

Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie
Fachbereich Klinische Medizin
der medizinischen Fakultät
(Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. T. Vogt)
Universität des Saarlandes, Homburg/Saar

**„Tattoopigment im Sentinel-Lymphknoten – Auswirkungen auf progressfreies und
Gesamtüberleben bei Patienten mit malignen Hauttumoren“**

Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der medizinischen Fakultät

der UNIVERSITÄT DES SAARLANDES
2016

vorgelegt von: Julia Brück

geb. am: 29.01.1989 in St. Wendel

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung	4
1.1 Summary.....	4
1.2 Zusammenfassung	6
2. Einleitung.....	8
2.1 Hautkrebserkrankungen	9
2.1.1 Das maligne Melanom	9
2.1.2 Das Plattenepithelkarzinom.....	11
2.1.3 Das Merkelzell-Karzinom	12
2.2 Der Sentinel-Lymphknoten.....	13
2.3 Tätowierungen und Komplikationen	14
2.4 Tattoo-Pigment im Lymphknoten	15
2.5 Ziele und Fragestellungen dieser Arbeit.....	16
3. Material und Methoden	17
3.1 Dokumentation und Quellen	17
3.2 Erhobene Daten.....	17
3.3 "American Joint Committee on Cancer (AJCC)"-Klassifikation für maligne Melanome.	18
3.4 TNM-Klassifikation für Merkelzell-Karzinome nach Lemos.....	21
3.5 „Union internationale contre le cancer (UICC)"-Klassifikation für Hautkarzinome	23
3.6 Patientenkollektiv	25
3.7 Sentinel-Lymphknoten	32
3.8 Tätowierte Patienten.....	35
3.9 Progressfreies Überleben und Gesamtüberleben	40
3.10 Beobachtungszeitraum.....	40
3.11 Statistische Auswertung	40
4. Ergebnisse.....	42
4.1. Allgemeines	42
4.2 Altersdifferenzen	45
4.2.1 Tätowierung	45
4.2.2 Pigment im Sentinel-Lymphknoten	46
4.3 Melanom in einer Tätowierung.....	47
4.4 Pigment im Sentinel-Lymphknoten	49

4.4.1 Auswertung Pigment im Sentinel-Lymphknoten.....	49
4.4.2 Histopathologische Auswertung.....	52
4.5 Gesamtüberleben bei Tätowierung.....	57
4.5.1 Medianes Gesamtüberleben	58
4.5.2 Mittleres Gesamtüberleben.....	59
4.6 Gesamtüberleben bei Pigment im Sentinel-Lymphknoten	60
4.6.1 Medianes Gesamtüberleben	61
4.6.2 Mittleres Gesamtüberleben.....	62
4.7 Progressfreies Überleben bei Tätowierung.....	63
4.7.1 Medianes progressfreies Überleben.....	65
4.7.2 Mittleres progressfreies Überleben.....	66
4.8 Progressfreies Überleben bei Pigment im Sentinel-Lymphknoten	67
4.8.1 Medianes progressfreies Überleben.....	70
4.8.2 Mittleres progressfreies Überleben.....	71
5. Diskussion.....	88
6. Anhang	98
6.1 Auswertungstabellen.....	98
6.2 Klinischer Verlauf von tätowierten Patienten und Patienten mit Pigmentablagerung im Sentinel-Lymphknoten	111
6.3 Abkürzungsverzeichnis	113
7. Literaturverzeichnis.....	114
8. Dank	119
9. Lebenslauf	120

1. Zusammenfassung

1.1 Summary

The tattoo is a very old form of body art that has become increasingly popular in recent years. Approximately 12% of Germans are tattooed and this number might even increase in the future. But the colorful images and symbols are not totally harmless. A tattoo can be the cause of various complications, such as allergic reactions, infections, tumors and granulomas.

In particular, malignant skin tumors in combination with a tattoo are a very interesting and much discussed topic. So far a definite connection has not been proved yet but there is evidence that some dyes may contain carcinogens.

Furthermore, it has been shown that the inserted color pigments accumulate in regional lymph nodes and cause permanent pigmentation that persists even after the tattoo has been removed. This pigmentation is a differential diagnostic problem in the sentinel node diagnostic, because it is not always easy to distinguish between changes in lymph nodes and lymph node metastases by either physical examination or ultrasound. Therefore, an accurate anamnesis and differentiation with immunohistochemical and histological detection methods is important.

The hypothesis of this study was that micro metastases in the sentinel lymph nodes could remain undetected due to pigmentation and thereby deteriorate the progression-free and overall survival of skin cancer patients because necessary therapeutic measures cannot be taken.

This study included n=388 skin cancer patients. N=38 (9.8%) of them were tattooed and n=21 (5.4%) had a pigmentation of the sentinel lymph node. In n=19 (47.5% of the risk carriers) tattooed patients pigment deposit was also found in the lymph nodes. N=19 (47.5% of the risk carriers) patients were tattooed, but a deposit of pigment could not be detected in the sentinel lymph node. In n=2 (5% of the risk carriers) patients, a pigment deposition was observed, although they were not tattooed.

This means a possible risk factor was identified in n=40 (10.3%) patients.

Within the observation period, n=37 (9.5%) patients died. N=36 (97.3%) of these patients were neither tattooed nor they showed pigment deposits in sentinel lymph nodes. Only one patient (2.7%) was tattooed and also had pigment deposits.

A total of n=74 (19.1%) patients suffered from a progression of their disease. N=7 of the progressive patients (9.5%) were tattooed or had a pigment deposition in the lymph nodes. 5/7 (71.4%) of the progressive patients with tattoos and only 22/67 (32.8%) of the progressive patients without tattoos have developed distant metastases. Analysis with cross table and chi-square-test showed a significant correlation between a tattoo and the occurrence of distant metastasis ($p = 0.044$).

The remaining n=67 (90.5%) patients were neither tattooed nor pigmented.

The median overall survival of patients with a tattoo was 2869 days and 1871 days for patients without a tattoo ($p = 0.179$, Log-Rank Test). In patients with pigment deposition in the sentinel lymph node the median overall survival was 1859 days and for patients without pigment deposition 2621 days ($p = 0.520$, Log-Rank Test). The median could not be determined because at each point in time more than 50% of the patients were still alive.

The median progression-free survival of patients with a tattoo was 2384 days and 1690 days for patients without a tattoo ($p = 0.865$, Log-Rank Test). For patients with a sentinel lymph node pigmentation the median progression-free survival was 1475 days and for patients without pigment deposition 2329 days ($p = 0.434$, Log-Rank Test). The median could not be determined because at each point in time more than 50% of the patients were free of progression.

The present data shows that significant differences exist between patients with a tattoo and patients with pigment deposition in the sentinel lymph nodes. While patients with tattoos seem to have a better prognosis than patients without a tattoo, it has been shown that pigmentation in the lymph nodes tends to have negative effects on the progression-free and overall survival. From this we can conclude that a tattoo should not be equated with a pigmentation of the sentinel lymph node but the pigment within the sentinel lymph node is the decisive factor for a worse prognosis.

Since this result supports the hypothesis that micro-metastases may remain undetected by pigmentation further prospective studies should follow to prove this hypothesis with the inclusion of a larger group of patients.

If the pigmented lymph node could be identified as an independent prognostic factor it should be recommended to raise treating doctors' and affected patients' awareness of the risk factor tattoo and consequently pigment deposition in lymph nodes. In addition, new strategies must be developed in the sentinel node diagnostics in order to exclude with complete certainty the coexistence of pigment and metastases. Furthermore, future research should discuss whether patients with pigment deposits in sentinel lymph nodes should generally be advised to complete lymph node dissection or if they should be monitored more closely.

1.2 Zusammenfassung

Das Tattoo ist eine sehr alte Form der Körperkunst, die in den letzten Jahren immer populärer geworden ist, denn schätzungsweise 12% der Deutschen sind tätowiert und diese Zahl wird in Zukunft noch weiter steigen. Aber völlig harmlos sind die bunten Bilder und Symbole nicht. Ein Tattoo kann zu zahlreichen Komplikationen führen, u.a. zu allergischen Reaktionen, Infektionen, Tumoren und Granulombildung.

Insbesondere maligne Hauttumore in Verbindung mit einer Tätowierung sind ein sehr interessantes und viel diskutiertes Thema. Ein Zusammenhang konnte bisher nicht definitiv bewiesen werden, jedoch gibt es Hinweise, dass möglicherweise in manchen Farbstoffen Karzinogene enthalten sind.

Weiterhin hat sich gezeigt, dass sich die eingebrachten Farbpigmente in regionären Lymphknoten anreichern und dort zu einer dauerhaften Pigmentierung führen, die auch nach Tattoorentfernung persistiert. Diese Pigmentierung stellt in der Sentinel-Lymphknoten-Diagnostik von Hautkrebskrankungen ein differentialdiagnostisches Problem dar, weil die Veränderungen im Lymphknoten klinisch und auch sonographisch nicht sicher von Lymphknotenmetastasen abzugrenzen sind. Deshalb ist eine genaue Anamnese und Differenzierung mit immunhistochemischen und histologischen Nachweismethoden besonders wichtig.

Hypothese dieser Arbeit war, dass Mikrometastasen im Sentinel-Lymphknoten durch eine Pigmentierung unentdeckt bleiben könnten und sich dadurch das progressfreie bzw. Gesamtüberleben von Hautkrebspatienten verschlechtert, da notwendige Therapiemaßnahmen so nicht rechtzeitig ergriffen werden können.

Von 388 eingeschlossenen Hautkrebspatienten waren n=38 (9,8%) tätowiert und n=21 (5,4%) wiesen eine Pigmentablagerung im Sentinel-Lymphknoten auf. Pigmentablagerung und Tätowierung lagen gleichzeitig bei n=19 (47,5% der Risikoträger) Patienten vor. N=19 (47,5% der Risikoträger) Patienten waren zwar tätowiert, aber es konnte kein Pigment im Sentinel nachgewiesen werden und bei n=2 (5% der Risikoträger) Patienten wurde eine Pigmentablagerung im Lymphknoten gefunden, obwohl kein Tattoo vorgelegen hat.

Das bedeutet ein potenzieller Risikofaktor konnte bei n=40 Patienten (10,3%) identifiziert werden.

Innerhalb des Beobachtungszeitraumes sind n=37 (9,5%) Patienten verstorben, davon war n=1 (2,7%) Patient tätowiert und wies Pigmentablagerungen im Sentinel-Lymphknoten auf und n=36 (97,3%) waren weder tätowiert noch wiesen sie Pigmentablagerungen im Sentinel-Lymphknoten auf.

Einen Progress erlitten n=74 (19,1%) Patienten, von denen n=7 Patienten (9,5%) tätowiert waren oder eine Pigmentablagerung im Sentinel-Lymphknoten aufwiesen. N=67 (90,5%) der progredienten Patienten waren weder tätowiert noch zeigte sich Tattoo-Pigment im Lymphknoten.

5/7 (71,4%) der progredienten Patienten mit einer Tätowierung erlitten Fernmetastasen, während das nur für 22/67 (32,8%) der progredienten Patienten ohne Tätowierung zutrif. Die Analyse mittels Kreuztabelle und Chi-Quadrat-Test zeigte einen signifikanten Zusammenhang zwischen einer Tätowierung und dem Auftreten einer Fernmetastasierung ($p=0,044$).

Das mittlere Gesamtüberleben von Patienten mit einer Tätowierung betrug 2869 Tage und für Patienten ohne Tattoo 1871 Tage ($p=0,179$, Log-Rank Test). Bei Patienten mit Pigmentablagerung im Sentinel-Lymphknoten betrug das mittlere Gesamtüberleben 1859 Tage und für Patienten ohne Pigmentablagerung 2621 Tage ($p=0,520$, Log-Rank Test). Der Median konnte nicht bestimmt werden, da zu jedem Zeitpunkt noch mehr als 50% der Patienten gelebt haben.

Das mittlere progressfreie Überleben von Patienten mit einer Tätowierung betrug 2384 Tage und für Patienten ohne Tätowierung 1690 Tage ($p=0,865$, Log-Rank Test). Für Patienten mit einer Pigmentierung im Sentinel-Lymphknoten betrug das mittlere progressfreie Überleben 1475 Tage und für Patienten ohne Pigmentablagerung 2329 Tage ($p=0,434$, Log-Rank Test). Da zu jedem Zeitpunkt noch mehr als 50% der Patienten progressfrei waren, konnte kein Median bestimmt werden.

Die vorliegenden Daten zeigen, dass deutliche, wenn auch möglicherweise auf Grund zu geringer Fallzahl, statistisch nicht signifikante Unterschiede zwischen Patienten mit einer Tätowierung und Patienten mit einer Pigmentablagerung im Sentinel-Lymphknoten bestehen. Während Patienten mit Tattoo eine scheinbar bessere Prognose haben als Patienten ohne Tattoo, zeigt sich, dass sich Pigment im Lymphknoten tendenziell schlecht auf das progressfreie und Gesamtüberleben auswirkt. Daraus kann man schlussfolgern, dass eine Tätowierung nicht mit einer Pigmentierung des Sentinels gleichgesetzt werden darf, sondern dass die Pigmentierung im Sentinel den ausschlaggebenden Faktor für eine schlechtere Prognose darstellt.

Weil dieses Resultat die Hypothese, dass Mikrometastasen im Lymphknoten durch eine Pigmentierung möglicherweise unentdeckt bleiben, grundsätzlich unterstützt, sollten weitere prospektive Studien unter Einschluss eines größeren Patientenkollektivs folgen, um diese These zu untermauern.

Sofern der pigmentierte Lymphknoten als unabhängiger prognostischer Faktor identifiziert werden könnte, wäre es zu befürworten, bei behandelnden Ärzten sowie betroffenen Patienten, ein Bewusstsein für den Risikofaktor Tattoo und folglich Pigmentablagerung zu schaffen. Außerdem müssen neue Strategien in der Sentinel-Diagnostik entwickelt werden, um eine Koexistenz von Pigment und Metastasen sicher detektieren zu können. Des Weiteren wäre zu diskutieren, ob Patienten mit Pigmentablagerungen im Sentinel-Lymphknoten generell zu einer kompletten Lymphknotendissektion geraten werden sollte bzw. diese engmaschiger nachgesorgt werden sollten.

2.1 Hautkrebserkrankungen

Die Zahl der Hautkrebserkrankungen hat sich im letzten Jahrzehnt verdoppelt. 234.000 Menschen in Deutschland erkrankten 2013 neu an einem Tumor der Haut (GEKID). Hautkrebs ist ein Oberbegriff für verschiedene maligne Hauterkrankungen. Die Hauptvertreter sind das maligne Melanom und der weiße Hautkrebs, worunter man das Basalzell- und das Plattenepithelkarzinom versteht. Außerdem gibt es noch weitere, seltenere Formen der Hautkrebserkrankung, wie z.B. kutane Lymphome und das Merkelzell-Karzinom. Die Patienten in dieser Arbeit litten an drei unterschiedlichen Arten von Hautkrebs, die im Folgenden näher erläutert werden.

2.1.1 Das maligne Melanom

Das maligne Melanom ist ein hochgradig maligner Hauttumor, der aus den Pigmentzellen der Haut hervorgeht. Unter den Hautkrebserkrankungen hat es die höchste Mortalität und machte 2013 ca. 12% der Hautkrebsneuerkrankungen aus (GEKID). Das Melanom kann in jedem Alter vorkommen, wobei am häufigsten Patienten zwischen 45 und 60 Jahren betroffen sind. Die Inzidenz nimmt weltweit seit Jahren stetig zu und betroffen sind v.a. hellhäutige Menschen (GARBE C et al. 2001).

Zu den Risikofaktoren zählen insbesondere eine hohe UV-Belastung, starke und häufige Sonnenbrände in der Kindheit, zahlreiche dysplastische Nävi, heller Hauttyp, sowie eine familiäre Komponente (GANDINI S et al. 2005).

Das Melanom metastasiert früh lymphogen und hämatogen, zu Beginn oft regional (Satelliten- und Intransit-Metastasen) und in die Lymphknoten, später werden v.a. Lunge, Leber, Hirn und Knochen befallen. Deshalb ist eine Früherkennung besonders wichtig. Symptome verursacht das Melanom in der Regel keine, aber mit Hilfe der ABCDE-Regel (**A**ussehen/**A**symmetrie, **B**egrenzung, **C**olorit, **D**urchmesser >5mm, **E**rhabenheit) ist es klinisch und mit dem Dermatoskop gut erkennbar (GARBE C et al. 2008).

Bei entsprechendem Verdacht wird die suspekte Läsion vollständig exzidiert und histologisch untersucht. Dabei werden Melanomtyp (SSM, NMM, LMM, ALM, amelanotisch), Tumordicke nach Breslow (in mm), Eindringtiefe nach Clark (Level I-V), Ulzerationen, Mitoserate und Regression bestimmt (WALLACE HC et al. 1969).

Nach histologischer Sicherung des klinischen Verdachts erfolgt ein Staging des Patienten, das je nach Krankheitsstadium aus Ganzkörperinspektion (IA), Lymphknoten-Sonografie (ab IB), Bestimmung des Tumormarkers S100 (ab IB) und LDH (ab IIC) und schnittbildgebenden Verfahren wie MRT, CT und PET/CT (ab IIC) besteht. Bei Fernmetastasen (IV) sind zusätzliche Untersuchungen wie Skelettszintigraphie und Abdomen-Sonographie möglich (Pflugfelder A et al. 2013). Die Stadieneinteilung erfolgt mit der TNM-Klassifikation nach AJCC 2009 (BALCH CM et al.).

Zur Therapie des Melanoms wird je nach Tumorausdehnung mit unterschiedlichem Mindestabstand (mindestens 0,5cm) nachexzidiert. Metastasen werden nach Möglichkeit ebenfalls entfernt. Eine adjuvante Therapie mit Interferon alpha ist im Stadium IIA möglich und soll ab Stadium IIB/IIC angeboten werden. Bei fortgeschrittenen Stadien und inoperablen Befunden sind Chemotherapie (z.B. mit Dacarbazin) und Radiatio möglich. Neuere Therapieansätze, wie z.B. BRAF-Kinase-Inhibitoren (Vemurafenib) und c-KIT-Inhibitoren, basieren auf einer Hemmung molekularer Prozesse oder Immunmodulation (Ipilimumab) (RASS K et al. 2006).

Eine Nachsorge in regelmäßigen Abständen ist allen Melanompatienten dringend zu empfehlen.

2.1.2 Das Plattenepithelkarzinom

Das Plattenepithelkarzinom (PECA), synonym oft Spinaliom oder spinozelluläres Karzinom genannt, machte nach der Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e.V. (GEKID) 2013 ca. 30% der Neuerkrankungen von malignen Hauttumoren aus und wird zur Gruppe des weißen Hautkrebs gezählt. Es tritt meistens zwischen dem 70. und 80. Lebensjahr auf und Männer sind etwas häufiger betroffen (BREUNINGER H et al. 2008).

Es entwickelt sich meistens auf dem Boden aktinisch vorgeschädigter Haut, besonders aus aktinischen Keratosen. Wesentlicher Risikofaktor ist die kumulative Sonnenlichtexposition, weshalb oft das Gesicht und andere Sonnenterassen, wie z.B. die Handrücken betroffen sind. Außerdem besteht eine Korrelation mit Immunsuppression und chronischer Humaner-Papilloma-Virus-Infektion (BAVNICK JNB et al. 2008).

Bei klinischem Verdacht erfolgen eine Exzision und anschließend eine histologische Untersuchung. Wichtige Merkmale sind histologischer Typ (z.B. spindelzellig, akantholytisch, verrukös u.a.) und Tumordicke, denn ab einer Dicke >2mm sollte ein Staging mittels Lymphknoten-sonografie erfolgen. Eventuell können bei invasivem Wachstum weitere Untersuchungen wie CT und MRT notwendig werden (BREUNINGER H et al. 2008). Die Stadieneinteilung erfolgt mit TNM-Klassifikation nach UICC 2009 (SOBIN LH et al.).

Therapie der Wahl ist die Exzision. Bei primärer Inoperabilität kann eine Strahlentherapie erwogen werden. Palliativ kann z.B. eine Chemotherapie mit Methotrexat zum Einsatz kommen (BREUNINGER H et al. 2008).

2.1.3 Das Merkelzell-Karzinom

Das Merkelzell-Karzinom (MCC) ist ein seltener neuroendokriner Tumor, der von den Merkelzellen der Haut ausgeht und meist Patienten in höherem Alter betrifft.

Zur Zusammenfassung charakteristischer klinischer Merkmale existiert das Akronym AEIOU (**a**symptomatisch, **r**asche **E**xpansion, **I**mmunsuppression, **o**lder/älter, **U**V-exponiert) (HEATH M et al. 2008). Klinisch zeigt sich das Merkelzell-Karzinom als violett-rot-blauer kugeliger Knoten, der v.a. den Kopf-Hals-Bereich betrifft. Risikofaktoren sind insbesondere UV-Exposition und Immunsuppression.

Histologisch können ein kleinzelliger, ein trabekulärer und ein gemischter Typ unterschieden werden. Zur Bestätigung der Diagnose sollte eine immunhistochemische Sicherung (CK-20, NSE, CgA, HIP 1) erfolgen (ANDEA A et al. 2008).

Das Merkelzell-Karzinom wächst schnell und metastasiert häufig lymphogen. Zum Staging ist eine Sentinel-Diagnostik besonders wichtig, außerdem sind CT-Staging (anfangs alle 3 Monate) und regelmäßige Lymphknoten-Sonographien empfohlen. Die Stadieneinteilung erfolgt mit der TNM-Klassifikation nach LEMOS 2010.

