



# Multizentrische Fallbeobachtungen einer Photonentherapie – Lichttherapie an chronischen, sekundär heilenden Wunden

## Autoren

G. Kammerlander<sup>1)</sup>, A.Süss-Burghard<sup>2)</sup>, G.Birkner, L.Schweiger<sup>3)</sup>, P.Zweimüller<sup>4)</sup>, G.Luch<sup>5)</sup>

1. MBA / DGKP / ZWM<sup>®</sup>, Geschäftsführung, Akademie für zertifiziertes Wundmanagement<sup>®</sup> – KAMMERLANDER-WFI Embrach, Zürich, Schweiz und WKZ<sup>®</sup> - WundKompetenzZentrum, A-4020 Linz
2. DGKS / ZWM<sup>®</sup>, Leitung Wundzentrum, Klinik München Schwabing – D
3. DGKS/ZWM<sup>®</sup> G.Birkner, DGKS/ZWM<sup>®</sup> L.Schweiger, LKH Mariazell - A
4. DGKS/AZWM<sup>®</sup>, Pflegedienstleitung WZ<sup>®</sup>-WundZentrum Linz - A
5. Dr.med, Ärztliche Leitung, WKZ<sup>®</sup> - WundKompetenzZentrum – Linz - A

## Schlüsselwörter

Photonen, Lichttherapie, LowLevelLaser, polarisiertes Licht, Q.Light, Wundrandstabilisation, Wundbeurteilung

## Keywords

Photons, light therapy, LowLevelLaser, polarized light, Q.Light, wound edge stabilization, wound assessment

## Einleitung

Als erster erkannte der Naturforscher Christian Huygens die Polarisation des Lichts und lieferte 1678 die Erklärung für die Doppelbrechung des Kalkspats. Das **Licht** ist für den **Menschen** der **sichtbare Bereich** der **elektromagnetischen Strahlung** von etwa **380 bis 780 Nanometer (nm)** Wellenlänge.

Eines der bekanntesten Anwendungsgebiete von polarisiertem Licht in der heutigen Zeit ist die LCD-Technologie bei Bildschirmen. Die Stetigkeitsbedingungen für polarisiertes Licht werden durch die Fresnel'schen Formeln berechnet.

**Unpolarisiertes** und **teilpolarisiertes** Licht gibt es seit jeher in der Natur. **Thermische Strahlung** zum Beispiel ist das meiste in der Natur vorkommende **unpolarisierte Licht**. Trifft diese Strahlung an spiegelnde Oberflächen wie zum Beispiel Wasser, wird **es teilpolarisiert**. Manche Insektenarten wie z.B. die Biene nutzen dieses teilpolarisierte Licht als eine Art Leitsystem.

### Beim polarisierten Licht gibt es grundsätzlich drei Typen:

- Linear polarisiertes Licht: die Richtung der Schwingung ist dabei konstant
- Zirkular polarisiertes Licht: es ist eine drehende, gleichbleibend schwingende Welle
- Elliptische Polarisation: dies ist eine Mischform aus linear und zirkular polarisiertem Licht

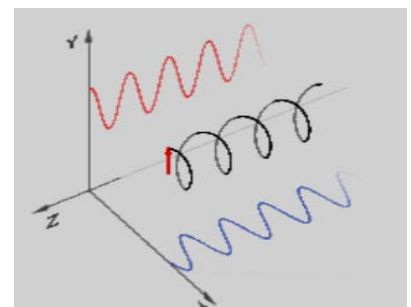


Abb.1: Darstellung lineare und zirkulare Polarisation



Licht besteht aus elektromagnetischen Schwingungen. Bei natürlichem Licht breiten sich diese in allen Richtungen des Raumes aus. Durch spezielle Filter können je nach Filtertyp gewisse Wellenlängen durchgelassen bzw. blockiert werden. Diese Form von Licht wird polarisiertes Licht genannt.

Im Falle der beobachteten Q-Light® Therapie handelt es sich um polarisiertes Licht. Die verschiedenen Filter ermöglichen hierbei unterschiedliche Einsätze wie z.B.:

- Lichttherapie im Winter (Stimmungsaufhellung)
- Immunstimulation durch polarisiertes Licht
- bei Akne zur Minderung der Entzündungszeichen und Akne Effloreszenzen
- Reduktion von Entzündungszeichen im Hautbereich
- Reduktion von lokalen Schmerzen usw.

