

Wundtherapien – eine dynamische Entwicklung

Eine kurze Wegleitung von 1985 bis 2024

Autor

MBA/akad.BO/DGKP/ZWM®

GF - Akademie-ZWM®, Embrach/Zürich (CH) & Linz (AT);

GF - WKZ®-WundKompetenzZentrum® Embrach/Zürich (CH) & Linz (AT) Präsident ARGE ZWM®-ZertifizierterWundManager®/innen



Abb 1: G.Kammerlander

Zu diesem Thema stellen sich verschiedene exemplarische Fragen

- Was hat die Haut mit Wunden zu tun
- Was sind die Unterschiede akuter und chronischer / schwerheilender Wunden?
- Was sind die Gemeinsamkeiten und Unterschiede hinsichtlich der lokalen Versorgung?
- Welche Verbandstoffgruppen könnte man welchen Wundtypen / Stadien zuordnen?
- Welche Gruppe von Wundspüllösungen und Antiseptika sind einzusetzen?

Beginnen wir hierzu mit Grundsätzlichem zum Thema Haut & Wunde

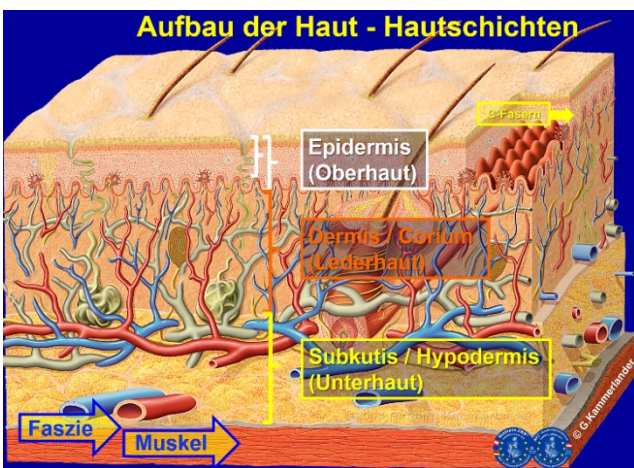


Abb 2: Haut

Die menschliche Haut ist funktionell das vielseitigste Organ des menschlichen Organismus.

Eine äußere Wunde kann nur mit Verletzung oder Zerstörung der Haut (tiefer als die Epidermis) entstehen.

Als Abgrenzung des inneren zellulären Organismus von der äußeren, lebensfeindlichen Umwelt ist der schnelle und sichere Verschluss von Hautwunden ein wichtiger Überlebensfaktor. Es ist bedeutsam, dass diese Wundheilungsvorgänge zeitnah, vollständig und möglichst ungehindert Schritt für Schritt bis hin zur vollständigen Reepithelisierung ablaufen können.

Im Falle von kleinen **akuten**, oberflächlichen Verletzungen im ansonsten gesunden Hautgewebe und bei einem guten Gesundheitszustand stellen Wunden für den Körper keine allzu große Herausforderung dar und heilen häufig unter der Schorfdecke ab.

Was sind die Unterschiede akuter und chronischer / schwerheilender Wunden?