Die Therapie des MCC erfolgt mittels vollständiger Exzision des Tumors mit 2cm Sicherheitsabstand und falls nötig mit Entfernung von Metastasen. Außerdem wird zur Prophylaxe von Rezidiven eine adjuvante Strahlentherapie der Primärtumorregion sowie der lokoregionären Lymphabflusswege empfohlen. Eine Chemotherapie kann palliativ eine individuelle Therapiemöglichkeit darstellen. Eine allgemeine Empfehlung für eine etablierte systemische Therapie existiert nicht (BECKER JC et al. 2008).

2.2 Der Sentinel-Lymphknoten

Der Wächterlymphknoten (Sentinel) wird definiert als erster drainierender Lymphknoten im Abflussgebiet eines Tumors. Er gibt Auskunft über den Metastasierungsstatus der Krebserkrankung und ist damit ein wichtiger Faktor für Prognose und Therapieplanung. Seine Identifizierung ist im Frühstadium der Krebserkrankung sinnvoll und kommt v.a. bei Mamma-Karzinomen, Prostata-Karzinomen und Hautkrebserkrankungen, insbesondere bei Melanomen >1mm Tumordicke nach Breslow (VOGT H et al. 2010), Merkelzell-Karzinomen (BECKER JC et al. 2008) und Plattenepithelkarzinomen >2mm (BREUNINGER H et al. 2008), zur Anwendung.

Die Markierung zur Entnahme des Sentinels erfolgt, abhängig von der Tumorart, unterschiedlich. Bei malignen Hauterkrankungen wird peritumoral radioaktives ^{99m}Tc injiziert (BOSTICK P et al. 1999). Das Radiopharmakon gelangt über die afferenten Lymphbahnen in den Sentinel, folgt also dem potenziellen Metastasierungsweg. Zusätzlich kann intraoperativ Patentblau verwendet werden, um den Sentinel auch optisch zu markieren. Intraoperativ wird der Lymphknoten mit Hilfe einer Gammasonde detektiert und anschließend zur histologischen Aufarbeitung entnommen. Wenn bereits eine Metastasierung stattgefunden hat, sollte anschließend die gesamte Lymphknotenregion radikal ausgeräumt werden (HEIDENREICH P et al. 2012).

Diese Methode ist klinischer Standard zum Staging bei malignen Hauterkrankungen. Sie ist ein diagnostischer und kein therapeutischer Eingriff. Der Sentinel ist Indikator für das Vorliegen von regionären Lymphknotenmetastasen und damit ein wichtiger Prognosefaktor bezüglich des Gesamt- und progressfreien Überlebens von Patienten mit Melanomen (MORTON DL et al. 1993), Merkelzell-Karzinomen (LEMOS BD et al. 2010) und Plattenepithelkarzinomen (SOBIN H et al. 2009).

2.3 Tätowierungen und Komplikationen

Das Tattoo ist eine jahrtausendalte Form der Körperkunst, die mittlerweile weit verbreitet ist und sich steigender Beliebtheit erfreut. Auch in den letzten Jahren nahm die Inzidenz von Tätowierungen enorm zu. Eine Studie von 2009 (BRÄHLER E et al.) zeigte, dass rund 12% der deutschen Bevölkerung tätowiert sind. In der Gruppe der 14 bis 35-jährige ist fast jeder Vierte tätowiert. Mit steigendem Alter sinkt die Anzahl der Tätowierungen derzeit wieder deutlich ab. Dies wird sich jedoch in den kommenden Jahrzehnten ändern.

Durch die wachsende Anzahl von Tattoos kommt es auch immer häufiger zu Komplikationen, z.B. allergischen Reaktionen, Infektionen, Granulombildung und Tumoren (KAZANDJIEVA J et al. 2007).

Interessant ist das Auftreten von Hautkrebserkrankungen, insbesondere des malignen Melanoms, in Verbindung mit einer Tätowierung. Der erste Fall wurde 1938 bei einem 9-jährigen Jungen mit einem Melanom in einer Tintenstift-Tätowierung an der Stirn beschrieben (SHARLIT H et al.). KIRCH N beschreibt 1969 einen weiteren Fall eines Melanoms mit axillärer Metastasierung in einem Tattoo am rechten Arm. Im Laufe der Zeit wurden weitere Fälle bekannt. Dokumentiert sind v.a. auch Fälle von Keratoakanthomen, Basalzell-Karzinomen und Plattenepithel-Karzinomen (VARGA E et al. 2011).

2.4 Tattoo-Pigment im Lymphknoten

Während die Korrelation zwischen Tattoos und Hautkrebserkrankungen noch nicht definitiv bewiesen werden konnte, ist es Fakt, dass Tattoo-Pigment sich in Lymphknoten anreichert.

Die bei Tätowierungen in die Haut eingebrachten Farbstoffpigmente können von Makrophagen phagozytiert und über Lymphgefäße in die regionären Lymphknoten transportiert werden (BORDEA C et al. 2009). Dort führen sie meistens zu einer permanenten Pigmentierung (ANDERSON LL et al. 1996), die auch nach Tattoorentfernung persistiert (HELLERICH U et al. 1992).

Bei Vorliegen von Tätowierung und Hautkrebs im gleichen Lymphabstromgebiet kann die schwärzliche Färbung der Pigmente Lymphknotenmetastasen vortäuschen. Klinisch sind Pigment bzw. reaktive Vergrößerung des Lymphknotens und Metastasen nicht sicher zu unterscheiden, weshalb die Differentialdiagnostik besonders wichtig ist (KÜRLE S et al. 2009). Zum einen sollte immer eine genaue Anamnese bezüglich bestehender oder entfernter Tattoos erfolgen, zum anderen sollte unbedingt die Histologie abgewartet werden (BORDEA C et al. 2009).

Die Differenzierung kann mit immunhistochemischen Nachweismethoden von z.B. assoziierten Antigenen (Melanom: Melan-A, S100, MART, HMB-45; MCC: CK-20, NSE, CgA, HIP 1; PECA: MNF116) und histologisch (die Lymphknotenarchitektur bei Pigmentierung zeigt keine Malignitätskriterien) erfolgen (MCDERMOTT A et al. 2010).

Gerade auch in der Tumornachsorge stellen reaktiv vergrößerte Lymphknoten bei tätowierten Tumorpatienten immer wieder ein Problem dar.

In der Literatur finden sich zahlreiche Fallberichte, die sich mit dieser Problematik beschäftigen. Als gemeinsame Konsequenz kann herausgestellt werden, dass pigmentierte Lymphknoten Metastasen vortäuschen können. Unter Umständen wird eine unnötige erweiterte Lymphknotendissektion durchgeführt. Das kann die Lebensqualität des Patienten beeinflussen und zu vermeidbaren Komorbiditäten und Komplikationen führen (ANDERSON LL et al. 1996).

Zusammenfassend bedeutet das, dass durch diese Missinterpretation Patienten einem höheren Krankheitsstadium zugeordnet wurden, als tatsächlich vorgelegen hat. Das Gesamt-

bzw. progressfreie Überleben sollte bei einer Pigmentierung, die fälschlicherweise als Metastase diagnostiziert wurde, nicht beeinträchtigt werden.

2.5 Ziele und Fragestellungen dieser Arbeit

Das Patientenkollektiv setzte sich aus den 427 Patienten zusammen, die von 2008 bis 2013 eine Sentinel-Lymphknoten-Diagnostik in der Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie des Universitätsklinikum des Saarlandes erhalten haben. Nach Sichtung der Akten wurde die Anzahl eingeschlossener Patienten auf 388 revidiert. Gründe hierfür waren beispielsweise unbekannter Verbleib und Zustand der Patienten, ausdrücklicher Wunsch der Patienten, nicht in eine Studie eingeschlossen zu werden oder Vorliegen einer nicht-malignen Hauterkrankung.

Von 388 Patienten waren n=38 (9,8%) tätowiert und n=21 (5,4%) wiesen pigmentierte Lymphknoten auf.

Ziel dieser Arbeit ist es, mögliche Unterschiede bezüglich progressfreiem Überleben und Gesamtüberleben von Patienten mit und ohne Tätowierung bzw. mit und ohne Tattoo-Pigment im Lymphknoten zu untersuchen. Überlegung hierbei ist, ob durch die Pigmentierung eines Lymphknotens eventuell vorhandene Mikrometastasen übersehen werden und sich dadurch das progressfreie bzw. das Gesamtüberleben verschlechtert.

Dafür sollten folgende Fragen in dieser Arbeit beantwortet werden:

- 1) Wie häufig reichert sich Tattoo-Pigment in den Lymphknoten an?
- 2) Wie sieht das histologische Verteilungsmuster des Pigments im Lymphknoten aus?
- 3) Gibt es einen Unterschied bezüglich des Gesamtüberlebens zwischen Patienten mit Tätowierung bzw. pigmentierten Lymphknoten und Patienten ohne Tätowierung bzw. nicht-pigmentierten Lymphknoten?
- 4) Gibt es einen Unterschied bezüglich des progressfreien Überlebens zwischen Patienten mit Tätowierung bzw. pigmentierten Lymphknoten und Patienten ohne Tätowierung bzw. nicht-pigmentierten Lymphknoten?

3. Material und Methoden

3.1 Dokumentation und Quellen

Die Patientenakten zur Datenerfassung und statistischen Auswertung stammen aus der onkologischen Ambulanz und dem Archiv der Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie des Universitätsklinikum des Saarlandes.

3.2 Erhobene Daten

Folgende Daten wurden aus den Patientenakten erhoben: Geburtsdatum, Geschlecht, Datum Erstdiagnose der Hautkrebserkrankung, Tumorart, Melanomtyp, Tumordicke nach Breslow (in mm), Clark Level (I-V), Lokalisation des Primarius, Tumorstadium zum Zeitpunkt der Erstdiagnose und nach Wächterlymphknotenbiopsie, Lokalisation und histologischer Befund des Sentinel-Lymphknotens, Tumormarker S-100 (in $\mu\text{g/l}$) bei Erstdiagnose, ggf. Zeitpunkt und Art eines Krankheitsprogresses und ggf. das Sterbedatum.

Des Weiteren wurden alle Patienten telefonisch kontaktiert. Zum einen zur Ermittlung und Lokalisation von Tätowierungen, die vor der Krankheitsdiagnose bestanden haben, zum anderen zur Erfragung des Gesundheitszustandes und Teilnahme an Nachsorgeuntersuchungen bei Patienten, die sich nicht in regelmäßiger Behandlung in der Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie des Universitätsklinikum des Saarlandes befunden haben.

Bei Patienten mit einer Tätowierung wurden zudem noch folgende Parameter ermittelt: Lokalisation der Tätowierung im Lymphabstromgebiet des Tumors, Tattoo-Pigment im Sentinel histologisch nachweisbar und ggf. Farbe, Intensität und Verteilung des Pigments im Lymphknoten und Art und Zahl der Lymphknoten mit Tattoo-Pigment.

3.3 “American Joint Committee on Cancer (AJCC)”-Klassifikation für maligne Melanome

Das AJCC schlug 2001 (BALCH et al.) eine Klassifikation für das maligne Melanom vor, die seither die Grundlage zur Stadieneinteilung der Melanome darstellt. Diese Klassifikation erschien 2009 in der 7.Edition (BALCH et al.) und die in dieser Arbeit untersuchten Patienten, wurden gemäß diesen Vorgaben eingestuft (Tab 1 und 2).

T	Tumordicke (mm)	Ulzerationsstatus/Mitoserate
Tis	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend
T1	≤ 1,00	a) Ohne Ulzeration, Mitoserate < 1/mm ² b) Mit Ulzeration oder Mitoserate ≥ 1/mm ²
T2	1,01 - 2,00	a) Ohne Ulzeration b) Mit Ulzeration
T3	2,01 - 4,00	a) Ohne Ulzeration b) Mit Ulzeration
T4	> 4,00	a) Ohne Ulzeration b) Mit Ulzeration
N	Zahl der befallenen Lymphknoten	Ausmaß der Lymphknotenmetastasierung
N0	0	Nicht zutreffend
N1	1	a) Mikrometastasen** b) Makrometastasen†
N2	2 - 3	a) Mikrometastasen b) Makrometastasen c) In-Transit-Metastasen/ Satellitenmetastasen ohne Lymphknotenbeteiligung
N3	4 oder mehr Verbackene Lymphknoten In-Transit-Metastasen Satellitenmetastasen mit Lymphknotenbeteiligung	
M	Lokalisation	Serum-LDH-Spiegel
M0	Keine Fernmetastasen	Nicht zutreffend
M1a	Fernmetastasen der Haut, der Subcutis oder der Lymphknoten	Unauffällig
M1b	Lungenmetastasen	Unauffällig
M1c	Alle anderen Organmetastasen	Unauffällig
	Jede Art von Fernmetastasen	Erhöht

Tab. 1: TNM-Klassifikation des malignen Melanoms der Haut (AJCC 2009)

** Diagnose nach Wächterlymphknotenbiopsie

† Definiert als klinisch nachweisbare Lymphknotenmetastasen, die histologisch bestätigt wurden.

	Klinisches Stadium*				Pathologisches Stadium†		
	T	N	M		T	N	M
0	Tis	N0	M0	0	Tis	N0	M0
IA	T1a	N0	M0	IA	T1a	N0	M0
IB	T1b	N0	M0	IB	T1b	N0	M0
	T2a	N0	M0		T2a	N0	M0
IIA	T2b	N0	M0	IIA	T2b	N0	M0
	T3a	N0	M0		T3a	N0	M0
IIB	T3b	N0	M0	IIB	T3b	N0	M0
	T4a	N0	M0		T4a	N0	M0
IIC	T4b	N0	M0	IIC	T4b	N0	M0
III	Jedes T	N > N0	M0	IIIA	T1-4a	N1a	M0
					T1-4a	N2a	M0
				IIIB	T1-4b	N1a	M0
					T1-4b	N2a	M0
					T1-4a	N1b	M0
					T1-4a	N2b	M0
					T1-4a	N2c	M0
					T1-4a	N2c	M0
				IIIC	T1-4b	N1b	M0
					T1-4b	N2b	M0
					T1-4b	N2c	M0
					Jedes T	N3	M0
IV	Jedes T	Jedes N	M1	IV	Jedes T	Jedes N	M1

Tab. 2: Stadieneinteilung nach AJCC 2009

*Die klinische Stadieneinteilung beinhaltet das Mikrostaging des primären Melanoms, sowie die klinische/radiologische Evaluierung auf Metastasen. Die klinische Stadieneinteilung erfolgt traditionell im Anschluss an die vollständige Exzision des Primärtumors und die klinische Beurteilung auf das Vorliegen von regionären Metastasen oder Fernmetastasen.

†Die pathologische Stadieneinteilung beinhaltet das Mikrostaging des primären Melanoms unter Einbeziehung feingeweblicher Befunde zu den regionären Lymphknoten nach partieller (d.h. Wächterlymphknotenbiopsie) oder vollständiger Lymphadenektomie. Die pathologischen Stadien 0 und IA stellen Ausnahmen dar; in diesen Stadien ist eine feingewebliche Evaluierung der Lymphknoten nicht erforderlich.

3.4 TNM-Klassifikation für Merkelzell-Karzinome nach Lemos

Die Einteilung der Merkelzell-Karzinome erfolgte früher oftmals nach YIENGPRUKSAWAN et. al (1991). Mittlerweile gewinnt die Klassifikation nach LEMOS (2010) zunehmend an Bedeutung und ist weit verbreitet, weshalb sie auch in dieser Arbeit Anwendung findet (LEMOS BD et al.).

T-Klassifikation	
Tx	Primärtumor kann nicht beurteilt werden
T0	Kein Primärtumor vorhanden
Tis	Primärtumor in-situ
T1	Primärtumor < 2cm
T2	Primärtumor > 2cm und ≤ 5cm
T3	Primärtumor > 5cm
T4	Primärtumor infiltriert Muskel, Faszie, Knochen oder Knorpel
N-Klassifikation	
Nx	Regionale Lymphknoten können nicht beurteilt werden
N0	Keine Lymphknotenmetastasen*
cN0	Lymphknotenmetastasen klinisch nicht nachweisbar*
cN1	Lymphknotenmetastasen klinisch nachweisbar*
pN0	Lymphknoten histopathologisch tumorfrei
pNx	Lymphknoten histopathologisch nicht untersucht
N1a	Mikrometastasen**
N1b	Makrometastasen†
N2	In-transit-Metastasen ^L
M-Klassifikation	
Mx	Fernmetastasen können nicht beurteilt werden
M0	Keine Fernmetastasen
M1	Fernmetastasen
M1a	Haut, Weichteil, Lymphknoten
M1b	Lunge
M1c	Alle anderen Organmetastasen

Tab. 3: TNM-Klassifikation MCC nach Lemos 2010

*„N0“ bezeichnet klinisch und/oder histologisch befundene Lymphknoten; klinische Untersuchung kann als Inspektion, Palpation und/oder Bildgebung durchgeführt werden; cN0 wird nur für Patienten verwendet, die keine histologische Befundung hatten

**Mikrometastasen werden nach Sentinel-Node-Biopsie oder elektiver Lymphadenektomie befundet

†Makrometastasen sind definiert als klinisch detektierbare Lymphknotenmetastasen, die histopathologisch durch Biopsie oder Lymphadenektomie bestätigt werden

‡In-Transit-Metastasen sind von ihrer Lokalisation definiert als: 1) zwischen Primärlokalisierung und regionalem Lymphabflussgebiet; oder 2) distal des Primärtumors

Stadium	T	N	M
0	Tis	N0	M0
IA	T1	pN0	M0
IB	T1	cN0	M0
IIA	T2/T3	pN0	M0
IIB	T2/T3	cN0	M0
IIC	T4	N0	M0
IIIA	Jedes T	N1a	M0
IIIB	Jedes T	N1b/N2	M0
V	Jedes T	Jedes N	M1

Tab. 4: Stadieneinteilung nach Lemos 2010

3.5 „Union internationale contre le cancer (UICC)“-Klassifikation für Hautkarzinome

Die Einteilung der Plattenepithelkarzinome kann mit den gültigen Klassifikationssystemen der UICC (2009) oder der AJCC (2010) erfolgen. In dieser Arbeit wurden die Patienten nach UICC (SOBIN LH et al. 2009) eingeteilt (Tab. 5 und 6).

T-Klassifikation	
T1	Tumor ≤ 2cm in größter horizontaler Ausdehnung
T2	Tumor > 2cm in größter horizontaler Ausdehnung
T3	Tiefe Infiltration (Skelettmuskel, Knorpel, Knochen)*
T4	Infiltration der Schädelbasis bzw. Wirbelsäule
N-Klassifikation	
Nx	Regionäre Lymphknoten können nicht beurteilt werden
N0	Keine regionären Lymphknotenmetastasen
N1	Solitäre Lymphknotenmetastase, maximaler Durchmesser < 3cm
N2	Multiple Lymphknotenmetastasen, maximaler Durchmesser ≥ 3cm bis max. 6cm
N3	Lymphknotenmetastase mit einem Durchmesser ≤ 6cm
M-Klassifikation	
M0	Keine Fernmetastasen vorhanden
M1	Fernmetastasen vorhanden

Tab. 5: TNM-Klassifikation für Hautkarzinome nach UICC (2009)

*nicht klassifiziert ist die Infiltration der mimischen Muskulatur

Stadium	Primärtumor	Lymphknoten	Fernmetastasen
0	Tis	N0	M0
I	T1	N0	M0
II	T2	N0	M0
	T3	N0	M0
III	T4	N0	M0
	Jedes T	N1	M0
IV	Jedes T	Jedes N	M1

Tab. 6: klinische Stadieneinteilung nach UICC (2002)

3.6 Patientenkollektiv

Das Patientenkollektiv umfasst insgesamt $n=388$ Patienten, davon sind $n=204$ (52,6%) männlich und $n=184$ (47,4%) weiblich (Abb. 1). Zum Zeitpunkt der Erstdiagnose des Primarius waren die Patienten zwischen 20 und 87 Jahren alt (Mittelwert 57,31; Median 58,88) (Abb. 2).