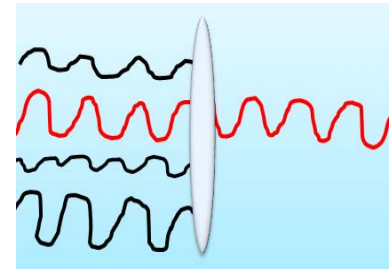


Abb.2: Prinzip einer Polarisation-Filterlinse

Die Photonentherapie hat eine gewisse Ähnlichkeit mit der LowLevelLaserTherapie. Dennoch darf diese Therapie nicht mit LLLT verwechselt oder gleichgesetzt werden.

Das Wellenlängenspektrum eines roten LLL entspricht je nach Gerät zwischen 610-690nm.

Das polarisierte Licht von Q-Light® emittiert je nach Filter, Wellenlängen zwischen 385-1700nm. Polarisiertes Licht ist Licht, das nur in einer Ebene schwingt, sowie Laserlicht. Im Unterschied zum Q.Light Licht besteht das Laserlicht aus nur einer Wellenlänge. Dies bedeutet, dass Laser monochromatisches Licht (monochromatisch = nur eine bestimmte Wellenlänge) emittieren, während Q.Light polychromatisches Licht emittiert (polychromatisch = mehrere, verschiedene Wellenlängen).

Im Durchschnitt sollten für folgende Anwendungen die Zeitparameter wie folgt eingehalten werden:

- Wundheilung: 10 min. pro Sitzung
- Hautprobleme: 8 min. pro Sitzung
- Schmerzen: 6 bis 8 min. pro Sitzung
- Hautirritationen: 8 min. pro Sitzung

Pro **Photonensitzung** sollen im Durchschnitt **ca. 40 mW/cm<sup>2</sup>** angewendet werden.

Die Häufigkeit der Anwendung richtet sich nach den Symptomen. **Optimal wären 1-2 Anwendungen pro Tag**. Im Zusammenhang mit der **Wundbehandlung** sollte bei jedem Verbandwechsel, **nach** der Wundreinigung – **Nassphase**, Q.Light® angewendet werden.

Der **Abstand der Lichtquelle** zur Haut bzw. Wunde beträgt **ca. zwischen ca.15 cm und 40 cm (im Median 30cm)**. Die Lebensdauer einer Lampe beträgt ca. 2000 Stunden (laut Hersteller).

## Zielsetzung

Diese multizentrische Beobachtung sollte darüber Aufschluss geben ob sich die Photonentherapie mit Q.Light® zur regelmäßigen Anwendung an Wunden eignet und ob die Therapie mit den aktuellen lokal angewandten Therapieformen harmoniert, oder ob es Inkompatibilitäten gibt.



### Insbesondere interessieren dabei folgende Fragestellungen:

- Ist unter der Anwendung der Photonentherapie eine vermehrte Neubildung von Granulation im Sinne einer Förderung des Wundheilungsprozess zu erkennen?
- Ist unter der Anwendung der Photonentherapie nach der Nass-Trockenphase eine Reduktion der Inflammationszeichen in der Wundumgebung zu erkennen?
- Ist unter der Anwendung der Photonentherapie eine Wundrandstabilisierung zu erkennen, insbesondere bei mazerierten Wundrändern?
- Ist unter der Anwendung der Photonentherapie eine Schmerzreduktion mit der NRS-Skala messbar oder nicht?
- Wie sind gerade bei Schmerzen und Irritationen die Erfahrungen im Vergleich mit der LLLT im 600er nm Bereich (alle Anwender haben jahrelange klinische Erfahrung mit LLLT).
- Kann die Photonentherapie vom klinischen Anwender einfach verwendet werden
- Wie reagiert der Patient auf die Photonentherapie (Ablehnung / Zuspruch)
- Ist die Kompatibilität mit verschiedenen Produkten der Wundversorgung gegeben (klassische und moderne Verbandstoffe).

### Methodik

In einer **neun monatigen Behandlungsphase** (Februar 2010 – Oktober 2010) wurden **117 Patienten** entsprechend den Anwendungshinweisen des Herstellers behandelt. Dabei wurde phasengerecht und wundtypgerecht gehandelt. Der professionelle Anwender nutzte die Photonentherapie in der sogenannten Trockenphase, also nach der Nassphase.

In dieser Studie wurden sekundär heilende Wunden unterschiedlicher Genese im Sinne einer **phasengerechten Wundversorgung** behandelt. Die Anwender waren durchweg erfahrene Wundbehandler entsprechend der Weiterbildung ZWM® - Zertifizierter Wundmanager. Sie wurden zu Beginn der Untersuchung in Handhabung und Produktindikation instruiert. Sie waren angewiesen, eine phasengerechte Wundversorgung, indikationsgerecht und phasengerecht durchzuführen, in Kombination mit den sonst üblichen Therapiemaßnahmen wie Kompressionstherapie, Druckentlastung etc.

