auf internationalen Homepages von Leitlinien gesucht:

- Agency for Health Care Policy and Research AHCPR
- European Tissue Repair Society ETRS
- European Pressure Ulcer Advisory Panel EPUAP
- National Institute of Clinical Excellence NICE
- Royal College of Nurses RCN
- Scottish Intercollegiate Guideline Network SIGN.

2.1.2 Einschränkungen und Suchbegriffe

Die Recherche beschränkte sich auf aktuelle Literatur der vergangenen sechs Jahre, also 2000-2005. Zahlreiche Quellen aus den früheren Jahren können wegen der technischen Entwicklung, z.B. der Kameratechnik (Polaroidbilder versus Digitalkamera), als überholt betrachtet werden.

Primär wurden Studien, systematische Übersichtsarbeiten und Leitlinien/Guidelines recherchiert. Sprachlich wurde sich auf deutsch- und englischsprachige Publikationen konzentriert.

Die Literatursuche erfolgte systematisch mit Hilfe von Schlüsselbegriffen kombiniert mit logischen Operatoren (Behrens & Langer, 2004). Die Literatursuche wurde nach Hauptthemen und deren Synonymen gegliedert.

Hauptthemen:

- Art der Information: research, trial, study, diagnostic, evaluation, review, guideline
- Thema: assessment, measurement, monitoring, reliability, validity, sensitivity, specificity, diagnosis
- Fokus: wound, healing, wound size, wound lengths, wound depth.

Mit Hilfe der Synonyme wurde im Freitext recherchiert. Falls möglich wurden MeSH-Codes verwendet. Um die Suche weiter zu optimieren, wurde mit Trunkierungen, allgemeinen und methodischen Filtern gearbeitet. Dabei wurde sich an den

Suchempfehlungen des *Centre for Evidence Based Medicine* für Diagnosestudien orientiert (www.cebm.net/searching.asp, aufgesucht 07.11.05).

Das jeweilige Hauptthema wurde jeweils einzeln über die Synonyme recherchiert. Die Synonyme bzw. die jeweiligen MeSH - Terminologien der einzelnen Hauptthemen wurden mit der logischen Operation „OR“ versehen. Anschließend wurden die Ergebnisse der einzelnen Hauptthemen mit der Operation „AND“ miteinander verbunden.

2.1.3 Identifizierte Quellen

Von auf Basis der Abstracts als relevant erachteten Studien wurden nach Sichtung der vollständigen Quellen insgesamt 39 in die Analyse einbezogen (Abb. 2). Diese stellen mit 22 Quellen Studien und mit 17 Quellen Übersichtsarbeiten oder Leitlinien dar.

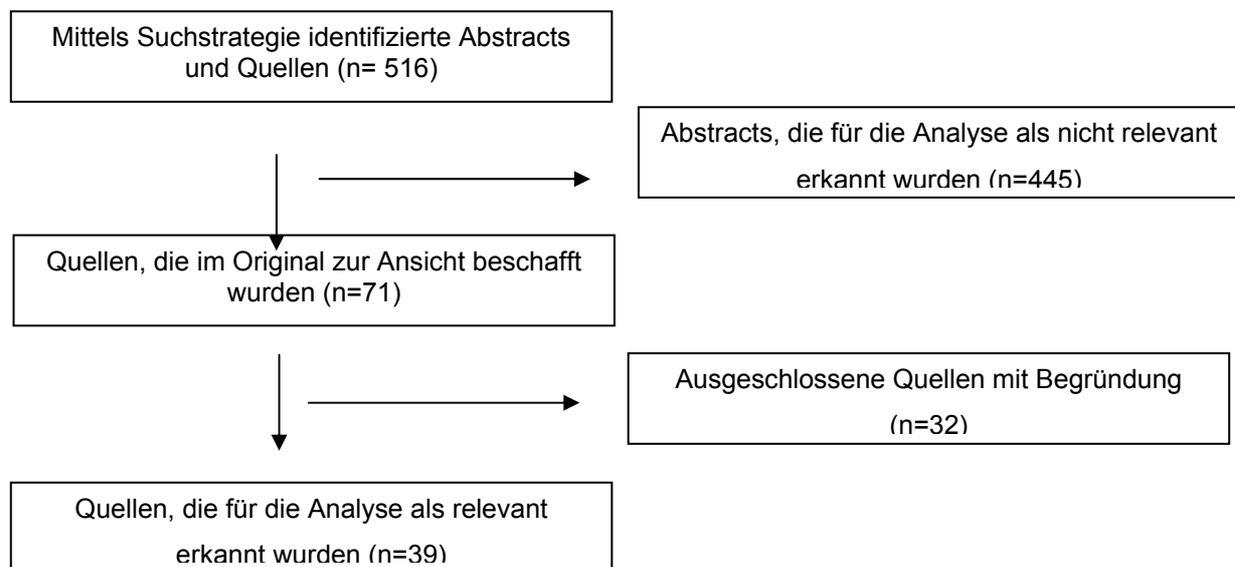


Abb. 2: Flussdiagramm zur Literaturidentifikation

Eine Übersicht der ausgeschlossenen Artikel ist dem Anhang (Kap. 8.1) zu entnehmen.

Übersicht über eingeschlossene Quellen

Im Rahmen der Literaturlarbeit wurden folgende Studien, Reviews und Leitlinien berücksichtigt (Tab. 1-4):

Wundkriterien

Autoren	Art	Titel
Bryant, Brook, & al., 2001	Studie	Reliability of wound measuring techniques in an outpatient wound center.
Hart, Fichtner-Feigl, Franke, & Debus, 2003	Studie	Computergestützte Digitale Colorimetrie: Eine neue Methode zur Objektivierung von Wundheilungsprozessen.
Houghton, Kincaid, & al., 2000	Studie	Photographic assessment of the appearance of chronic pressure and leg ulcers.
Flanagan, 2003a	Review	Wound measurement: Can it help us to monitor progression to healing?
Keast, Bowering, & al., 2004	Review	MEASURE: A proposed assessment framework for developing best practice recommendation for wound assessment.
Langemo et al., 2001	Studie	Comparison of 2 wound volume measurement methods.
Lucas, Classen, Harrison, & DeHaan, 2002	Studie	Pressure ulcer surface area measurement using instant full-scale photography and transparency tracings.
McGuinness, Dunn, Neild, & Jones, 2005	Studie	Developing an accurate system of measuring colour in a venous leg ulcer in order to assess healing.
Öien, Hakansson, Hansen, & Bjellerup, 2002	Studie	Measuring the size of ulcers by planimetry: a useful method in the clinical setting.
Richard, Daures, & al., 2000	Studie	Of mice and wounds reproducibility and accuracy of a novel planimetry program for measuring wound area.
Samad, Haynes, & al., 2002	Studie	Digital imaging versus conventional contact tracing for the objective measurement of venous leg ulcers.
Taylor, 2002	Studie	Mouseeyes revisited: upgrading a computer program that aids wound measurement.
Thawer, 2002	Studie	A Comparison of computer -assisted and manual wound size measurement.

Tab. 1: Eingeschlossene Reviews und Übersichtsarbeiten zu Wundkriterien

Dekubitusklassifikationen

Autoren	Art	Titel
Bell, 2005	Review	Are pressure ulcer grading & risk assessment tools useful?
Defloor & Schoonhoven, 2004	Studie	Inter-rater-reliability of the EPUAP pressure ulcer classification system using photographs.
Harker, 2000	Review	Pressure ulcer classification: The Torrance system
Moore, 2005b	Review	Pressure ulcer grading.
Pedley, 2004	Studie	Comparison of pressure ulcer grading scales: a study of clinical utility and inter-rater reliability.
Russell & Reynolds, 2001	Studie	How accurate are pressure ulcer grades? An image-based survey of nurse performance.
Sharp, 2004	Review	Pressure ulcer grading tools: how reliable are they?

Tab. 2: Eingeschlossene Reviews und Übersichtsarbeiten zu Dekubitusklassifikationen

Standardisierte Instrumente Wundheilung

Autoren	Art	Titel
Bell, 2005	Review	Are pressure ulcer grading & risk assessment tools useful?
Berlowitz, Ratliff, Cuddigan, Rodeheaver, & NPUAP, 2005	Studie	The PUSH tool: a survey to determine its perceived usefulness.
Emparanza, Aranegui, Ruiz, & Perez, 2000	Studie	A simple severity index for pressure ulcers.
Gardner, Frantz, Bergquist, & Shin, 2005	Studie	A prospective study of the pressure ulcer scale for healing (PUSH).
Mullins, Thomasson, & Tampa, 2005	Review	Monitoring pressure ulcer healing in persons with disabilities.
Pompeo, 2003	Studie	Implementing the push tool in clinical practice: Revisions and results.
Ratliff & Rodeheaver, 2005	Studie	Use of the PUSH tool to measure venous ulcer healing
Sanada et al., 2004	Studie	Reliability and validity of DESIGN, a tool that classifies pressure ulcer severity and monitors healing.
Stotts et al., 2001	Studie	An instrument to measure healing in pressure ulcers: development and validation of the pressure ulcer scale for healing (PUSH).
Woodbury, Houghton, Campbell, & Keast, 1999	Review	Pressure ulcer assessment instruments: a critical appraisal.
Woodbury, Houghton, Campbell, & Keast, 2004	Studie	Development, validity, reliability, and responsiveness of a new leg ulcer measurement tool.

Tab. 3: Eingeschlossene Reviews und Übersichtsarbeiten zu standardisierten Instrumenten zur Wundheilung

Leitlinien

Autoren	Titel
Agency for Health Care Policy and Research, 1994	Treatment of pressure ulcers. Clinical practice guideline No. 15.
EPUAP, European Pressure Ulcer Advisory Panel o.J.	Pressure ulcer treatment guidelines.
European Tissue Repair Society, E., 2003	ETRS Working Group Statement.
National Institute of Clinical Excellence NICE, 2004	Type 2 diabetes: Prevention and management of foot problems.
Royal College of Nurses, 1998	Clinical practice guideline: The management of patients with venous leg ulcers.
Royal College of Nurses, 2005	The management of pressure ulcers in primary and secondary care: A clinical practice guideline.
Scottish Intercollegiate Guideline Network, 1998	The care of patients with venous leg ulcer.
Scottish Intercollegiate Guideline Network, 2001	Management of diabetes. A national clinical guideline.

Tab. 4: Eingeschlossene Leitlinien

2.2 Qualitätskriterien

2.2.1 Assessmentinstrumente

Da Wunddokumentationen nicht ausschließlich „nur“ eine Dokumentation darstellen, sondern mit der Auswahl und Ausprägung der dargestellten Informationen immer auch ein Assessment voraussetzen, wurde die Literaturrecherche und –analyse anhand der methodischen Prämissen von „Assessmentinstrumenten“ und „Diagnostik“ bewertet.

Assessmentinstrumente müssen die Qualitätskriterien der Validität und Reliabilität erfüllen (Streiner & Norman, 2003). Je nach Wissenschaft existieren für vergleichbare Kriterien unterschiedliche Begrifflichkeiten. Für die vorliegende Arbeit sind folgende Aspekte von Relevanz (Streiner & Norman, 2003):

Validität

- Übereinstimmungsvalidität (konkurrierende Validität): Maß für die Übereinstimmung zweier Messungen desselben Konzeptes mit verschiedenen Methoden zur gleichen Zeit.

- Veränderungsvalidität: Maß für die Eignung eines Instrumentes, zwischen verschiedenen Verläufen einer Erkrankung zu unterscheiden.
- Prädiktive Validität: Maß für die Vorhersagekraft eines Instrumentes.

Reliabilität

- Inter-Rater-Reliabilität: Maß an Übereinstimmung der Ergebnisse zwischen verschiedenen Ratern.
- Intra-Rater-Reliabilität: Maß an Übereinstimmung der Ergebnisse zwischen identischen Ratern.
- Test-Retest-Reliabilität: Maß für die Übereinstimmung der Ergebnisse für zwei unterschiedliche Messzeitpunkte.

Die Analyse und Beurteilung der gefundenen Studien hinsichtlich ihrer Aussagekraft erfolgte anhand des EBM-Tools *STARD*, einer konsertierten Checkliste zur Analyse von Diagnosestudien (Bossuyt et al., 2003; Bruns, 2003; Meyer, 2003).

2.2.2 Reviews und Leitlinien

Systematische Übersichtsarbeiten (Reviews) wurden hinsichtlich der Methodik anhand des QUOROM bewertet (Moher et al., 1999). Obwohl das QUOROM Meta-Analysen von randomisierten kontrollierten Studien fokussiert, ist es wegen der beschriebenen Methodik auch zur Analyse von Reviews geeignet.

Die Methodik von Leitlinien wurde mit Hilfe von DELBI (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften & Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin, 2005) begutachtet mit Fokussierung auf Domäne 3 „Methodische Exaktheit der Leitlinienentwicklung“.

3 Wundkriterien

In der Literatur werden im wesentlichen Wundart, -stadium, -dauer, -lokalisierung, -größe, -grund, -rand, -umgebung, -schmerzen, -infektionen und -heilung als zu erfassende und zu dokumentierende Kriterien beschrieben (Abb. 3). Für jedes dieser Kriterien existieren verschiedene Ausprägungen, z.B. Wundgröße: Länge, Tiefe und Breite, oder auch standardisierte Messinstrumente, z.B. Wundheilung eines Druckgeschwürs: PSST¹.

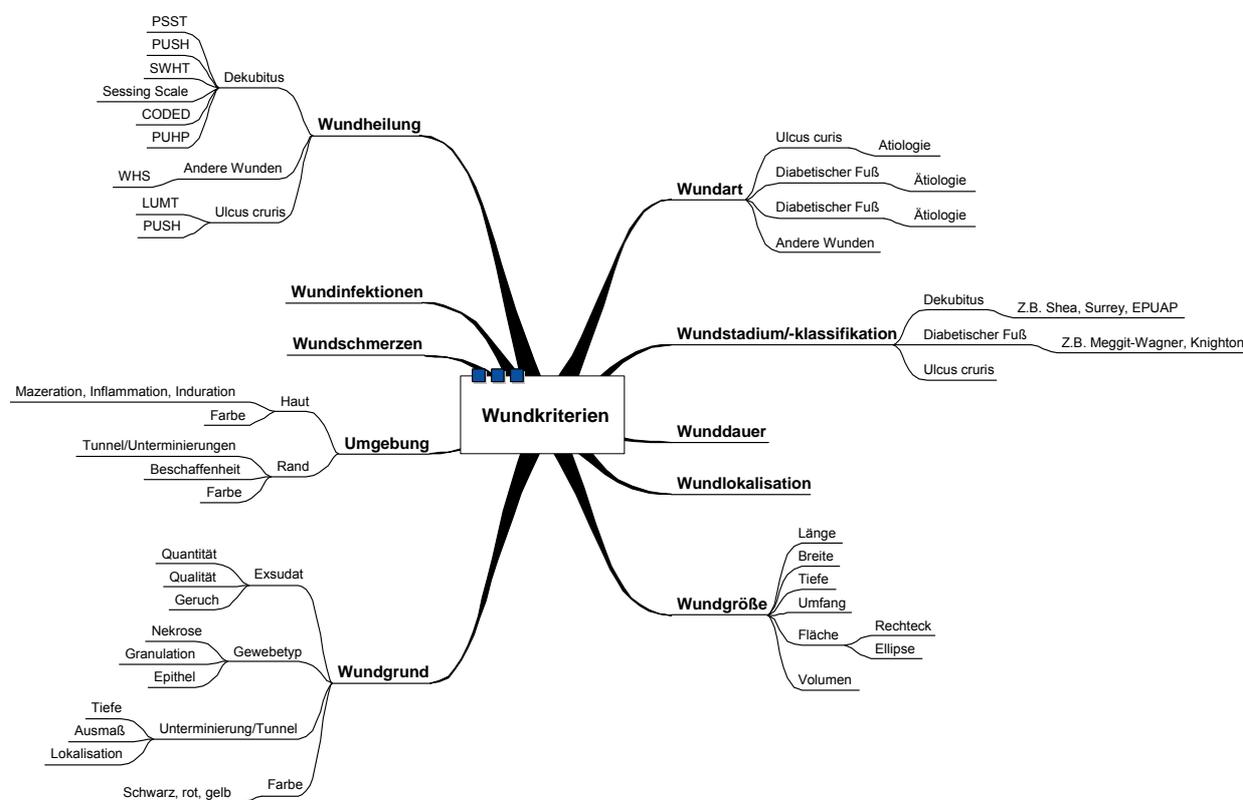


Abb. 3: Übersicht der wesentlichen Wundkriterien mit ihren Ausprägungen bzw. standardisierten Instrumenten

Im Folgenden werden zu diesen Kriterien Messmethoden und deren Validität und Reliabilität dargestellt.

¹ Die Darstellung der standardisierten Instrumente erfolgt in Kapitel 4.

3.1 Qualität der Studien und Reviews

Studien

Die meisten Studien existieren zu Verfahren, die die Wundgröße messen. Insgesamt entspricht die Studienqualität jedoch nicht den erforderlichen Kriterien und die Vergleichbarkeit der Studien ist wegen ihrer Heterogenität kaum bzw. nicht möglich (siehe 8.2.3).

Stichproben beinhalten künstliche Wundmodelle (Bryant, Brook, & al., 2001), beziehen sich nur auf bestimmte Wunden (Richard, Daures, & al, 2000), bestimmte Wundgrade (Lucas, Classen, Harrison, & DeHaan, 2002) und nur selten auf das gesamte Spektrum an Chronischen Wunden (Thawer, 2002). Als Setting werden chirurgische Abteilungen (Samad, Haynes, & al., 2002), Wundambulanzen (Bryant et al., 2001; Thawer, 2002) oder Pflegeeinrichtungen (Lucas et al., 2002) gewählt, zum Teil fehlen die Angaben (Houghton, Kincaid, & al., 2000).

Die Größe der Stichprobe reicht von vier (Bryant et al., 2001; Taylor, 2002) bis 192 (Richard et al., 2000), ist in der Regel jedoch klein und in keinem der Fälle statistisch berechnet worden.

Zur Bewertung der Validität werden unterschiedliche Verfahren genutzt. In der Regel wurde der Indextext jedoch mit einem Goldstandard verglichen.

Im Rahmen der statistischen Auswertung fehlen teilweise Angaben zu Signifikanzen (z.B. Thawer, 2002), fast immer Angaben zu Konfidenzintervallen (z.B. Bryant et al., 2001; Thawer, 2002).

Eine Verblindung der Rater ist nur selten gegeben (Richard et al., 2000), Angaben zur Schulung und Art der der Rater fehlen teilweise (z.B. Richard et al., 2000; Thawer, 2002). Randomisierungen werden genannt, die exakten Verfahren jedoch nicht dargestellt (Houghton et al., 2000; Lucas et al., 2002).