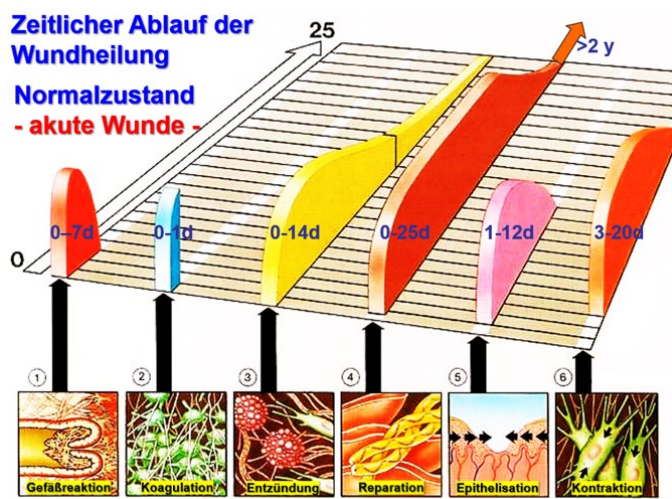


Abb 3: Wundheilungsvorgänge akute, sauber Wunde

Akute Wunden können unter aseptischen Umständen (z.B. OP-Wunde) oder als äussere Verletzung an der Körperhülle (Haut) entstehen. **Postoperative Wunden** heilen im Regelfall deutlich **schneller** und komplikationsärmer ab, da diese unter aseptischen Bedingungen und einer keimarmen Arbeitsumgebung (OP) entstehen und so primär unter **optimalen sterilen Bedingungen** **versorgt** werden (direkter Wundverschluss). Stabile, geschlossene Wunde nach ca. 10-20 Tagen <- siehe Grafik links. Sollte, während dieser natürlichen Wundheilung eine Störung wie z.B. Inflammation, Infektion oder Naht Dehissenz auftreten, geht die Wunde in eine sekundäre Wundheilungsphase über. Erstreckt sich die

nachfolgende **Regenerationszeit über mehr als 1 bis 2 Monate**, geht die Wunde in eine **chronische Wunde** über (verzögerte Wundheilung).

In Deutschland gibt es nach aktuellen statistischen Daten ca. 2-3 Millionen chronische Wundpatienten für die jährliche Versorgung. In Österreich und der Schweiz ca. 200.000-300.000 pro Jahr.

Entstehen Wunden unter nicht sterilen Umgebungsbedingungen, ist die Möglichkeit einer Verschmutzung oder gar Belastung mit pathogenen Erregern, ein von vornweg kompliziertes und risikoreicheres Ergebnis. Je nach Ausprägung und Ursache dieser äußeren Wunde können klassische wundtherapeutische lokale Maßnahmen oder gar chirurgische Interventionen die Folge sein.

Wenn diese Wunden auf Basis von Inflammation oder Infektion zu einer Wundheilungsverzögerung kommen, können diese in eine verzögerte primäre Heilung, sekundäre Wundheilung oder gar chronische, schwer heilende Wunde übergehen.

Was sind die Gemeinsamkeiten und Unterschiede hinsichtlich der lokalen Versorgung?

10 MUSS der Wundbehandlung (10 MUST of Wound Care)
MBA, DGKP/ZWM® G.Kammerlander, Exam/ZWM® F. Zimpfer, Dr. H. Klier, Dr. T. Eberlein 1998/2024© (Stufenplan/ Kaskade)

1. Anamnese: Patienten-, Befund-, Wund- und Verbandstoffanamnese
2. Diagnose(n), Differentialdiagnose(n)
3. Therapieplan festlegen:
 - systemisch
 - lokaltherapeutisch
 - konservatives Vorgehen (Wundverband)
 - operatives Vorgehen
4. Ernährungsstatus abklären, ggf. substituieren
5. Patientenressourcen erkennen und fördern
6. Allgemein-, Gesundheits- und Sozialstatus berücksichtigen
7. Störende Wundheilungsfaktoren erkennen und eliminieren (falls möglich)
8. interdisziplinär – interprofessionell – transsektoral → überleitend
9. patientenorientiert, lebensqualitätsfördernd
10. Dokumentation zur Verlaufskontrolle, Qualitätssicherung, Risikomanagement und Rechtssicherheit



Um Wunden richtig zu erkennen und entsprechende indikations- und phasengerechte Therapiestrategien anzuwenden, bedarf es eines systematischen Vorgehens.

<- siehe Grafik links.

Grundvoraussetzungen sind fundamentale Kenntnisse im Bereich Haut, Wunde, Wundheilung, Angiologie, Diabetologie usw.

Insofern ist die ärztlich diagnostische Anamnese und Diagnose sowie Differenzialdiagnose der entscheidende Ausgangspunkt für alle weiteren Planungen und therapeutischen Interventionen.

Abb 4: 10 MUSS der Wundbehandlung

Die 10 Muss der Wundbehandlung sind seit 1998 ein praxisbewährtes, einfaches System für ein koordiniertes Vorgehen. Es wird als Leitsystem in über 34 spezialisierten Wundeinrichtungen als Grundmatrix seit 2000 umgesetzt (AT-CH-DE).