Im Regelfall wurde nach der Nassphase aus einer 15-40cm Distanz mit Photonengerät „beleuchtet“. Dazu waren 2 unterschiedliche Filter – je nach Wundsituation und Entscheidung des Therapeuten, im Einsatz. Der eine Filter emittierte weißes Licht ohne Infrarot und ohne den 600er nm Bereich. Der 2. Filter emittierte speziell Licht im 600er nm Bereich (quasi anstelle eine LLL-Gerätes in diesem Bereich).

Die **Reinigung der Wunde sollte mit Hilfe der Nass-Trocken-Phase nach G. Kammerlander<sup>2</sup> geschehen, die Hautpflege in der Wundumgebung phasen- und hauttypgerecht<sup>1</sup> erfolgen.**



Abb.3: Q-Light® Therpiegerät Wundmanagement



Die Fallbeobachtungen wurden in drei Behandlungszentren in Österreich und Deutschland, ambulant und stationär im Zeitraum Februar 2010 bis Oktober 2010 durchgeführt.

Die wissenschaftliche Leitung sowie das Monitoring oblag Herrn Gerhard Kammerlander von der Akademie ZWM® - KAMMERLANDER-WFI und dem WKZ®-WundKompetenzZentrum Linz, und Frau Dr.med. Gerlinde Luch, leitende Ärztin vom WKZ®-WundKompetenzZentrum Linz.

## Ergebnisse

Es wurden im Zeitraum Februar 2010 bis Oktober 2010 insgesamt **117 Patienten** dokumentiert.

- Durchschnittliche Behandlungsdauer: 52 Tage ( 3 Tage bis 197 Tage)
- Altersdurchschnitt: 66 Jahre (9 Jahre–95 Jahre)
- Durchschnittliches Wundalter bei Behandlungsbeginn: 18 Monate (14 Tage – 221 Monate)
- Geschlechtsverteilung: 52 Frauen, 65 Männer