Reviews

Die eingeschlossenen Reviews haben ebenfalls methodische Mängel (siehe 8.2.2). Bis auf Flanagan (2003a) wird in keiner der Übersichtsarbeiten die Suchstrategie beschrieben. In allen Reviews fehlen Hinweise zur Studienauswahl, -analyse und kritischer Diskussion. Letztere ist teilweise in Ansätzen vorhanden (Bell, 2005;

Flanagan, 2003a; Keast et al., 2004; Woodbury, Houghton, Campbell, & Keast, 1999), kann jedoch mangels Systematik nicht als Hinweis für vorhandene Evidenz gewertet werden.

3.2 Kriterien

3.2.1 Wundart, Wunddauer und Wundlokalisierung

In der Literatur werden einheitlich sowohl in den Reviews als auch Leitlinien Angaben zur Art der Wunde, Wunddauer und Wundlokalisierung empfohlen (Tab. 5). Diagnostische Verfahren zur Art der Wunde sind nicht Gegenstand dieser Arbeit (Kap.1).

Kriterien für Wunddokumentation	Operationalisierung	Standardisierte Messverfahren
Wundart	Akut, chronisch Dekubitus, U.c. (v, art, mixtum), Diab. Fuß (neuro, angio, mix), Verbrennung etc ABI, TcPO2 Druck	z.B. Fußassessment, Angiografie, ABI, Doppler, Magnet-Resonanz-Angiografie Pressure-Assessment-Toos, z.B. Einzelpunktsensoren, Druckmatratzen
Wunddauer	Wochen, Tage, Jahre	
Wundlokalisierung	verbal Markierungen an Körperumriss- zeichnungen Fotografie	

Tab. 5: Kriterien und Operationalisierungen für Wundart, -dauer und -lokalisierung (Banks, 1998; Cuzzell, 2002; Doughty, 2004; Flanagan, 2003a; Goldman & Salcido, 2002; Hess, 2005; Mc Taggart, 1994; Moore, 2005a; Russel, 1999; Thomas, 1997a; Williams, 1997)

Angaben zur Wunddauer sind relativ einfach in valider und reliabler Form als Zeitangaben zu erheben (Tab. 5).

Zur Lokalisation der Wunde existieren standardisierte anatomische Begrifflichkeiten (Tab. 5). Häufig werden jedoch auch mit Hilfe von vorgegebenen Skizzen von Körperumrissen entsprechende Markierungen zur Wundlokalisierung angebracht. Ebenfalls kann per Foto die Wundlokalisierung zwar dokumentiert werden, dieses muss jedoch dann immer auch versprachlicht werden.

Es konnten keine Studien gefunden werden, die diese Verfahren bewerten und miteinander vergleichen.

3.2.2 Dimensionen der Wundgröße

Die Wundgröße kann durch die Parameter Form, Länge, Breite, Umfang, Tiefe, Volumen, Fläche und Unterminierung/Tunnel beschrieben werden (Tab. 6). Prinzipiell lassen sich diese Kriterien nur schwer voneinander trennen, da sie häufig mit den gleichen Verfahren erhoben werden und sich zum Teil auf Basis von Teilkriterien berechnen lassen (z.B. Fläche). Zur validen und reliablen Erfassung dieser Kriterien existieren die meisten Studien.

Kriterien	Operationalisierung	Standardisierte Messverfahren
Wunddimensionen: -länge, -breite	cm	Lineal Tracing Fotografie Software
- tiefe	cm Wundstadium <i>Partial / full-thickness</i> Menge an Material zum Füllen der Wunde	Stäbchen zum Einführen Tracing Palpation Fotografie Software Siehe Wundstadium, -grad (Kap. 4.1)
- volumen	cm ³ Zwei-, dreidimensional	Formel und Maß nach Kundin Ausgussmethode: z.B. Alginat, isotonische Lösungen Stereophotogrammetrie PC-gestützt
- fläche	cm ²	Lineal: Länge x Breite Tracing (Auszählen von Quadraten, Software) Fotografie Structured light technique Lasertriangulation Magnet-Resonanz-Imaging Stereophotogrammetrie, z.B. VERG System® Planimetrie Softwaresysteme, z.B. Visitrak®
- umfang	cm	Tracing: Auszählen von Quadraten, Software Mathematische Formeln Planimetrie Fotografie und Software Stereophotogrammetrie
Wundausrichtung	Analog einer Uhr	
Form	Freie Formulierung Kreis, Rechteck, Ellipse etc.	Tracing Foto
Unterminierung/ Tunnel	Zeichnerisch: cm Verbal analog einer Uhr: cm	Stäbchen zum Einführen

Tab. 6: Kriterien und Operationalisierungen für die Wundgröße (Banks, 1998; Cuzzell, 2002; Doughty, 2004; Flanagan, 2003a; Goldman & Salcido, 2002; Hess, 2005; Mc Taggart, 1994; Moore, 2005a; Russel, 1999; Thomas, 1997a; Williams, 1997)

Lineal

Zur Berechnung der Wundgröße per Lineal existieren verschiedene Möglichkeiten:

- *Perpendicular* Methode: Erfassung der größten Länge und Breite einer Wunde
- Uhrmethode: Erfassung der größten Länge von 12-6 Uhr und Breite von 9-3 Uhr.

Die Berechnung der Wundgrößen, z.B. Fläche und Volumen, erfolgt mittels Formel „Länge x Breite“ oder nach Formeln von Kundin, Mayrovitz und Schubert.

Die Methode Lineal wird allgemein als einfach anzuwendende Methode bewertet. Nachteilig sind die mangelnde Erfassung der Dreidimensionalität von Wunden und ungenaue Berechnungen bei irregulären und grossen Wunden (Flanagan 2003a, Keast 2004). Letzteres hängt jedoch maßgeblich von der Berechnungsmethode ab.

Bryant et al. (2001) verglichen drei Methoden anhand der Zeichnungen von unterschiedlichen Wunden auf Prothesen und zeigten die größte Inter-Rater-Reliabilität für die *Perpendicular*-Methode gefolgt von individuellen Messungen und der Uhrmethode.

Richard et al. (2000) verglichen per Tracings die Berechnungsmethoden für Wundgröße nach Kundin, Mayrovitz und Schubert bei neuropathischen Fußwunden. Die drei Berechnungsmethoden führten zu nicht korrekten Ergebnissen. Ältere Studien konnten ebenfalls die Ungenauigkeit der Kundin-Methode belegen (Flanagan 2003, Keast 2004). Öien et al. (2002) zeigten bei Patienten mit Bein- und Fußwunden unterschiedlicher Ätiologie mit Größen bis 10cm^2 , dass die Berechnungsmethode „Länge x Breite“ die Wundgröße im Vergleich zum „Kästchen zählen“ und mechanischer Planimetrie überschätzt.

Keast & Cranney (2003, Kongresspaper, zit. nach Keast et al., 2004) verglichen in einer retrospektiven Studie Flächenberechnungen anhand der Formel für Rechtecke (Länge x Breite) und Ellipsen (Länge x Breite x $\pi/4$) anhand von 12181 Beobachtungen von 2131 Patienten mit 2768 chronischen Wunden. Als Vergleichswert wurden die mit VeV Messungen (Fotografie) berechneten Wundgrößen herangezogen. Formeln für Rechtecke überschätzten die Fläche um 44%, Ellipsen nur um 13% ($p < 0.001$).

Empfohlen wird deswegen, eine Wunden nicht als Rechteck sondern als Ellipse zu berechnen (Goldman & Salcido 2002, Keast 2004).

Tracing und Planimetrie

Transparente Folien, mit denen die Wundgröße erfasst und per abziehbarer Folie dokumentiert werden kann, sind vergleichsweise preiswert und auch ohne viel Training anwendbar (Flanagan 2003a, Keast 2004). Nachteilig wird die notwendige Direktkontaktierung der Wunde bewertet (*contact method*) und die ungenaue Erfassung des Wundumfangs angesichts unklarer Wundränder und Vertunnelungen (Kantor & Margolis 1998). Deswegen sollte die Methode nur von erfahrenen Personen angewendet werden (Goldman & Salcido 2002). Das Einführen von sterilen Stäbchen und ähnlichem wird zur Messung der Tiefe von Unterminierungen und Vertunnelungen genutzt.

Tracing kann mit mechanischen (Kästchenzählen) und digitalen Berechnungsmethoden kombiniert werden. Beide Verfahren erlauben eine präzisere Berechnung der Wundfläche. Die mechanische Methode ist zeitintensiv und erfordert spezielle Fähigkeiten (Flanagan 2003a), während die digitale Methode einen PC voraussetzt. Basis für die digitale Berechnung der Größen ist entweder ein Foto oder eine digitalisiertes Tracing. Neuere Technologien, wie z.B. das System Visitrak® von Smith & Nephew, kombinieren Tracing mit Tiefenmessungen und Auswertungsoptionen.

Die Studien weisen auf eine eher bessere Reliabilität für die mechanischen Tracings hin. Houghthon et al. (2000) belegten für Tracings eine gute Inter-Rater-Reliabilität für Dekubitus- und Fuß/Beinwunden bei geschulten Personen.

Taylor et al. (2002) fanden genaue Messungen der Wundgröße bei künstlichen Polygonen (nicht Wunden!) durch die Übertragung von Wundtracings per Cursor auf den PC. Der Nachteil digitalisierter Tracings scheint jedoch die Technik selbst zu sein. Richard et al. (2000) verglichen das Auszählen der Quadrate mit digitalisierten Tracings bei neuropathischen Fußwunden. Beide Methoden ermittelten valide Größen. Jedoch wiesen die Autoren auf die Notwendigkeit des Einhaltens von Standards bei der Größenberechnung digitalisierter Tracings hin. Samad et al. (2002) stellten für Tracings eine gute Inter-Rater-Reliabilität fest, jedoch eine Unterschätzung der Wundfläche bei der Bewertung von künstlichen Ellipsen, nicht bei vaskulären Wunden. Ebenfalls verglichen sie Wundgrößenmessungen bei künstlichen Ellipsen und Wunden durch PC-assistierte Messung. Sie stellten eine schlechte Inter-Rater-Reliabilität beim Messen von Ellipsen und Wunden fest, führten

dies aber auf technische Schwierigkeiten bei den Messungen zurück. Hinsichtlich der Zeit benötige konventionelles Tracing mit 25-200 Sekunden mehr Zeit als digitales Tracing mit 40-80 Sekunden.

Unklar ist die genaue Größenbestimmung in Abhängigkeit der Wundgröße. Oien et al. (2002) stellten valide Einschätzungen von Wundgrößen durch digitale und mechanische Planimetrie bei Patienten mit Bein- und Fußwunden unterschiedlicher Ätiologie mit Größen bis 10cm² fest, bei größeren Wunden differierten die Messungen.

Transparent-Tracings lassen sich auch anhand der Umrissübernahme per PC-Maus digitalisieren und hinsichtlich der Wundgröße berechnen. Dies wurde ebenfalls von Richard et al. (2000) in der oben erwähnten Studie unabhängig einer Wundgröße als reliables Verfahren bewertet.

Fotografie

Angesichts der verbalen und technischen Schwierigkeiten zur Beschreibung von Wunden erfreut sich deren fotografische Erhebung zunehmender Beliebtheit. Niedriger werdende Preise von Digitalkameras tragen zu einem erhöhten Einsatz bei. Allerdings müssen zur Vergleichbarkeit der Wundfotos standardisierte Bedingungen gegeben sein (Hayes & Dodds, 2003; Swann, 2000) und rechtliche Grundlagen eingehalten werden.

Größter Vorteil der Wundaufnahme sind das kontaktarme (*non-contact-method*) Assessment der Wunde und ein relativ einfacher Austausch von Daten per PC. Nachteil ist die mangelhafte Erfassung der Dreidimensionalität von Wunden, z.B. bei großflächigen, zirkulären Wunden, und von Unterminierungen/Vertunnelungen, dies führt in den Studien oft zum Ausschluß dieser Phänomene.

Houghthon et al. (2000) entwickelten für die Wundgrößenmessung per Foto auf der Basis des PSST ein spezielles Instrument, das *Photographic Wound Assessment Tool* (PWAT) (siehe 4.2). Sie belegten in ihrer Studie eine ausreichende Validität, gute Inter-Rater-Reliabilität und Intra-Rater-Reliabilität bei geschulten Personen für die Anwendung von Fotografien zur Wundgrößenmessung von einfachen Druckgeschwüren an Rumpf und Bein/Fußbereich. Allerdings nutzten sie als

Referenztest den PSST, zu dessen Qualität im Vergleich zum PUSH vergleichsweise wenige Daten existieren.

Thawer et al. (2002) verglichen eine PC-assistierte Wundgrößenmessung nach Fotografie mit Transparent tracing und digitaler Planimetrie für chronische Wunden der unteren Extremitäten. Dabei konnten sie für beide Verfahren gute Ergebnisse für Inter-Rater-Reliabilität und Intra-Rater-Reliabilität feststellen. Die Reliabilität liess sich jeweils erhöhen, wenn statt einer Wundaufnahme der Durchschnittswert von drei aufeinander folgenden Messungen genutzt wurde. Die manuellen Messungen führten jedoch zu höheren Wundgrößen als die PC-assistierten Messungen.

Lucas et al. (2002) untersuchten Wundflächenmessungen bei Druckgeschwüren Grad III mittels Fotografie und transparentem Tracing. Dabei wurden die per Foto erhobenen Wundflächen auf ein transparentes Tracing übertragen. Sie konnten für beide Verfahren eine gleich gute Inter-Rater-Reliabilität und Intra-Rater-Reliabilität feststellen.

Taylor et al. (2002) untersuchten eine überarbeitete Version des Produktes Mouseye. Dabei wird ein digitales Foto auf einen PC übertragen und dort die Wundgröße berechnet. Die Autoren stellten Ungenauigkeiten bei den Messungen bei künstlichen Polygonen (nicht Wunden!) fest.

Stereophotogrammetrie

Die Stereophotogrammetrie erlaubt im Gegensatz zu den oben genannten Verfahren mittels Kameras eine dreidimensionale Aufnahme der Wunde. Das Verfahren ist jedoch vergleichsweise zeitintensiv und wird im täglichen klinischen Einsatz als unpraktisch bewertet (Goldman & Salcido 2002, Flanagan 2003a, Keast 2004).

In einer aktuellen Studie von Langemo et al. (2001) wurde die Volumenmessung via Stereophotogrammetrie mit dem *Kundin device* anhand von Wundmodellen verglichen. Beide Techniken führten zu akkuraten Messungen, wobei die Stereophotogrammetrie vergleichsweise bessere Ergebnisse hervorbrachte. Die Durchführung der Stereophotogrammetrie benötigt nach Angaben von Langemo et al. (2001) 15 Minuten, die Anschaffungskosten betragen \$ 4995.

Ausgussmethoden

Füllmaterialien wie Alginate oder Zahnmaterial oder das *Kundin device* können zur Messung des Wundvolumens genutzt werden (z.B. Goldman & Salcido 2002). Füllmaterialien werden allgemein als akkurat bewertet. Zu diesen Verfahren konnten keine aktuellen Studien identifiziert werden.

Structured light technique, Lasertriangulation, Magnet-Resonanz-Imaging

Zu diesen drei Methoden konnten auf Basis der Suchstrategie keine aktuellen Studien gefunden werden. Alle drei Verfahren können jedoch als technisch sehr aufwendig bewertet werden, zu deren Anwendung Spezialwissen nötig ist und die im klinischen Alltag als vergleichsweise unpraktikabel gelten.

3.2.3 Wundfarbe

Farbmessungen der Wunde als Indikator für den Gewebetyp können per Augenschein aber auch per Fotografie durchgeführt werden. Während die Farbmessung via „klinischem Blick“ gezielt in den Wundheilungstools (Tab. 7)(siehe 8.2.3) untersucht wird, gibt es zu fotografischen Bewertungen vergleichsweise wenige Studien. Insgesamt belegen die Studien von Houghthon et al. (2000), Hart et al. (2003) und McGuinness et al. (2005) eher unzuverlässige technische Messungen der Haut- und Wundfarbe.

Kriterien	Operationalisierung	Standardisierte Messverfahren
Beschaffenheit Wundgrund	Gelb, rot, schwarz Farbe des ungünstigsten Stadiums, prozentuale Anteile aller Farben	Fotografie Hue saturation and intensity tool (HSI)

Tab. 7: Kriterien und Operationalisierungen für die Wundfarbe (Banks, 1998; Cuzzell, 2002; Doughty, 2004; Flanagan, 2003a; Goldman & Salcido, 2002; Hess, 2005; Mc Taggart, 1994; Moore, 2005a; Russel, 1999; Thomas, 1997a; Williams, 1997)

In Übersichtsarbeiten wird die Erfassung der Wundfarben (Qualität und Quantität) als subjektiv und vergleichsweise schwierig für unerfahrene Personen bewertet (Flanagan, 2003a).

3.2.4 Exsudat, Geruch, Wundränder, Wundumgebung, Mazeration

Weitere Kriterien zur Beschreibung der Wunde sind Exsudat, Geruch, Beschaffenheit der Wundränder und Wundumgebung und Mazeration.

Zur Validität und Reliabilität der Messung dieser Kriterien konnten keine expliziten Studien gefunden werden. Einige Aspekte, z.B. Exsudat, werden jedoch im Rahmen von standardisierten Tools erhoben, z.B. dem PUSH, und in dessen Rahmen untersucht. Möglichkeiten der Operationalisierung und entsprechender Messverfahren der genannten Kriterien sind der Tabelle 8 zu entnehmen.

Kriterien	Operationalisierung	Standardisierte Messverfahren
Exsudat	Qualität Quantität Geruch	Häufigkeit der Verbandswechsel (VW) Anzahl an Kompressen, die nach VW durchnässt sind Score nach Falanga 2000
Geruch	Freie Formulierungen	
Beschaffenheit Wundränder	Offen, geschlossen Art des Gewebes (z.B. Granulationsgewebe) Farbe (siehe Beschaffenheit Wundgrund)	
Beschaffenheit Wundumgebung	Intakt/nicht intakt Freie Formulierung	
Mazeration	Freie Formulierung	

Tab. 8: Kriterien und Operationalisierungen für Exsudat, Geruch, Wundränder und –umgebung, Mazeration (Banks, 1998; Cuzzell, 2002; Doughty, 2004; Flanagan, 2003a; Goldman & Salcido, 2002; Hess, 2005; Mc Taggart, 1994; Moore, 2005a; Russel, 1999; Thomas, 1997a; Williams, 1997)

3.2.5 Schmerzen und Infektionen

Für die Kriterien Schmerzen und Infektionen existieren Operationalisierungen und auch standardisierte Messinstrumente (Tab. 9). Gleichwohl stellen beide Kriterien eigene Fragestellungen dar, die im dem Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht explizit untersucht wurden (siehe Kap. 1).