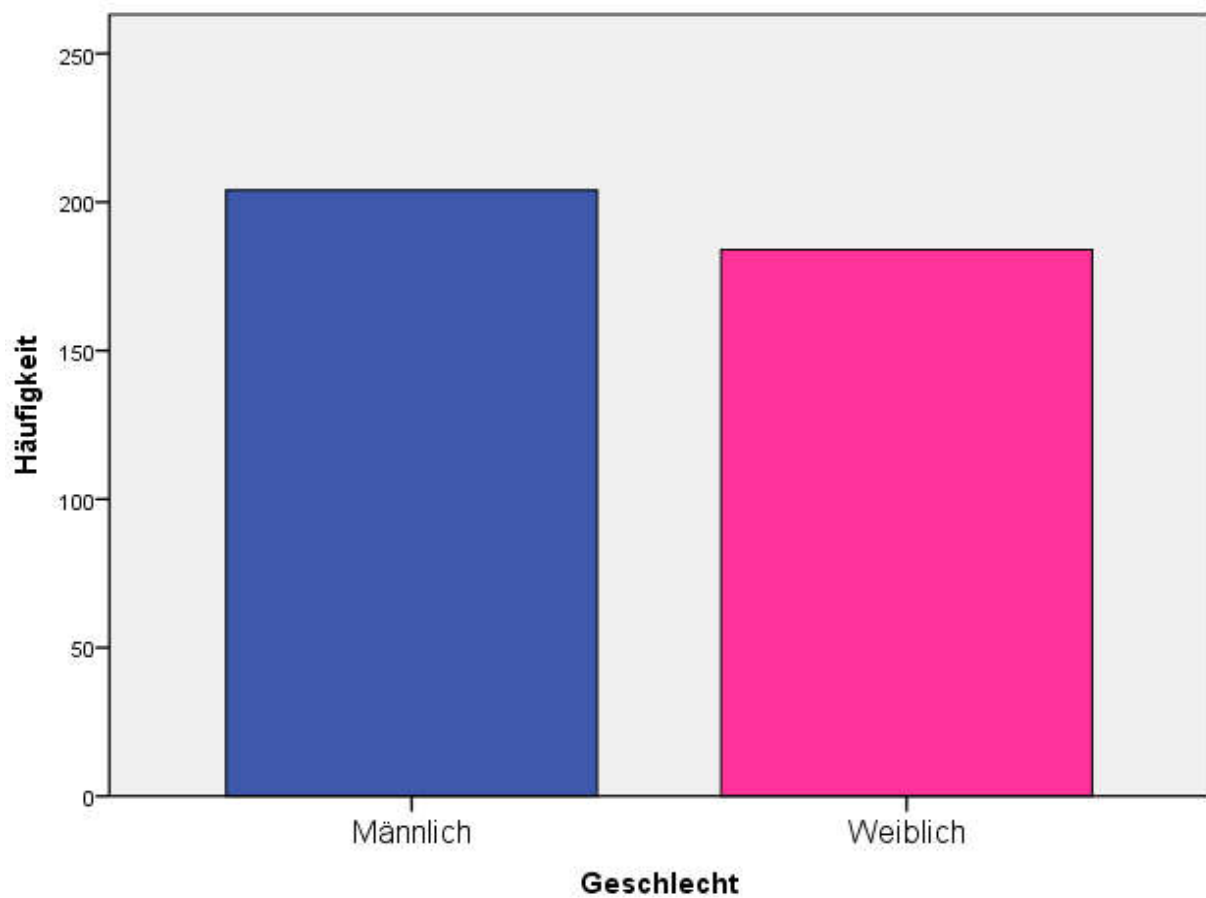


Abb. 1: Balkendiagramm zur Darstellung der Geschlechterverteilung

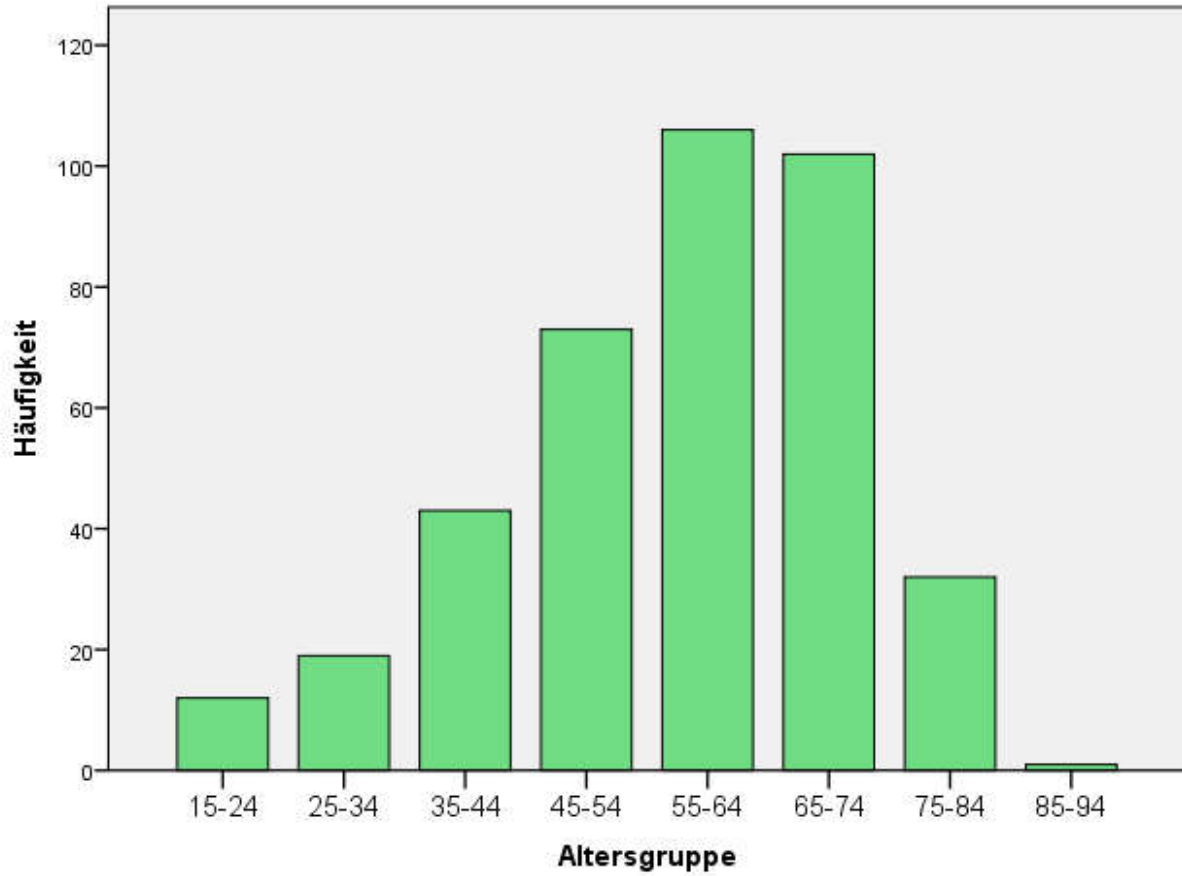


Abb. 2: Balkendiagramm zur Darstellung der Altersgruppen

Bei n=377 Patienten (97,2%) wurde ein malignes Melanom diagnostiziert. Außerdem lagen bei n=9 Patienten (2,3%) ein Merkelzell-Karzinom und bei n=2 Patienten (0,5%) ein Plattenepithel-Karzinom vor (Abb. 3).

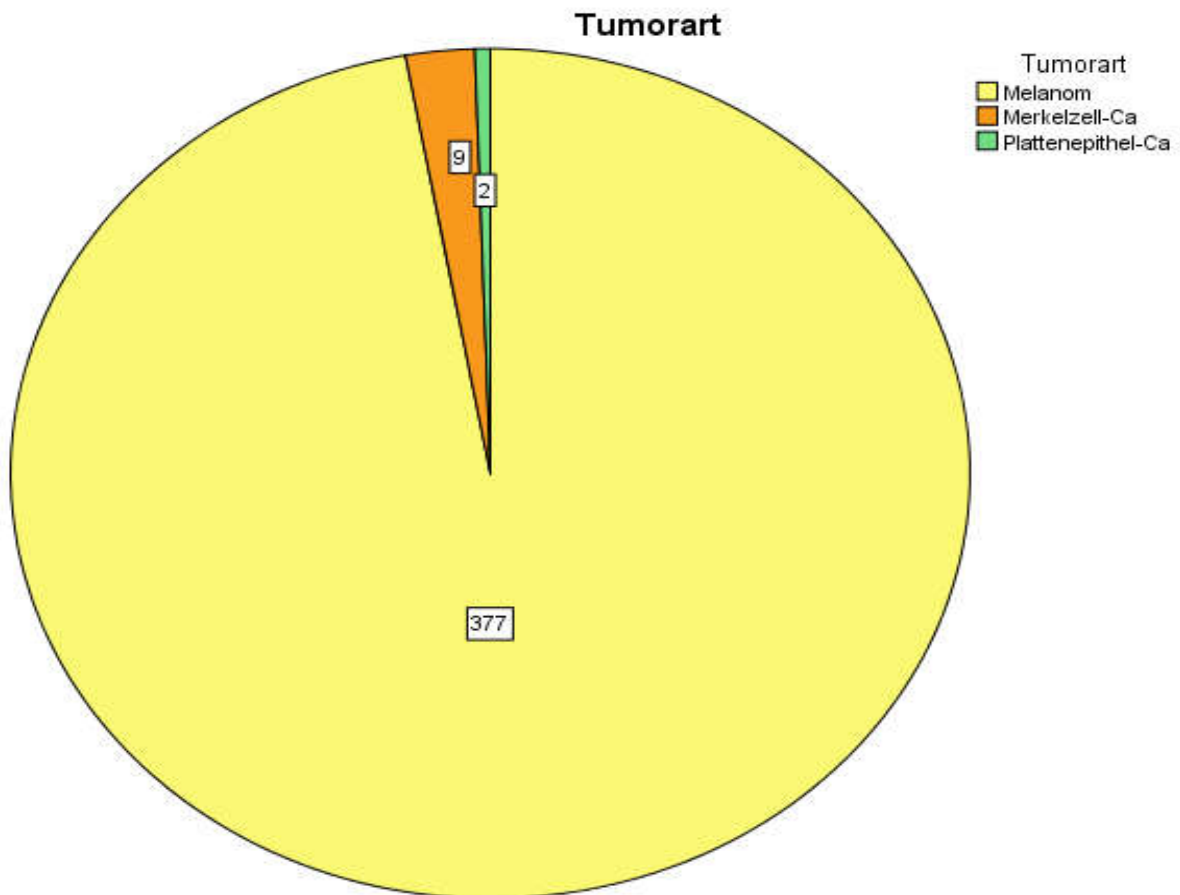


Abb. 3: Kreisdiagramm zur Darstellung der Tumorart

Die Patienten mit einem malignen Melanom wiesen eine Tumordicke nach Breslow zwischen 0,15 und 40,00mm auf (Mittelwert 2,62). Bei n=4 Patienten (1,1%) war die Tumordicke des Primarius unbekannt (Abb. 4).

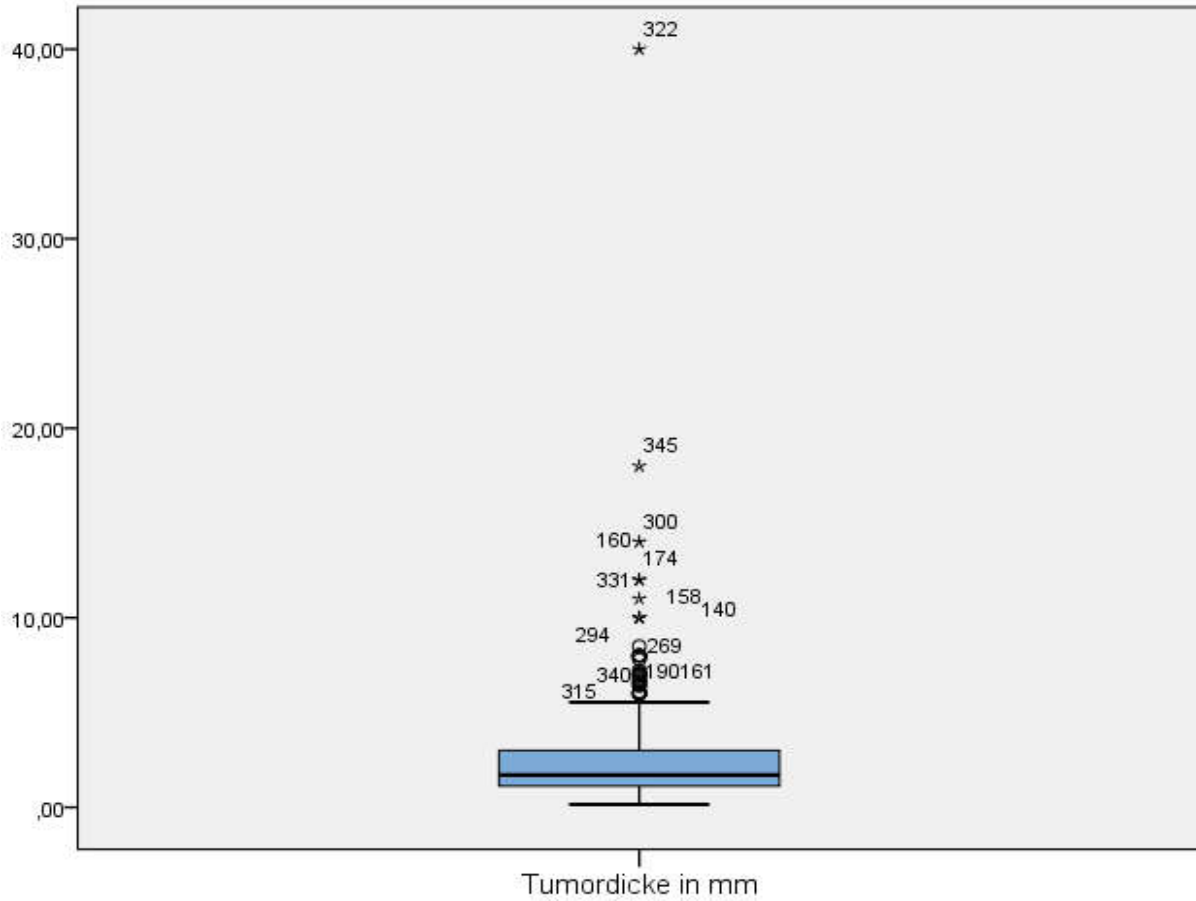


Abb. 4: Box-Plot-Grafik zur Darstellung der Tumordicke

Nach histologischer Unterscheidung der Subtypen eines Melanoms ergab sich folgende Verteilung: bei n=150 Patienten (39,8%) handelte es sich um ein superfiziell spreitendes Melanom (SSM), bei n=144 Patienten (38,2%) um ein nodulär malignes Melanom (NMM), bei n=20 Patienten (5,3%) um ein nicht-klassifizierbares Melanom (UCM), bei n=24 Patienten (6,4%) um ein akrolentiginöses Melanom (ALM), bei n=15 Patienten (4%) um ein amelanotisches Melanom (AMM) und bei n=5 Patienten (1,3%) um ein Lentigo-maligna Melanom (LMM). Außerdem lagen bei n=17 Patienten (4,5%) weitere unterschiedliche Subtypen vor, die unter „Sonstige“ zusammengefasst wurden und bei n=2 Patienten (0,5%) war der Typ des Primärtumors unbekannt (Abb. 5).

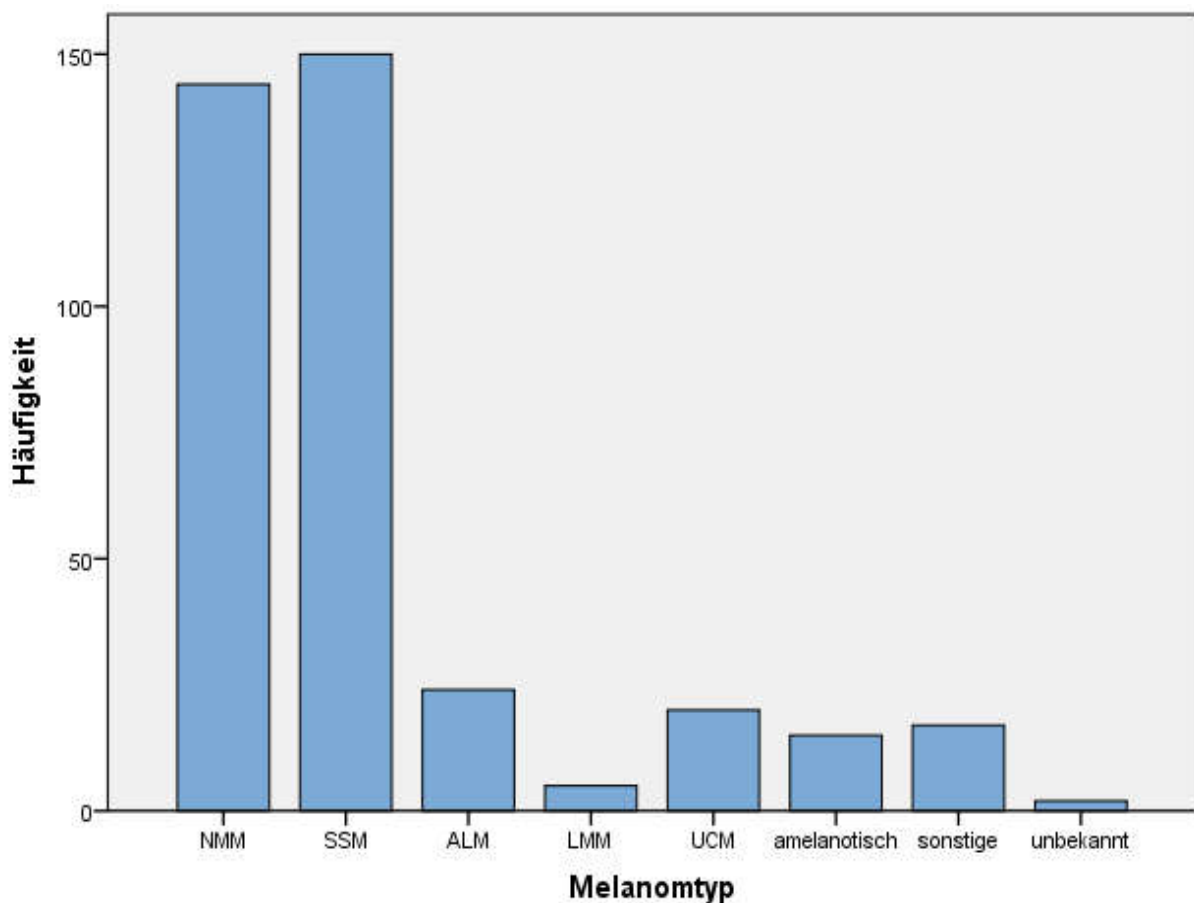


Abb. 5: Balkendiagramm zur Darstellung des Melanomtyps

Ausgehend von der AJCC Klassifikation maligner Melanome befanden sich zum Zeitpunkt der Erstdiagnose n=17 Patienten (4,5%) im Stadium IA, n=180 Patienten (47,7%) im Stadium IB, n=77 Patienten (20,4%) im Stadium IIA, n=50 Patienten (13,3%) im Stadium IIB, n=46 Patienten (12,2%) im Stadium IIC und n=6 Patienten (1,6%) im Stadium III. Bei n=1 (0,3%) Patienten war das Stadium unbekannt (Abb. 6).

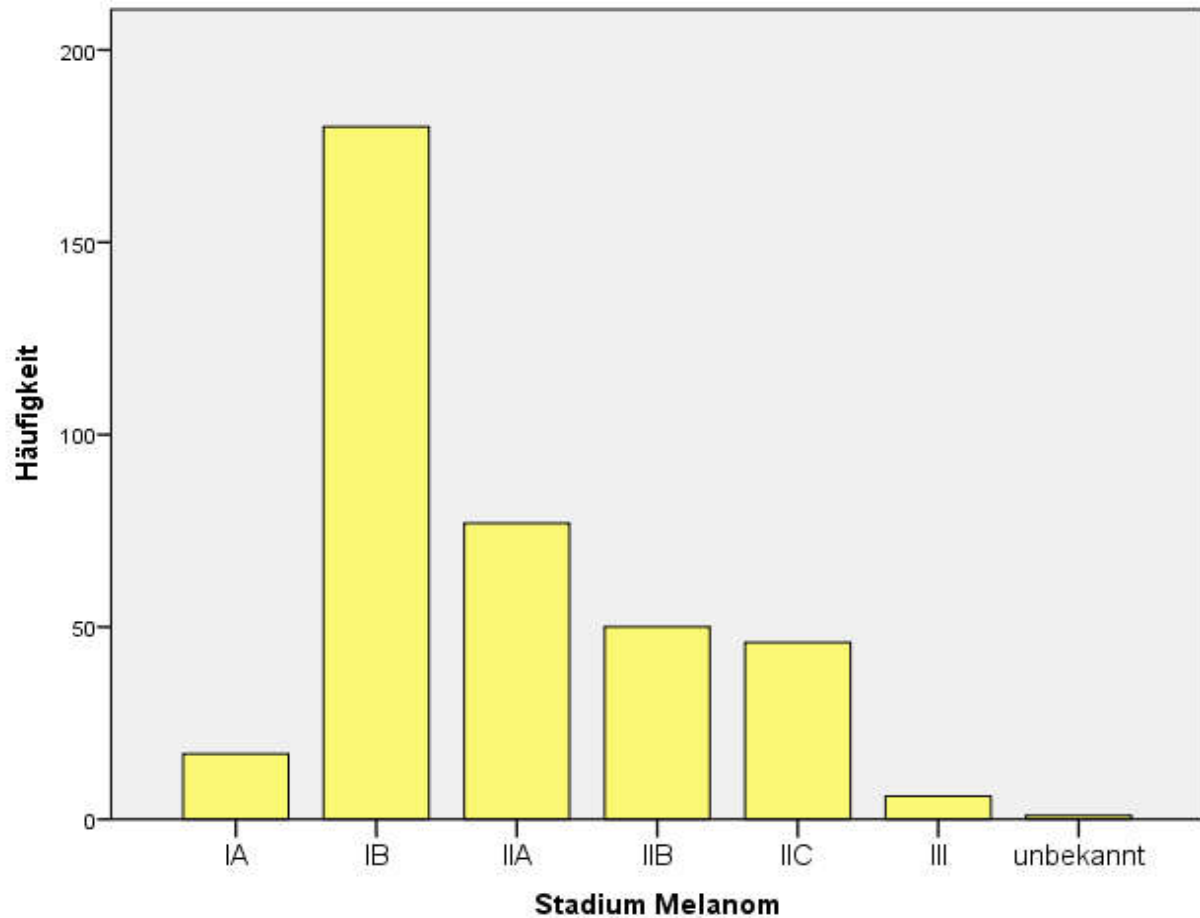


Abb. 6: Balkendiagramm zur Darstellung der Häufigkeiten von Patienten in den einzelnen Stadien bei Melanom

Für die n=9 Patienten mit Merkelzell-Karzinom ergab sich die folgende Stadieneinteilung gemäß der Klassifikation nach Lemos: n=5 Patienten (55,6%) in Stadium I, n=2 Patienten (22,2%) in Stadium II, n=1 Patient (11,1%) in Stadium III und bei n=1 Patient (11,1%) war das Stadium unbekannt (Abb. 7).