Hierbei ist die ärztliche Diagnose(n), und Anamnese, ergänzt durch eine aktuelle Pflegeanamnese eine notwendige Voraussetzung, um die weiteren gesamt-therapeutischen Schritte zu planen. Flankierend dazu muss eine lückenlose ärztliche und pflegerische, sowie schriftliche und bildliche Dokumentation vorliegen (Risikomanagement)

Historisches

Um die Wundheilung möglichst zu fördern und die Wunde vor weiteren äußeren Einwirkungen zu schützen nutzten Menschen schon seit Jahrtausenden unterschiedliche Mittel und Methoden. Vielleicht waren Pflanzenblätter die ersten Wundaufgaben. Aus der Antike sind Anwendungen mit Öl und Honig sowie Leinenbinden als Abdeckung überliefert. Der Grieche Hippokrates (460-377 v. Chr.) empfiehlt Kauterisation als Behandlungsmethode zur Blutstillung und Infektionsbekämpfung. Im Mittelalter nutzte man Rotwein und trankte damit auch fasrige Stoffe, die durch Zupfen oder Schaben von – meist zuvor gebrauchter - Leinwand entstanden („Scharpie“).

1962 war es Dr. George Winter, der in einer wissenschaftlichen Arbeit die Vorteile der feuchten Wundbehandlung publizierte.

Die bahnbrechende Arbeit wurde in Nature veröffentlicht „*Formation of the scab and the rate of epithelisation of superficial Wounds in the skin of the young domestic pig*“ (Nature 193:293 1962). Er konnte darlegen, dass unter einer Wundauflage mit feuchtem Milieu die Gewebeneubildung um bis zu 50% schneller stattfindet. Dieses Prinzip der feuchten Wundbehandlung liegt auch heute noch den meisten modernen Wundauflagen als Wirkmechanismus zugrunde.⁴

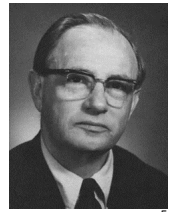


Abb 5: George Winter⁵

Welche Verbandstoffgruppen könnte man welchen Wundtypen / Stadien zuordnen?

Meilensteine für die lokale Wundtherapie sind im 19. und 20. Jahrhundert die Entdeckung von Aseptik und Antiseptik, die Erfindung der hydrophilen Verbandswatte sowie die Etablierung von keimabtötenden Wundverbänden. Bis Ende des 20. Jahrhundert galt in der lokalen Wundbehandlung sekundär heilender Wunden das Postulat der „trockenen Wundbehandlung“: „Eine Wunde muss atmen.“ und „Eine Wunde muss möglichst trocken behandelt werden.“

1971 wurden dann Wasserdampf- und CO₂ durchlässige Polyurethanfolien entwickelt, mit deren Hilfe die Entwicklung von Hautmazerationen unter der Folienabdeckung vermieden werden konnten. Sie bilden im Regelfall auch die äussere wasserdichte Abdeckung von Schaumstoff- und Hydrokolloid Verbandstoffen. In den 80. Jahren wurden in den deutschsprachigen Krankenhäusern die ersten hydrokolloiden Wundauflagen angeboten. Ab 1990 kamen Calciumalginat, Polyurethanschaumverbände, Gelverbände und weitere verschiedenartige Wundauflagen dazu. Das Zeitalter der modernen Wundversorgung begann im deutschsprachigen Europa um 1985 mit der zunehmend flächendeckenden Einführung der Hydrokolloidverbände (Comfeel, Varihesive,)

Die nachfolgenden Grafiken geben einen Überblick der Wundbehandlung Entwicklungen seit 1960.