Kriterien	Operationalisierung	Standardisierte Messverfahren
Schmerzen	z.B. Freie Formulierung Stärke zwischen 0-10 Dauer, Häufigkeit, Qualität, Lokalisation, lindernde und verstärkende Faktoren, Auswirkungen auf den Alltag	z.B. VAS Patientenaussagen
Infektionen	z.B. Ausmaß an Cellulitis (cm) Wunddrainage (Anzahl, Typ) Geruch (vorhanden, nicht vorhanden) Verhärtungen (vorhanden, nicht vorhanden) Verweichungen (vorhanden/nicht vorhanden) Systemische Infektionszeichen (Fieber etc.)	z.B. CSSC Palpation Patientenaussagen Fotografie Laborwerte

Tab. 9: Kriterien und Operationalisierungen für Schmerzen und Infektion (Banks, 1998; Cuzzell, 2002; Doughty, 2004; Flanagan, 2003a; Goldman & Salcido, 2002; Hess, 2005; Mc Taggart, 1994; Moore, 2005a; Russel, 1999; Thomas, 1997a; Williams, 1997)

Zur Qualität der Schmerzerhebung gibt es einige Übersichtsarbeiten, die neben Assessmentinstrumenten auch Interventionen beschreiben. Beispielhaft sei verwiesen auf den Expertenstandard „Schmerzmanagement“ (DNQP 2005) und das EWMA Positionspapier (EWMA 2002).

Gleiches gilt für die Thematik Infektionen, hier sei exemplarisch auf Publikationen von der EWMA (2005) und Cutting, Ed & White (2005) hingewiesen. Ein standardisiertes Messinstrument zur Erhebung von Infektionen stellt das von Gardner et al. (2001) entwickelte Instrument „Clinical Signs and Symptoms Checklist“ (CSSC) dar.

4 Instrumente

Zur Wundbeschreibung existieren unterschiedlichste standardisierte Instrumente zur Erfassung von Schweregraden und Heilungsverlauf (Abb. 4). Diese werden im Folgenden diskutiert.

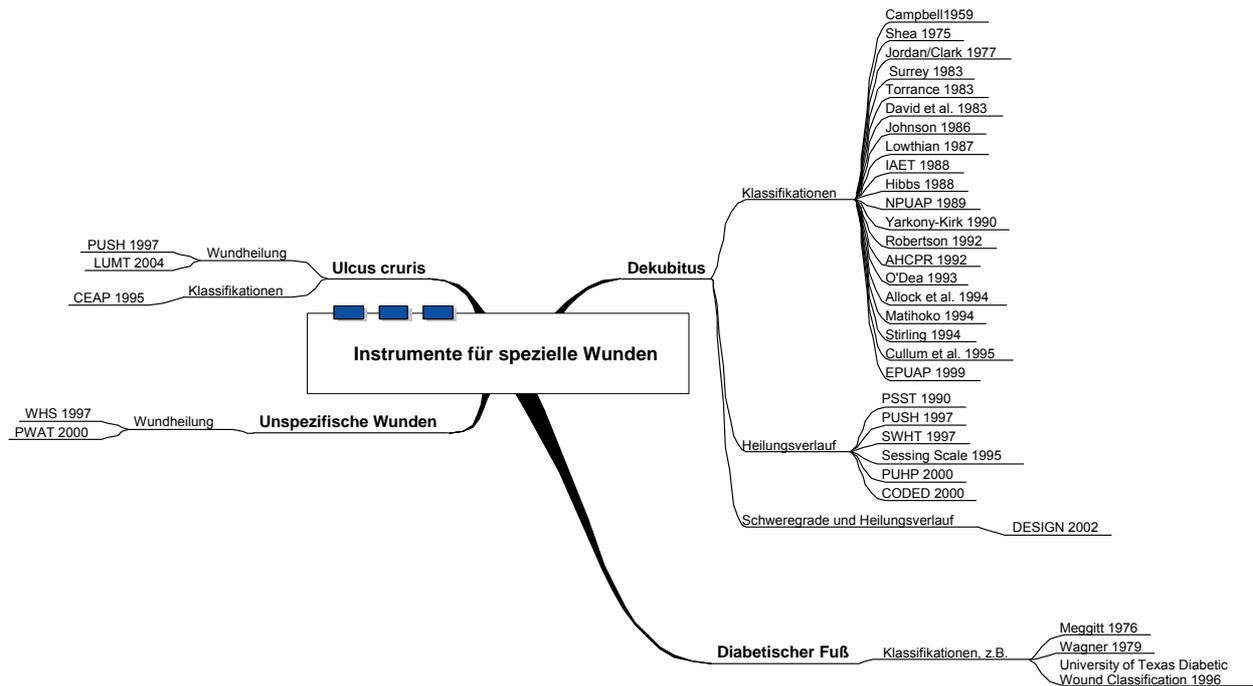


Abb. 4: Standardisierte Instrumente zur Erfassung des Schweregrades einer Wunde und des Heilungsverlaufes

4.1 Schweregrade

Schweregrade beschreiben die Tiefe einer Wunde bezogen auf anatomische Gegebenheiten und werden deswegen vor allem zu Beginn eines Assessments erhoben. Je nach Wundart existieren unterschiedliche Klassifikationssysteme.

4.1.1 Schweregrade Dekubitus

Die Schweregrade eines Druckgeschwürs lassen sich unterschiedlich einteilen. In der Literatur wurden 20 verschiedene Klassifikationssysteme gefunden, die zwischen 4-7 Grade differenzieren (Tab. 10).

Name	Graduierungen ²
Shea	5
Jordan/Clark	4
Surrey	4
Torrance	5
David et al.	4
Johnson	5
Lowthian	5
IAET	4
Hibbs	4
Yarkony-Kirk	6
Robertson	5
AHCPR/NPUAP	4
O'Dea	5
Allock et al.	7
Matihiko	7
Stirling	5
Cullum et al.	4
EPUAP	4

Tab. 10: Klassifikationssysteme zur Einteilung von Schweregraden von Druckgeschwüren

Die Studienlage zu diesen Skalen ist allgemein recht dünn. Es existieren für sieben der 20 Skalen Daten zur Qualität der Instrumente. Meistens wurden die Daten auf Basis von Fotos erhoben, nicht im klinischen Setting (Defloor & Schoonhoven, 2004; Russell & Reynolds, 2001). Damit ist der Transfer der Studienergebnisse in klinische Situationen eingeschränkt.

Übereinstimmend verweist die Literatur darauf, dass sich diese Skalen nicht zur Beurteilung des Heilungsverlaufes eignen (Bell, 2005; Defloor & Schoonhoven, 2004) sondern nur beim initialen Assessment den Status quo beschreiben. Man sollte deswegen nicht den Heilungsverlauf von Grad IV bis Grad I nach EPUAP beschreiben, sondern prinzipiell immer von der Heilung eines z.B. Dekubitus Grad IV berichten.

Die Ergebnisse hinsichtlich der Qualität der Instrumente sind insgesamt nicht sehr überzeugend (Kap. 8.2.3). Die Kappa-Werte bewegen sich zwischen 0.29 (Torrance-Skala) und 0.8 (EPUAP Skala). Die Übereinstimmung für die Inter-Rater-Reliabilität schwankt zwischen 39% (Stirling Scale) und 67% (Surrey Scale). Hinsichtlich der Qualität wurden die Stirling und EPUAP Skala am häufigsten untersucht (Healy, 1996; Sharp, 2004).

² (Healy, 1996; Scharinger, 2001; Sharp, 2004)

Aktuelle Studien wurden vor allem zur Einteilung von EPUAP und der Stirling Scale durchgeführt (Kap. 8.2.3). Die Studien sind wegen Heterogenität nicht vergleichbar. Bis auf eine Studie (Pedley, 2004) wurden Beurteilungen auf Basis von Wundfotos durchgeführt. Die Stichproben schwanken zwischen 12 und 56 Wunden und 2 bis 200 Rater. Der innerhalb der statistischen Analysen verwendete Kappa-Koeffizient wird als geeignetes Testverfahren zunehmend in Frage gestellt (Bell, 2005; Russell & Reynolds, 2001).

Die Inter-Rater-Reliabilität der EPUAP-Skala wurde auf Basis von Fotos von 44 Wundexperten als gut bewertet (Defloor & Schoonhoven, 2004). Schwierigkeiten bereitete jedoch die Differenzierung zwischen Inkontinenzläsionen und eine Druckgeschwür Grad II und III nach EPUAP.

In zwei Studien wurde die Stirling-2-digit-Skala mit der EPUAP Skala verglichen mit kontroversen Ergebnissen. Russell & Reynolds (2001) befragten mittels Fotos auf Basis eines Surveys 200 Pflegekräfte und Mitglieder von EPUAP und fanden eine höhere Inter-Rater-Reliabilität für die EPUAP-Skala. Pedley (2004) liess zwei Pflegekräfte mit beiden Skalen bei 30 Patienten Druckgeschwüre einschätzen und stellte für die Stirling-2-digit-Skala eine höhere Inter-Rater-Reliabilität fest.

4.1.2 Schweregrade Ulcus cruris und Diabetischer Fuß

Der Diabetische Fuß wird beispielsweise in Schweregrade nach Meggitt, Wagner, und einer Klassifikation der University von Texas eingeteilt (Wu & Armstrong, 2005). Nach Wu & Armstrong (2005) ist das am meisten validierte System mit Bezug auf die drei Schlüsselfaktoren Tiefe, Infektion und Ischämie das der Universität von Texas.

Das Ulcus cruris wird mit dem System CEAP klassifiziert.

Eine explizite Suche nach Studien zu diesem Thema für beiden Wundtypen wurde nicht durchgeführt.

4.2 Heilungsverläufe

Zur Beschreibung von Heilungsverläufen wurden gerade für den Dekubitus mit PSST, PUSH, SWHT, SS, PUHP, CODED und DESIGN zahlreiche standardisierte Messinstrumente entwickelt (Abb. 4, Tab. 11). Für die Erfassung von Heilungsverläufen von Ulcus cruris existiert nur das Instrument LUMT. Jedoch wurde auch die Eignung von PUSH für diese Wundart untersucht. Für den Diabetischen Fuß konnten keine speziellen Instrumente gefunden werden. Die WHS wurde für alle Wunden entwickelt. Speziell zur Beurteilung von Fotos wurde das PWAT konzipiert.

Name	Autor	Konzept	Aufbau	Analyse
PWAT Photographic Wound Assessment Tool	Houghon et al 2000	Wundstatus (Modifikation des PSST)	Sechs Dimensionen mit ordinalen Antworten 0-4 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wundrand ▪ Nekrotisches Gewebe ▪ Nekrose Ausmaß ▪ Granulationsgewebe ▪ Epithelisierung ▪ Hautfarbe 	Gesamtscore 0-24, 0=geheilte Wunde
PSST Pressure Sore Status Tool	Bates-Jensens 1990	Dekubitus Wundheilung	13 Dimensionen mit ordinalen Antworten <ul style="list-style-type: none"> ▪ Größe (Länge x Breite) (1-5) ▪ Tiefe (1-5) ▪ Ränder (1-5) ▪ Unterminierung (1-5) ▪ Gewebetyp (1-5) ▪ Menge an Nekrosen (1-5) ▪ Exsudattyp (1-5) ▪ Exsudatmenge (1-5) ▪ Hautfarbe (1-5) ▪ Ödeme (1-5) ▪ Induration (1-5) ▪ Granulation (1-5) ▪ Epithelisierung (1-5) 	Gesamtscore 13-65, 13=geheilte Wunde
PUSH Pressure Ulcer Scale for Healing	NPUAP 1997 Vs. 1.0 Derzeit PUSH 3.0	Dekubitus Wundheilung	Drei Dimensionen mit ordinalen Antworten <ul style="list-style-type: none"> ▪ Länge x Breite (0-10) ▪ Menge Exsudat (0-3) ▪ Gewebetyp (0-4) 	Gesamtscore 0-17, 0=geheilte Wunde
SWHT Sussman Wound Healing Tool	Sussman 1997	Heilungsverlauf von Druckgeschwüren	Je 5 positive und negative Charakteristika, Antworten dichotom +1/-1: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nekrose ▪ Unterminierung ▪ Mazeration ▪ Erythem ▪ Hämorrhagie ▪ Fibroplasie ▪ Kontraktion (per se) ▪ Kontraktionsdauer ▪ Wundränder ▪ Epithelisierung Zzgl. 11 Items: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Allg. Wundtiefe ▪ Tiefe (4) ▪ Unterminierung (4) ▪ Lokalisation ▪ Wundheilungsphase 	Auswertung unklar

Kriterien zur Wunddokumentation

Name	Autor	Konzept	Aufbau	Analyse
SS Sessing Scale	Ferrell 1995	Entwicklung von Druckgeschwüren	6 Phasen eines Druckgeschwürs von <ul style="list-style-type: none"> ▪ Normale Risikohaut (0) ▪ Nekrose, Geruch, septische Symptome etc. (6) 	Ziel: niedriger Score
WHS Wound Healing Scale	Krasner 1997	Heilungsverlauf von Wunden	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acht Optionen für Wunden ▪ U= unstageable ▪ N= necrotic ▪ I= infected ▪ D= debrided ▪ C= contracting ▪ R= reepithelializing ▪ H= healed 	Ergänzungen für Schwergrade, z.B. Dekubitus IVN
DESIGN (Akronym)	Moriguchi et al. 2002	Dekubitus: Wundstatus und Heilungsverlauf	Sechs Dimensionen mit ordinalen Antworten: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Depth (0-5) ▪ Exudate (0-3) ▪ Size (0-6) ▪ Infection (0-3) ▪ Granulation (0-5) ▪ Necrosis (0-2) ▪ (+ Pocket) (1-4) 	Schweregrad bei schwer/gering mit grossen/kleinen Buchstaben plus Punktwerten, z.B. D ₃ E ₁ S ₃ I ₀ G ₂ N ₁ +P ₄ =14, Gesamtscore 0-26, 0= geheilte Wunde
CODED (Akronym)	Empananza et al. 2000	Schweregrad von Druckge- schwüren	Drei Dimensionen mit ordinalen Antworten: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Colour (0-2) ▪ Depth (0-4) ▪ Diameter (Mean Diameter/5)(Länge x Breite) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Summenscore plus 1,5 ▪ 0=geheilte Wunde
LUMT Leg Ulcer Measurement Tool	Woodbury et al. 2004	Heilungsverlauf von Beinwunden (<i>Leg ulcer</i>)	17 Items mit ordinalen Antworten von 0-4 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Exsudattyp ▪ Exsudatmenge ▪ Wundgröße (Länge x Breite) ▪ Tiefe ▪ Unterminierung ▪ Nekrosen-Art ▪ Nekrosenmenge ▪ Granulationsgewebe – Art ▪ Granulationsgewebe – Menge ▪ Ränder ▪ Umgebende Haut ▪ Ödeme ▪ Ödem Lokalisation ▪ Infektion ▪ Schmerzstärke ▪ Schmerzhäufigkeit ▪ Lebensqualität 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Summenscore 0-56 ▪ 0=geheilte Wunde

Tab. 11: Standardisierte Instrumente zur Erfassung von Heilungsverläufen

4.2.1 Pressure Sore Status Tool PSST

Das Pressure Sore Status Tool beschreibt mit 13 Items anhand einer Likert-Skalierung die Wundheilung eines Druckgeschwürs (Tab. 11). Das Instrument wurde in der Lang- und Kurzzeitversorgung getestet (Mullins, Thomasson, & Tampa, 2005). Die jüngsten Studien stammen von 1997. Im Folgenden wird deswegen auf zwei vorliegende Reviews zum Thema Bezug genommen (Mullins et al., 2005; Woodbury et al., 1999). Daten liegen zur konkurrierenden und prädiktiven Validität, Inter-Rater-Reliabilität, Intra-Rater-Reliabilität und Test-Retest-Reliabilität vor. Das PSST konnte verglichen mit dem Klassifikationssystem von Shea zwischen Wunden Grad I und II

und Wunden Grad III und IV differenzieren, jedoch nicht innerhalb dieser beiden Gruppen. Die Subskala zum Gewebetyp konnte erste Hinweise zur Prognose der Heilungszeit geben. In einer retrospektiven Studie von 90 geheilten Wunden korrelierten die ersten PSST Scores hoch mit der Heilungszeit, Wunden mit schlechten Scores benötigten eine längere Heilungszeit. Die Inter-Rater-Reliabilität war für Experten höher als für Praktiker, die Test-Retest-Reliabilität für Praktiker gut.

Positiv wird für das PSST die klare Definition für die Quantifizierung der Beobachtungen bewertet, nachteilig das erforderliche Training und die benötigte Zeit zum Ausfüllen (Woodbury et al., 1999).

4.2.2 Pressure Ulcer Scale for Healing PUSH

Die Pressure Ulcer Scale for Healing PUSH wurde von einer Arbeitsgruppe des NPUAP entwickelt und anhand der Studienergebnisse weiter optimiert. PUSH besteht aus drei Subskalen und wird nicht als „Skala“ im eigentlichen psychometrischen Sinn verstanden (Mullins et al., 2005; Woodbury et al., 1999)(Tab. 11). Eine Option zur grafischen Darstellung der Heilung über die Zeit ergänzt das PUSH. Zu diesem Instrument gibt es einige auch aktuelle Studien (Kap. 8.2.3).

PUSH wurde für den Einsatz bei Druckgeschwüren konzipiert, wurde inzwischen aber auch erfolgreich für venöse Ulcus cruris getestet (Ratliff & Rodeheaver, 2005). Die Stichproben der aktuellen Studien schwanken zwischen 27 (Ratliff & Rodeheaver, 2005; Stotts et al., 2001) und 989 (Pompeo, 2003) Wunden. Die Settings entsprechen mit Lang-, Kurzzeiteinrichtungen, Wundkliniken und Pflegeheim allen klinischen Modalitäten. Die Rater wurden in den meisten Studien für eine reliable Datenerhebung geschult. Hinsichtlich der statistischen Analyse fehlen häufig Angaben zur Power, p-Werte und Konfidenzintervalle.

Alle Studien bewerten PUSH als sensitiv genug, um Heilungsprozesse bei Druckgeschwüren zu dokumentieren. Ob dazu alle Kriterien gleichermaßen beitragen bleibt offen. Wurden die Items separat analysiert, reduzierte sich nur die Wundgröße signifikant während der Heilung (Gardner, Frantz, Bergquist, & Shin, 2005). Diese Bewertung hängt jedoch stark vom Studiendesign ab, z.B. vom Anteil an Druckgeschwüren Grad II und der Länge der Beobachtungszeit.

Das PUSH ist kurz, leicht und schnell auszufüllen (Berlowitz, Ratliff, Cuddigan, Rodeheaver, & NPUAP, 2005; Mullins et al., 2005). Nachteilig wird das Fehlen von Unterminierungen und Tunnel bewertet, die mangelnde Spezifizierung von Gewebetypen und die mangelnde Eignung für die Planung einer Versorgung und für Forschungszwecke (Mullins et al., 2005).