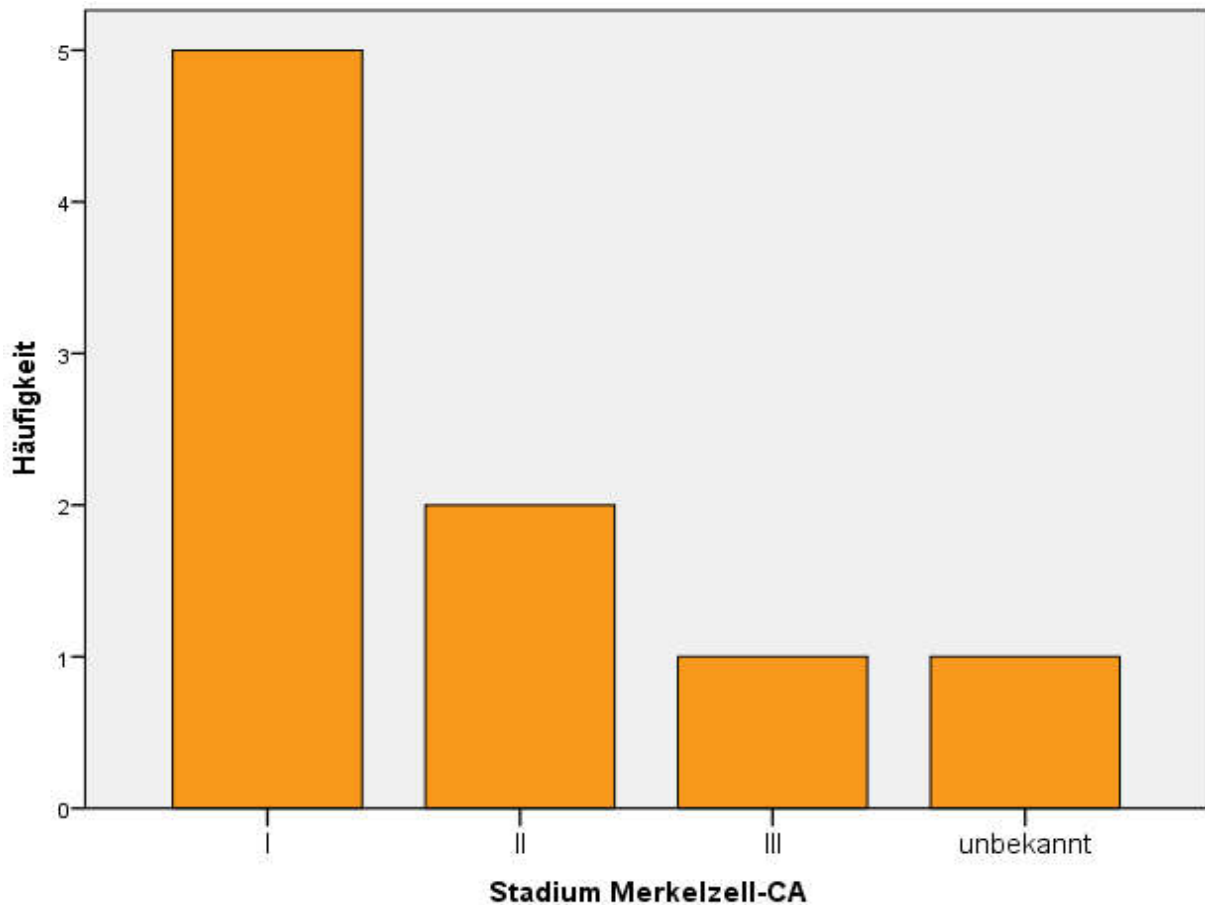


Abb. 7: Balkendiagramm zur Darstellung der Häufigkeiten von Patienten in den einzelnen Stadien bei MCC

Die Patienten mit Plattenepithel-Karzinom konnten anhand der UICC-Klassifikation folgendermaßen eingeteilt werden: n=1 Patient (50%) befand sich in Stadium II und n=1 Patient (50%) befand sich in Stadium III.

3.7 Sentinel-Lymphknoten

Im Gesamtkollektiv waren bei n=91 Patienten (23,4%) im Sentinel-Lymphknoten histologisch Metastasen zu detektieren und bei n=298 Patienten (76,6%) nicht (Abb. 8).

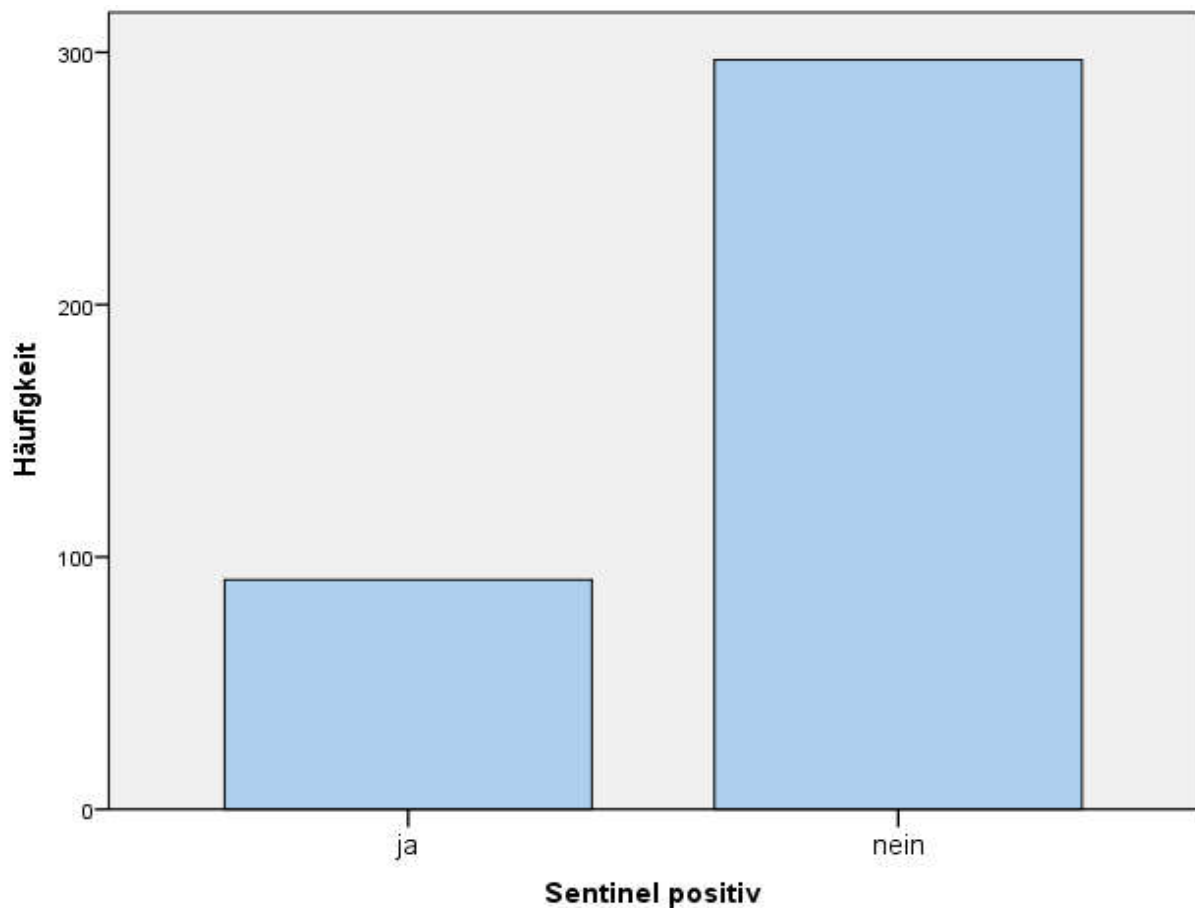


Abb. 8: Balkendiagramm zur Darstellung der Ergebnisse der Sentinel-Diagnostik

Die Diagnostik des Sentinel-Lymphknotens bei den Melanompatienten ergab für n=289 (76,6%) kein Anhalt für Metastasen und für n=88 Patienten (23,4%) ein positives Ergebnis. Bei Metastasen im Lymphknoten wird mindestens das Stadium III erreicht, womit sich nach der Sentinel-Lymphknoten-Biopsie folgende Stadienverteilung ergibt: n =13 Patienten (3,4%) im Stadium IA, n=156 Patienten (41,4%) im Stadium IB, n=62 Patienten (16,5%) im Stadium IIA, n=36 Patienten (9,6%) im Stadium IIB, n=18 Patienten (4,8%) im Stadium IIC und n=92 Patienten (23,9%) im Stadium III (Abb. 9).

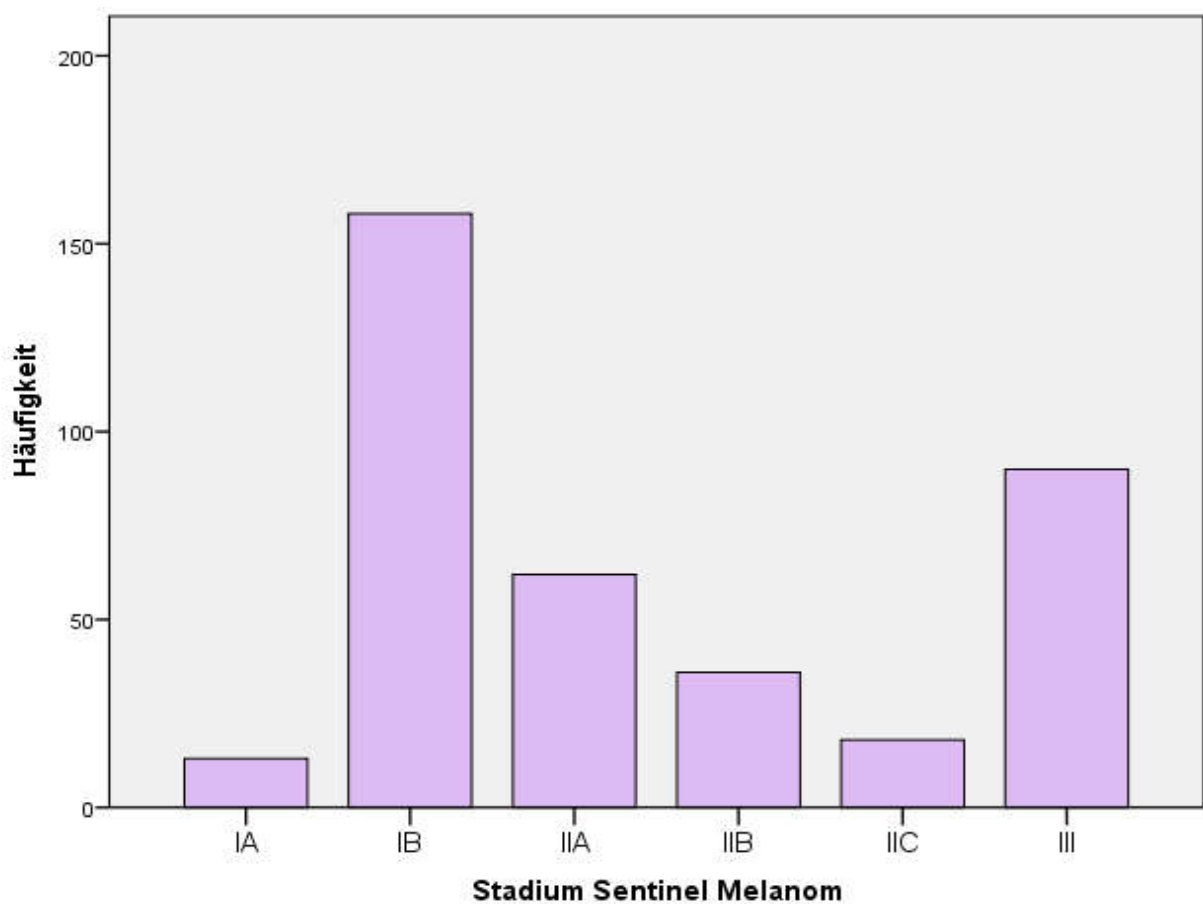


Abb. 9: Balkendiagramm zur Darstellung der Ergebnisse der Sentinel-Diagnostik bei Melanom

Die histologische Untersuchung des Sentinel-Lymphknotens bei den Patienten mit Merkelzell-Karzinom ergab für n=6 Patienten (66,7%) kein Anhalt für Metastasen und für n=3 Patienten (33,3%) ein positives Ergebnis. Bei einer Metastase im Lymphknoten ergibt sich wenigstens das Stadium III, woraus sich die nachfolgende Einteilung ergibt: n =5 Patienten (55,6%) im Stadium I, n=3 Patienten (33,3%) im Stadium III und bei n=1 Patient (11,1%) waren die Tumordaten des Primarius unbekannt, sodass dieser Patient einem Stadium X (unbekannt) zugeordnet werden musste (Abb. 10).

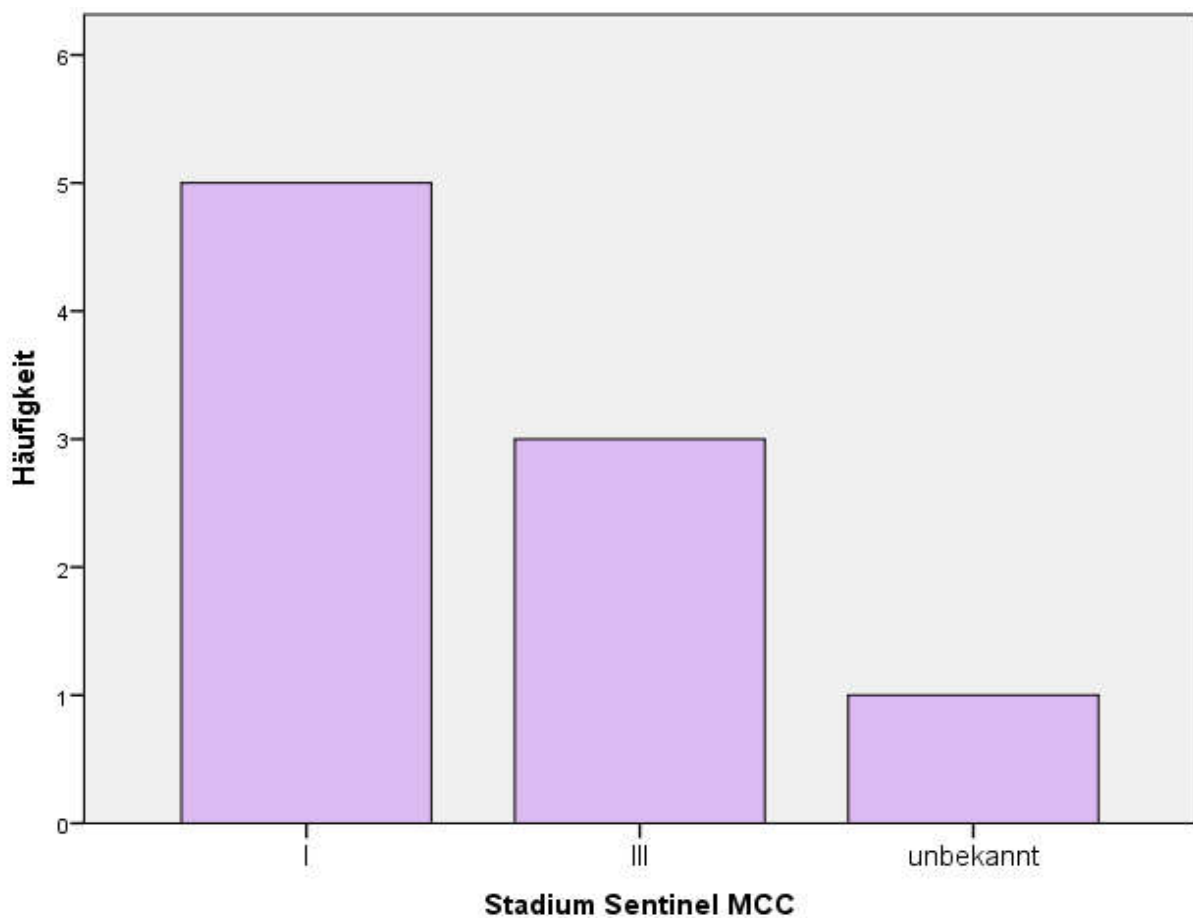


Abb. 10: Balkendiagramm zur Darstellung der Ergebnisse der Sentinel-Diagnostik bei MCC

Bei den Patienten mit Plattenepithel-Karzinom wurden keine Lymphknotenmetastasen gefunden, weshalb sich keine neue Verteilung der Häufigkeiten in den jeweiligen Stadien ergibt.

3.8 Tätowierte Patienten

Anhand der telefonisch ermittelten Daten konnte folgende Statistik erstellt werden: n=38 Patienten (9,8%) aller Patienten im Gesamtkollektiv besitzen ein Tattoo und n=350 Patienten (90,2%) sind nicht tätowiert.

Bei n=21 Patienten wurde Pigment im Lymphknoten nachgewiesen, davon sind n=19 Patienten (90,5%) tätowiert und n=2 Patienten (9,5%) gaben an, niemals tätowiert gewesen zu sein (Abb. 11).

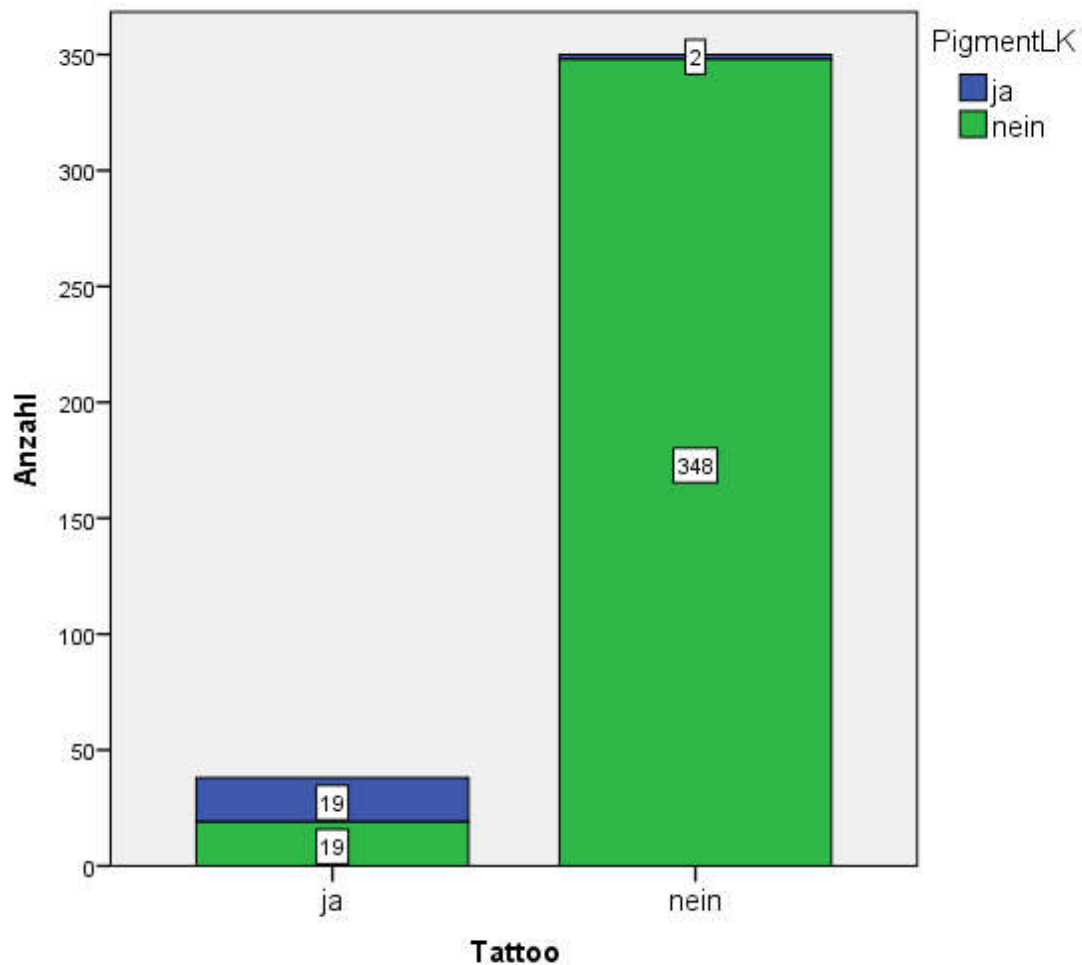


Abb. 11: Balkendiagramm zur Darstellung der Häufigkeit von Tätowierungen und Pigment im Sentinel-Lymphknoten

Abbildung 12 zeigt die Verteilung der Tätowierungen: n=7 (18,4%) waren am Rumpf lokalisiert, n=6 (15,8%) befanden sich an der rechten oberen Extremität (Oberarm und Unterarm), n=4 (10,5%) kommen an der linken oberen Extremität (Oberarm und Unterarm) vor, n=4 (10,5%) befanden sich an der rechten unteren Extremität (Oberschenkel, Unterschenkel und Fuß), n=1 (2,6%) war an der linken unteren Extremität (Oberschenkel) lokalisiert und bei n=16 Patienten (42,1%) lagen mehrere Tattoos gleichzeitig vor.