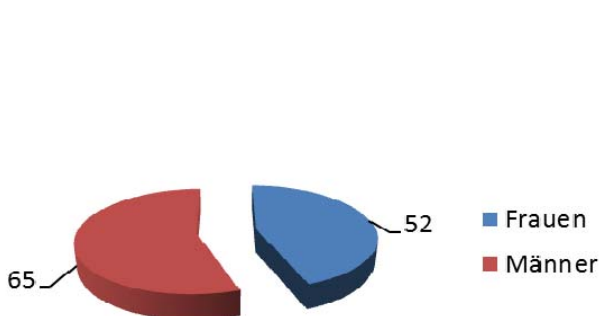


Abbildung 4: Geschlechtsverteilung

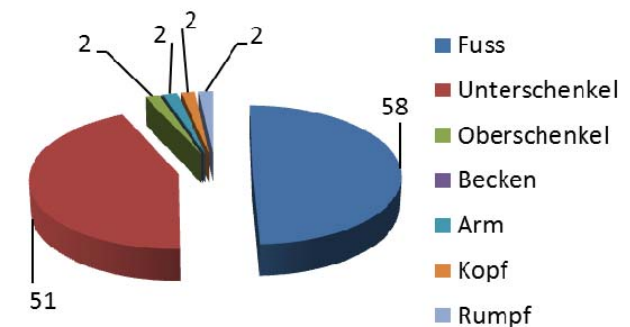


Abb.5: Lokalisationen der Wunden

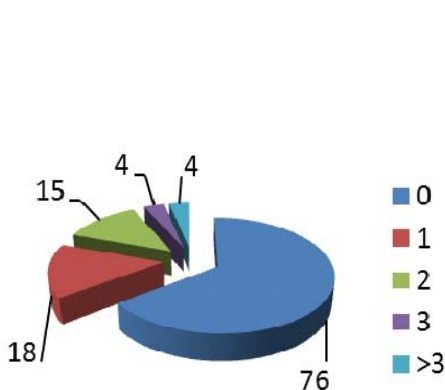


Abb.6: Anzahl der bisherigen Rezidive

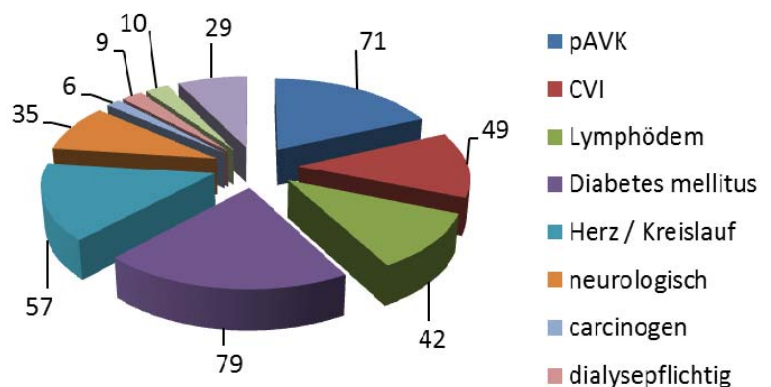


Abb.7: Begleiterkrankungen

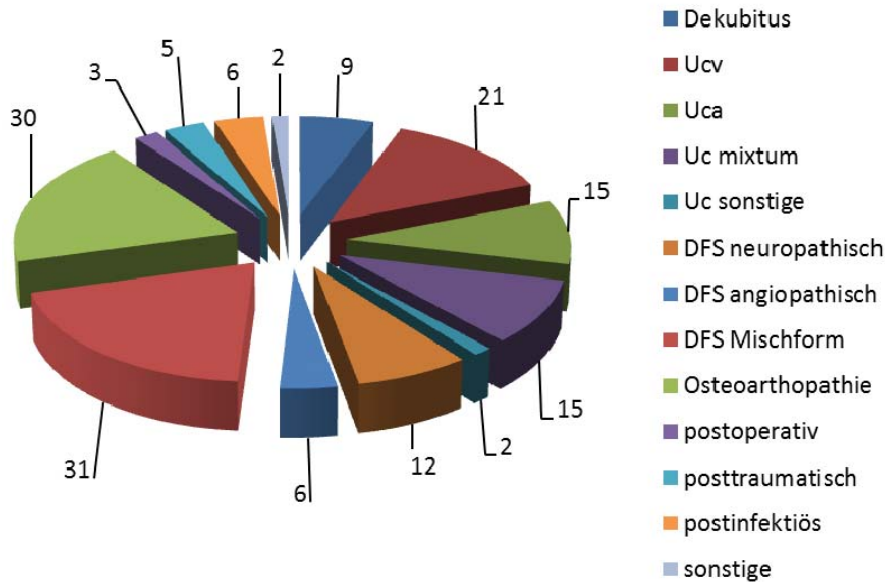


Abb.8: Wundarten

### Ergebnisse bezüglich Infektereignisse

Eine Wunde gilt nach klinischen Kriterien als infiziert, wenn sich lokale Infektzeichen sowie gegebenenfalls systemische Infektzeichen zeigen. Die Beurteilung erfolgte nach den klinischen Kriterien durch die Anwender.

In 80 Fällen der 117 dokumentierten Wunden wurde zu Beginn der Behandlung eine Wundinfektion diagnostiziert.

Am Ende der Beobachtung zeigten sich noch 11 Wunden mit Zeichen des lokalen klinischen Wund-infektes.

Dies soll nicht explizit als alleiniges Ergebnis der Photonentherapie bewertet werden, sondern den Erfolg der summarischen phasengerechten Massnahmen darstellen.

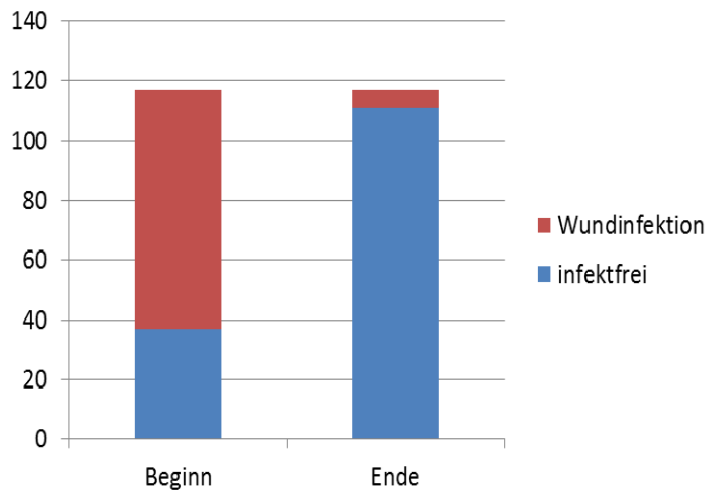


Abb.9: Wundinfektstatus



## Ergebnisse nach Punktwert und dessen Bedeutung der gesamttherapeutischen Strategie

Punktwert	4 = ja, vollständig	3 = zum größten Teil	2 = teils ja, teils nein	1 = nur zum geringen Teil	0 = Ziel nicht erreicht
Reduzierung der lokalen Entzündungszeichen	32	32	18	6	1
Keimreduzierung	30	16	17	14	0
Entfernung devitalen Gewebes, Detritus	40	9	15	17	11
Förderung der Granulationsbildung	47	29	28	7	1
Förderung der Epithelbildung	46	22	16	8	3
Normalisierung der Wundumgebung	46	33	12	0	1
Geruchsreduktion	15	10	5	5	3
Schmerzreduktion	16	10	9	9	6