4.2.3 Sussman Wound Healing Tool SWHT

Das Sussman Wound Healing Tool SWHT besteht aus je 5 negativen und positiven Wund-Items plus 11 ergänzende Angaben (Tab. 11).

Die Datenlage zum SWHT ist vergleichsweise schlecht und bezieht sich auf die Studie, in der die Skala 1997 erstmalig vorgestellt wurde (Mullins et al., 2005; Woodbury et al., 1999). Insgesamt überwiegen deswegen auch die Nachteile der Skala mit Hauptaugenmerk auf mangelnde Daten zu deren Qualität.

4.2.4 Sessing Scale SS

Die Sessing Scale beschreibt anhand von sechs Ausprägungen eine Wunde (Tab. 11). Obwohl damit keine Evaluation von Heilungsfaktoren ermöglicht wird, wird die Skala allgemein zur Messung der Wundheilung und nicht als Wundklassifikation bewertet.

Daten zur SS liegen nur auf Basis einer Stichprobe vor (Mullins et al., 2005), sodass sie nicht als ausreichend getestet bewertet werden kann.

Die SS wird als einfach anzuwendendes Instrument gewürdigt (Mullins et al., 2005). Einschränkungen für die Messung der Wundheilung ergeben sich aus der Art der Items, z.B. Fehlen von Wundgröße, und der unzureichenden Definition der Items.

4.2.5 Wound Healing Scale WHS

Die Wound Healing Scale von Krasner wurde im Rahmen der Auseinandersetzung mit dem Resident Assessment Instrument RAI entwickelt. Sie beschreibt anhand von

acht Optionen Wunden (Tab. 11). Für diese Skala gibt es keine Daten zur Validität und Reliabilität.

4.2.6 DESIGN und CODED

Zwei vergleichsweise neue Instrumente DESIGN und CODED visualisieren Akronyme zur Wundheilung.

CODED (Colour, Depth, Diameter) erfasst in drei Dimensionen die Wundheilung. Das auf Basis einer Studie mit Wundfotos getestete Instrument wird von den Autoren als einfach, valide und reliabel bewertet und kann auch von unerfahrenen Personen genutzt werden (Emparanza, Aranegui, Ruiz, & Perez, 2000) (Tab. 11, Kap. 8.2.3). Allerdings hat diese Studie methodische Schwächen, sodass weitere Daten abgewartet werden sollten.

DESIGN (Depth, Exudate, Size, Infection, Granulation, Necrosis) beinhaltet sechs Dimensionen und wurde in der hier zitierten Studie anhand von acht Fotos auf seine Qualität getestet (Sanada et al., 2004) (Tab. 11, Kap. 8.2.3). Insgesamt ist ebenfalls eine mangelnde Datenlage zu konstatieren, sodass ebenfalls künftige Studienergebnisse abgewartet werden sollten.

4.2.7 Leg Ulcer Measurement Tool LUMT

Das Leg Ulcer Measurement Tool LUMT erfasst in 17 Items die Wundheilung von Beinwunden (Tab. 11, Kap. 8.2.3). Das Instrument wurde 2004 erstmals publiziert und anhand von 22 ambulanten Patienten hinsichtlich Validität, konkurrierender Validität, Inter-Rater-Reliabilität, Intra-Rater-Reliabilität und Veränderungssensitivität getestet (Woodbury, Houghton, Campbell, & Keast, 2004). Die Autoren bewerten Lumt als valide und reliabel und empfehlen den Einsatz für Forschung und Praxis. Allerdings sollten hier weitere Studien abgewartet werden, in denen das Instrument weiter getestet wird.

5 Empfehlungen zur Wunddokumentation aus der Literatur

Die Literatur wurde auf Empfehlungen zur Erfassung von Kriterien in einer Wunddokumentation analysiert. Primär waren dabei die Angaben von Guidelines und Expertengruppen von Interesse.

5.1 Guidelines

Analysiert wurden drei Guidelines zum Thema Dekubitus (AHCPR 1994, EPUAP ohne Jahr, RCN 2005), zwei Guidelines zum Diabetischen Fuß (NICE 2004, SIGN 2001), zwei Leitlinien zum Ulcus cruris (RCN 1998, SIGN 1998) und eine Empfehlung der ETRS (Tab. 12).

Die Qualität der Leitlinien in ihrer veröffentlichten Form ist sehr heterogen (Kap. 8.2.1). Insgesamt kann man den meisten Leitlinien eine ausreichende Qualität bescheinigen, wenn man die Standards zum jeweiligen Publikationsjahr berücksichtigt. Aus der heutigen Perspektive betrachtet fehlt der Methodik jedoch die ausreichende Transparenz. Dies betrifft sowohl die Suchstrategie, Kriterien für die Auswahl der Evidenz, Methoden zur Formulierung der Empfehlungen und die Verbindung zwischen Empfehlungen und der zugrunde liegenden Evidenz. Keine Angaben zur Methodik sind der Leitlinie von EPUAP (ohne Jahr) und der ETRS (2003) zu entnehmen.

Einige der Leitlinien können zum jetzigen Zeitpunkt als veraltet gelten und werden teilweise auch gerade aktualisiert (z.B. Scottish Intercollegiate Guideline Network, 1998).

Die methodisch am meisten hochwertige Leitlinie ist die des RCN zum Management von Druckgeschwüren (2005).

Kriterien zur Wunddokumentation

Kriterien für Wundassessment	RCN 2005 Dekubitus	AHCPR 1992 Dekubitus	EPUAP o.J. Dekubitus	NICE 2004 SIGN 2001 Diabetischer Fuß	RCN 1998 Ulcus cruris venosum	SIGN 1998 Chronisches Ulcus cruris	ETRS 2003
Wundart							
Wundstadium, -grad	✓	✓	✓				✓
Wunddauer							
Lokalisation	✓	✓	✓			✓	
Wundgröße	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Wundausrichtung							
Form							
Unterminierung, Tunnel	✓	✓	✓				
Beschaffenheit Wundgrund	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Exsudat	✓	✓	✓				✓
Geruch	✓				✓		
Beschaffenheit Wundränder					✓	✓	
Beschaffenheit Wundumgebung	✓		✓				✓
Mazeration					✓		
Schmerzen	✓		✓				✓
Infektionen	✓				✓	✓	
Ernährung			✓				
Sonstiges	Ursache, Integration anderer Experten (zusätzliche Angaben zu einem <i>holistic assessment</i>)	<i>Sinus tracts</i>	Klin.Geschichte, psychosoziales Assessment	Keine expliziten Angaben Identisch mit (McIntosh et al., 2003)	Klin.Geschichte, Ätiologie, ABPI, Ödeme, Ekzeme, Cellulitis, Irritationen, Kratzen, Eiter, Nekrosen, Blutdruck, Gewicht	Ätiologie, ABPI, Morphologie	Evaluation des Behandlungseffektes plus Gründe für nichtheilende Wunden

Tab. 12: Angaben zum Wundassessment in verschiedenen Leitlinien (McIntosh et al., 2003; Royal College of Nurses, 1998, 2005; Scottish Intercollegiate Guideline Network, 1998) (Agency for Health Care Policy and Research, 1994; EPUAP, European Pressure Ulcer Advisory Panel o.J.; European Tissue Repair Society, 2003; Scottish Intercollegiate Guideline Network, 2001)

Interessanterweise sind den Leitlinien für den Diab. Fuß keine Kriterien zur Wunddokumentation zu entnehmen, sodass n=6 Quellen verglichen wurden.

Die häufigsten Nennungen fallen auf die Kriterien:

- Wundgröße, Beschaffenheit Wundgrund (je n=6)
- Wundstadium, Lokalisation, Unterminierung/Tunnel (je n=4)
- Beschaffenheit Wundumgebung, Schmerzen, Infektionen (je n=3).

Die aktuellste Leitlinie mit hoher methodischer Qualität (RCN 2005) empfiehlt zur Messung von

- Wundstadium: Klassifikation der EPUAP
- Wundgröße: größte Länge und Breite, Nutzen von Tracings, Tiefe mit sterilem Stäbchen.

Standardisierte Instrumente zur Erfassung der Heilung werden mangels Qualität nicht empfohlen.

Nach dem RCN (2005) ist anhand der Studienlage keine klare Empfehlung zur Häufigkeit der Einschätzung abzuleiten. Die Häufigkeit der Dokumentation schwankt zwischen mindestens wöchentlich (Flanagan, 2003a; Royal College of Nurses, 2005), 2-4 wöchentlich (Flanagan, 2003a) und monatlich (European Tissue Repair Society, 2003).

5.2 MEASURE

Keast et al. (2004) beschreiben als Ergebnis einer Expertengruppe von Wundheilungsexperten das Akronym MEASURE, das alle wesentlichen Kriterien zur Beschreibung der Wunde enthält (Abb. 5). Dabei geben die Autoren auch Empfehlungen zur Methodik der Messung.

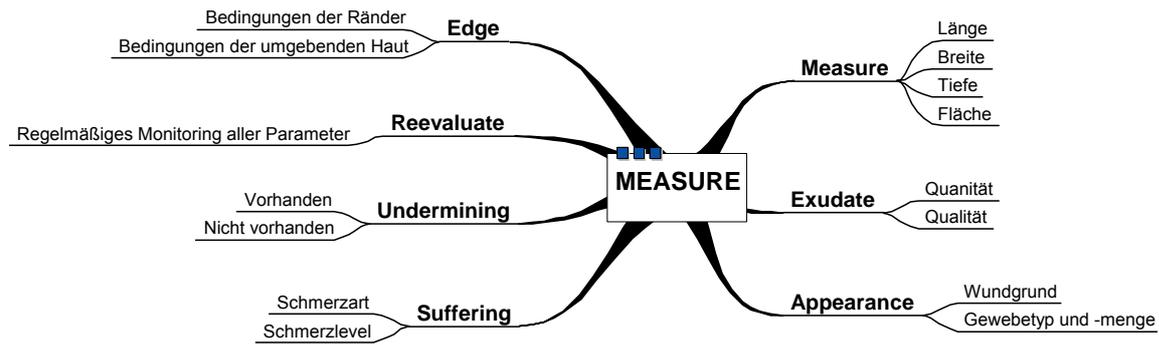


Abb. 5: MEASURE

Measure: Länge, Breite, Fläche, Tiefe, Volumen

- Fläche: Tracing mit mechanischer Planimetrie. Flächenmessung: Länge x Breite, Durchschnitt von drei Messungen berechnen. Für Forschung eine valide und reliable Messtechnik verwenden.
- Tiefe: steriles Stäbchen
- Volumen: kein standardisiertes Verfahren existent, Routinemessung nicht zu empfehlen

Exsudate: Qualität und Quantität, Eiter

- Verwendung einer klaren und einheitlichen Terminologie, Definitionen, qualitative Beschreibungen und quantitative Messungen (Falanga, 2000; Keast et al., 2003).

Appearance: Wundbett, Gewebetyp und -menge (Granulationsgewebe, Nekrose, Knochen etc.)

- Verwendung einer klaren und einheitlichen Terminologie und Definitionen zur Beschreibung des Wundbettes (Falanga, 2000; Keast et al., 2003)
- für Forschung ein validiertes Instrument nutzen
- Fotografien können nicht alle Wunden abbilden und sind nicht in allen Settings möglich, deswegen kann die Fotoaufnahme nicht als Standard empfohlen werden

Suffering: Schmerzen auf Basis einer Skala

- Schmerzintensität soll auf Basis eines validierten Instrumentes erhoben und regelmäßig evaluiert werden.
- jede Institution sollte ein Schmerzprotokoll entwickeln.

Untermining: Vorhandensein

- Methode zur Darstellung: Uhren-System.

Reevaluate: reguläres Überwachen aller Parameter

- Wunden sollten bei jedem Verbandswechsel auf Infektionen untersucht werden
- regelmäßiges Re-Assessment alle 1-4 Wochen (Intervall nach klinischer Einschätzung).

Edge

- Beschreibung der Bedingungen der Wundränder und Wundumgebung (z.B. Erythem, Mazeration)
- Verwendung einer klaren und einheitlichen Terminologie, Definitionen und qualitative Beschreibungen (Falanga, 2000; Keast et al., 2003)

6 Diskussion

Eine Wunddokumentation wird unumstritten gefordert. In der Literatur werden im wesentlichen Wundart, -stadium, -dauer, -lokalisierung, -größe, -grund, -rand, -umgebung, -schmerzen, -infektionen und -heilung als zu erfassende und zu dokumentierende Kriterien beschrieben. Weder ist jedoch die Terminologie zum Wundassessment standardisiert noch gibt es einen allgemeinen Konsens, welche Kriterien und Methoden zum Monitoring einer Wunde am besten geeignet scheinen. Hinzu kommt eine sich rasant entwickelnde Technik beispielsweise alleine schon im EDV-Sektor. Aus der klinischen Kunst des Wundassessments wurde eine Wissenschaft (Keast et al., 2004).

6.1 Qualität der Studien

Die Qualität der Studien ist insgesamt hinsichtlich ihrer internen und externen Validität verbesserungsbedürftig. So fehlen in allen Studien Poweranalysen zur Berechnung der Stichprobengröße und in den meisten Studien Konfidenzintervalle zur Einschätzung der Ergebnisse. Hinzu kommt eine mangelnde Vergleichbarkeit der Studien wegen ihrer Heterogenität. Stichproben entstammen unterschiedlichen Settings, sind vergleichsweise klein, umfassen unterschiedliche Wunden und vergleichen differente Methoden. In einigen Studien werden statt Wunden künstliche Umrisse validiert oder nur Wundfotos eingeschätzt. Aus diesen Gründen ist die Übertragbarkeit in den klinischen Alltag und die Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse begrenzt.

Die Frage nach der Praktikabilität der Methoden wurde nur in Ausnahmefällen (z.B. Öien, Hakansson, Hansen, & Bjellerup, 2002; Samad et al., 2002) in den Studien thematisiert.

Die identifizierten Reviews erfüllen ebenfalls mit mangelnder Transparenz hinsichtlich Suchstrategie, Analyse- und Bewertungskriterien nicht die erforderliche Qualität. Die Leitlinien können als Votum anerkannter Institutionen akzeptiert werden, aber auch hier sind eher Aussagen zum „was“ statt zum „wie“ zu finden.

6.2 Kriterien

Es gibt derzeit keinen Konsens, welche Wundparameter akkurat den Grad an Wundheilung prognostizieren und damit auch eine Therapieevaluation erlauben (Keast et al., 2004). Trotzdem wird in allen Prognosemodellen und in den meisten Wundheilungstools die Wundgröße übereinstimmend als wesentlicher Faktor für die Bewertung und Prognose der Wundheilung und der Differenzierung zwischen heilenden und nicht heilenden Wunden gewertet (Flanagan, 2003a; Kantor & Margolis, 1998; Keast et al., 2004; Phillips, Machado, & al, 2000). Deswegen kommt ihr als Dokumentationskriterium erhebliche Bedeutung zu (Royal College of Nurses, 2005).

Innerhalb der untersuchten Leitlinien gibt es einen vollständigen Konsens nur für die Dokumentation von Wundgröße und Beschaffenheit des Wundgrundes. Die nicht übereinstimmende Empfehlung hinsichtlich der Erhebung des Wundstadiums ist sicherlich den unterschiedlichen Thematiken der untersuchten Guidelines geschuldet.

Keast et al. (2004) nutzen mit MEASURE ein Akronym, das mit sieben Kriterien eine überschaubare Datenerfassung ermöglicht. Es werden standardisierte Ausprägungen vorgestellt, deren Einschätzung jedoch Übung und Erfahrung verlangt. Zum Einsatz von MEASURE liegen auf Basis der Recherche keine Erkenntnisse vor.

Die Häufigkeit der Dokumentation ist der Literatur nicht eindeutig zu entnehmen, sie schwankt zwischen mindestens wöchentlich und monatlich.

Wundart

Die Thematik Diagnostik der Wundart wurde aus der Literaturübersicht ausgeschlossen.

Wunddauer und Wundlokalisierung

Zu beiden Themen konnten keine Studien gefunden werden. Hier ist jedoch von einer eher unumstrittenen Messmethode mit Zeitangaben und anatomischen Nomenklaturen oder Kennzeichnung von Körpermodellen auszugehen.

Wundgröße

Zur Messung der Wundgröße wurden vor allem Linealmodelle mit verschiedenen Berechnungsmethoden, Tracing mit mechanischer und digitaler Planimetrie und Fotografie in Kombination mit digitalen Berechnungsmethoden untersucht.

Obwohl die Linealmethode als eine vergleichsweise einfache Methodik erscheint, sind hier jedoch Unschärfen je nach Größe und Form der Wunde zu verzeichnen (Flanagan, 2003a; Keast et al., 2004). Die für verschiedene geometrische Figuren existierenden Berechnungsformeln führen nicht zu validen Ergebnissen (Richard et al., 2000). Am ehesten scheint die Basierung auf einer Ellipse die Wundgröße valide zu berechnen (Goldman & Salcido, 2002).

Der Nachteil von Tracings plus/ohne Planimetrie ist die notwendige Kontaktierung der Wunden mit allen damit verbundenen Nachteilen, z.B. Infektionsrisiko. Die Berechnung der Wundgröße erfolgt per Kästchen-zählen oder mit mechanischer/digitaler Planimetrie. Insgesamt scheint auf Basis der Studien die mechanische Planimetrie eine valide und reliable Methode zu sein (Öien et al., 2002; Richard et al., 2000; Samad et al., 2002). Die digitale Planimetrie ist allgemein weniger reliabel hinsichtlich der Inter-Rater-Reliabilität und Intra-Rater-Reliabilität und bei kleineren Wunden als 10cm^2 valider (Oien et al., 2002; Samad et al., 2002).

Die mechanische Planimetrie dauert zeitlich länger als das digitale Tracing (Samad et al. 2002), letzteres erfordert jedoch neben den technischen Voraussetzungen auch entsprechende Standards zur Größenberechnung (Richard et al. 2000).

Größter Vorteil der Wundfotoaufnahmen sind eine kontaktarme (*non-contact-method*) Befundung der Wunde und ein relativ einfacher Austausch von Daten per PC. Nachteil ist die mangelhafte Erfassung der Dreidimensionalität von Wunden, z.B. bei großflächigen, zirkulären Wunden, und von Untermierungen/Vertunnelungen, dies führt in die Studien oft zum Ausschluss dieser Phänomene. Deswegen können die Studienergebnisse für Fotografien nur auf einfache und kleine Wunden übertragen werden.

Verglichen mit digitalisierten Tracings verfügt die PC-assistierte Wundgrößenmessung auf Basis eines Fotos über ausreichend Inter-Rater-Reliabilität und Intra-Rater-Reliabilität (Lucas et al., 2002; Thawer, 2002). Die Reliabilität lässt sich auf Basis eines Durchschnitts von drei Messungen erhöhen. Houghthon validierte in ihrer

Studie ein standardisiertes Messinstrument, welches durchaus praktikabel erscheint, jedoch auf Basis eines nicht als Goldstandard zu bewertenden Instrumentes, dem PSST, entwickelt wurde. Taylor et al. (2002) führten eine Studie nur auf Basis von Polygonen durch.