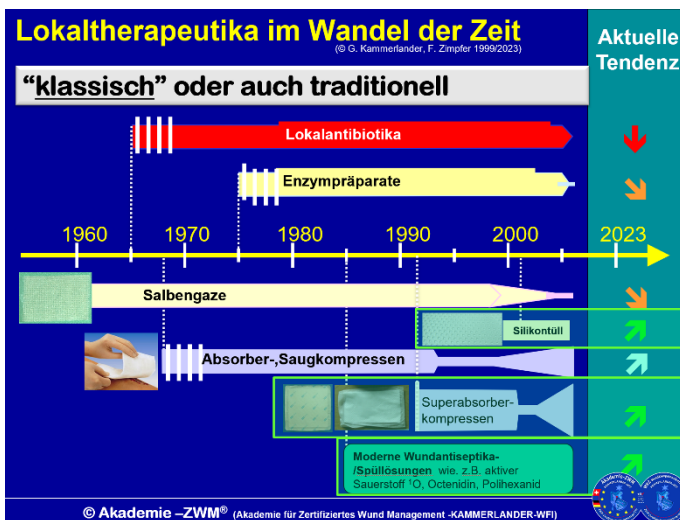


Abb 6: Klassische, traditionelle Verbandstoffe

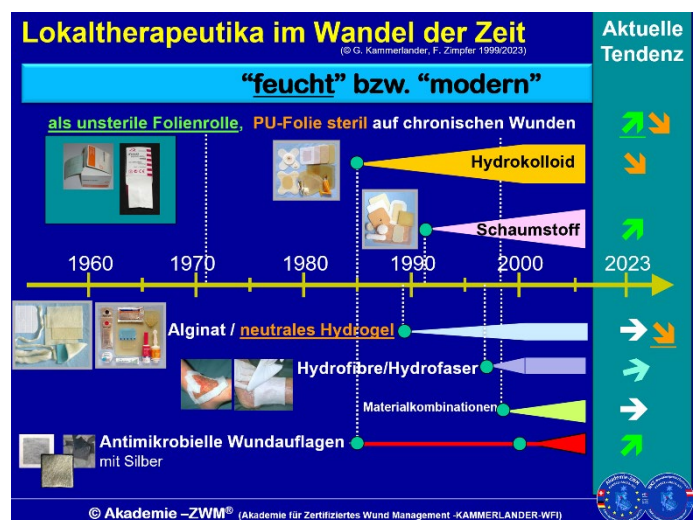


Abb 7: Entwicklung der feuchten Wundbehandlung seit 1960

Neben dem Beherrschen der anatomischen, physiologischen und pathophysiologischen Grundlagen sind selbstverständlich auch tiefe Einblicke in den Aufbau und die Wirkmechanismen der verschiedenen lokaltherapeutischen Massnahmen von grundlegender Bedeutung.

Die Empirie (Erfahrung) in der Anwendung der verschiedenen Verfahren ist dabei ein wesentlicher und essentieller Bestandteil um kosteneffektiv (AKN-Faktor), risikoarm, indikations- und phasengerecht zu behandeln. Selbstredend die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse die Basis aller Entscheidungen.



Abb 8: Moderne Verfahren Entwicklung

Die in dieser Grafik dargestellten hochmodernen therapeutischen Verfahren zeigen die Entwicklungsschritte seit 1960.

Dabei kommt dem BioTissue Engineering seit 1980er Jahre, der Unterdrucktherapie- NPWT (Negativ Pressure Wound Therapy) seit den 1990er Jahren und ebenso der Einbringung und Entwicklung energetischer Systeme wie zum Beispiel Lowlevel Lasertherapie (heute PBMT - Photo Bio Modulation Therapie), polarisiertes Licht, IAlight-Therapie, Stoßwellenherapie, kaltes Plasma, usw. eine wichtige zusätzliche Rolle in den sich rasch entwickelnden Bereich der modernen Therapieverfahren zu.

Welche Gruppe von Wundspüllösungen und Antiseptika sind einzusetzen?

Untersuchung von Wundspüllösungen in der Praxis am WKZ®-Linz, mit über 616 Kulturen vor und nach einer 20 Minuten Nassphase

Für uns relevante Ergebnisse in der Anwendungspraxis

In-vivo-Effektivität verschiedener Wundspüllösungen
Kammerlander G¹, Assadian O², Geyrhofer C¹, Luch G¹, Doppler S³, Eberlein T¹

Lösung	Anzahl Patienten	Anzahl Wunden	V (ln)	N (ln)	RF
Nawalution /Allrinse	11	13	13,11	9,93	3,72
ActiMaris forte 3%	20	23	11,21	7,81	3,40
Povidone-Iodine 1%	22	27	10,57	7,59	2,98
Octenilin	22	23	9,41	8,51	2,90
ActiMaris sensitiv 1.2%	31	33	9,91	7,40	2,51
Microdacyn 60	17	31	13,44	11,59	1,86
Prontosan	33	36	11,90	10,36	1,54
Biosept (2013)	37	41	10,95	9,94	1,01
Biosept (2012)	25	28	11,02	10,28	0,74
NaCl 0.9%	12	14	11,51	11,02	0,49
Gesamt	269	308	308	308	
	Anzahl Patienten	Anzahl Wunden	V	N	