Abb.10: Ergebnisse nach Punktwert - Legende

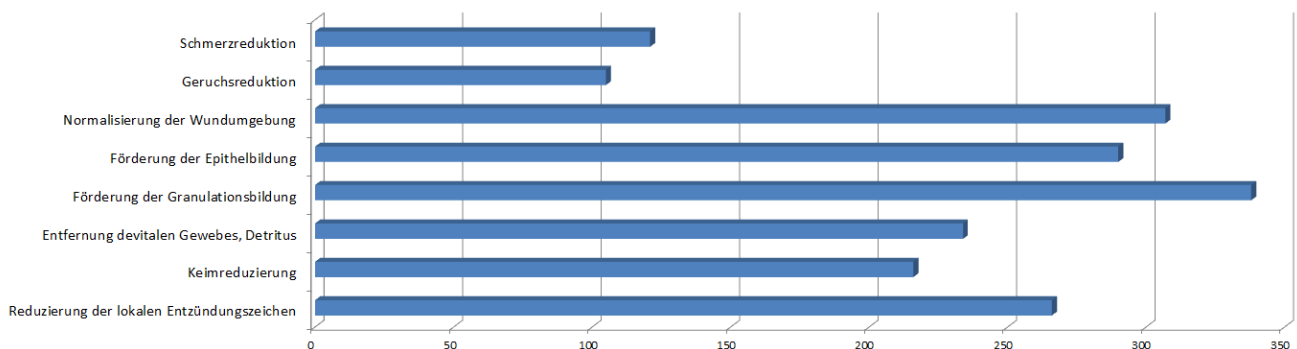


Abb.11: Therapeutische Zielerreichung nach Punktsommen (maximal wären pro Gruppe 468 Punkte erreichbar)

Bei dieser Bewertung nach Punktsommen stellen sich die Parameter Normalisierung/Stabilisierung der Wundumgebung, Förderung der Epithelisierung, Förderung der Granulation und Reduzierung von Entzündungszeichen in der Wundumgebung als besonders auffällig positiv.

Aus klinischer Erfahrung und Einschätzung darf jedoch der Parameter Granulation und Epithelisierung nicht hauptsächlich der Photonentherapie zugeschrieben werden, sondern aus Erfahrungssicht der Summe aller Massnahmen, wobei die Photonentherapie durchaus ihren positiven Input mit beigetragen hat.

Die Stabilisierung der Wundumgebung und die Minderung der Entzündungszeichen war derart markant ausgeprägt, dass diese Symptome durchaus unmittelbar und massgeblich von der Photonentherapie besonders positiv beeinflusst wurden. Dies zeigte sich klinisch daran, dass bereits unmittelbar nach der Photonentherapie diese Parameter eindeutig sichtbar gebessert erschienen.

Die Schmerzreduktion war im Erfahrungsvergleich mit der LLL Therapie nicht so stark ausgeprägt, jedoch immerhin messbar vorhanden.