Die Stereophotogrammetrie wird in einer Studie als valide Methode belegt (Langemo et al., 2001), wird jedoch als vergleichsweise zeitintensiv und in der klinischen Praxis als unpraktisch bewertet (Goldman & Salcido 2002, Flanagan 2003a, Keast et al. 2004).

Zu den Methoden Structured light technique, Lasertriangulation und Magnet-Resonanz-Imaging konnten auf Basis der Suchstrategie keine aktuellen Studien gefunden werden. Alle drei Verfahren können jedoch als technisch sehr aufwendig bewertet werden, zu deren Anwendung Spezialwissen nötig ist und die für den klinischen Alltag als vergleichsweise unpraktikabel gelten.

Alle Messmethoden setzen eine ausreichende Erfahrung zu Wunden voraus, damit kann also die Inter-Rater-Reliabilität und Intra-Rater-Reliabilität entscheidend beeinflusst werden.

Das RCN (2005) empfiehlt zur Größenmessung die *perpendicular* Methode, die Verwendung von Tracings und sterilen Stäbchen für Tiefenmessungen. Keast et al. (2004) empfehlen für die Praxis Tracings mit mechanischer Planimetrie und sterile Stäbchen für Tiefenmessungen. Bei Anwendung der Berechnung „Länge x Breite“ sollte deren Validität durch die Berechnung des Durchschnitts dreier Messungen erhöht werden. Nach Flanagan (2003a) führt das Messen mit Tracings und Kästchen-zählen nicht zu validen Einschätzungen der Wundgröße. Sie empfiehlt deswegen die digitale Planimetrie. Fotografien als Standardmethode werden in allen untersuchten Leitlinien nicht empfohlen, das RCN (2005) befürwortet Wundfotos als „Unterstützung“ einer Dokumentation.

Unterminierung/Tunnel

Es konnten keine Studien gefunden werden, in denen Messmethoden zur Messung von Unterminierungen und Vertunnelungen getestet wurden. Empfohlen wird übereinstimmend die Erhebung mittels Einführen von sterilen Materialien.

Wundgrund und Wundbeschaffenheit

Als Verfahren zur Beschreibung des Wundgrundes hat sich die Farbmethode etabliert. Studien konnten die Fotografie als vergleichsweise wenig valide zur Bestimmung der Farbe belegen (Hart, Fichtner-Feigl, Franke, & Debus, 2003; Houghton et al., 2000; McGuinness, Dunn, Neild, & Jones, 2005). In Übersichtsarbeiten wird die Erfassung der Wundfarben (Qualität und Quantität) als subjektiv und vergleichsweise schwierig für unerfahrene Personen bewertet (Flanagan, 2003a).

Die Wundbeschaffenheit und Farbe wird jedoch standardisiert in einigen Instrumenten erhoben (PSST, PUSH, LUMT). Diese verfügen jedoch nicht über ausreichende Qualität, um deren Anwendung empfehlen zu können (RCN 2005).

Exsudat, Geruch, Beschaffenheit der Wundränder, Wundumgebung und Mazeration

Zur Validität und Reliabilität der Messungen von Exsudat, Geruch, Beschaffenheit der Wundränder, Wundumgebung und Mazeration konnten keine expliziten Studien gefunden werden. Keast et al. (2004) empfehlen für Erhebung von Exsudatmenge und -typ standardisierte Verfahren, die jedoch hinsichtlich ihrer Reliabilität nicht getestet wurden.

Einige Aspekte, z.B. Exsudat, werden jedoch im Rahmen von standardisierten Tools erhoben, z.B. dem PUSH, und in dessen Rahmen untersucht. Zum PUSH existieren einige Studien, die dessen Qualität jedoch nicht eindeutig belegen (siehe 6.3).

Schmerzen und Infektionen

Die Parameter Schmerzen und Infektion wurden aus der Analyse ausgeschlossen. Für beide Kriterien sei auf die existierenden Übersichtsarbeiten (DNQP 2005, EWMA 2002, EWMA 2005, Cutting, Ed & White 2005) verwiesen.

6.3 Standardisierte Instrumente

Standardisierte Instrumente wurden im Rahmen dieser Arbeit ausschließlich für Druckgeschwüre systematisch untersucht.

Klassifikationssysteme

Von den 20 existierenden Klassifikationssystemen stehen aktuelle Studien für das von der EPUAP veröffentlichte System (Defloor & Schoonhoven, 2004) und die Stirling-Scale zur Verfügung. Die zwei Studien, in denen beide Systeme verglichen werden, kommen zu kontroversen Ergebnissen (Defloor & Schoonhoven, 2004; Pedley, 2004; Russell & Reynolds, 2001). Jedoch sind beide Studien wegen unterschiedlichen Methodiken (Testmethode, Rater, Größe der Stichprobe) kaum vergleichbar.

Die Studien demonstrieren, dass eine Dokumentation des Wundstadiums zwar wünschenswert ist, dieses jedoch nicht einfach zu erheben ist (Russell & Reynolds, 2001) und Training und Erfahrung bedarf.

Pflegekräfte wünschen sich ein einheitliches „nationales“ Klassifikationssystem (Russell & Reynolds, 2001). Das RCN (2005) empfiehlt die Verwendung der EPUAP-Scale.

Übereinstimmend verweist die Literatur darauf, dass sich diese Skalen nicht zur Beurteilung des Heilungsverlaufes eignen ((Bell, 2005; Defloor & Schoonhoven, 2004) sondern nur beim initialen Assessment den Status quo beschreiben.

Wundheilungsverläufe

Bei den standardisierten Messinstrumenten zur Messung der Heilung eines Druckgeschwürs sind PUSH und PSST sicherlich die bekanntesten und auch die am meisten untersuchten Tools. CODED, DESIGN und LUMT, letzteres geeignet für Beinwunden, sind vergleichsweise jung und wenig erforscht.

Das PUSH besticht im Vergleich zum PSST durch seine Einfachheit. Es konzentriert sich auf die wesentlichen Faktoren der Wundheilung Größe, Exsudat und Gewebetyp. Insgesamt belegen die Studien eine gute Validität und Reliabilität des

PUSH (Berlowitz, Ratliff, Cuddigan, Rodeheaver, & NPUAP, 2005; Gardner et al., 2005; Pompeo, 2003; Ratliff & Rodeheaver, 2005; Stotts et al., 2001). Die Studien verfügen jedoch über einige methodische Mängel (fehlende Angaben zu Art der Wunden, fehlende Poweranalyse, Konfidenzintervalle), weitere Forschungsarbeiten sollten also abgewartet werden. Der PUSH ist leicht und schnell auszufüllen (Mullins et al., 2005) und eignet sich ebenfalls für Beinwunden (Ratliff & Rodeheaver, 2005). Nachteilig wird das Fehlen von Unterminierungen und Tunnel bewertet, die mangelnde Spezifizierung von Gewebetypen und die mangelnde Eignung für die Planung einer Versorgung und für Forschungszwecke (Mullins et al., 2005). Für das PUSH liegt keine deutsche Übersetzung vor und damit auch keine Daten hinsichtlich einer Eignung für einen Einsatz.

Leitlinien empfehlen den Einsatz der Wundheilungstools mangels Daten zu deren Qualität nicht (RCN, 2005).

6.4 Eingrenzungen der Literaturarbeit

Im Rahmen der Literaturarbeit wurde die Komplexität der Fragestellung deutlich. Eine Begrenzung der Fragestellung wurde zwar vorgenommen, jedoch mit dem Wissen um die Notwendigkeit, auch die ausgeschlossenen Thematiken, wie die nach prognostischen Faktoren und Infektionszeichen, dringend zu bearbeiten.

Die Methodik wurde von zwei Personen getrennt angewendet. Es wäre wünschenswert gewesen, alle methodischen Schritte von zwei Personen unabhängig voneinander durchführen zu lassen. Eva Linde recherchierte die Literatur, Eva-Maria Panfil wählte die Literatur aus und suchte gezielt weiter. Ebenfalls wurden die gefundenen Studien nur von einer Person analysiert (EP).

Nicht alle Journale zur Wundthematik wurden mittels Handrecherche analysiert. Mit Hilfe des Schneeballsystems sollten jedoch alle wesentlichen Quellen gefunden worden sein.

Auf die Zuordnung von Evidenzgraden wurde verzichtet, da diese nur die Meinung einer Person widerspiegeln würden und damit die Möglichkeit für eine andere Auffassung ausgegrenzt worden wäre.

Viel Literatur zur Fragestellung wurde schon vor 2000 publiziert, die hier jedoch ausgeschlossen wurde. Da die bestehenden Reviews bis auf Flanagan (2003a) keine Angaben zur Methodik enthalten, ist nicht auszuschliessen, dass Quellen übersehen wurden. Ebenfalls wurde alle nicht deutsch- und englischsprachigen Quellen ausgeschlossen.

Die gefundenen Quellen wurden nach standardisierten Messinstrumenten (DELBI, STARD und QUOROM) analysiert, teilweise wurden jedoch, wie beim DELBI, nur einzelne Kriterien aus dem Instrument genutzt.

7 Schlussfolgerung

Als Fazit sollen die drei eingangs formulierten Fragen beantwortet werden:

1. Welche Kriterien beschreiben Wundverläufe?

In der Literatur werden im wesentlichen Wundart, -stadium, -dauer, -lokalisierung, -größe, -grund, -rand, -umgebung, -schmerzen, -infektionen und -heilung als zu erfassende und zu dokumentierende Kriterien beschrieben.

Es gibt derzeit keinen Konsens, welche Wundparameter akkurat den Grad an Wundheilung prognostizieren und damit auch eine Therapieevaluation erlauben (Keast et al., 2004). Trotzdem wird in allen Prognosemodellen und Wundheilungstools die Wundgröße übereinstimmend als wesentlicher Faktor für die Bewertung und Prognose der Wundheilung und der Differenzierung zwischen heilenden und nicht heilenden Wunden gewertet (Flanagan, 2003a; Kantor & Margolis, 1998; Keast et al., 2004; Phillips et al., 2000). Deswegen kommt ihr als Dokumentationskriterium erhebliche Bedeutung zu (Royal College of Nurses, 2005).

Studien existieren vor allem für die Erfassung der Wundgröße und für Druckgeschwüre zu Klassifikationssystemen und standardisierten Wundheilungsinstrumenten.

Die Erfassung von Wundart, Infektionen und Schmerzen waren nicht Thema der vorliegenden Arbeit.

2. Wie sind diese Kriterien valide und reliabel messbar?

Zur Messung der Wunddauer und -lokalisierung existieren keine Studien. Hier hat sich das übliche Verfahren der Zeitmessung in Tagen, Wochen etc. und die Beschreibung auf Basis der anatomischen Nomenklatur oder Körperumrisszeichnungen etabliert.

Die Wundgröße kann mit Lineal oder Tracings plus Planimetrie ausreichend valide und reliabel erfasst werden. Zur Erhebung der Wundtiefe und Unterminierungen/Tunnel werden sterile Materialien empfohlen. Fotos werden zur Größenmessung auf

Basis der Literatur nicht befürwortet, da sie für großflächige und zirkuläre Wunden nicht geeignet sind.

Für die Erfassung des Gewebetyps existieren keine validen und reliablen standardisierten Verfahren, hier ist von der klinischen Urteilsfähigkeit der Datenerheber auszugehen.

Das Wundstadium sollte im Rahmen eines anerkannten Klassifikationssystems beschrieben werden.

Zur Validität und Reliabilität der Messungen von Exsudat, Geruch, Beschaffenheit der Wundränder und Wundumgebung und Mazeration konnten keine expliziten Studien gefunden werden.

Insgesamt ist für alle Messmethoden zu konstatieren, dass deren Gültigkeit und Zuverlässigkeit bei erfahrenen Personen größer ist als bei unerfahrenen Personen. Prinzipiell sollte deswegen bei einer Entscheidung für ein Verfahren immer die Überlegung eingeschlossen werden, wer die Daten erheben soll.

Die Häufigkeit der Dokumentation ist der Literatur nicht eindeutig zu entnehmen, sie schwankt zwischen mindestens wöchentlich und monatlich.

3. Wie praktikabel sind die dazu benötigten Erhebungsmethoden?

Zur Praktikabilität der Messmethoden liegen kaum Daten vor. Größenmessungen mit Lineal und mechanischen Tracing sind vergleichsweise einfach (für geübte und erfahrene Personen), digitales Tracing ist etwas aufwendiger aber zeitlich kürzer. Für die Erhebung des Wundstadiums und des Gewebetyps ist ausreichend Erfahrung nötig, die Methode selbst ist vergleichsweise schnell anzuwenden.

Insgesamt setzen alle Kriterien, für die es keine standardisierten Messverfahren gibt, z.B. Exsudat und Geruch, eine ausreichende Erfahrung und Übung der Anwender voraus.

Die Wahl der Dokumentationskriterien und der Methoden ist vom Ziel der Messung abhängig. In Forschungsarbeiten werden andere Kriterien und Ansprüche an die Genauigkeit gefordert als im klinischen Alltag, in Wundheilungszentren andere als in allgemeinen Settings. Ungeachtet der Wahl der Parameter und der Messinstrumente sollte immer eine ausreichende Schulung der Datenerheber vorausgehen und eine Vergleichbarkeit der Erhebungen möglich sein, diese also immer unter den gleichen Bedingungen mit denselben Methoden gemessen werden.

Zwei Anmerkungen seien zum Schluss erlaubt: „Weniger ist mehr“ und „Keep it simple and stupid“ (KISS). Die Entscheidung für einfache Dokumentationsbögen ermöglicht eine zuverlässigere Datenerhebung.

8 Anhang

8.1 Ausgeschlossene Quellen

Autoren	Titel	Begründung
(Ayello, 2005)	What does the wound say?	Lernmaterial
(Collier, 2000)	Management of patients with fungating wounds.	Keine Diagnostikstudie
(Cutting, Ed, & White, 2005)	Criteria for identifying wound infection - Revisited.	Infektionen
(Cuzzell, 2002)	Wound assessment and evaluation: Wound documentation guidelines.	Narrativer Beitrag
(Donnelly, 2005)	Should we include deep tissue injury in pressure ulcer staging systems? The NPUAP debate	Diskussionsbeitrag
(Doughty, 2004)	Wound assessment: Tips and techniques.	Narrativer Beitrag
(Elahi et al., 2005)	Leg wound infections following cardiac surgery: a scoring system for assessment and management	Infektionen
(Falanga, 2000)	Classifications for wound bed preparation and stimulation of chronic wounds.	Editorial
(Flanagan, 2003b)	Wound measurement: Can it help us to monitor progression to healing?	Identisch mit Flanagan 2003a
(Gardner et al., 2001)	A tool to assess clinical signs and symptoms of localized infection in chronic wounds: Development and reliability.	Infektionen
(Gethin, 2002)	Patient compliance and chronic wounds	Keine Diagnosestudie
(Goldman & Salcido, 2002)	More than one way to measure a wound: An overview of tools and techniques.	Lernmaterial
(Hayes & Dodds, 2003)	Digital photography in wound care.	Narrativer Beitrag
(Hess, 2005)	The art of skin and wound care documentation	Lernmaterial
(Jones, Mathewson, Adkins, & Ayllon, 2003)	Use of behavioral contingencies to promote prevention of recurrent pressure ulcers.	Intervention
(Kalns, Roy, Loeffler, & Wright, 2004)	A retrospective evaluation of digital wound image to predict response to hyperbaric oxygen treatment.	Intervention
(Kjaer, Mainz, Soerensen, Karlsmark, & Gottrup, 2005)	Clinical quality indicators of venous leg ulcers: Development, feasibility, and reliability.	Qualitätsindikatoren
(Margolis, Gelfand, Hoffstad, & Berlin, 2003)	Surrogate end points for the treatment of diabetic neuropathic foot ulcers.	Prognostische Faktoren
(McIntosh et al., 2003)	Prevention and management of foot problems in type 2 diabetes: Clinical guidelines and evidence.	Identisch mit NICE 2004
(McRorie, 2000)	The assessment and management of leg ulcers in rheumatoid arthritis.	Narrativer Beitrag
(Moore, 2005a)	Using wound area measurement to predict and monitor response to treatment of chronic wounds.	Prognostische Faktoren
(Moore, 2005b)	Pressure ulcer grading.	Lernmaterial
(Otter et al., 2004)	The role of outcome measures in assessing change in the at-risk rheumatoid foot	Qualitätsindikatoren
(Phillips et al., 2000)	Prognostic indicators in venous leg ulcer.	Prognostische Faktoren
(Plassmann & Peters, 2001)	Recording wound care effectiveness	Narrative Publikation
(Senior, 2000)	Assessment of infection in diabetic foot ulcers.	Infektionen
(Sharp, 2004)	Pressure ulcer grading tools: how reliable are they?	Narratives Review
(Smith, 2003)	Validation of Wagner's classification: a literature review.	Klassifikation Diab. Fuß

Kriterien zur Wunddokumentation

(Swann, 2000)	Photography in wound care	Narrativer Beitrag
(Wu & Armstrong, 2005)	Risk assessment of the diabetic foot and wound.	Risikoassessment
(Younes & Albsoul, 2004)	The DEPA Scoring system and its correlation with the healing rate of diabetic foot ulcers.	Prognostische Faktoren
(Zeleznik, Agard-Henriques, & Schnebel, 2003)	Terminology used by different health care providers to document skin ulcers: the blind men and the elephant.	Deskriptive Studie: Analyse von Dokumentationen