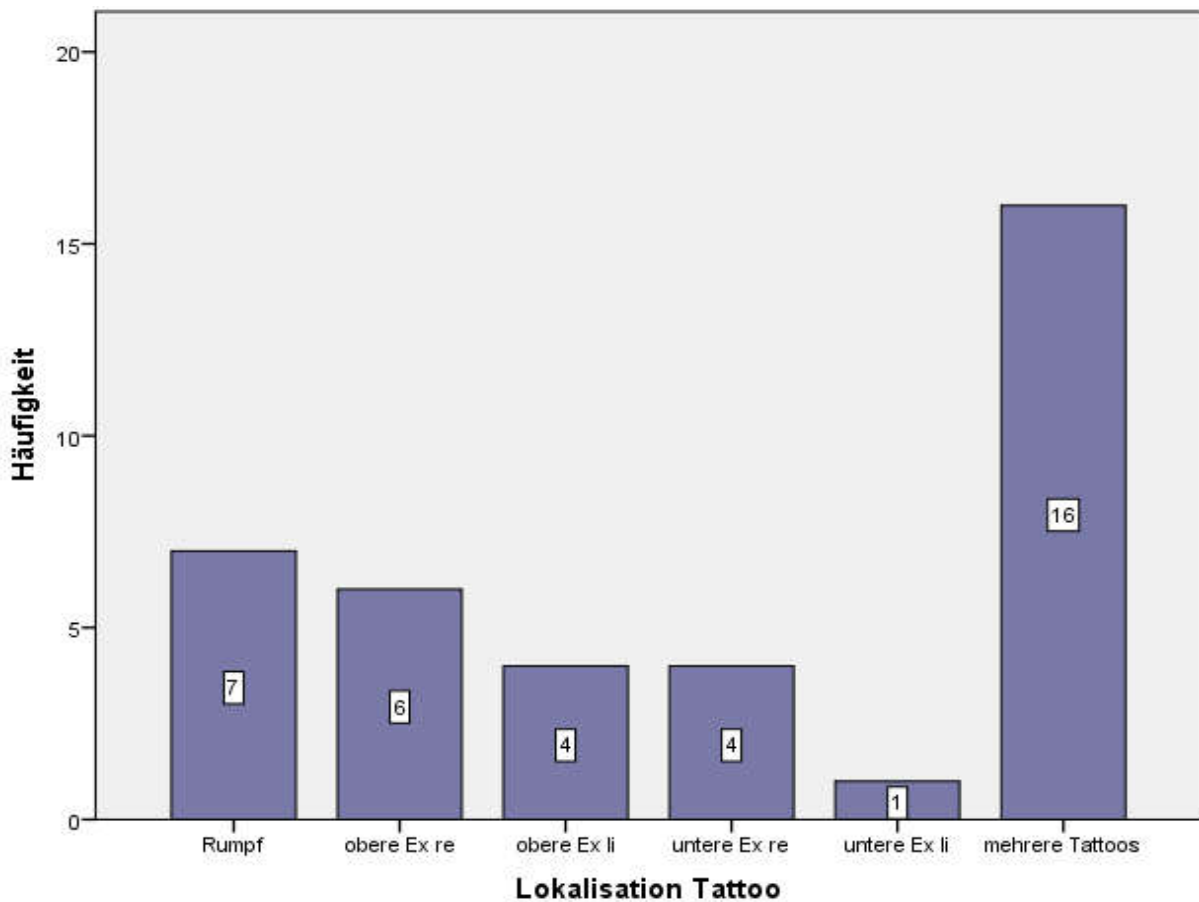


Abb. 12: Balkendiagramm zur Darstellung der Tattoo-Lokalisationen

Bei n=23 Patienten (60,5%) lag das Tattoo im Lymphabstromgebiet des Tumors und bei n=15 Patienten (39,5%) lag die Tätowierung außerhalb des Abstromgebietes. Innerhalb des Lymphabstromgebietes wurden bei n=16 Patienten (69,6%) Pigment im Lymphknoten nachgewiesen und n=7 (30,4%) Lymphknoten wiesen keine Pigmentierung auf. Bei n=3 Patienten (20%) zeigten sich pigmentierte Lymphknoten, obwohl der Tumor außerhalb des Abstromgebietes lag (Abb. 13).

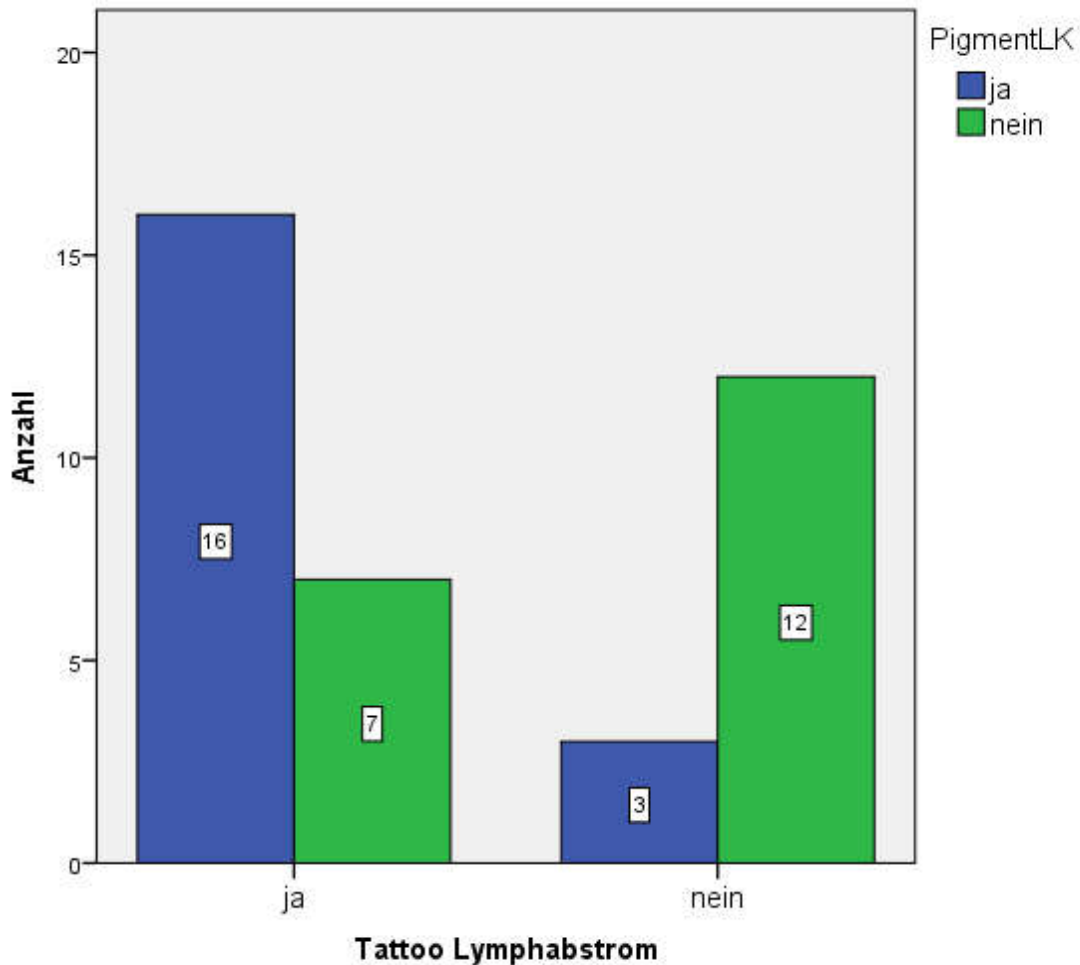


Abb. 13. Balkendiagramm zur Darstellung der Häufigkeit von Tätowierungen und Pigment innerhalb und außerhalb des Lymphabstromgebiets des Tumors

Tätowierung und Lymphknotenmetastasen lagen gleichzeitig bei n=11 Patienten (12,1% in Lymphknotenmetastasen und 28,9% in Tattoo) vor (Abb. 14).

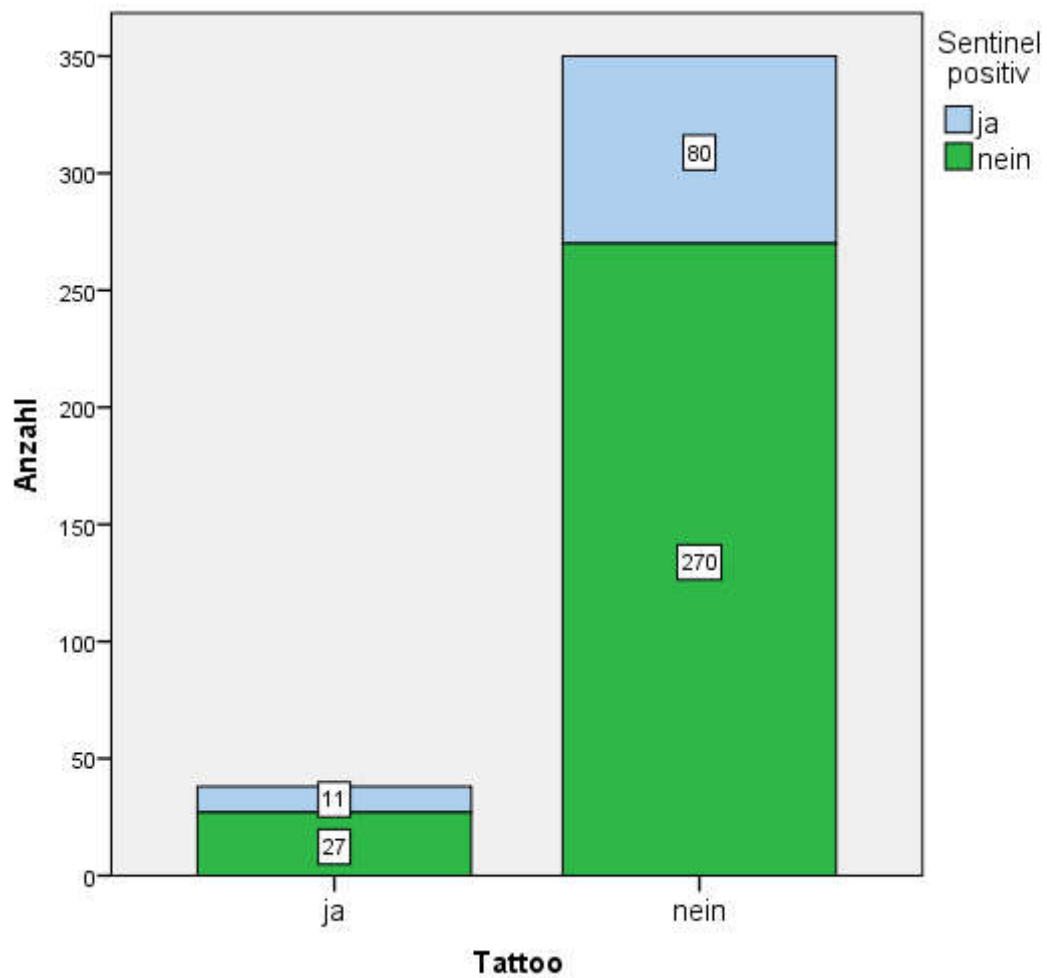


Abb. 14: Balkendiagramm zur Darstellung der Häufigkeit von Lymphknotenmetastasen bei Tattoo

Pigment und Lymphknotenmetastasen lagen gleichzeitig bei n=5 Patienten vor (23,8% der Patienten mit Pigmentablagerung im Lymphknoten und 5,5% der Patienten mit Lymphknotenmetastasen) (Abb. 15).

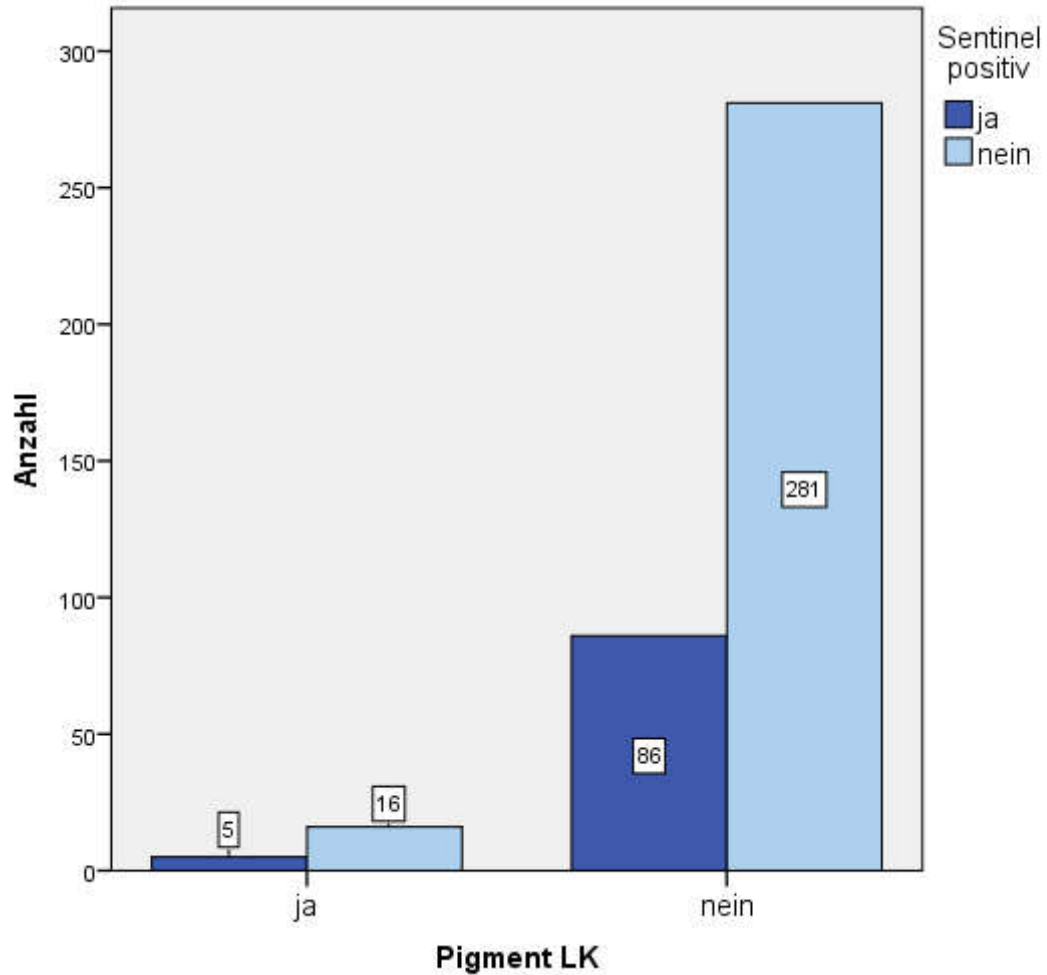


Abb. 15: Balkendiagramm zur Darstellung der Häufigkeit von Lymphknotenmetastasen bei Pigment im Sentinel-Lymphknoten

3.9 Progressfreies Überleben und Gesamtüberleben

Das Datum der Erstdiagnose der Hautkrebserkrankung stellt für alle Patienten den Beginn des Beobachtungszeitraumes dar. Berücksichtigt wurden alle Patienten, bei denen eine Sentinel-Biopsie in der Klinik für Dermatologie und Venerologie des Universitätsklinikums des Saarlandes innerhalb der letzten 5 Jahre durchgeführt worden war.

Als Enddatum der Beobachtung wurde für überlebende Patienten die letzte Nachsorgeuntersuchung in 2013 gewählt. Lag dieser Termin länger zurück, wurde das Telefongespräch als Endzeitpunkt definiert. Für verstorbene Patienten wurde als Enddatum das Sterbedatum gewählt. Allerdings war bei einigen wenigen Patienten der genaue Todestag unbekannt, weshalb für diejenigen der erste Tag des jeweiligen Monats als Enddatum definiert wurde. Außerdem war bei n=2 Patienten nur das Todesjahr bekannt, hier wurde der 1. Januar des betreffenden Jahres als Todestag festgelegt.

Als Progress der Tumorerkrankung wurden neu aufgetretene Metastasen, Zunahme einer bestehenden Metastase in Größe und/oder Zahl sowie ein Lokalrezidiv gewertet.

3.10 Beobachtungszeitraum

Als Beobachtungszeitraum wurde die Zeit zwischen der Erstdiagnose des Primarius und der letzten dokumentierten Kontrolluntersuchung (ersatzweise das Datum des Telefonats, wenn in 2013 keine Kontrolle stattfand) definiert. Die mittlere Beobachtungszeit aller Patienten betrug 1001,63 Tage (range, 24-2453 Tage).

3.11 Statistische Auswertung

Die Auswertung der erhobenen Daten erfolgte, ebenso wie die Anfertigung von Diagrammen und Tabellen, mit SPSS 22 für Windows (SPSS GmbH München).

Zum Vergleich des Gesamt- bzw. des progressfreien Überlebens wurde der Log-Rank-Test verwendet. $P < 0,05$ wurde als statistisch signifikant erachtet.

Die Abhängigkeiten der einzelnen Faktoren wurden mittels Kreuztabellen und Chi-Quadrat-Test berechnet. Auch hierbei wurde ein $p < 0,05$ als statistisch signifikant erachtet.

Die graphische Darstellung der Ergebnisse erfolgte mittels Kaplan-Meier-Kurven, Box-Plots, Kreis- und Balkendiagrammen.

Zur Absicherung der statistischen Ergebnisse wurde eine biomathematische Beratung bei Herrn PD Dr. S. Gräber im Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik der Medizinischen Fakultät des Saarlandes in Anspruch genommen.

4. Ergebnisse

4.1. Allgemeines

Während des Beobachtungszeitraumen sind n=37 Patienten (9,5%) verstorben und n=351 (90,5%) haben überlebt (Tab. 7).

Gesamtüberleben

	Geschlecht		Gesamt
	Männlich	Weiblich	
Verstorben	24	13	37
Überlebt	180	171	351
Gesamt	204	184	388

Tab. 7: Anzahl überlebender und verstorbener Patienten unterteilt nach Geschlecht

N=74 Patienten (19,1%) zeigen einen Progress der Tumorerkrankung und n=314 Patienten (80,9%) waren progressfrei (Tab. 8).

Progressfreies Überleben

	Geschlecht		Gesamt
	Männlich	Weiblich	
Progredient	41	33	74
Progressfrei	163	151	314
Gesamt	204	184	388

Tab. 8: Anzahl progredienter und progressfreier Patienten unterteilt nach Geschlecht

N=31 Patienten mit Progress (41,9%) und n=6 Patienten ohne Progress (1,9%) verstarben innerhalb des Beobachtungszeitraumes (Abb. 16).

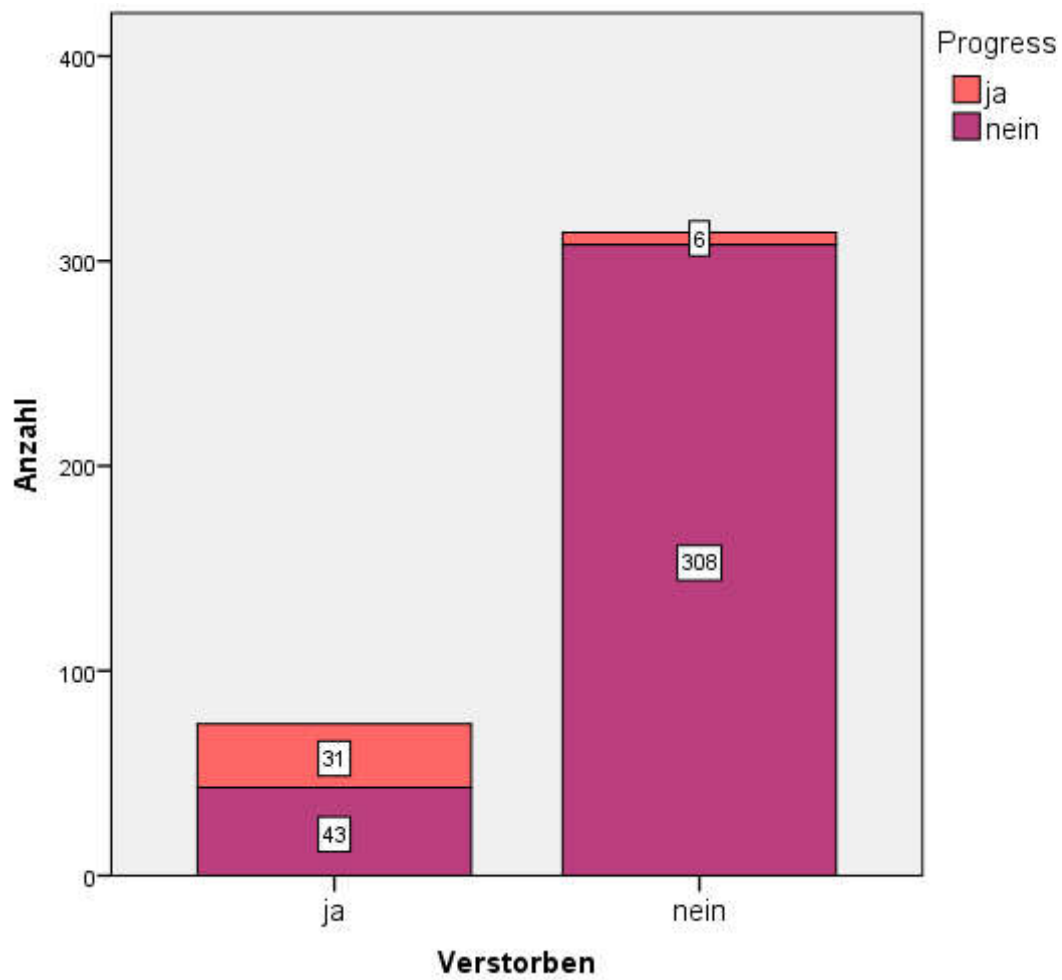


Abb. 16: Balkendiagramm zur Darstellung von Progress und Tod

Progrediente Patienten wurden, ausgehend vom ersten Ereignis, in vier verschiedene Kategorien eingeteilt. Bei 9 Patienten (12,2%) wurde zunächst ein Lokalrezidiv festgestellt, bei n=17 Patienten (23%) handelte es sich um Satelliten- und Intransit-Filiae, n=21 Patienten (28,4%) litten an Lymphknotenmetastasen und n=27 Patienten (36,5%) wiesen bereits Fernmetastasen auf.