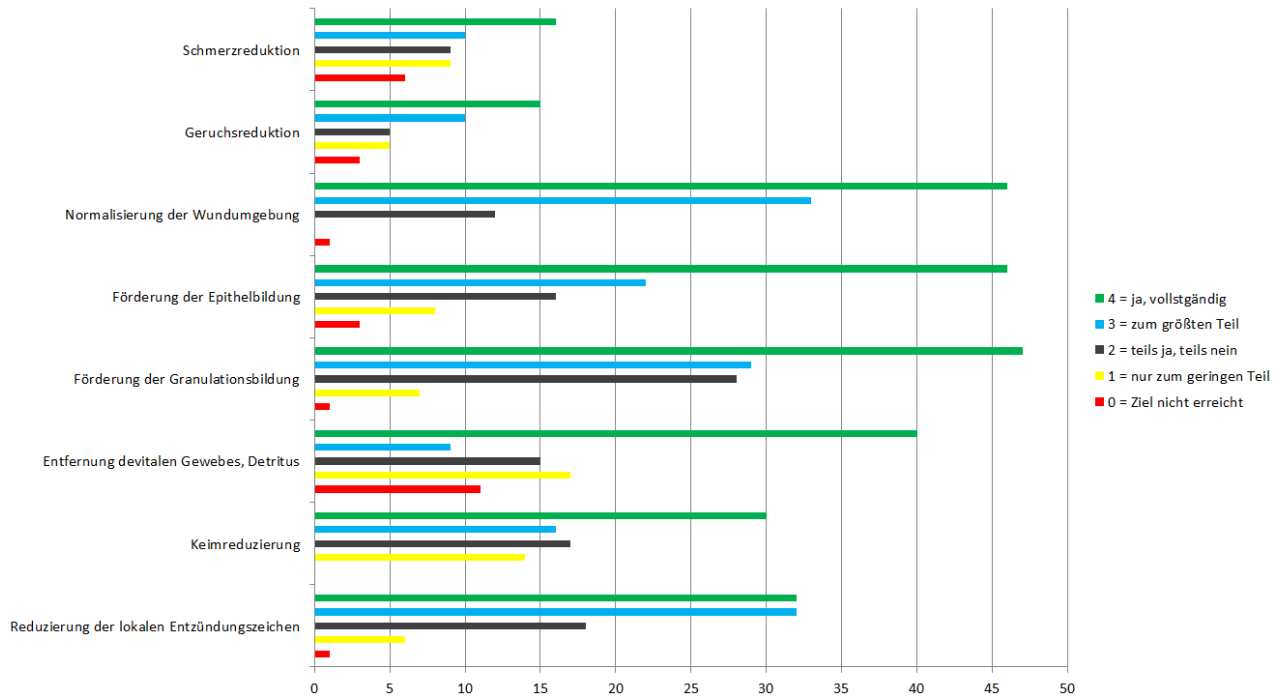


Abb.12: Zielerreichung an 117 Patienten bis zum Ende der Beobachtung

## Ergebnisse bezüglich Kompatibilität bei zeitgleicher Verwendung andere lokaltherapeutischer Produkte

Die beurteilenden Wundbehandler (ZWM<sup>®</sup>) waren 10 Jahre bzw. mehr als 10 Jahre bereits spezifisch mit Wundbehandlung beschäftigt.

Wie oft haben Sie dieses Produkt zeitgleich mit nachfolgend benannten Mitteln eingesetzt? Die Zahlen zeigen die Zentren in welchen die einzelnen Produktgruppen verwendet wurden.					
	bis zu 10 x	bis zu 20 x	bis zu 30 x	bis zu 40 x	mehr als 50 x
Absorberkompressen	0	1	0	0	1
Alginate	0	0	2	0	1
Alginate mit Silber	1	0	1	0	1
Flammazine <sup>®</sup> o. ähnliches	2	0	0	0	0
Fliegenmaden	1	0	0	0	0
Gittertuelle auf Silikonbasis	0	1	0	0	0
Gittertuelle mit Fett	0	0	0	0	1
Hydrofaser	0	0	1	1	1
Hydrofaser mit Silber	0	1	0	0	1



	bis zu 10 x	bis zu 20 x	bis zu 30 x	bis zu 40 x	mehr als 50 x
Hydrokolloidverband	2	0	0	0	0
Hyoidine	0	0	0	0	1
Kohleverband	1	0	0	0	1
Kollagenverband	0	0	1	0	1
Repithel®	0	0	0	0	1
Schaumstoffverband	0	0	0	1	1
Schaumstoffverband mit Silber	0	0	0	2	0
Superabsorberkomresse	0	0	1	0	2
Vakuumtherapie	0	1	1	0	0
Wundbefeuchter antimikrobiell	0	0	0	0	2
Wundgele neutral	0	0	1	0	0

Abb.13: Lokaltherapeutische Mittel und Verfahren welche zugleich mit der Photonentherapie angewandt wurden

In keinem der Behandlungsverläufe wurde eine Inkompatibilität beobachtet.

Für die Nass-/Trockenphase wurde die Polihexanidlösung Prontosan® und der naszierende Sauerstoff – ActiMaris® verwendet.

Für den Schutz und die Pflege der Wundumgebung wurde die ZCR®-ZincCream und für die Hautpflege im Regelfall NCR® NutrientCream, CC® CoolingCream bzw. BL®-BasicLotion verwendet. In einigen Fällen wurde die NCR® und ZCR® mit Vaselinum album angefettet (wenn die Haut besonders rissig, schuppig imponierte).

## Wie war der therapeutische Gesamteindruck während der Behandlung

Zwei von drei WKZ®/WZ® Zentren waren insgesamt sehr zufrieden bis zufrieden.