Tab. 13: Ausgeschlossene Quellen

8.2 Tabellarische Darstellung der Analysen

8.2.1 Analyse der Leitlinien

Tab. 14: Tabellarische Darstellung der Leitlinienanalyse

Autor	Thema	Literatursuche	Kriterien für Evidenz	Methoden für Analyse und Empfehlungen	Verbindung Evidenz-Empfehlungen	Kommentare
AHCPR 1992 Dekubitus	Prävention/ Therapie Dekubit.	<ul style="list-style-type: none"> Methodik genannt, nicht inhaltlich genau beschrieben 	<ul style="list-style-type: none"> Empfehlungsgrade zugeteilt, Methodik unklar 	<ul style="list-style-type: none"> Eher allgemeine Angaben 	<ul style="list-style-type: none"> Keine Empfehlungsgrade 	<ul style="list-style-type: none"> Für Entstehungszeit der Leitlinie sehr gute Methodik
EPUP o.J. Dekubitus	Therapie eines Dekubitus	<ul style="list-style-type: none"> Keine Angaben 	<ul style="list-style-type: none"> Evidenzgrade beschrieben, Methodik zur Zuordnung unklar 	<ul style="list-style-type: none"> Keine Angaben 	<ul style="list-style-type: none"> Keine Empfehlungsgrade 	<ul style="list-style-type: none"> Internetversion
ETRS 2003	Standard Versorgung von Patienten mit Wunden	<ul style="list-style-type: none"> Keine Angaben 	<ul style="list-style-type: none"> Keine Angaben 	<ul style="list-style-type: none"> Keine Angaben 	<ul style="list-style-type: none"> Keine Angaben 	<ul style="list-style-type: none"> Internetversion
NICE 2004 Diabetischer Fuß	Typ II Diabetes: Prävention/Therapie von Fußprobl.	<ul style="list-style-type: none"> Datenbanken und Internetquellen genannt Keine genaue Suchstrategie angegeben 	<ul style="list-style-type: none"> Evidenzgrade beschrieben, Methodik zur Zuordnung unklar 	<ul style="list-style-type: none"> Keine genauen Angaben 	<ul style="list-style-type: none"> Empfehlungsgrade beschrieben Verbindung eher allgemeine Angaben 	<ul style="list-style-type: none"> NICE 2004 ist revidierte Fassung der Publikation von 2001
RCN 1998 Ulcus cruris venosum	Diagnose und Therapie Ulcus cruris venosum	<ul style="list-style-type: none"> keine Angaben 	<ul style="list-style-type: none"> Evidenzgrade beschrieben, Methodik zur Zuordnung unklar 	<ul style="list-style-type: none"> Keine Angaben 	<ul style="list-style-type: none"> Keine Empfehlungsgrade 	<ul style="list-style-type: none"> Für Entstehungszeit der Leitlinie sehr gute Methodik
RCN 2005 Dekubitus	Management Dekubitus	<ul style="list-style-type: none"> Suchstrategie ausführlich vorgestellt 	<ul style="list-style-type: none"> Kriterien ausführlich beschrieben 	<ul style="list-style-type: none"> Methoden ausführlich beschrieben 	<ul style="list-style-type: none"> Verbindung explizit dargestellt 	<ul style="list-style-type: none"> Beispielhafte methodisch sehr gute Leitlinie
SIGN 1998 Chronisches Ulcus cruris	Diagnose und Therapie Ulcus cruris	<ul style="list-style-type: none"> Methodik genannt, nicht inhaltlich genau beschrieben 	<ul style="list-style-type: none"> Evidenzgrade beschrieben, Methodik zur Zuordnung unklar 	<ul style="list-style-type: none"> Eher allgemeine Angaben 	<ul style="list-style-type: none"> Empfehlungsgrade beschrieben Verbindung eher allgemeine Angaben 	<ul style="list-style-type: none"> Für Entstehungszeit der Leitlinie sehr gute Methodik Wird derzeit aktualisiert
SIGN 2001 Diabetischer Fuß	Management von Diabetes	<ul style="list-style-type: none"> Methodik genannt, nicht inhaltlich genau beschrieben 	<ul style="list-style-type: none"> Evidenzgrade beschrieben, Methodik zur Zuordnung unklar 	<ul style="list-style-type: none"> Eher allgemeine Angaben 	<ul style="list-style-type: none"> Empfehlungsgrade beschrieben Verbindung eher allgemeine Angaben 	<ul style="list-style-type: none"> Für Entstehungszeit der Leitlinie sehr gute Methodik Wird derzeit aktualisiert

8.2.2 Analyse der Reviews

Tab. 15: Tabellarische Darstellung der Review-Analyse

Autor	Thema	Literatursuche	Studienauswahl	Validitätsbewertung	Kommentare
Bell, 2005	Stand. Instrumente Wundklassifikation und -heilung Dekubitus	▪ keine Angaben	▪ keine Angaben	▪ keine Angaben	<ul style="list-style-type: none"> ▪ narratives Review ohne Angaben der Methodik und Studienanalyse ▪ geringe Ansätze einer kritischen Studiendiskussion
Flanagan, 2003a	Kriterien und Methoden zur Wunddokumentation	▪ Angaben zu Datenbanken, Zeitraum, Ein- und Ausschlusskriterien	▪ Keine Angaben	▪ Keine Angaben	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Systematische Recherche ▪ Ansätze einer systematischen Analyse und Diskussion
Harker, 2000	Torrance Klassifikation	▪ keine Angaben	▪ keine Angaben	▪ keine Angaben	<ul style="list-style-type: none"> ▪ narratives Review ohne Angaben der Methodik ▪ Ansätze einer Studienbeschreibung, kaum kritische Studiendiskussion
Mullins et al. 2005	Stand. Instrumente Wundheilung Dekubitus	▪ keine Angaben	▪ keine Angaben	▪ keine Angaben	<ul style="list-style-type: none"> ▪ narratives Review ohne Angaben der Methodik ▪ Ansätze einer Studienbeschreibung, kaum kritische Studiendiskussion
Keast et al., 2004	Kriterien und Methoden zur Wunddokumentation	▪ keine Angaben	▪ keine Angaben	▪ keine Angaben	<ul style="list-style-type: none"> ▪ narratives Review ohne Angaben der Methodik und kritische Studienanalyse ▪ kritische Diskussion der Thematik
Sharp, 2004	Stand. Instrumente Klassifikation Dekubitus	▪ keine Angaben	▪ keine Angaben	▪ keine Angaben	<ul style="list-style-type: none"> ▪ narratives Review ohne Angaben der Methodik ▪ Ansätze einer Studienbeschreibung, kaum kritische Studiendiskussion
Woodbury et al. 1999	Stand. Instrumente Wundheilung Dekubitus	▪ keine Angaben	▪ keine Angaben	▪ keine Angaben	<ul style="list-style-type: none"> ▪ narratives Review ohne Angaben der Methodik ▪ Ansätze einer kritischen Studienanalyse und -diskussion

8.2.3 Analyse der Studien

Wundgröße

Tab. 16: Tabellarische Darstellung der Studienanalyse

Autor	Fragestellung, Design	Testmethoden und – ablauf	Stichprobe	Statistische Auswertung	Ergebnisse	Schlussfolgerung	Kommentare
Houghton et al. 2000	<p>PWAT</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Konkurrierende Validität ▪ Veränderungs-sensibilität ▪ Inter- und Intra-Rater-Reliabilität ▪ Art des Einschlusses der Wunden unklar ▪ Querschnittsstudie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Standardisierte Wundfotos incl. Lineal ▪ Drei Personen (Nurse practitioner, Arzt, Physiotherapeut) mit 5-10 jähriger Wund erfahrung und Erfahrung mit PSST ▪ Drei unerfahrene Studierende ohne klinische Wund erfahrung, die für PWAT geschult wurden ▪ Vergleich PWAT mit Referenztest PSST (n=46) ▪ Vergleich Flächenberechnung mit PWAT und Tracing/ Planimetrie ▪ Serielle Wund aufnahmen (n=38 Personen mit Wunden), Differenzierung zwischen „heilend“ – „nicht heilend“ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einschluß: Dekubiti am Rumpf (n=56) von 13 Patienten, Bein- und Fußwunden (n=81) von 46 Patienten ▪ Zusätzlich serielle Wund aufnahmen (n=38) ▪ Ausschluß: unterminierte und vertunnelte Wunden, nicht vollständig per Foto aufzunehmende Wunden ▪ Randomisierte Ordnung der Wunden pro Wundtyp 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ICC ▪ Pearsons r ▪ Student's T-test ▪ Standardfehler 	<p>Inter-Rater-R. erfahrene Personen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dekubitus: ICC= 0.75 ▪ Fuß-/Beinwunden: ICC=0.83 ▪ Dimension Wundränder r=0,68, Hautfarbe r=0.19, andere Dimensionen r > 0.75 <p>Inter-Rater-R. unerfahrene Personen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dekubitus: ICC=0.58 ▪ Fuß-/Beinwunden: ICC=0.34 <p>Intra-Rater-R. erfahrene Personen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dekubitus: ICC= 0.96 ▪ Fuß-/Beinwunden: ICC=0.86 ▪ Lineal: ICC=0.96 ▪ Dimension Hautfarbe r=0,56, andere Dimensionen r > 0.75 <p>Konkurrierende V:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PSST: r=0.70 ▪ PWAT: r=0.66 <p>Flächenberechnung: ICC=0.87</p> <p>Veränderungssensibilität:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Heilende Wunden: p < 0.001 ▪ Nicht heilende Wunden: p = 0.07 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PWAT sehr gute Inter- und Intra-Rater-R. bei geschulten ▪ Gute konkurrierende Validität zur Einschätzung von Veränderungen in der Wundheilung ▪ Hautfarbe vergleichsweise schlechte Erfassung per PWAT ▪ Reliable Größenmessung mit PWAT möglich ▪ Valide und reliable für Druckgeschwüre am Rumpf und Bein-/ Fußwunden 	<p>Es fehlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Angaben zum Setting ▪ Konfidenzintervalle ▪ Poweranalyse ▪ P-Werte

Kriterien zur Wunddokumentation

Autor	Fragestellung, Design	Testmethoden und -ablauf	Stichprobe	Statistische Auswertung	Ergebnisse	Schlussfolgerung	Kommentare
Richard et al. 2000	<p>Wundgrößenmessung anhand per PC-Maus digitalisierter Tracings</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inter-Rater-Reliabilität ▪ Vergleich versch. Berechnungsmethoden ▪ Genauigkeit: Vergleich mit PC-assisstierter Messung nach Scannen der Tracings ▪ Prospektive Studie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Messung 1x wchtl. bis zu 22 Wochen oder Wundheilung ▪ Rater 1 Person ▪ Drei Berechnungen anhand der Transparent-Tracings: (1) mathematische Berechnung nach Kundin, Mayrovitz und Schubert, (2) Auszählen der Quadrate nach bestimmter Formel, (3) Digitalisierung per PC-Maus ▪ Referenztest PC-Wundmessungstechnik auf Basis der Tracings, ext. verblindete Einschätzung ▪ Inter-Rater-Rel.: drei konsekutive Messungen jedes Tracings ▪ Genauigkeit: 162 Tracings mit Wundfläche 0.04-27.12 cm² 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 14 Patienten, Wunddauer mind. 4 Wochen ▪ 162 neuropathische Fußulcera ▪ 192 Tracings 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ICC ▪ Regressionsanalyse ▪ Korrelationskoeffizient r ▪ Standardfehler ▪ Lin-Koeffizient ▪ Altman-Bland-Methode ▪ 95%-KI 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ICC = 0.99 ▪ r = 0.93-0.99 ▪ Lin: mathematische Berechnung nach Kundin, Mayrovitz und Schubert 0.88, Auszählen der Quadrate nach bestimmter Formel und Digitalisierung per PC-Maus 0.98 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wundgrößenmessung anhand per PC-Maus digitalisierter Tracings ist reliable und unabh. der Wundgröße ▪ Berechnung nach Kundin, Mayrovitz und Schubert und führten zu nicht korrekten Ergebnissen ▪ Auszählen der Quadrate nach bestimmter Formel und Digitalisierung per PC-Maus messen korrekt 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Studie Teil einer Studie zur Wirksamkeit von Wachstumsfaktoren ▪ Keine Angaben zum Rater ▪ Keine Verblindung
Bryant et al. 2001	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vergleich der Inter-Rater-Reliabilität dreier Methoden zur Messung der Wundgröße: individuell, Uhrmethode, <i>perpendicular</i> Methode ▪ Prospektive Studie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ individuell: keine Angaben ▪ Uhrmethode: grösste Länge von 12 bis 6 Uhr, grösste Breite von 9 bis 3 Uhr ▪ <i>Perpendicular</i> Methode: grösste Länge, grösste Breite ▪ 11 spezialisierte Pflegekräfte, 5 spezialisierte Ärzte; Ø Alter 42 Jahre, Ø Wunddauer 8 Jahre ▪ Datensammlung in 2-wöchigem Intervall ▪ Vergleich mit Goldstandard: PC-Planimetrie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ambulante Wundcenter einer Klinik ▪ 6 von Patienten kopierte unterschiedliche Wunden, die auf eine Prothese aufgezeichnet waren 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ICC ▪ Standardfehler 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Drop out von 2 Ratern, nach Berechnungen kein Einfluß auf Ergebnis ▪ Alle drei Techniken: ICC > 0.70 ▪ <i>Perpendicular</i> Methode grössere Übereinstimmung: ICC = 0.96, Uhrmethode ICC = 0.68, individuelle Methode: ICC = 0.70 (jeweils p < 0.05) 	<p><i>Perpendicular</i> Methode zeigt die grösste Inter-Rater-Reliabilität</p>	<p>Es fehlen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Konfidenzintervalle ▪ Poweranalyse

Kriterien zur Wunddokumentation

Autor	Fragestellung, Design	Testmethoden und -ablauf	Stichprobe	Statistische Auswertung	Ergebnisse	Schlussfolgerung	Kommentare
Thawer et al. 2002	<p>PC-assistierte Messung der Wundgröße</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Konkurrierende Genauigkeit ▪ Inter-Rater und Intra-Rater Reliabilität ▪ Vergleich des Durchschnitts von drei aufeinander folgenden Messungen mit einer Einfachmessung ▪ Querschnittsstudie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PC-assistierte Messung (Digitale Videokamera, <i>frame grabber</i>, Software VeV Measurement Documentation) durch einen Rater, Aufnahmebedingungen variabel ▪ Referenztest: Transparentfolie plus digitale Planimetrie. Ein Rater erstellte die Folien, zwei Rater digitalisierten die Folien in zufälliger Reihenfolge 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 45 Patienten einer ambulanten Wundklinik in Canada ▪ Einschluß: Wunden im Bereich der unteren Extremitäten von 0.99-18.80 cm²: arteriell n=2, Dekubitus n=14, neuropathisch n=14, venös n=14) ▪ Ausschluß: Wunden, die mit Foto nicht vollständig aufzunehmen sind 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ICC ▪ Standardfehler 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wundgröße war größer bei manueller Messung ▪ Intra-Rater-R. für beide Techniken: ICC > 0.75 ▪ Inter-Rater-R. für beide Techniken: ICC > 0.75 ▪ Inter-Rater-R. und Präzision beider Techniken konnte durch Durchschnitt von drei aufeinander folgenden Messungen verbessert werden ▪ Konkurrierende V.: einfache Messung und Durchschnitt von drei Messungen ICC > 0.75 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PC-assistierte Messung erfasst valide und reliabel die Wundgröße ▪ Reliabilität lässt sich durch Durchschnitt dreier Messungen erhöhen 	<p>Es fehlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Angaben zu Art und Schulung der Rater ▪ Konfidenzintervalle ▪ Power-Analyse ▪ P-Werte
Lucas et al. 2002	<p>Messung der Wundfläche mittels Photographie und Transparent-Tracing</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inter-Rater- und Intra-Rater-Reliabilität ▪ Prospektive Studie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Photographie: Übertrag des Wundfotos auf eine Messfläche ▪ Zwei unabh. und geschulte Physiotherapeuten fotografierten jede Wunde initial und nach 1 Woche. Alle Fotos wurden von ihnen auf Messfläche übertragen und dann randomisiert bewertet. ▪ Aufnahme eines 1:1 Fotos anhand identischer Aufnahmepositionen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 26 Pat. einer Langzeitpflegeeinrichtung in Amsterdam ▪ konsekutive Aufnahme ▪ Einschluß: 30 Druckgeschwüre Grad III, Def. Gegeben ▪ Ausschluß: Schwerverrannte, U.c.v., Wundinfektion, Wunden mit Schorf 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pearson's Produkt-Moment-Korrelation ▪ ICC ▪ Altman-Bland Plot ▪ 95%-KI 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pat. durchschnittl. 85 Jahre, 22 Frauen, je 7 Wunden glutäal bzw. sacral, Wunddauer durchschnittl. 4 Wochen, Wundgröße durchschnittl. 268mm² ▪ Inter-Rater- Reliabilität: ICC = 0.99 ▪ Intra-Rater-Reliabilität: ICC = 0.99 ▪ Keine Unterschiede zwischen Flächenberechnungen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Photographie kombiniert mit Transparent-Tracing ist eine reliable Methode (Inter- und Intra-Rater) zur Messung der Wundfläche bei Druckgeschwüren Grad III. 	<p>Es fehlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Konfidenzintervalle ▪ Power-Analyse

Kriterien zur Wunddokumentation

Autor	Fragestellung, Design	Testmethoden und -ablauf	Stichprobe	Statistische Auswertung	Ergebnisse	Schlussfolgerung	Kommentare
Öien et al. 2002	<p>Vergleich von Wundtracings mit digitaler Planimetrie mit</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mechanischer Planimetrie ▪ Übertrag auf kariertes Papier ▪ Berechnungsmethode (Länge x Breite) ▪ Erforderliche Zeit ▪ Prospektive Studie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Messung im Rahmen einer gewöhnlichen Konsultation ▪ Ein Rater ▪ Reliabilität des Raters durch Vergleich von 10 Wunden, gemessen von zweitem Rater, erhöht 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 20 Pat. mit 50 Bein- und Fußwunden unterschiedl. Ätiologie zw. 0.33 und 75.4cm², Median 4,7cm² ▪ konsekutive Aufnahme 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ gepaarter T-Test ▪ Pearson's Produkt-Moment-Korrelation 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ für alle Methoden r=0.99 bei Wunden bis zu 10cm² ▪ Unterschiede bei allen Methoden bei größeren Wunden ▪ Berechnungsmethode Länge x Breite überschätzt Wundgröße ▪ Zeit 0,5-1 Min., mech. Planimetrie 1,5-2 Min. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ digitale und mechanische Planimetrie und Übertrag der Tracings auf kariertem Papier können zur Einschätzung der Wundgröße genutzt werden 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Studie ist Teil einer anderen Studie ▪ Keine Verblindung, Konfidenzintervalle, Poweranalyse
Samad et al. 2002	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vergleich PC-assistierter Messung der Wundgröße mit konventionellem Tracing ▪ Inter-Rater-Reliabilität ▪ Erforderliche Zeit ▪ Querschnittsstudie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 Phasen: Genauigkeit der beiden Techniken anhand von 1: 11 Ellipsen (Referenz-Flächen), 2: Wunden (Referenztest konventionelles Tracing) ▪ jeweils 4 Rater ▪ 1 Vascular Reserach Nurse erstellt in Phase 2 die Messgrundlagen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Phase 1: 11 Referenzflächen ▪ Phase 2: 25 Pat. mit 25 U.c.v. ▪ Vaskuläre Chirurgie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Variationskoeffizient ▪ Gepaarter T-Test ▪ 95%-KI 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Referenzellipsen: sign. Unterschied (p< 0.001), konventionelles Tracing unterschätzt die Fläche, Inter-Rater-R. gut ▪ Inter-Rater-R. bei digitalem Tracing schlechter ▪ Wunden: keine signifikanten Unterschiede ▪ Zeit digitales Tracing: 40-80 sec, konventionelles Tracing: 25-200 sec 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vergleichsweise schlechtere Inter-Rater-R von digitalem Tracing bei Wunden und Referenzellipsen wegen techn. Schwierigkeiten ▪ Digitales Messen ist akkurater u. schneller als konventionelles Tracing 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Keine Verblindung ▪ Stichprobe unklar ▪ Keine Poweranalyse ▪ Schlussfolgerung nicht ganz nachvollziehbar
Taylor 2002	<p>Upgraded Version von Mouseyes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Genauigkeit ▪ Reproduzierbarkeit ▪ Laborstudie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Direktes Wundtracing mittels PC und Cursor (früheres Mouseyes) bei auf Bildschirm haftenden Tracings ▪ Mouseyes: Digitales Bild, Übertrag auf PC ▪ Übertrag der Polygone auf Beine, digitales Bild 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 4 irreguläre Polygone 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mittelwerte ▪ Standardabweichung ▪ Reproduzierbarkeit: Variationskoeffizient ▪ Student's T-test 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Direktes Wundtracing mittels PC und Cursor: gute Genauigkeit (99.2-100.7% der wahren Fläche), Variation: 1.0-1.2%) ▪ Größere Ungenauigkeiten bei digitalen Bildern (99.3-101.9 % der wahren Fläche), Variation 0.2-0.3% ▪ Digitalisierung der Bein-Polygone: 96.5-100.6% der wahren Fläche), Variation: 0.6-0.9% 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bei digitalen Fotos sollte das Programm genau kalibriert werden ▪ Für die meisten klinischen Situationen sind Grössenmessungen mit digitalen Bildern geeignet. Wenn größere Genauigkeit gefragt ist, sollte die früherer Methode von Mouseyes verwendet werden. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Keine Angaben zu den Ratern, Verblindung ▪ Kleine Stichprobe, keine Poweranalyse ▪ Keine Konfidenzintervalle ▪ Eher Laborversuch als klinische Studie