© 2017 G. Kammerlander JOURNAL OF WOUND CARE WUWHS SUPPLEMENT, VOL 27, NO 10, OCTOBER 2018
V = vorher, N = nachher, RF = Reduktionsfaktor ln = natürlicher Logarithmus

Abb 9: Wundspüllösungen - Gruppen

Bezüglich der Entwicklung moderner Antiseptika und Wundspüllösungen hat sich in den letzten Jahrzehnten sehr viel getan. Artikel dazu gibt es zuhauf: <https://t1p.de/6rh49>

die dynamische Entwicklung moderner Mundspüllösungen mit antimikrobiellen Zusatzeffekt hat ihren Ursprung in den 1980er Jahren mit dem Wirkstoff PHMB-Polyhexanid; Lavasept. Davon ausgehend entwickelten sich bis heute eine Fülle moderner Wortspiellösungen auch mit anderen Wirkstoffen wie zum Beispiel Octenidindihydrochlorid, HOCL, NAOCL usw. die Dynamik dieser Weiterentwicklungen ist enorm, sodass in den kommenden Jahren noch mehr moderne Wundspül-

Lösungen das aktuelle Sortiment massiv erweitern werden.

- Die HOCL/NAOCL-Gruppe wird häufig auch als aktive Sauerstoffgruppe bezeichnet.
- Innerhalb dieser Gruppe gibt es sehr große Unterschiede hinsichtlich Zusammensetzung, antimikrobiellen Wirksamkeit, Geruch mindernde Wirkung, antientzündliche Eigenschaften.
- Hier sollte ganz genau hingeschaut werden mit wie viel NaCl bzw. Meersalz das Produkt aufgebaut ist.
- Ebenso entscheidend in der ausgewogenen Wirksamkeit ist das Verhältnis von HOCL zu NAOCL.
- Für die Wirksamkeit und Verträglichkeit dieser Produktgruppe ist der pH-Wert auch relevant. Hier gibt es pH-Werte von unter 7 bis 9,8. Eine sehr interessante Gruppe
- Die Breite der Anwendungsmöglichkeiten im Haut, Schleimhaut und Wundbereich ist bei dieser Gruppe HOCL/NAOCL Wundspüllösungen und Gele am breitesten.

Kaskadenplan der lokalen Silbertherapie -			
Silberfreisetzung ->Partikel / Ionen<- (je nach Menge und Geschwindigkeit der Freisetzung)	Produktnamen (Beispiele) (je nach Menge und Geschwindigkeit der Freisetzung)	Kurzzeit-Anwendung ↪ 2-6 Tage Grundsatz-Empfehlung (unter 1 Woche)	Langzeit-Anwendung ↪ länger als 1 Woche
1	+++++	X	Akuter Infekt mit ggf. systemischen Zeichen
1	+++++	X	
1	++++	X	
2	+++	X	Ortsständiger Infekt oder Wunde mit kritischer Kolonisation
2	+++	X	
3	+	X	Kritisch kolonisierte Wunden und/oder Palliativtherapie
3	+/-	X	
3		X	

In Anlehnung an das Konsensus Dokument der Antiseptik 2003/2004 plus Ergebnisse weiterer aktuell bekannter Messungen (Literatur, beim Verfasser)
© G.Kammerlander 2006/01.2024

Abb 10: Silberhaltige Produkte

Bereich ist der zeitweise Einsatz eine enorme Bereicherung für den Patienten:in als auch für den Therapeuten/ die Therapeutin.

Im weitesten Sinne könnten auch **moderne silberhaltige Produkte als Antiseptika** bezeichnet werden. Ihr Einsatz wird seit Jahren international kontrovers diskutiert. Hingegen zeigen die klinisch medizinischen positiven Effekte ganz klar auf, dass bei sorgfältigem indikations- und phasengerechten Einsatz diese Produkte einen sehr wertvollen therapeutischen und Sicherheitseffekt erfüllen. Insbesondere im ambulanten

Aus der praktischen Erfahrung des des Autors (über 42 Jahre Haut und Wundmanagement Praxiserfahrung) ist der zielgerichtete Einsatz absolut gerechtfertigt. In der insgesamt Häufigkeit während einer Gesamttherapie war seine chronischen Wunde sind dies im Durchschnitt nur knapp 5 % oder weniger der Gesamttherapiezeit (kumulierte Zeit).