Ein Wundzentrum war zufrieden, vor allem im direkten Vergleich zu den LLLT Erfahrungen.

Alle 3 Wundbehandlungszentren verwenden das Gerät auch nach Beendigung der Anwendungsbeobachtungen regelmässig weiter.

## Ergebnisse bezüglich Wundheilungsverlauf

Um die therapeutische Wirkung von ActiMaris® in Kombination mit einer sekundären Wundabdeckung hinsichtlich seiner Eigenschaften als moderner Feuchtverband beurteilen zu können, wurden die dokumentierten Behandlungsabläufe und deren Endbefund nachfolgenden Gruppen zugeordnet:

Als „stagnierend“ gilt ein Heilungsverlauf, wenn der Ausgangsbefund im Vergleich zum Endbefund weder eine Verschlechterung noch eine deutliche Verbesserung der Wundheilungssituation erkennen lässt.





Als „**verschlechtert**“ wurde die Wunde eingestuft, wenn die klinischen Entzündungszeichen sich verstärkten, eine Belags- oder Nekrosebildung sich neu zeigte oder der Anteil an Granulations- beziehungsweise Epithelgewebe sich reduzierte.

Als „**verbessert**“ wurde die Wunde eingestuft, wenn sich die klinischen Entzündungszeichen reduzierten, die Wunde sich reinigte oder vermehrt Granulations- beziehungsweise Epithelgewebe sich zeigte. Ebenfalls als „verbessert“ wurde die

erfolgreiche Wundgrundsanierung mit anschließendem chirurgischem Wundverschluss gewertet.

Als „**abgeheilt**“ wurde ein Heilungsverlauf bezeichnet bei vollständig verschlossener, epithelisierter Narbenbildung des ursprünglichen Hautdefektes.

Der Objektivität wegen muss gesagt werden, daß am 15.10.2010 der finale Beobachtungstag war (Ende der AWB). Daraus ergibt sich, daß einige Wunden, trotz positiven Fortschritten, an diesem Tag zum Abschluss gebracht werden mussten.

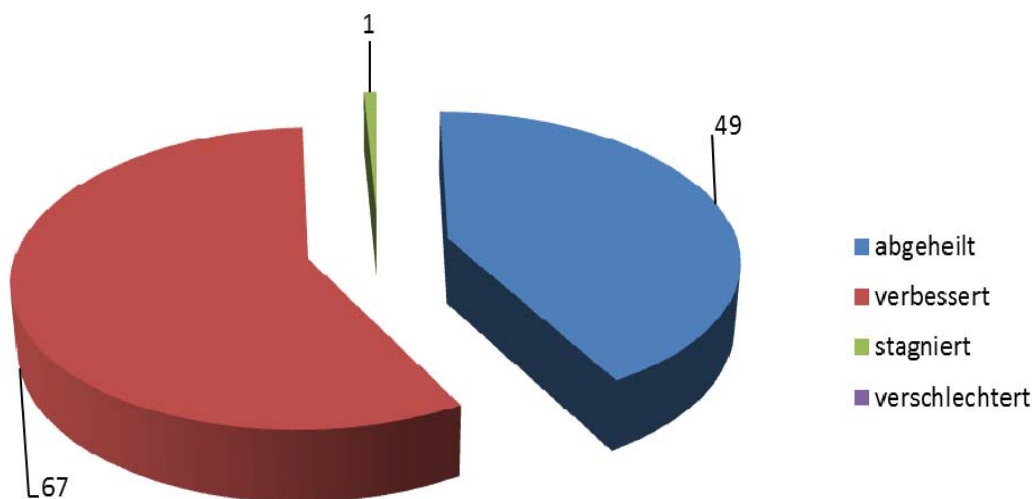


Abb.14: Behandlungsergebnisse

## Zusammenfassung

In der vorgestellten ersten Phase der klinischen Anwendungsbeobachtung konnte die Photonentherapie Q.Light® unter Alltagsbedingungen dokumentiert werden. Das monitorierte Patientenkollektiv mit sekundär heilenden und chronischen Wunden stellt an die Lokalthherapie hohe Anforderungen hinsichtlich der Unterstützung des Wundheilungsprozesses.

Im Rahmen eines phasengerechten Wundmanagements entsprechend dem Konzept ZWM® - Zertifizierter Wundmanager kam es unter der **Anwendung von Q.Light® in Kombination mit Verbandstoffen** für die phasengerechte Wundbehandlung **bei 116 Patienten von 117** zu einer **Verbesserung** der Wundheilungssituation oder gar zu einem **kompletten Wundverschluß (49 Patienten von 117)**.