Innerhalb des Beobachtungszeitraumes zeigten sich n=44 Patienten (59,5%) weiterhin progredient und bei 30 Patienten (40,5%) konnte nach dem Erstereignis keine weitere Progresszunahme beobachtet werden (Abb. 17).

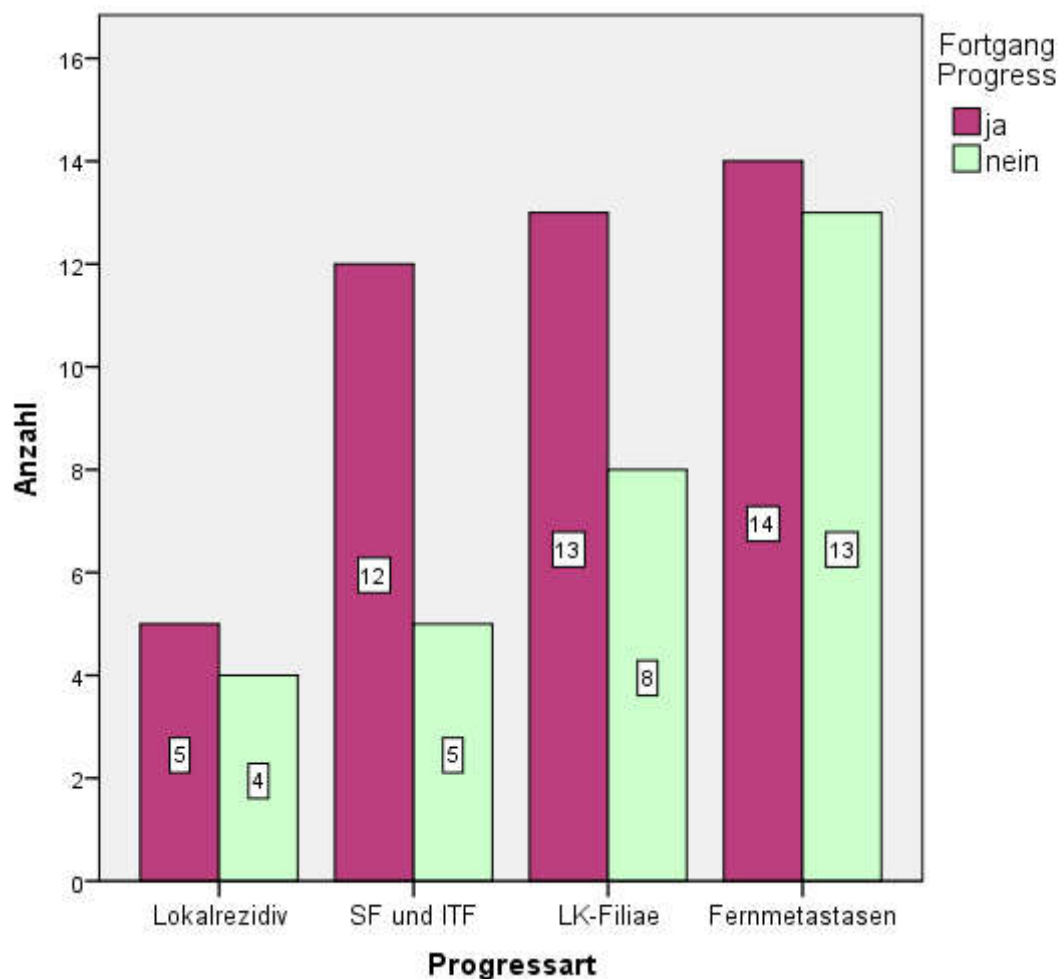


Abb. 17: Balkendiagramm zur Darstellung von Progressart und Progressfortgang

4.2 Altersdifferenzen

4.2.1 Tätowierung

Patienten mit Tattoo waren zwischen 20 und 72 Jahren alt (Mittelwert 42,94; Median 42,86) und Patienten ohne Tätowierung waren zwischen 20 und 87 Jahren alt (Mittelwert 58,87; Median 60,17) (Abb. 18).

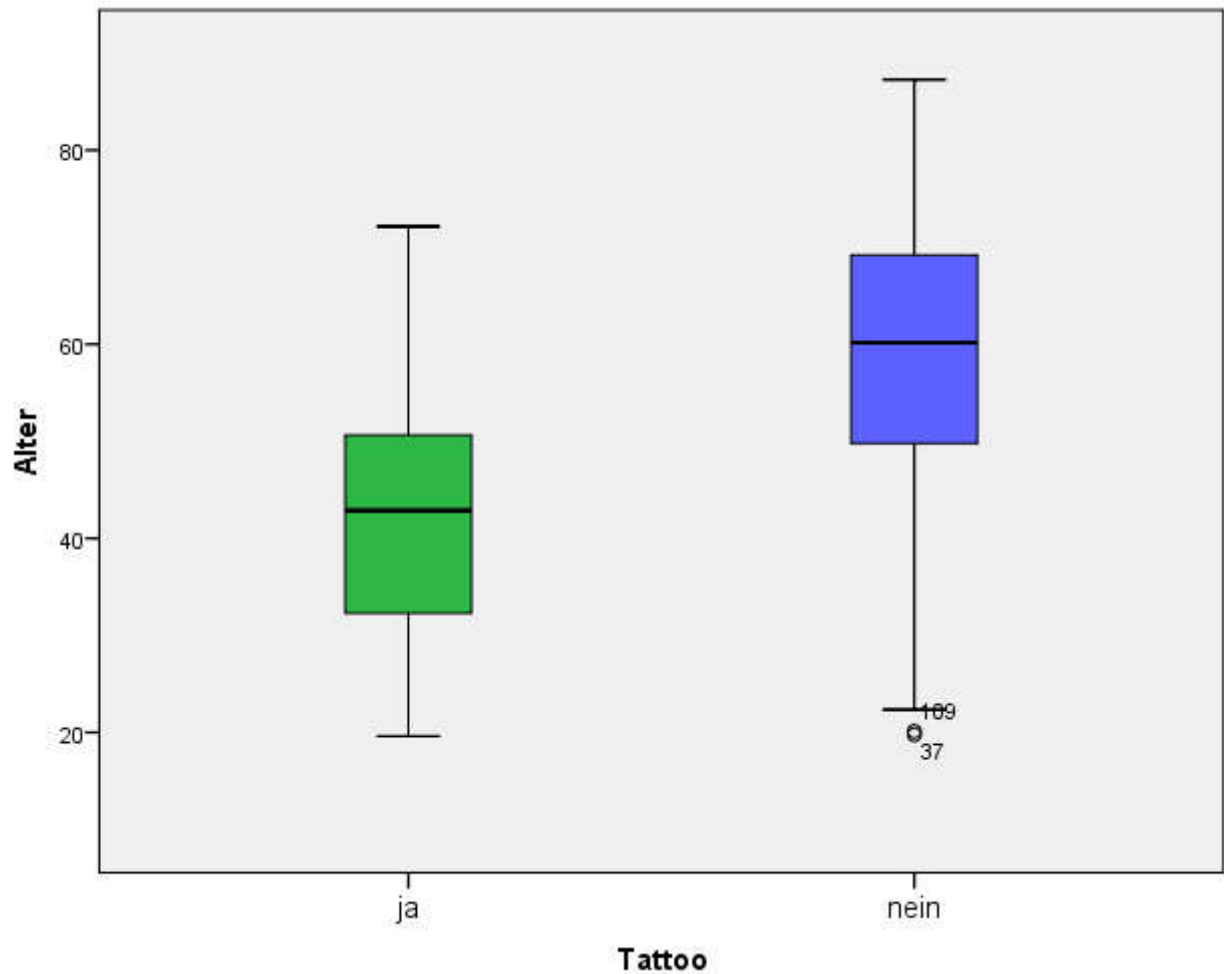


Abb. 18: Box-Plot-Diagramm zur Darstellung der Altersverteilung von tätowierten und nicht tätowierten Patienten

4.2.2 Pigment im Sentinel-Lymphknoten

Patienten mit pigmentierten Lymphknoten waren zwischen 20 und 67 Jahre alt (Mittelwert 38,67; Median 37,92) und im Unterschied dazu waren Patienten ohne Pigment zwischen 20-87 Jahre alt (Mittelwert 58,38; Median 59,76) (Abb. 19).

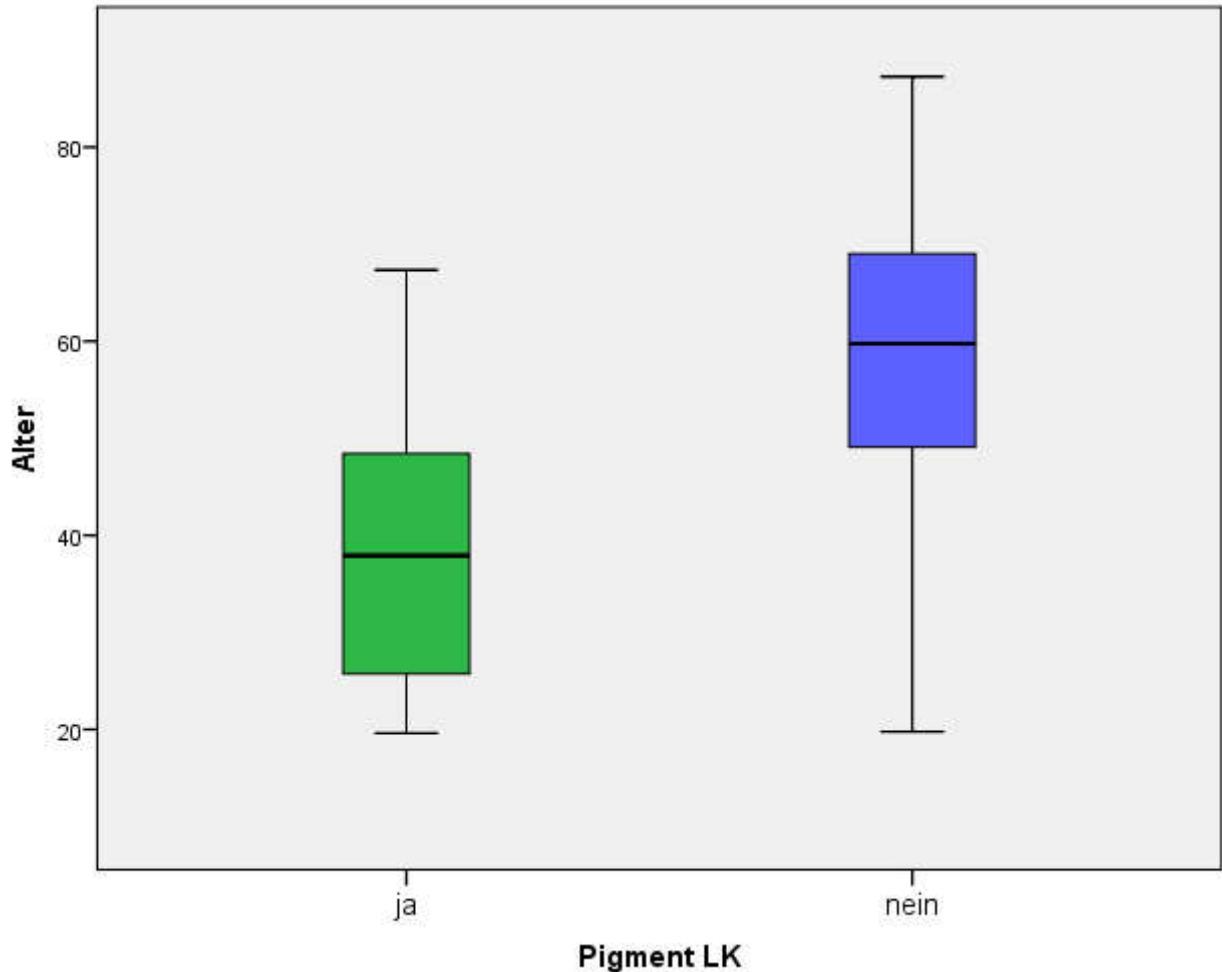


Abb. 19: Box-Plot-Diagramm zur Darstellung der Altersverteilung von Patienten mit Pigment und ohne Pigment im Sentinel-Lymphknoten

4.3 Melanom in einer Tätowierung

N=3 (7,9%) der 38 tätowierten Patienten nahmen eine gesonderte Stellung ein, weil sich das Melanom direkt in der Tätowierung befunden hat (Tab. 9).

Bei der Sentinel-Diagnostik wurde bei allen 3 Patienten Pigment nachgewiesen und bei n=2 (66%) wurden Metastasen im Lymphknoten festgestellt. Die Patienten waren im Mittel 33,34 Jahre alt (Median 33,99) und die Tumordicke nach Breslow betrug im Durchschnitt 3,63mm (Median 2,20mm). Außerdem war n=1 Patient (33,3%) im Verlauf progredient.

		Melanom im Tattoo	Gesamtkollektiv
Alter	Mittelwert	33,34 Jahre	57,31 Jahre
	Median	33,99 Jahre	58,88 Jahre
Tumordicke nach Breslow	Mittelwert	3,63mm	2,63mm
	Median	2,20mm	1,70mm
Sentinel positiv		2/3 (66,6%)	91/388 (23,5%)
Progress		1/3 (33,3%)	74/388 (19,1%)

Tab. 9: Vergleich von Patienten mit Melanom im Tattoo mit dem Gesamtkollektiv

In Abbildung 20 wird ein besonders anschauliches Beispiel gezeigt. Hierbei handelt es sich um einen Patienten (Patient 248), der bei Erstdiagnose 45 Jahre alt war und ein superfiziell spreitendes Melanom (Tumordicke nach Breslow 7,10mm; Clark Level 4) an der linken Wade in einer Tätowierung entwickelt hat. Der Patient befand sich bei Erstdiagnose bereits in Stadium IIIC und wies sowohl zwei Satellitenfiliae an der Wade sowie Metastasen und Tattoo-Pigment im Lymphknoten auf. Im Verlauf zeigte sich der Patient weiter progredient bis hin zu ossären, pulmonalen und cerebralen Metastasen. Der Patient ist innerhalb des Beobachtungszeitraumes nicht verstorben.



Abb. 20: Melanom (SSM, TD: 7,10mm; Clark Level 4, Stadium IIIC) in einer Tätowierung an der linken Wade

Kreismarkierung: Primarius (malignes Melanom)

Pfeilmarkierung: Satellitenfilia

4.4 Pigment im Sentinel-Lymphknoten

4.4.1 Auswertung Pigment im Sentinel-Lymphknoten

Die mikroskopische Betrachtung der pigmentierten Sentinel-Lymphknoten erbrachte folgende Ergebnisse: n=20 Lymphknoten (95,2%) zeigten eine schwarze Pigmentablagerung und bei einem Lymphknoten (4,8%) erschien das Pigment eher bräunlich. Bei n=11 (52,4%) Lymphknoten war das Pigment peripher, bei n=5 (23,8%) zentral und bei n=5 (23,8%) gemischt lokalisiert (Abb. 21).

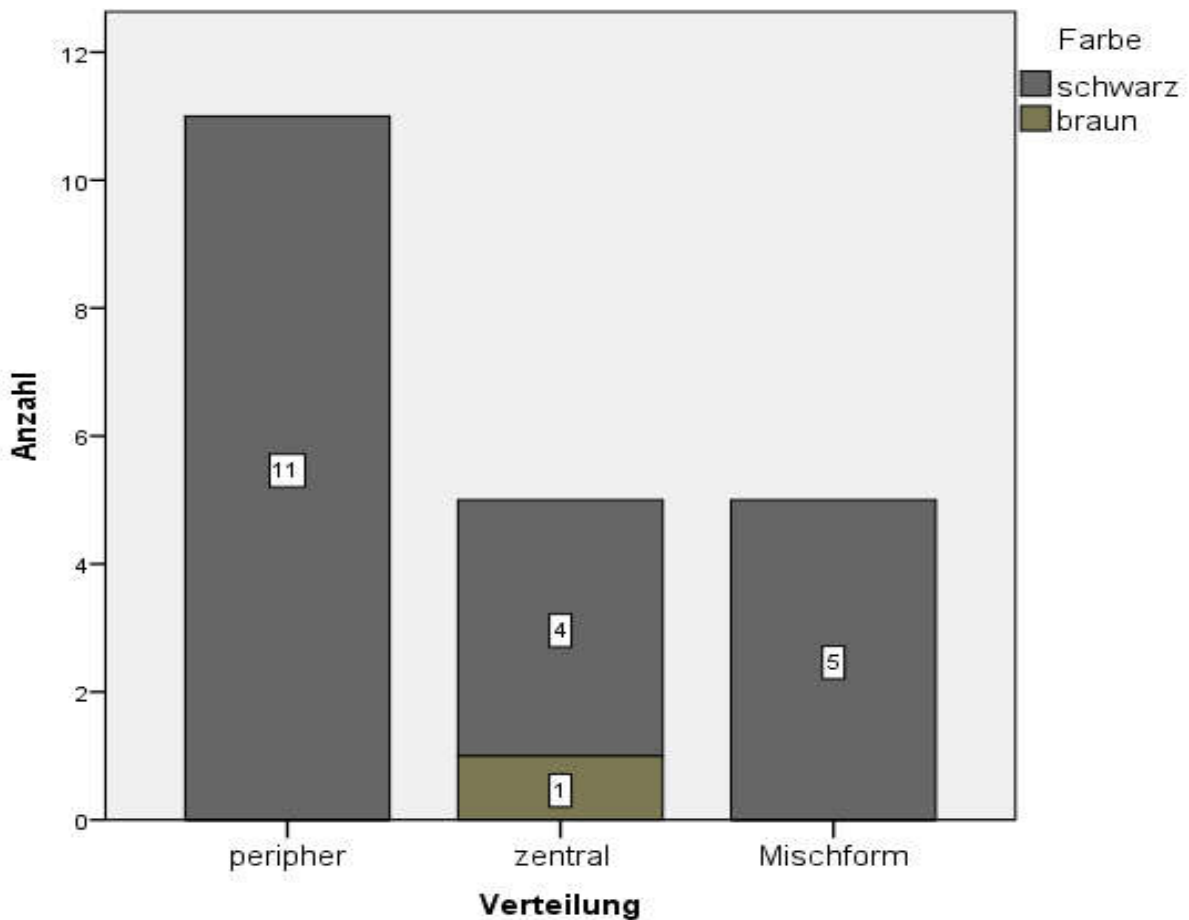


Abb. 21: Balkendiagramm zur Darstellung von Farbe und Verteilung von Pigment

Zur Beurteilung der Farbintensität des Tattoo-Pigments wurden willkürlich die Intensitätsstufen 0 bis 3+ gewählt, wobei 0 gleichbedeutend mit keiner Farbe (in dieser Arbeit als „nicht-pigmentiert“ gewertet) und 3+ die maximale Farbintensität darstellte.

N=7 Lymphknoten (33,3%) wurden der Stufe 1, n=9 Lymphknoten (42,9%) der Stufe 2, n=4 Lymphknoten (19%) der Stufe 3 und n=1 Lymphknoten (4,8%) der Stufe 3+ zugeteilt (Abb. 22).

Von den Patienten mit pigmentierten Lymphknoten waren n=5 (23,8%) progredient (Abb. 22): n=2 (40%) wurden der Stufe 1, n=2 (40%) der Stufe 2 und n=1 (20%) der Stufe 3 zugeordnet.

Die Analyse mittels Kreuztabelle und Chi-Quadrat-Test zeigte keinen signifikanten Unterschied bezüglich der unterschiedlichen Intensitätsstufen der Pigmentablagerung im Lymphknoten und dem Eintreten eines Progresses ($p=0,937$).