Insofern kann ich hier nicht von einem relevanten Risiko sondern im korrekten Einsatz von einer zusätzlichen Sicherheit gesprochen werden.

Betrachten wir die Positionsdokumente der EWMA und der WUWHS, kommen diese zum selben Ergebnis

International angesehene und verbreitete Artikel und Video - Beispiele:

- Bedeutung der „Nass-Trocken-Phase“ im Management chronischer Wunden -> siehe GOOGLE
- Einsatz einer Nass-zu-Feucht-Reinigung mit verschiedenen Spüllösungen zur Reduzierung der bakteriellen Keimbelastung bei chronischen Wunden <https://t1p.de/89o81>
- Nassphase und Wundreinigung <https://t1p.de/3xg9g>
- Wirkstoffauswahl zur antiseptischen Therapie sekundär heilender Wunden <https://t1p.de/qqawy>
- Wundspüllösungen 2020: Interview Prof.Dr. Volker Grosskopf mit Gerhard Kammerlander, Akademie-ZWM <https://t1p.de/hf11g>

Literaturverzeichnis zum Artikel

- 1) Kammerlander, G. (2022). Wundmanagement Tutorial 2: Physiologie der Wundheilung. (Akademie-ZWM AG , Herausgeber) Von <https://www.akademie-zwm.ch> abgerufen
- 2) Schmitt, J., & Beeres, M. (November 2004). Geschichte und Trends der Medizintechnologie. (BVMed Bundesverband Medizintechnologie e.V., Hrsg.) BVMed Gesundheit gestalten.
- 3) Sedlarik, K. (1993). Wundheilung (2 Ausg.). (G. F. Verlag, Hrsg.) Jena-Stuttgart.
- 4) Vita Dr. George Winter (Wikipedia) <https://t1p.de/s8u14>
- 5) Bild Dr. George Winter (Cornell Universität) <https://t1p.de/v4ezl>
- 6) Abbildung 1,2,4,5,6,7; G.Kammerlander, Akademie-ZWM®
- 7) Wundliteratur Publikationen G.Kammerlander: <https://t1p.de/4yo40>

Literaturempfehlungen – Erweiterung akute und chronische Wunden

Bücher - Beispiele

- Chronic Wound Care: A Clinical Source Book for Healthcare Professionals" von Diane Krasner.
- Funktionelle Anatomie der Haut (Wundmanagement Tutorial 1), G.Kammerlander <https://t1p.de/xexxr>
- Pathophysiology: The Biologic Basis for Disease in Adults and Children" von Kathryn L. McCance und Sue E. Huether
- Physiologie der Wundheilung (Tutorial 2 Wundmanagement), G.Kammerlander <https://t1p.de/xexxr>
- Wound Care Essentials: Practice Principles" von Sharon Baranoski und Elizabeth A. Ayello.
-

Fachzeitschriften - Beispiele

- Advances in Skin & Wound Care
- Journal of Clinical Pathology
- Journal of Wound, Ostomy, and Continence Nursing
- Wound Repair and Regeneration

Wissenschaftliche Artikel - Beispiele

- Elsevier Verlag
- Google Scholar
- PubMed
- Springer Verlag
- Thieme Verlag

Leitlinien und Empfehlungen - Beispiele

- (Akademie-ZWM®) Akademie für zertifiziertes Wundmanagement www.akademie-zwm.ch
- (AWMF) Ärztlich Wissenschaftliche Fachgesellschaften www.awmf.de
- (DGfW) Deutsche Gesellschaft für Wundheilung e.V. www.dgfw.de
- (EWMA) European Wound Management Association www.ewma.org
- (ICW) Initiative Chronischen Wunden <https://t1p.de/99kf7>
- (WUWHs) World Union of Wound Healing Societies <https://t1p.de/daklw>

LINKS zu Literatur Wunden - Beispiele

- Wunden: <https://t1p.de/w2wzi>
- Wundbehandlung: <https://t1p.de/o5n91>
- Wundliteratur Publikationen G.Kammerlander: <https://t1p.de/4yo40>

*Der Autor bestätigt diesen Beitrag ohne Auftrag von Firmen im Bereich Wundmanagement und ohne Bezahlung aus rein informellen Interesse verfasst zu haben.