Wundfarbe

Autor	Fragestellung, Design	Testmethoden und -ablauf	Stichprobe	Statistische Auswertung	Ergebnisse	Schlussfolgerung	Kommentare
Hart et al. 2003	<p>Beurteilung der Farben von Wunden per PC-gestützter digitaler Colorimetrie (CDC)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Korrelation zw. Rotanteil und Infektion, Entzündungsparameter und Wundindex ▪ Rotanteil geeignete diag. Größe ▪ prospektive Studie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zeitraum 12 Tage ▪ Farbmessung per PC-gestützter digitaler Colorimetrie ▪ Referenztest:: Entzündungsparameter im Serum, Zytokingehalt im Wundsekret, Würzburger Wundindex, durchschnittl. Farbwert der Wunde 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ März-Mai 2001 ▪ 20 Patienten postoperativ, durchschnittl. 65 Jahre, 14 Männer, je 9 Pat. pAVK IIb bzw. IV ▪ Einschluss: gefäßchirurg. Eingriff in Leiste, 8-12cm Längsschnitt, standard. Wundverschluss 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Spearman ▪ U-Test 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auswertung 19 Pat. ▪ Keine sign. Korrelationen zu CRP, Blutsenkungsgeschwindigkeit, 2. postop. Tag Leukozyten, Wundindex ▪ Am 7. Tag postop. Wundinfektion und Rotanteil $r=0.48$, $p=0.045$ für $n=2$ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CDC kann unter bestimmten Voraussetzungen eine valide Aussage über Wundheilungsprozesse zulassen ▪ Technik sollte optimiert werden 	<p>Es fehlen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Angaben zu Ratern (Schulung etc.) und Verblindung ▪ Aufnahme der Pat. ▪ Power-Analyse ▪ Konfidenzintervalle ▪ Einschluss des wegen Komplikationen ausgeschl. Pat. in die Analyse <p>▪ P-Werte zwischen 0.09 und 0.06 werden als leicht/schwach signifikant gewertet</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Schlussfolgerung fraglich
McGuinness et al. 2005	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reliabilität eines Systems zur Messung von Wundfarben anhand von Fotos: Farbspektrum und Farbsättigung ▪ Prospektives exploratives Design 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Standardisierte Wundaufnahmen plus Farbvergleichstafel (<i>colour swatch</i>) ▪ Digitalkamera ▪ drei sequentielle Fotos von jeder Wunde bei 10 Versorgungsepisoden (Set) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vaskuläre ambulante Klinik ▪ $n=3$, zwei Männer und eine Frau, 48-76 Jahre, Ø 4 Jahre ▪ $n=7$ U.c.v., Wunddauer 1-3 Jahre, Länge 1.5-8.7 cm, Breite 1.5-4.6cm, Granulationsgewebe ▪ Ausschluss: Patienten mit dunklen Hautfarben 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Differenz zwischen Farbveränderungen ▪ Varianz 	<p>Farbspektrum</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ von 341 -359, Ø 350.5 ▪ Unterschiede in jedem Set 2-4, Ø 2.5 ▪ Unterschiede bei Umgebungshaut 1-15, Ø 4.1 <p>Farbsättigung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wunde: 44.9-74.3%, Ø 59.1%, Unterschied je Set 1-6.8%, Ø 3.6% ▪ Umgebungshaut 19.2-41.4%, Ø 29%, Unterschiede je Set 1.3-8.1%, Ø 3.2% 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Studie kann nicht die Fähigkeit des Systems zur akkuraten Farbdarstellung des Wundgrundes und der umgebenden Haut zeigen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kleine Stichprobe ▪ keine Poweranalyse ▪ keine Konfidenzintervalle

Wundvolumen

Autor	Fragestellung, Design	Testmethoden und -ablauf	Stichprobe	Statistische Auswertung	Ergebnisse	Schlussfolgerung	Kommentare
Langemo et al. 2001	<p><i>Kundin device</i> und Stereophotogrammetrie</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inter-Rater-Reliabilität ▪ Intra-Rater-Reliabilität ▪ Bias ▪ Standardfehler ▪ Querschnittsstudie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zwei Wundmodelle mit verschiedenen Formen: L-förmig, Birnen-förmig ▪ Goldstandard über industrielle Messung der Wunden ▪ 24 Rater, bis auf zwei alle Pflegekräfte, Ø 44 Jahre, Ø 22 Jahre Berufspraxis ▪ Rater mit verschiedenen Qualifikationen ▪ Jeder Rater schätzt das Volumen jeder Form mit beiden Verfahren ein ▪ Unterschiedl. Reihenfolge der Messmethoden 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Labor einer Pflegeschule ▪ Wundmodelle 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Standardfehler ▪ Relativer Fehler ▪ ICC ▪ Gepaarter T-Test 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Standardfehler geringer für SPG ▪ Kleinster relativer Fehler für SPG <p>Inter-Rater-Reliabilität:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ für beide Methoden durchschnittl. Einschätzung: $r=0.98$ ▪ Stereophotogrammetrie bei Einzeleinschätzung höher als <i>Kundin device</i> <p>Intra-Rater-Reliabilität</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Birnen-Form: höher für <i>Kundin device</i> ▪ L-Form: beide Methoden gleiches Ergebnis 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beide Methoden führen zu akkuraten Ergebnissen ▪ SPG misst vergleichsweise korrekter 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ keine Poweranalyse ▪ keine Konfidenzintervalle ▪ keine p-Werte

Dekubitusklassifikationen

Autor	Fragestellung, Design	Testmethoden und -ablauf	Stichprobe	Statistische Auswertung	Ergebnisse	Schlussfolgerung	Kommentare
Russell/ Reynolds 2001 EPUAP Stirling	EPUAP Stirling 2 digit <ul style="list-style-type: none"> Inter-Rater-Reliabilität Quantitative deskriptive Studie (Survey) 	<ul style="list-style-type: none"> 12 Fotos von Druckgeschwüren, die von einem Expertengremium ausgewählt und vorbewertet wurden die Befragten wendeten beide Systeme an 	<ul style="list-style-type: none"> 200 Pflegekräfte mit mehr als 3-jähriger Erfahrung und EPUAP Mitglieder Rücklauf n=97 	<ul style="list-style-type: none"> Grad an Übereinstimmung als Häufigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> Stirling 2 digit: 30.2% Übereinstimmung EPUAP: 61.9% Übereinstimmung 	<ul style="list-style-type: none"> EPUAP ist reliabler als Stirling 2 digit, aber nicht „das beste“ System Klassifikation von Druckgeschwüren ist nicht einfach 	<ul style="list-style-type: none"> Es fehlen Poweranalyse, p-Werte und Konfidenzintervalle Beurteilung auf Basis von Fotos
Defloor/ Schoonhoven 2004 EPUAP	EPUAP-Klassifikations-System: <ul style="list-style-type: none"> Inter-Rater-Reliabilität Querschnittsstudie 	<ul style="list-style-type: none"> 56 Fotos, randomisiert Präsentation auf Website Trustees der EPUAP = Goldstandard Einschätzung hinsichtlich Druckgeschwürgrad oder Inkontinenzläsionen 	<ul style="list-style-type: none"> 44 Wundexperten: 7 Forscher, 20 Pflegekräfte, 17 Dekubitusexperten in Holland und Belgien Dekubituserfahrung von 6-23 Jahre 	<ul style="list-style-type: none"> Cohen's Kappa Multirater Kappa 	<ul style="list-style-type: none"> Für alle: Kappa = 0.8 (p<0.001) Pflegekräfte: kappa=0.75 Forscher: kappa=0.64 häufig Verwechslung zwischen Inkontinenzläsionen und Dekubitusgrad II und III 	<ul style="list-style-type: none"> Inter-Rater-Reliabilität des EPUAP-Klassifikations-Systems ist auf Basis von Fotos gut Fotos können als Schulungsmaterial genutzt werden 	<ul style="list-style-type: none"> Beurteilung auf Basis von Fotos Keine Poweranalyse Konfidenzintervalle und p-Werte angegeben
Pedley 2004 Stirling-Scale EPUAP	Stirling-Scale 1- und 2-digit Version EPUAP <ul style="list-style-type: none"> Inter-Rater-Reliabilität für Stirling 1- und 2-digit Scale Praktikabilität der Skalen Prospektive Studie 	<ul style="list-style-type: none"> Anwendung aller drei Skalen für jede Wunde Offener Fragebogen zur Praktikabilität und Präferenz einer Skale für jede Wunde Rater wunderfahrene zwei Pflegekräfte 	<ul style="list-style-type: none"> 35 Datenerhebungen bei 30 Patienten gerontologische Abteilung einer Krankenhauses 	<ul style="list-style-type: none"> Inhaltsanalyse Cohen's-Kappa Prozentuale Übereinstimmung 	<ul style="list-style-type: none"> 2-digit Stirling Scale wurde von Ratern bevorzugt 2-digit Stirling Scale kappa= 0.457, 1-digit Stirling Scale kappa= 0.368 EPUAP kappa= 0.308 	<ul style="list-style-type: none"> Stirling 2 digit Scale hat beste Inter-Rater-Reliabilität Weitere Studien sollten die Skala untersuchen 	<ul style="list-style-type: none"> Es fehlen Poweranalyse, p-Werte und Konfidenzintervalle Kleine Stichprobe Nur zwei Rater

Instrumente zur Wundheilung

Autor	Fragestellung, Design	Testmethoden und -ablauf	Stichprobe	Statistische Auswertung	Ergebnisse	Schlussfolgerung	Kommentare
Empanza et al. 2000 CODED	Entwicklung und Testung eines Scores zur Erfassung der Schweregrade eines Dekubitus <ul style="list-style-type: none"> Validität Inter-Rater-Reliabilität Intra-Rater-Reliabilität Prospektive psychometrische Studie 	<ul style="list-style-type: none"> Sieben Experten (sechs Pflegekräfte und ein Arzt), Ø 7 Jahre Erfahrung Validität: Vergleich mit Experteneinschätzung des Rohinstrumentes Zwei verblindete unerfahrene Pflegekräfte (Inter- und Intra-Rater-R.), follow-up 24 h Validität: 	<ul style="list-style-type: none"> Entwicklung: Fotos von 50 Druckgeschwüren Validität: 50 Druckgeschwüre Inter- Intra-Rater-R.: 10 Druckgeschwüre 	<ul style="list-style-type: none"> Multiple Regressionsanalyse (Entwicklung) Lineare Regressionsanalyse Korrelationen Altman's Methode 	<ul style="list-style-type: none"> Validität: $r=0.92$ ($p<.001$) Reliabilität: Intra-R.: $r=0.17$, Inter-R.: $r=0.06$ (Regressionslinien) 	<ul style="list-style-type: none"> CODED ist einfach, valide und reliabel Kann auch von unerfahrenen Personen genutzt werden 	<ul style="list-style-type: none"> Validitätstest ungenau Fehlen Angaben zu Art der Wunden, Poweranalyse, Konfidenzintervalle Wie Praktikabilität gemessen?

Autor	Fragestellung, Design	Testmethoden und -ablauf	Stichprobe	Statistische Auswertung	Ergebnisse	Schlussfolgerung	Kommentare
Sanada et al. 2004 DESIGN	DESIGN: <ul style="list-style-type: none"> Inter-Rater-Reliabilität Konkurrierende Validität Zeit Prospektive Studie 	<ul style="list-style-type: none"> Referenztest PSST 6 Rater plus 1 Referenzrater (Mitentwickler von DESIGN), unterschiedliche Expertise 30-min. Schulung 	<ul style="list-style-type: none"> acht Wundfotos (nicht für Validität) sechs reale Druckgeschwüre 	<ul style="list-style-type: none"> Pearson's Korrelationskoeffizient ICC Spearman's Korrelationskoeffizient 	<ul style="list-style-type: none"> Inter-Rater-R.: <ul style="list-style-type: none"> Fotos: $r=0.88-0.97$ Klinische Setting: $r=0.77-0.97$ Validität: $r>0.9$ Zeit <ul style="list-style-type: none"> PSST: 2.3-5 Min. (Ø 3.8) DESIGN: 1.9-3.6 Min (Ø2.6) 	<ul style="list-style-type: none"> Inter-Rater-R. ist zufriedenstellend Validität hoch DESIGN kann in der Praxis genutzt werden 	<ul style="list-style-type: none"> Es fehlen Angaben <ul style="list-style-type: none"> zum Setting, Patienten und Art der Wunden Poweranalyse Konfidenzintervalle P-Werte

Kriterien zur Wunddokumentation

Autor	Fragestellung, Design	Testmethoden und -ablauf	Stichprobe	Statistische Auswertung	Ergebnisse	Schlussfolgerung	Kommentare
Stotts et al. 2001 PUSH	PUSH: Entwicklung (Studie I) und Validierung (Studie II) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Veränderungssensitivität bei Druckgeschwüren Grad II-IV ▪ Prospektive multizentrische und retrospektive Studie 	Studie I: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyse der Wunden und Dokumentation ▪ 10 bzw. 12-wöchige Periode Studie II: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sekundäranalyse ▪ Training der Rater bis Übereinstimmung 95% 	Studie I: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stichproben n=103, 10 Zentren Klinik Heim und ambulantes Setting, Ø 75 Jahre, 51% Frauen, 47% Dekubitus Grad III, Ø Größe 7,3 cm² Studie II: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Altenheim, spezin=269, Ø 80 Jahre, Frauen 70% 	Studie I und II: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Komponentenanalyse ▪ Multiple Regressionsanalyse 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Studie 1: PUSH erklärt 58-74% der Varianz, 39% d. Varianz der Heilung in den ersten 6 Wochen (p<0.001) ▪ Studie 2: PUSH erklärt 39-57% der Wundheilungsvarianz, 31% der Varianz der Gesamtheilung in 12 Wochen (p<0.001) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PUSH ist sensitiv genug zur Messung der Wundheilung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Es fehlen Poweranalyse und Konfidenzintervalle ▪ Aussagekraft einer Sekundäranalyse beschränkt ▪ Relativ kurze Beobachtungszeit (12 Wochen)
Pompeo 2003 PUSH	PUSH: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Test einer verfeinerten Form von PUSH ▪ Prospektive Kohortenstudie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PUSH wurde bei Aufnahme und Entlassung erhoben ▪ Datenerhebungen durch lokale <i>Wund Care Teams</i> ▪ Verfeinerung: Aufzeichnung von jeder Wunde pro Patient plus Liegezeit 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zwei Langzeit und Akutpflege-Krankenhäuser ▪ 01-12/2001 ▪ 374 Patienten mit 989 Wunden 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ keine Angaben 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Score Aufnahme Ø 26, Entlassung Ø 16 ▪ Durchschnittl. Veränderung des Scores pro Tag: 0.27 ▪ Durchschnittl. Veränderung des Scores pro Wunde: 3.77 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PUSH stellt Daten für Heilungsprozesse zur Verfügung ▪ kann als Benchmark genutzt werden 	Es fehlen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Angaben zu Patienten und Wunden ▪ Konfidenzintervalle ▪ Reliabilität der Einschätzung
Ratcliff/Rodeheaver 2005 PUSH	PUSH: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Veränderungssensitivität ▪ Prospektive Studie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PUSH ▪ Zwei Wound Ostomy Continence Nurses ▪ Datenerhebung zu Beginn, nach einem und zwei Monaten ▪ Hohe Inter-Rater-Reliabilität gegeben durch Schulung der Rater anhand von 5 Patienten 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 27 Patienten mit U.c.v., Ø 63 Jahre, 21 Frauen ▪ Wundklinik einer Universität 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ keine Angaben 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ initial Ø 12 Punkte, nach einem Monat Ø 9, nach zwei Monaten Ø 8 Pkt. ▪ 23 Patienten hatten abnehmenden Gesamtscore 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PUSH kann Heilungstrends abbilden ▪ PUSH ist auch geeignet für U.c.v 	Es fehlen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Poweranalyse ▪ Konfidenzintervalle