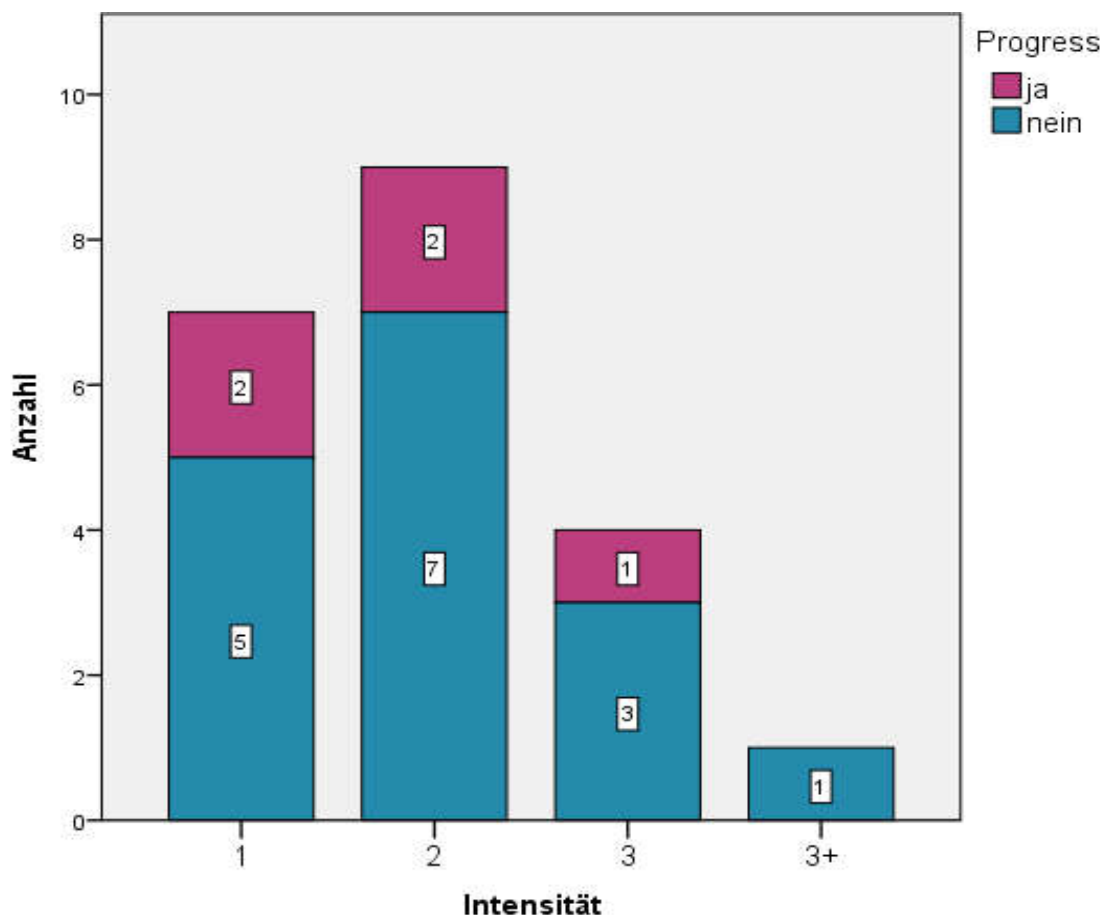


Abb. 22: Balkendiagramm zur Darstellung von Farbintensität des Pigments und Progress

Außerdem wurde die Beschaffenheit des Pigments im Sentinel bewertet. Bei $n=4$ (19%) lagerte sich das Pigment knotig ab, bei $n=4$ (19%) waren einzelne Pigmentablagerungen sichtbar, bei $n=11$ (52,4%) war die Beschaffenheit des abgelagerten Pigments diffus und bei $n=2$ (9,5%) lag eine Mischform vor (Abb. 23).

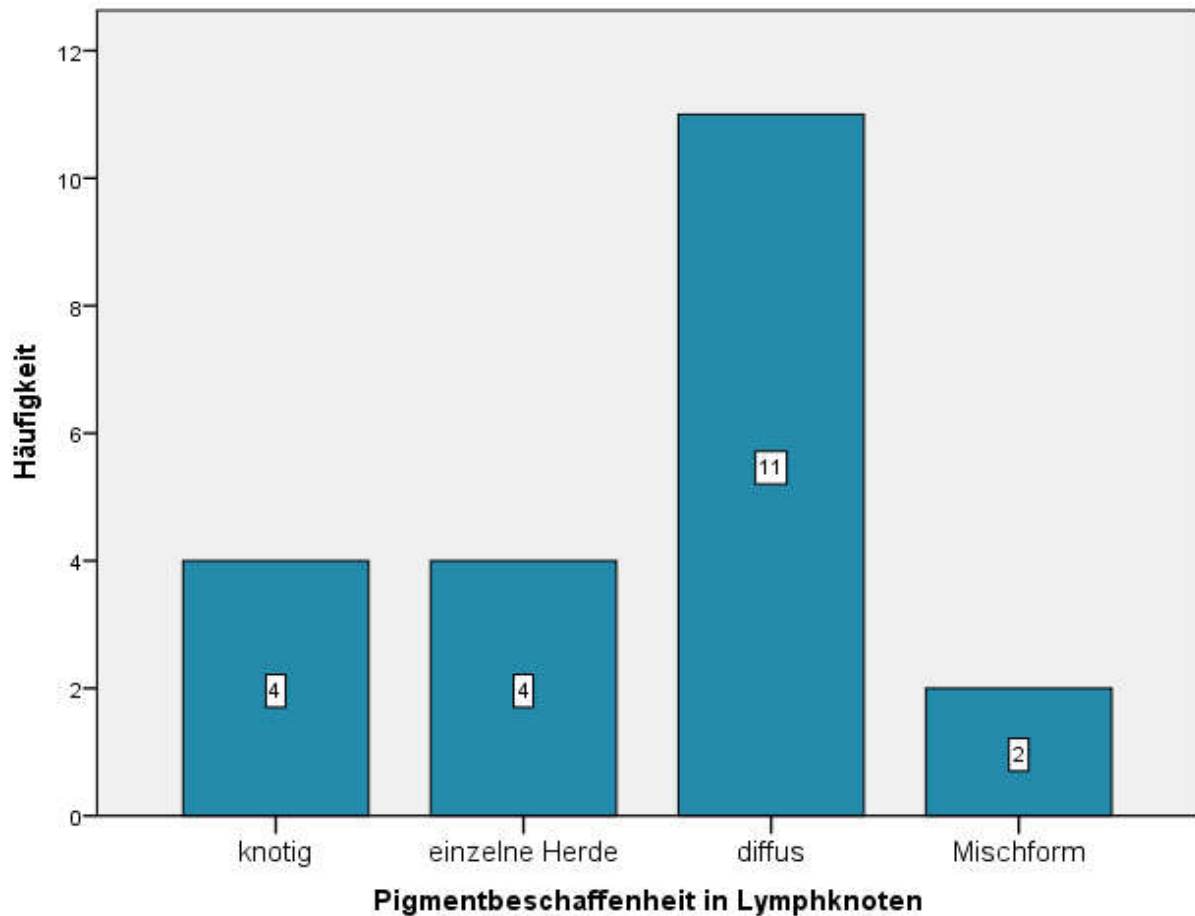


Abb. 23: Balkendiagramm zur Darstellung der Pigmentbeschaffenheit

4.4.2 Histopathologische Auswertung

Nachfolgend sind ausgewählte Histologie-Bilder gezeigt zur exemplarischen Darstellung der Auswertung.

Bei Patient Nummer 345 zeigt sich zentral gelegenes, schwarzes, knotiges Pigment (Intensität 3). Außerdem sind Metastasen nachweisbar (Abb. 24).

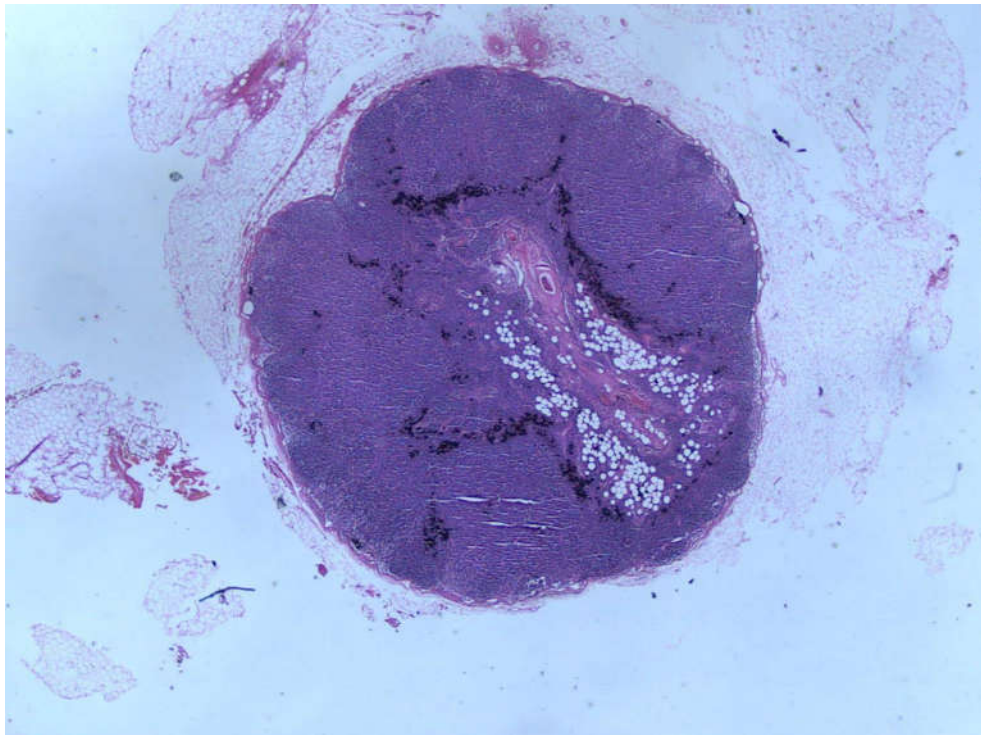


Abb. 24: Sentinel-Lymphknoten des Patienten 345, 10fache Vergrößerung, HE-Färbung

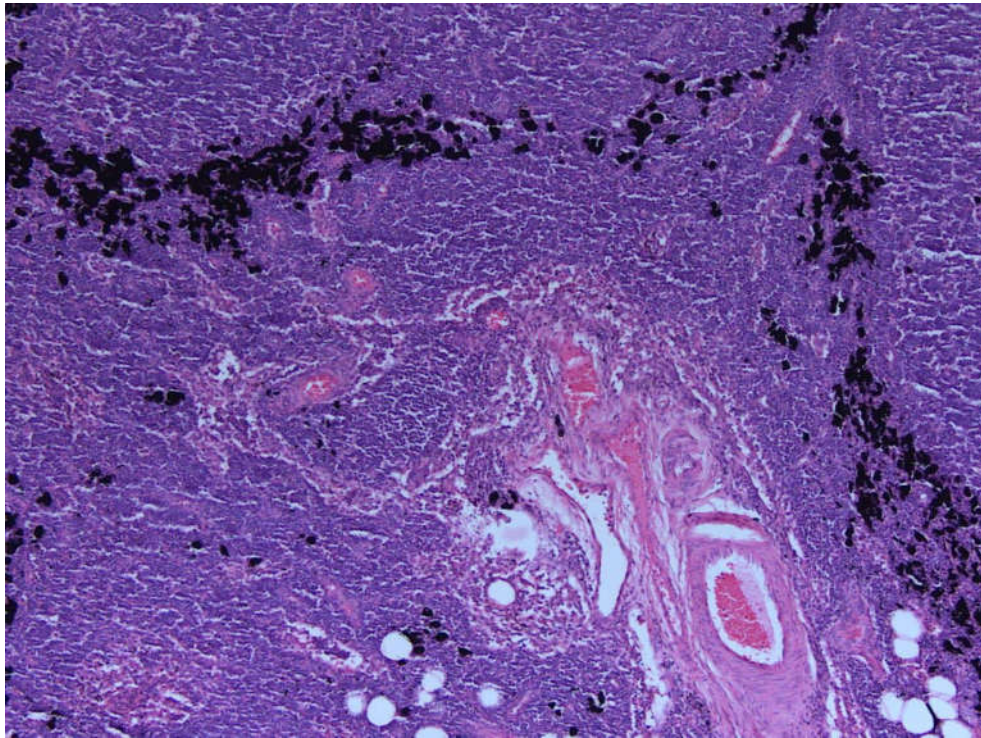


Abb. 25: 40fache Vergrößerung, HE-Färbung



Abb. 26: 10fache Vergrößerung, Immunhistochemie mit Pan-Mel
Pfeilmarkierung: Metastasen
Kreismarkierung : schwarzes Pigment

Bei Patient Nummer 413 sieht man zentral und peripher schwarze Pigmentablagerungen (Intensität 3) mit diffusem und knotigem Verteilungsmuster. Es sind keine Metastasen nachweisbar (Abb. 27).

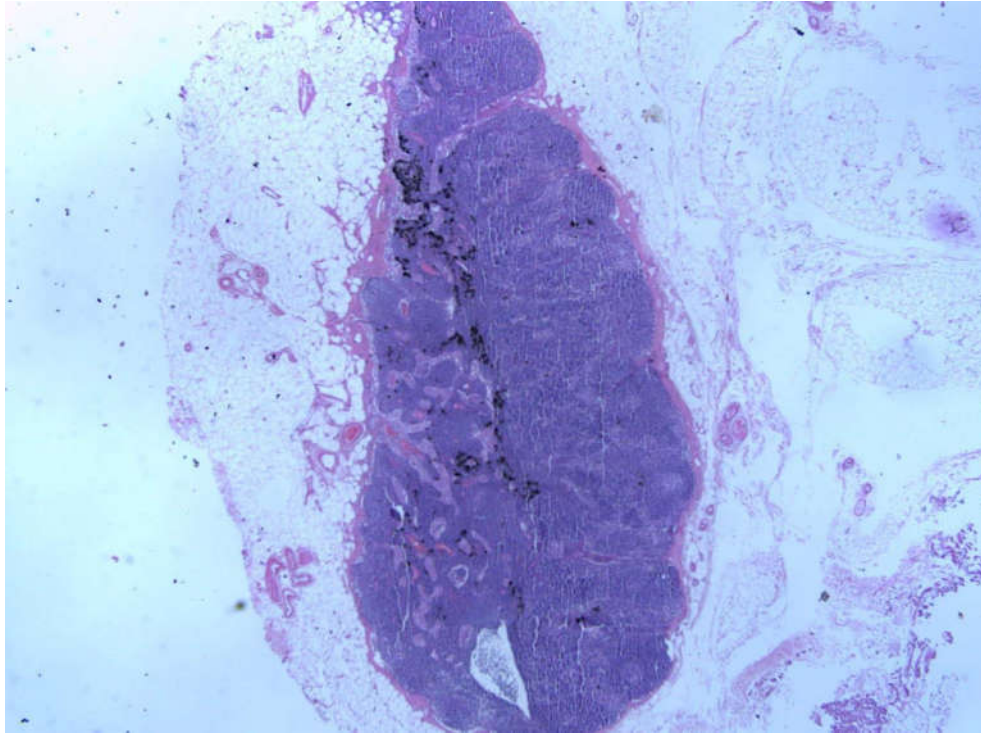


Abb. 27: 10fache Vergrößerung, HE-Färbung

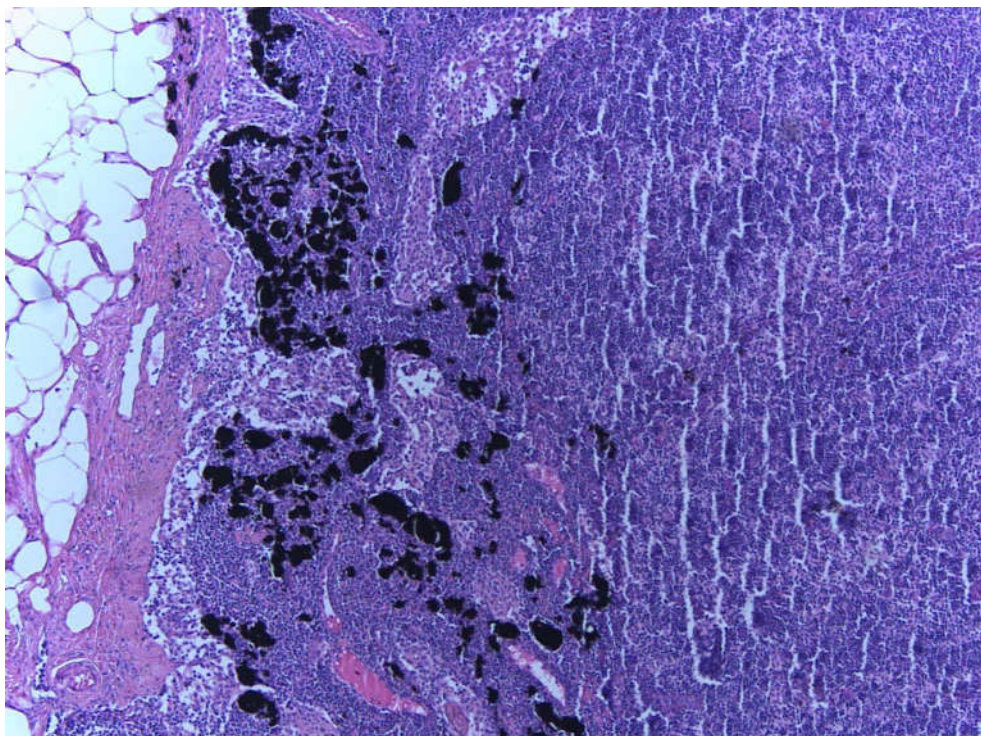


Abb. 28: 40fache Vergrößerung, HE-Färbung

Bei Patient Nummer 169 ist schwarzes Pigment (Intensität 3+) peripher und in der Kapsel nachweisbar. Die Verteilung ist großknotig und Metastasen sind nicht nachweisbar (Abb. 29).

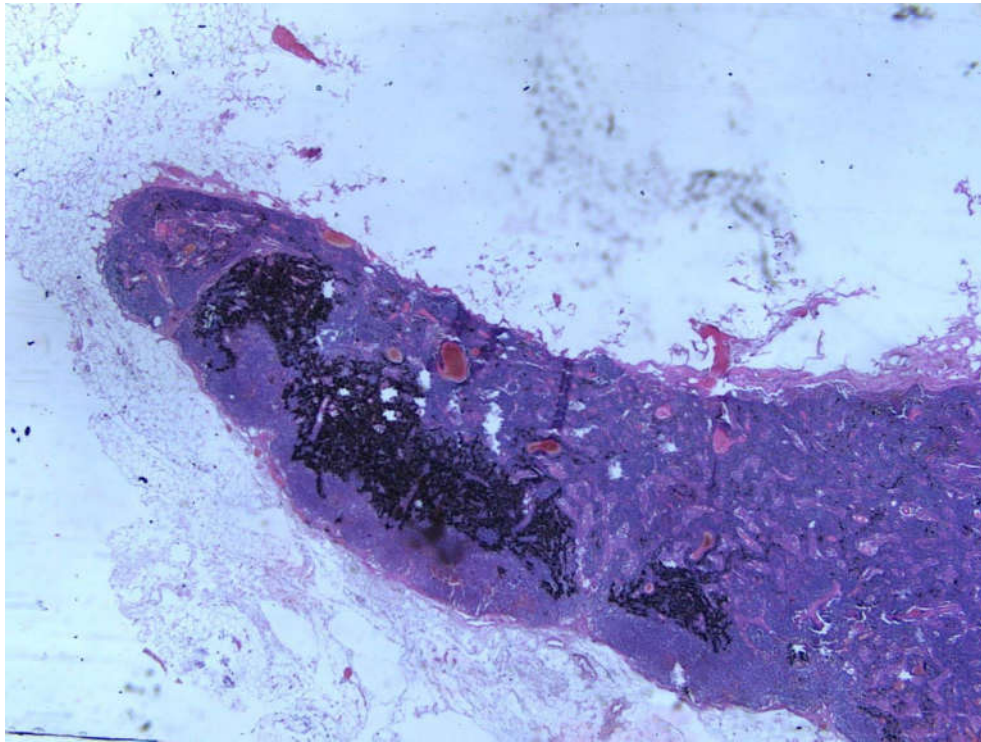


Abb. 29: 10fache Vergrößerung, HE-Färbung

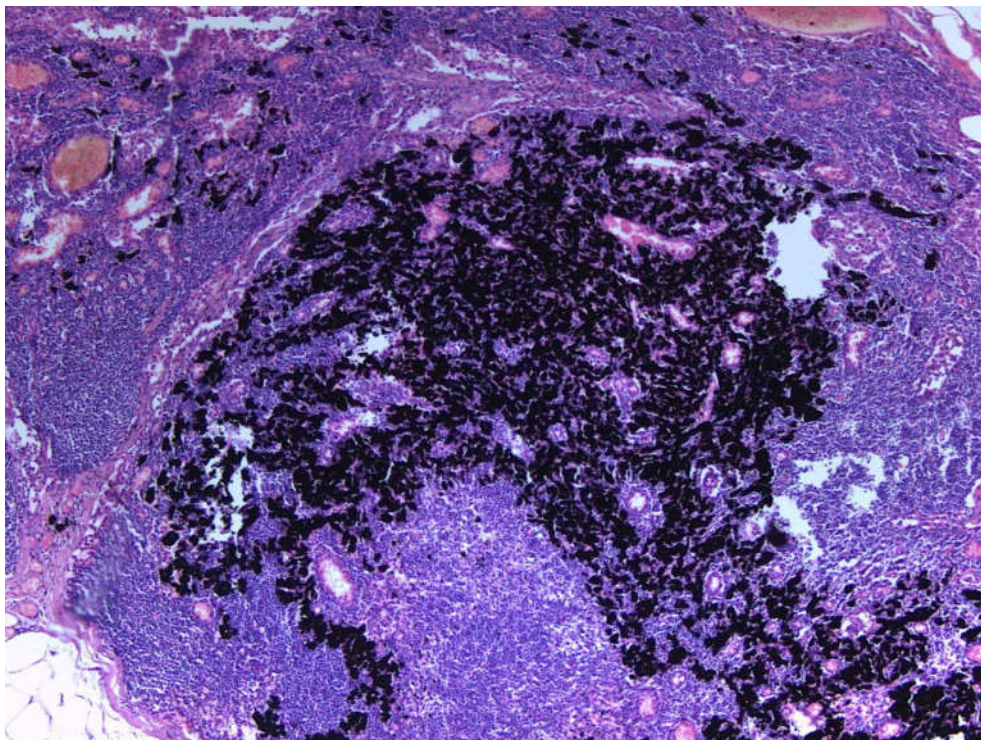


Abb. 30: 10fache Vergrößerung, HE-Färbung

Bei Patient Nummer 34 sieht man peripher schwarzes Pigment (Intensität 1) mit diffusem Verteilungsmuster. Außerdem sind Metastasen nachweisbar (Abb. 31).