### Die zu Beginn gestellten Fragestellungen können wie folgt beantwortet werden:

- Ist unter der Anwendung der Photonentherapie eine vermehrte Neubildung von Granulation im Sinne einer Förderung des Wundheilungsprozess zu erkennen?
  - *Insgesamt konnte eine positive Granulation im Sinne der ganzheitlichen Therapie dargestellt werden. Ebenso konnte bei 46 von 117 Patienten ein Wundverschluss im Sinne einer kompletten Epithelisierung nach durchschnittlich 58 Tagen dokumentiert werden.*
- Ist unter der Anwendung der Photonentherapie nach der Nass-Trockenphase eine Reduktion der Inflammationszeichen in der Wundumgebung zu erkennen?
  - *Insgesamt konnte eine deutliche Inflammationsminderung im Sinne der ganzheitlichen Therapie dargestellt werden.*
- Ist unter der Anwendung der Photonentherapie eine Wundrandstabilisierung zu erkennen, insbesondere bei mazerierten Wundrändern?
  - *Insgesamt konnte eindeutig eine rasche Stabilisation im Sinne der ganzheitlichen Therapie dargestellt werden. Im Regelfall eindeutig nach der jeweiligen Anwendung der Photonentherapie.*
- Ist unter der Anwendung der Photonentherapie eine Schmerzreduktion mit der NRS-Skala messbar oder nicht?
  - *Insgesamt konnte eine Schmerzlinderung im Sinne der ganzheitlichen Therapie dargestellt werden. Laut Messskala im Median um 1-3 Stufen.*
- Wie sind gerade bei Schmerzen und Irritationen die Erfahrungen im Vergleich mit der LLLT im 600er nm Bereich (alle Anwender haben jahrelange klinische Erfahrung mit LLLT).
  - *Die empirische jahrelange Erfahrung (4-10 Jahre) der professionellen Anwender weist hier jedoch der LLLT eine eindeutigere, raschere und intensivere Wirkung aus. Dennoch war eine milde Schmerzreduktion unter der Photonentherapie messbar und darstellbar.*
- Kann die Photonentherapie vom klinischen Anwender einfach verwendet werden
  - *Alle Anwender attestieren eine sehr einfache Anwendung ohne jegliche Komplikation.*
- Wie reagiert der Patient auf die Photonentherapie (Ablehnung / Zuspruch)
  - *Alle Therapeuten bestätigten, dass die Photonentherapie von den Patienten sehr positiv angenommen wurde. Gründe dafür sind z.B. dass keine besonderen Schutzmaßnahmen wie Schutzbrillen, Beschriftung und Verschluss der Behandlungstür notwendig waren. Die Patienten bzw. die Begleitpersonen konnten genauso wie Therapeuten während der Photonentherapie (insbesondere ohne Rotanteil) die Wunde- und Wundumgebung sehr gut beurteilen. Besonders gut konnten so Entzündungszeichen und Mazerationszeichen bewertet werden.*
- Ist die Kompatibilität mit verschiedenen Produkten der Wundversorgung gegeben (klassische und moderne Verbandstoffe).
  - *Wie in Abbildung 13 dargestellt wurde die Photonentherapie zeitgleich mit einer Fülle verschiedenster lokaltherapeutischer Massnahmen erfolgreich kombiniert. Es gab **keinerlei negative** Interferenzen.*

Aus Sicht aller gesammelten Daten kann nach Einschätzung der professionellen Anwender und des Autors die Photonentherapie zur Unterstützung der modernen lokaltherapeutischen, phasen- und indikationsgerechten Massnahmen nach bestem Wissen und Gewissen empfohlen werden.

Aktuell laufen noch an zwei deutschen WZ<sup>®</sup>-WundZentren und einer spezialisierten ärztlichen Praxis in Österreich Anwendungsdokumentationen, bis Januar 2011.



## Literaturverweise

Liegen beim Autor vor.

## Hinweis - Interessenskonflikt

Diese klinische Anwendungsbeobachtung **wurde auf Antrag und Wunsch** der Akademie für Zertifiziertes Wundmanagement initiiert und unentgeltlich durchgeführt. Muster wurden vom Hersteller, der QuantumMedis Liechtenstein, zur Verfügung gestellt.

Es besteht kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors.

## Korrespondenzadresse

Akademie für zertifiziertes Wundmanagement® - KAMMERLANDER-WFI  
Gerhard Kammerlander  
Taleggstrasse 23  
CH – 8424 Embrach

**Email:** [kammerlander@wfi.ch](mailto:kammerlander@wfi.ch)