Kriterien zur Wunddokumentation

Autor	Fragestellung, Design	Testmethoden und -ablauf	Stichprobe	Statistische Auswertung	Ergebnisse	Schlussfolgerung	Kommentare
Gardner et al. 2005 PUSH	PUSH <ul style="list-style-type: none"> ▪ Konkurrierende Validität ▪ Veränderungssensitivität ▪ Multizentrische prospektive Studie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einschätzung mit PUSH und PSST ▪ Wundfläche durch Tracings ▪ Datenerhebungen wöchentlich bis Wundheilung, Tod, Verlegung oder max. sechs Monate ▪ Rater eine Pflegefachkraft, ein Mitglied des Forscherteams und ein Pflegeschüler ▪ Rater durch Forschungsteam geschult bis mehr als 90% Übereinstimmung erzielt wurde, regelmässige Überprüfung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pflegeheimbewohner mit 32 Druckgeschwüren in drei Pflegeheimen ▪ Ø Alter 80 Jahre, 52% Männer, 70% Dekubitus Grad II ▪ Total 239 Einschätzungen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Varianzanalyse ▪ P-Werte (ohne Angaben des Tests) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 21 (66%) Druckgeschwüre heilten innerhalb der sechs Monate ▪ PUSH nahm für geheilte Wunden signifikant ab, nicht für die nicht heilenden Wunden ▪ PUSH-Score korrelierte hoch mit PSST und Wundflächenmessung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PUSH ist ein valides Instrument zur Erhebung der Wundheilung und kann zwischen heilenden und nicht heilenden Wunden differenzieren ▪ PUSH ist wöchentlich anwendbar 	Es fehlen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Poweranalyse ▪ Konfidenzintervalle ▪ Großer Anteil an Deku Grad II, wenig Wunden mit Exsudat und Änderungen des Gewebetyps ▪ Schulung der Rater beschrieben
Berlowitz et al. 2005 PUSH	PUSH <ul style="list-style-type: none"> ▪ Feasibility ▪ Querschnittsstudie Survey 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Items: Erfahrung, Einfachheit, Nützlichkeit, Schwächen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gelegenheitsstichprobe n=103 ▪ Rekrutierung per NPUAP Website oder registrierte User ▪ 80% Pflegekräfte ▪ heterogene Settings 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Häufigkeiten 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausfüllzeit angemessen (n=79) ▪ Zuverlässig, leicht anzuwenden und zu lehren ▪ zunehmender Score erfordert schnelles Re-Assessment (75%) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Allgemein wird PUSH als einfach zu handhaben und hilfreich empfunden ▪ Spezifische Bereiche (Subskala Größe (59%), Gewebetyp (49%)) sollten verbessert werden 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gelegenheitsstichprobe, Rekrutierung per Besuch der Website

Kriterien zur Wunddokumentation

Autor	Fragestellung, Design	Testmethoden und -ablauf	Stichprobe	Statistische Auswertung	Ergebnisse	Schlussfolgerung	Kommentare
Woodbury et al. 2004 LUMT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entwicklung und Validierung eines Instrumentes zur Messung der Heilung von <i>Leg ulcer</i> ▪ Inhaltsvalidität ▪ Konkurrierende Validität ▪ Inter-Rater-R ▪ Intra-Rater-R ▪ Veränderungssensitivität ▪ Prospektive psychometrische Studie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entwicklung: Literaturanalyse, Expertengespräche, ▪ Inhaltsvalidität: Vorlage bei Experten ▪ Wundfläche: Acetat Tracing plus Planimetrie, verblindeter Rater ▪ Konkurrierende V: Vergleich Flächenmessung mit Score Wundgröße und Gesamtscore ▪ Intra-Rater-R.: alle Patienten wurden bis zu 4 mal eingeschätzt, jeweils neue Formulare ▪ Inter-Rater-R.: 4 Wundexperten und zwei unerfahrene Rater schätzten verblindet alle Patienten ein ▪ Veränderungssensitivität: monatliche Einschätzung bis zu 4 mal, Einteilung in Heiler, Nichtheiler und unverändert ▪ 4 Wundexperten und 2 unerfahrene Rater ▪ Veränderungssensitivität: eine <i>Registered Nurse</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhaltsvalidität: 11 Experten mit total 128 Jahren Wundfahrung ▪ 22 ambulante Patienten einer Wundklinik, 59% Frauen, Ø 71 Jahre, Wundgröße Ø 3.8 cm² (Poweranalyse), 19 konnten ausgewertet werden 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pearson Produkt Moment Korrelation ▪ ICC ▪ ANOVA ▪ Standardmessfehler 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhaltsvalidität gegeben ▪ Konkurrierende V: r=0.43 Gesamtscore, r=0.82 Item Größe ▪ Inter-Rater-R.: erfahrene Rater Ø ICC=0.77, unerfahrene Rater Ø ICC=0.89 ▪ Intra-Rater-R.: für alle Ø ICC=0.96 ▪ Veränderungssensitivität : r=0.84 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ LUMT ist für Beinwunden valide, reliabel und kann Wundheilung abbilden ▪ Schulung für den Einsatz von LUMT wird empfohlen ▪ Kann in Klinik und Forschung eingesetzt werden ▪ Weitere Studien zur Veränderungssensitivität sind empfohlen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konfidenzintervalle fehlen

9 Literatur

- Agency for Health Care Policy and Research. (1994). *Treatment of pressure ulcers. Clinical practice guideline No. 15*. Rockville USA: US Department of Health and Human Services.
- Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften, A., & Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin, Ä. (2005). Deutsches Instrument zur methodischen Leitlinien-Bewertung (DELBI). *Zeitschrift für ärztliche Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen*, 99(8), 471-492.
- Ayello, E. A. (2005). What does the wound say? *Advances in Skin & Wound Care*, 18(2), 98-109.
- Banks, V. (1998). Wound assessment methods. *Journal of Wound Care*, 7(4), 211-212.
- Behrens, J., & Langer, G. (2004). *Evidence-based Nursing*. Bern: Huber Verlag.
- Bell, J. (2005). Are pressure ulcer grading & risk assessment tools useful? *Wounds*, 1(2), 62-69.
- Berlowitz, D. R., Ratliff, C. R., Cuddigan, J., Rodeheaver, G. T., & NPUAP. (2005). The PUSH tool: a survey to determine its perceived usefulness. *Advances in Skin & Wound Care*, 18(9), 480-483.
- Bossuyt, P., Reitsma, J. B., Bruns, D. E., Gatsonis, C. A., Glasziou, P. P., Irwig, L. M., Moher, D., Rennie, D., De Vet, H. C. W., & Lijmer, J. G. (2003). The STARD Statement for reporting studies of diagnostic accuracy: Explanation and elaboration. *Clinical Chemistry*, 49(1), 7-18.
- Bruns, D. E. (2003). The STARD initiative and the reporting of studies of diagnostic accuracy. Editorial. *Clinical Chemistry*, 49(1), 19-20.
- Bryant, J. L., Brook, T. L., & al., e. (2001). Reliability of wound measuring techniques in an outpatient wound Center. *Ostomy/ Wound management*, 47(4), 44-51.
- Collier, M. (2000). Management of patients with fungating wounds. *Nursing Standard*, 15(11), 46-52.
- Cutting, K. F., Ed, C., & White, R. J. (2005). Criteria for identifying wound infection - Revisited. *Ostomy / Wound management*, 51(1), 28-34.
- Cuzzell, J. (2002). Wound assessment and evaluation: Wound documentation Guidelines. *Dermatology Nursing*, 14(4), 265-266.
- Defloor, T., & Schoonhoven, L. (2004). Inter-rater-reliability of the EPUAP pressure ulcer classification system using photographs. *Journal of Clinical Nursing*, 13(8), 952-959.
- Donnelly, J. (2005). Should we include deep tissue injury in pressure ulcer staging systems? The NPUAP debate. *Journal of Wound Care*, 14(5), 207-210.
- Doughty, D. B. (2004). Wound assessment: Tips and techniques. *Advances in Skin & Wound Care*, 17(7), 369-372.
- Elahi, M. M., Haesey, A. M., Graham, K. C., Battula, N. R., Manketlow, B., Dhannapuneni, R. R. V., & Hickey, M. S. (2005). Leg wound infections following cardiac surgery: a scoring system for assessment and management. *Journal of Wound Care*, 14(7), 337-340.
- Emparanza, J. I., Aranegui, P., Ruiz, M. M., & Perez, E. (2000). A simple severity index for pressure ulcers. *Journal of Wound Care*, 9(2), 86-90.
- EPUAP. (European Pressure Ulcer Advisory Panel o.J.). *Pressure ulcer treatment guidelines*.

- European Tissue Repair Society, E. (2003). ETRS Working Group Statement. *ETRS Bulletin*, 10(2&3), 10-13.
- Falanga, V. (2000). Classifications for wound bed preparation and stimulation of chronic wounds. *Wound repair and regeneration*, 8, 347-352.
- Flanagan, M. (2003a). Wound measurement: Can it help us to monitor progression to healing? *Journal of Wound Care*, 12(5), 189-194.
- Flanagan, M. (2003b). Improving accuracy of wound measurement in clinical practice. *Ostomy/ Wound management*, 49(10), 28-40.
- Gardner, S., Frantz, R. A., Troia, C., Eastman, S., MacDonald, M., Buresh, K., & Healy, D. (2001). A tool to assess clinical signs and symptoms of localized infection in chronic wounds: Development and reliability. *Ostomy / Wound management*, 47(1), 40-47.
- Gardner, S. E., Frantz, R. A., Bergquist, S., & Shin, C. D. (2005). A prospective study of the pressure ulcer scale for healing (PUSH). *J Gerontol A Bio Sci Med Sci*, 60(1), 93-97.
- Gethin, G. (2002). Patient compliance and chronic wounds. *NT plus*, 98(14), 60-62.
- Goldman, R., & Salcido, R. (2002). More than one way to measure a wound: An overview of tools and techniques. *Advances in Skin & Wound Care*, 15(5), 236-243.
- Hart, C., Fichtner-Feigl, S., Franke, S., & Debus, E. S. (2003). Computergestützte Digitale Colorimetrie: Eine neue Methode zur Objektivierung von Wundheilungsprozessen. *Zeitschrift für Wundheilung*, 16(3), 88-92.
- Hayes, S., & Dodds, S. (2003). Digital photography in wound care. *Nursing Times*, 99(42), Suppl. Best Practice Wound Care.
- Healy, F. (1996). Classification of pressure sores: 2. *British Journal of Nursing*, 5(9), 567-574.
- Hess, C. T. (2005). The art of skin and wound care documentation. *Advances in Skin & Wound Care*, 18(1), 43-53.
- Houghton, P. E., Kincaid, C. B., & al., e. (2000). Photographic assessment of the appearance of chronic pressure and leg ulcers. *Ostomy / Wound management*, 46(4), 20-30.
- Jones, M. L., Mathewson, C. S., Adkins, V. K., & Ayllon, T. (2003). Use of behavioral contingencies to promote prevention of recurrent pressure ulcers. *Arch Phys Med Rehabil*, 84(6), 796-802.
- Kalns, J., Roy, A., Loeffler, C., & Wright, J. K. (2004). A retrospective evaluation of digital wound image to predict response to hyperbaric oxygen treatment. *Ostomy / Wound management*, 50(4), 36-48.
- Kantor, J., & Margolis, D. J. (1998). Efficacy and prognosis value of simple wound measurement. *Archives of Dermatology*, 134, 1571-1574.
- Keast, D. H., Bowering, K., & al., e. (2004). MEASURE: A proposed assessment framework for developing best practice recommendation for wound assessment. *Wound repair and regeneration*, 12(3), S1-S17.
- Keast, D. H., Bowering, K., Burrows, C., D'Souza, L., Evans, A. W., & MacKean, G. (2003). New techniques in assessing non-healing ulcers - measuring up. *Ninth Annual Conference, Canadian Association of Wound Care.*, Nov 6-9, Toronto.
- Kjaer, M., Mainz, J., Soerensen, L. T., Karlsmark, T., & Gottrup, F. (2005). Clinical quality indicators of venous leg ulcers: Development, feasibility, and reliability. *Ostomy / Wound management*, 51(5), 64-74.

- Langemo, D. K., Melland, H., Olson, B., Hanson, D., Hunter, S., Henly, S. J., & Thompson, P. (2001). Comparison of 2 wound volume measurement methods. *Advances in Skin & Wound Care, 14*(4), 190-196.
- Lucas, C., Classen, J., Harrison, D., & DeHaan, R. J. (2002). Pressure ulcer surface area measurement using instant full-scale photography and transparency tracings. *Advances in Skin & Wound Care, 15*(1), 17-23.
- Margolis, D. J., Gelfand, J. M., Hoffstad, O., & Berlin, J. A. (2003). Surrogate end points for the treatment of diabetic neuropathic foot ulcers. *Diabetes Care, 26*(6), 1696-1700.
- Mc Taggart, J. H. (1994). An area of clinical neglect: evaluation of healing status in wound care. *Professional Nurse*(6), 600-606.
- McGuinness, W., Dunn, S. V., Neild, T., & Jones, M. J. (2005). Developing an accurate system of measuring colour in a venous leg ulcer in order to assess healing. *Journal of Wound Care, 14*(6), 249-254.
- McIntosh, A., Peters, J., Young, R., Hutchinson, A., Chiverton, R., Clarkson, S., Foster, A., Gadsby, R., O'Connor, M., Rayman, G., Feder, G., & Home, P. (2003). *Prevention and management of foot problems in type 2 diabetes: Clinical guidelines and evidence*. Sheffield, University of Sheffield.
- McRorie, E. R. (2000). The assessment and management of leg ulcers in rheumatoid arthritis. *Journal of Wound Care, 9*(6), 289-292.
- Meyer, G. J. (2003). Guidelines for reporting information in studies of diagnostic test accuracy: The STARD initiative. *Journal of Personality Assessment, 81*(3), 191-193.
- Moher, D., Cook, D. J., Eastwood, S., Olkin, I., Rennie, D., & Stroup, D. F. (1999). Improving the quality of reports of meta-analyses of randomised controlled trials: the QUOROM statement. *Lancet, 354*(9193), 1896-1900.
- Moore, K. (2005a). Using wound area measurement to predict and monitor response to treatment of chronic wounds. *Journal of Wound Care, 14*(5), 229-232.
- Moore, Z. (2005b). Pressure ulcer grading. *Nursing Standard, 19*(52), 56-64.
- Mullins, M., Thomasson, S. S., & Tampa, F. L. (2005). Monitoring pressure ulcer healing in persons with disabilities. *Rehabilitation Nurse, 30*(3), 92-99.
- Öien, R. F., Hakansson, A., Hansen, B. U., & Bjellerup, M. (2002). Measuring the size of ulcers by planimetry: a useful method in the clinical setting. *Journal of Wound Care, 11*(5), 165-168.
- Otter, S., Springett, K., Lucas, K., Moore, A., Horne, R., Davies, K., & Young, A. (2004). The role of outcome measures in assessing change in the at-risk rheumatoid foot. *Journal of Tissue Viability, 14*(4), 137-141.
- Pedley, G. E. (2004). Comparison of pressure ulcer grading scales: a study of clinical utility and inter-rater reliability. *Int J Nurs Stud, 41*(2), 129-140.
- Phillips, T. J., Machado, F., & al, e. (2000). Prognostic indicators in venous leg ulcer. *J AM ACAD Dermatol, 43*(4), 627-630.
- Plassmann, P., & Peters, M. J. (2001). Recording wound care effectiveness. *Journal of Tissue Viability, 12*(1), 24-28.
- Pompeo, M. (2003). Implementing the PUSH tool in clinical practice: Revisions and results. *Ostomy / Wound management, 49*(8), 32-46.
- Ratliff, C. R., & Rodeheaver, G. T. (2005). Use of the PUSH tool to measure venous ulcer healing. *Ostomy / Wound management, 51*(5), 58-63.
- Richard, J. L., Daures, J. P., & al, e. (2000). Of mice and wounds reproducibility and accuracy of a novel planimetric program for measuring wound area. *Wounds, 12*(6), 148-154.

- Royal College of Nurses. (1998). *Clinical practice guideline: The management of patients with venous leg ulcers*.
- Royal College of Nurses. (2005). *The management of pressure ulcers in primary and secondary care: A clinical practice guideline*.
- Russel, L. (1999). The importance of wound documentation and classification. *British Journal of Nursing*, 8(20), 1342-1354.
- Russell, L. J., & Reynolds, T. M. (2001). How accurate are pressure ulcer grades? An image-based survey of nurse performance. *Journal of Tissue Viability*, 11(2), 67, 70-75.
- Samad, A., Haynes, S., & al.: e. (2002). Digital imaging versus conventional contact tracing for the objective measurement of venous leg ulcers. *Journal of Wound Care*, 11(4), 137-140.
- Sanada, H., Moriguchi, T., Miyachi, Y., Ohura, T., Nakajo, T., Tokunaga, K., Fukui, M., Sugama, J., & Kitagawa, A. (2004). Reliability and validity of DESIGN, a tool that classifies pressure ulcer severity and monitors healing. *Journal of Wound Care*, 13(1), 13-18.
- Scharinger, E. M. (2001). Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Klassifikationen zur Bestimmung des Schweregrades eines Druckgeschwürs im anglo-amerikanischen Sprachraum. *Unveröffentlichte Literaturarbeit. Universität Witten/Herdecke*.
- Scottish Intercollegiate Guideline Network. (1998). *The care of patients with venous leg ulcer*.
- Scottish Intercollegiate Guideline Network. (2001). *Management of diabetes. A national clinical guideline*.
- Senior, C. (2000). Assessment of infection in diabetic foot ulcers. *Journal of Wound Care*, 9(7), 313-317.
- Sharp, A. (2004). Pressure ulcer grading tools: how reliable are they? *Journal of Wound Care*, 13(2), 75-77.
- Smith, R. G. (2003). Validation of Wagner's classification: a literature review. *Ostomy / Wound management*, 49(1), 54-62.
- Stotts, N. A., Rodeheaver, G. T., Thomas, D. R., Frantz, R. A., Bartolucci, A. A., Sussman, C., Ferrell, B. A., Cuddigan, J., & Maklebust, J. (2001). An instrument to measure healing in pressure ulcers: development and validation of the pressure ulcer scale for healing (PUSH). *J Gerontol A Bio Sci Med Sci*, 56(12), 795-799.
- Streiner, D. L., & Norman, G. F. (2003). *Health Measurement Scales* (3 ed.). Oxford: University Press.
- Swann, G. (2000). Photography in wound care. *NT plus*, 96(45).
- Taylor, R. J. (2002). Mouseyes revisited: upgrading a computer program that aids wound measurement. *Journal of Wound Care*, 11(6), 213-216.
- Thawer, H. A. (2002). A Comparison of computer -assisted and manual wound size measurement. *Ostomy/ Wound Management*, 48(10), 46-53.
- Thomas, D. R. (1997a). Existing Tools: Are they meeting the Challenges of pressure ulcer Healing? *Advances in Wound Care*, 10(5), 86-90.
- Williams, C. (1997). Wound measuring methods. *Community Nurse*(9), 46-48.
- Woodbury, M. G., Houghton, P. E., Campbell, K. E., & Keast, D. H. (1999). Pressure ulcer assessment instruments: a critical appraisal. *Ostomy/ Wound Management*, 45(5), 42-45, 48-50.

- Woodbury, M. G., Houghton, P. E., Campbell, K. E., & Keast, D. H. (2004). Development, validity, reliability, and responsiveness of a new leg ulcer measurement tool. *Advances in Skin & Wound Care*, 17(4), 187-196.
- Wu, S., & Armstrong, D. G. (2005). Risk assessment of the diabetic foot and wound. *International Wound Journal*, 2(1), 17-24.
- Younes, N. A., & Albsoul, A. M. (2004). The DEPA Scoring system and its correlation with the healing rate of diabetic foot ulcers. *The Journal of Foot & Ankle Surgery*, 43(4), 209-213.
- Zeleznik, J., Agard-Henriques, B., & Schnebel, B. (2003). Terminology used by different health care providers to document skin ulcers: the blind men and the elephant. *Journal of Wound, Ostomy and Continence Nurse*, 30(6), 324-333.