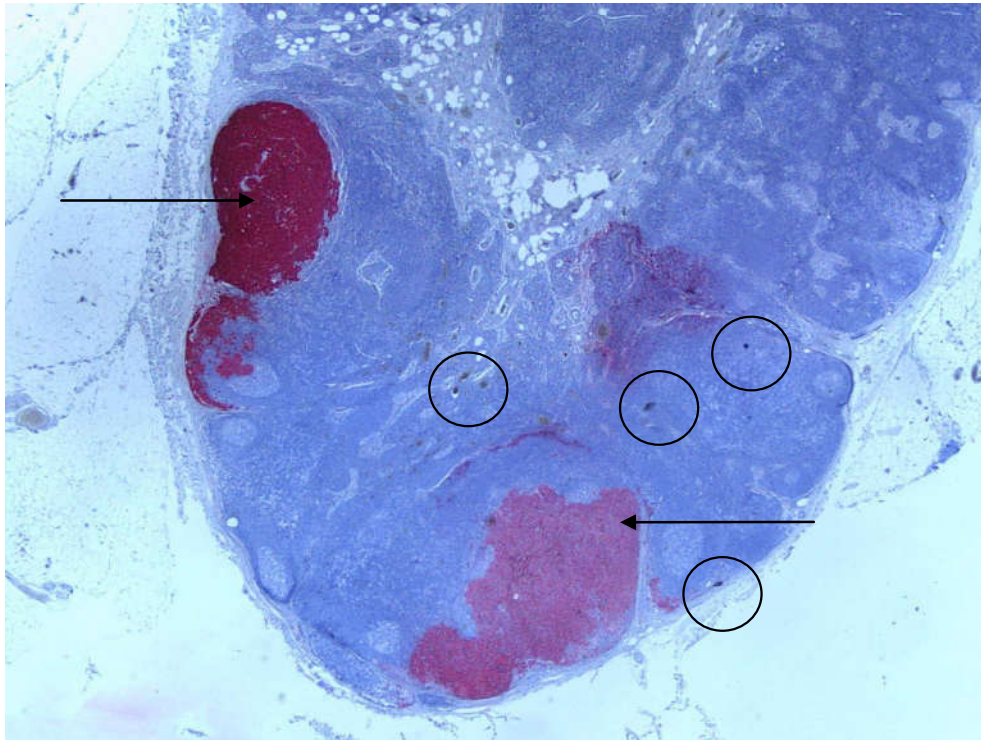


Abb. 31: 10fache Vergrößerung, Pan-Mel
Pfeilmarkierung: Metastasen
Kreismarkierung : schwarzes Pigment

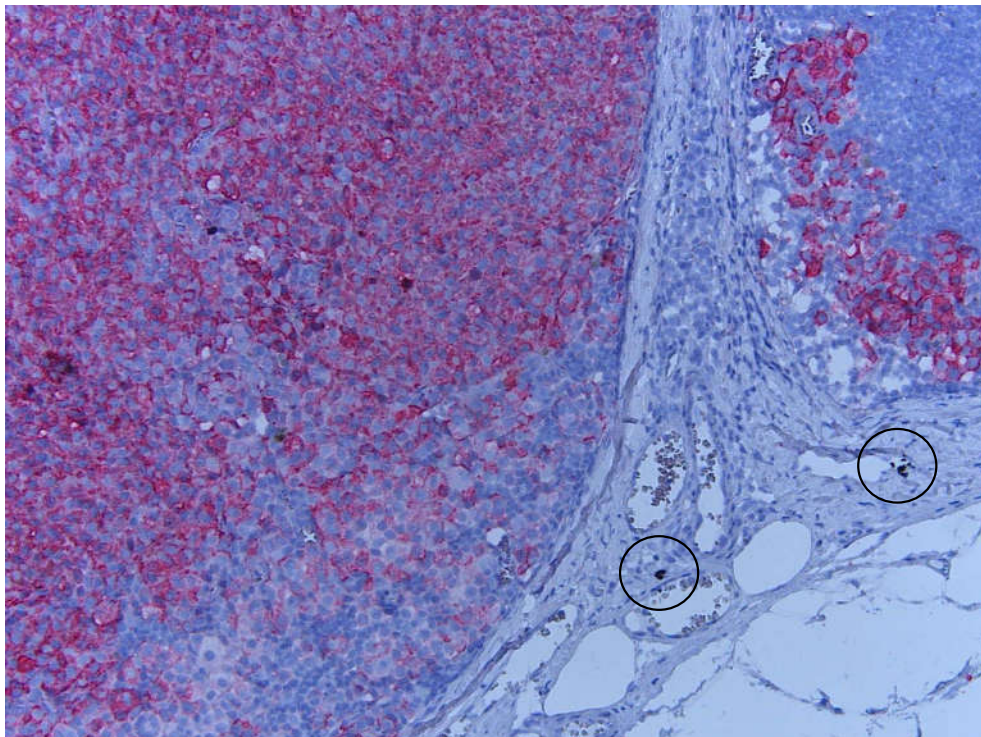


Abb. 32: 40fache Vergrößerung, Pan-Mel

4.5 Gesamtüberleben bei Tätowierung

Von den n=388 beobachteten Patienten sind n=37 Patienten (9,5%) verstorben und n=351 (90,5%) haben überlebt. Insgesamt waren n=38 Patienten (9,8%) tätowiert. Lediglich 1 tätowierter Patient ist innerhalb des Beobachtungszeitraumes verstorben (2,7% in Verstorben und 2,6% in Tattoo), während n=37 Patienten mit Tattoo überlebt haben (10,5% in Überlebend und 97,4% in Tattoo) (Abb. 33).

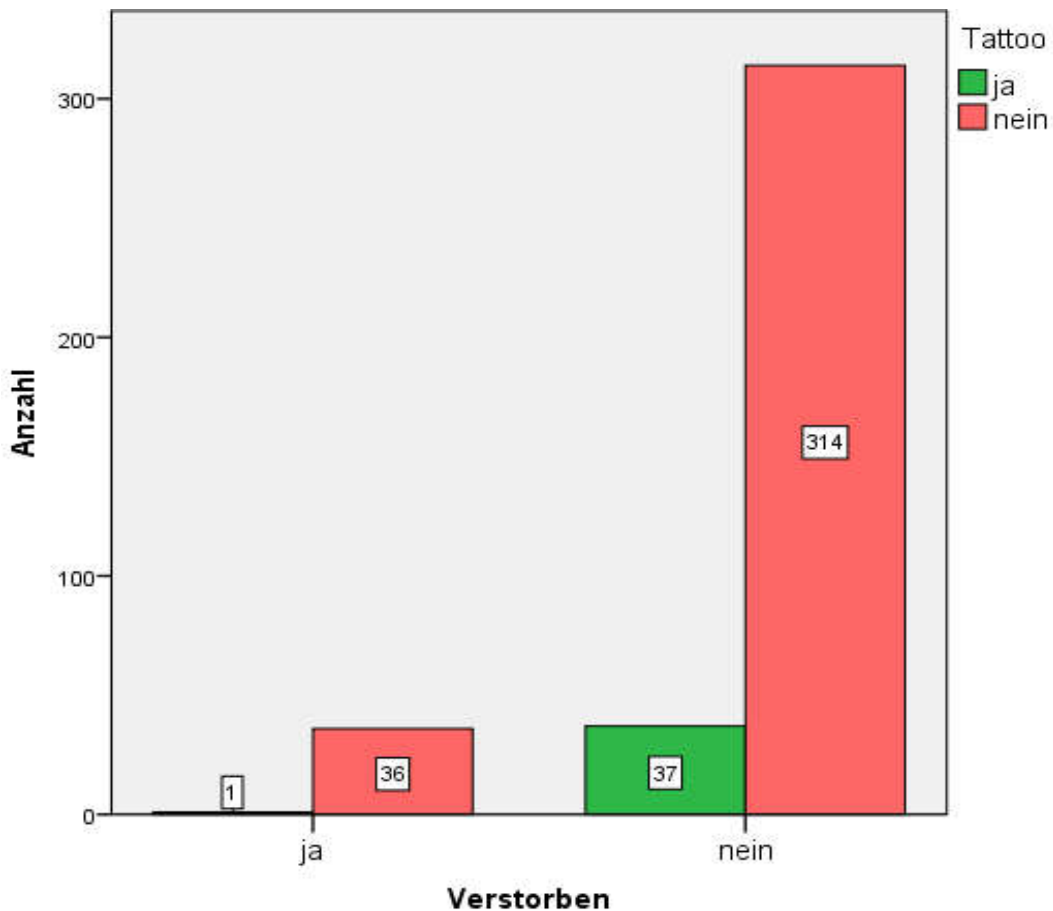


Abb. 33: Balkendiagramm zur Darstellung der Häufigkeit von Tätowierungen bei überlebenden und verstorbenen Patienten

Bei Betrachtung der Kaplan-Meier-Kurven zeigt sich, dass die Unterschiede beider Gruppen nicht signifikant waren (Abb. 34, Tab. 10) ($p=0,179$; Log-Rank-Test), aber der Eindruck entsteht, dass Patienten mit Tattoo tendenziell länger überleben (im Durchschnitt 1001 Tage), wobei eine Verzerrung durch die geringe Zahl tätowierter Patienten möglich ist.

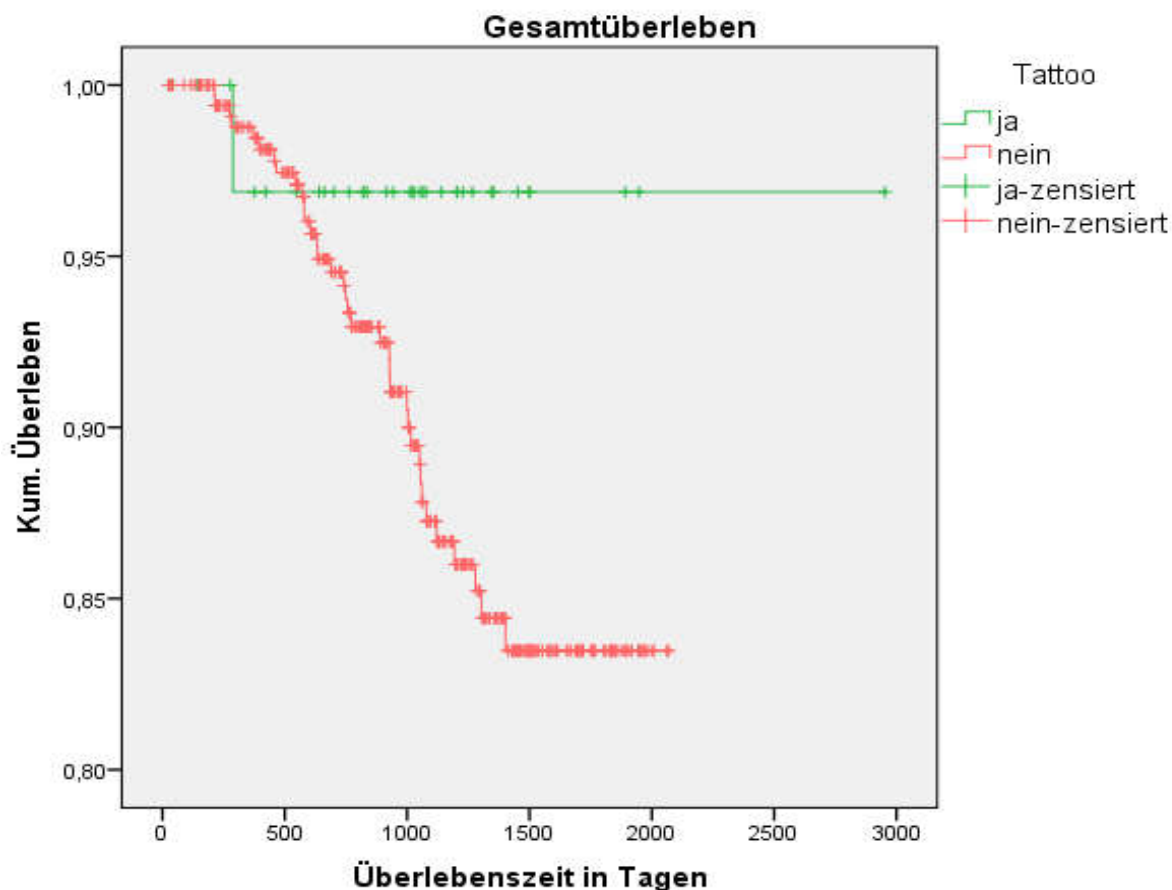


Abb. 34: Kaplan-Meier-Kurve zur Darstellung des Gesamtüberlebens von Patienten mit Tattoo im Vergleich zu Patienten ohne Tattoo

4.5.1 Medianes Gesamtüberleben

Es konnte kein Median für das Gesamtüberleben angegeben werden, da zu jedem Zeitpunkt noch mehr als 50% der Patienten am Leben waren (Abb. 34).

4.5.2 Mittleres Gesamtüberleben

Bei der Betrachtung des mittleren Gesamtüberlebens zeigen sich Unterschiede zwischen Patienten mit und ohne Tätowierung. Während Patienten mit Tätowierung im Mittel 2869 Tage überleben, beträgt die mittlere Überlebenszeit von Patienten ohne Tattoo nur 1871 Tage (Tab. 10, Abb. 34). Auch hier wird der Eindruck erweckt, dass Patienten im Mittel länger überleben, wenn sie tätowiert sind.

Tattoo	Mittelwert			
	Schätzung	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untergrenze	Obergrenze
Ja	2869,719	81,970	2709,058	3030,379
Nein	1871,146	30,779	1810,819	1931,473
Gesamt	2629,892	50,293	2531,318	2728,466

Tab. 10: Mittelwert des Gesamtüberlebens für Patienten mit und ohne Tätowierung. Auswertung nach Kaplan-Meier und Log-Rank-Test.

4.6 Gesamtüberleben bei Pigment im Sentinel-Lymphknoten

Es sind insgesamt n=37 Patienten (9,5%) verstorben. Tattoo-Pigment im Lymphknoten konnte insgesamt bei n=21 Patienten nachgewiesen werden, davon ist nur n=1 Patient (4,8%) innerhalb des Beobachtungszeitraumes verstorben und n=20 (95,2%) haben überlebt (Abb. 35).

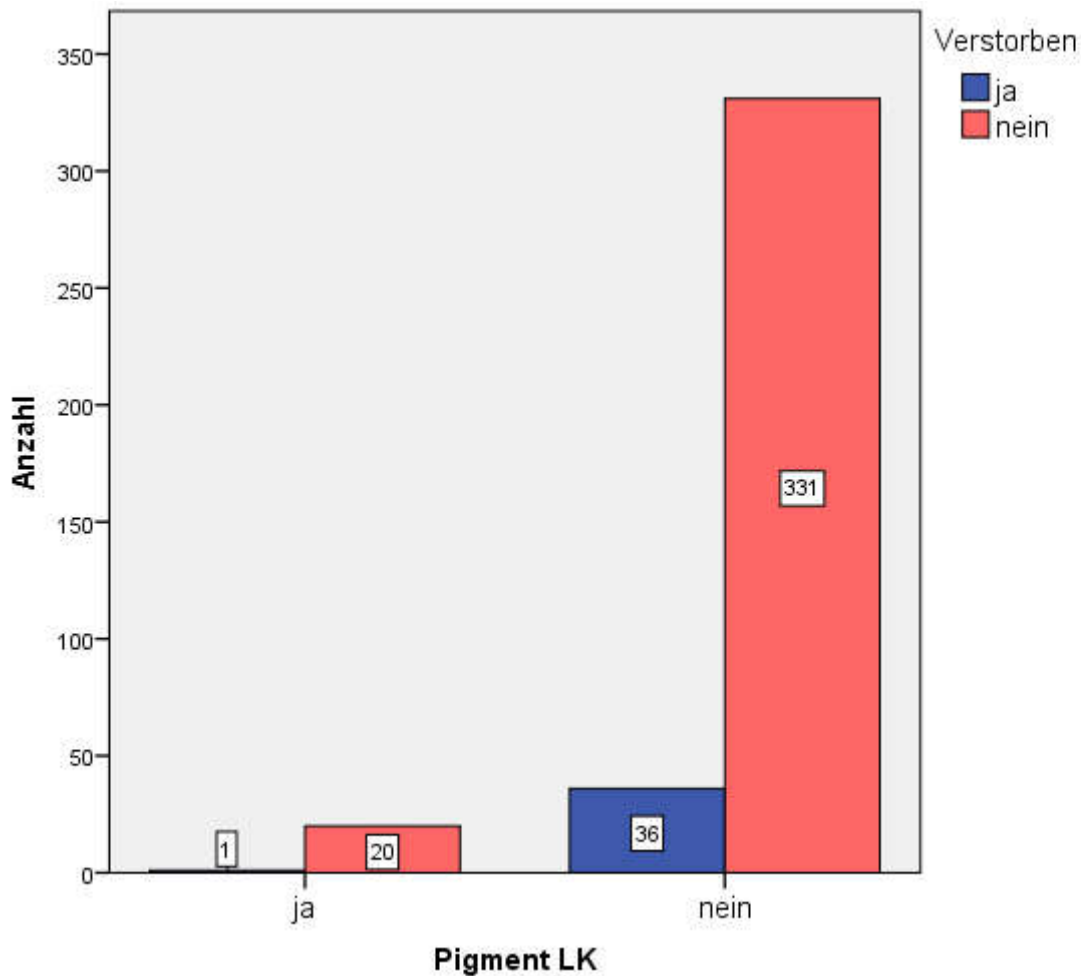


Abb. 35: Balkendiagramm zur Darstellung der Häufigkeit von Tattoo-Pigment im Sentinel bei überlebenden und verstorbenen Patienten

Die Analyse des Gesamtüberlebens nach Kaplan-Meier (Abb. 36, Tab. 11) ergibt keinen signifikanten Unterschied bezüglich des Überlebens von Patienten mit Pigment im Sentinel im Vergleich zu Patienten ohne Pigment ($p=0,520$; Log-Rank-Test), obwohl Patienten ohne Pigment durchschnittlich 771 länger überlebten.

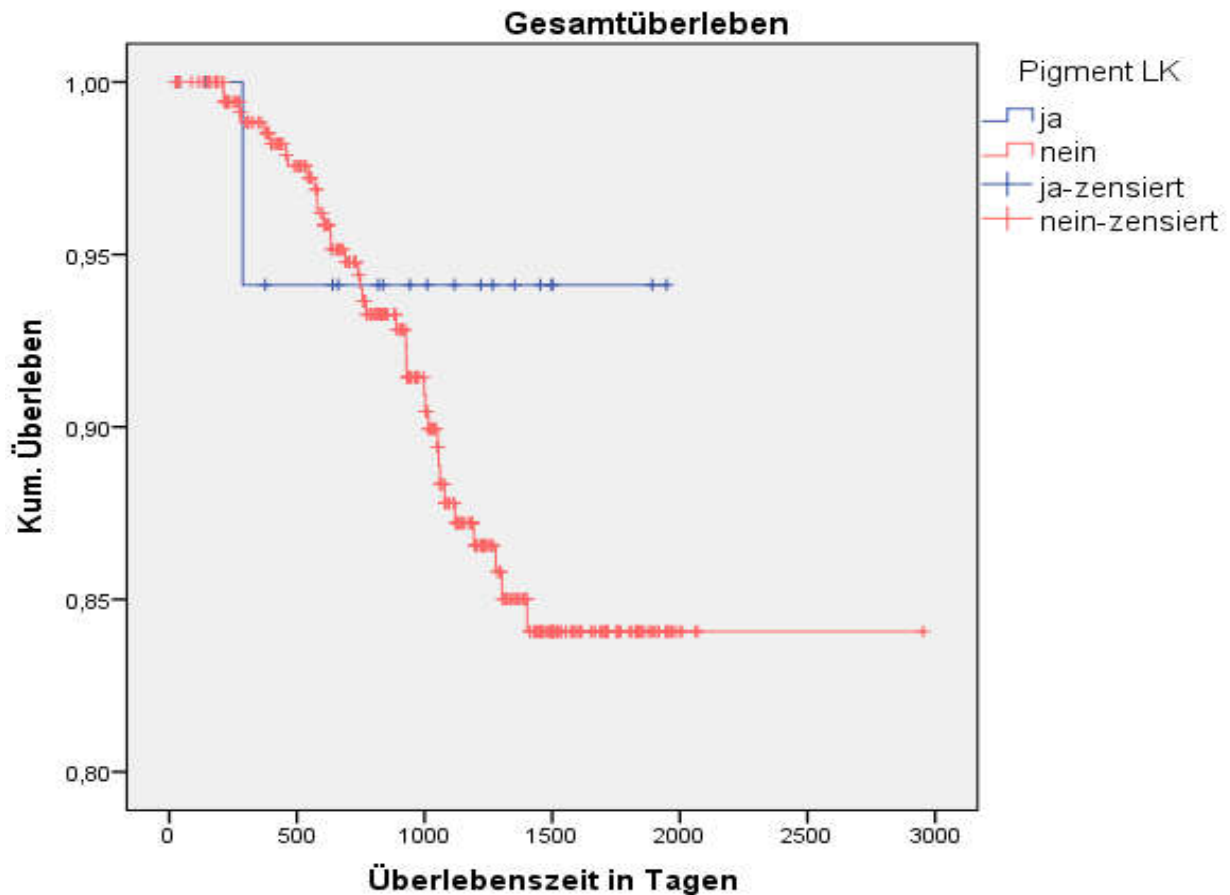


Abb. 36: Kaplan-Meier-Kurve zur Darstellung des Gesamtüberlebens von Patienten mit Pigment im Sentinel im Vergleich zu Patienten ohne Pigment

4.6.1 Medianes Gesamtüberleben

Es konnte kein Median für das Gesamtüberleben angegeben werden, da zu jedem Zeitpunkt noch mehr als 50% der Patienten am Leben waren (Abb. 36).

4.6.2 Mittleres Gesamtüberleben

Betrachtet man das mittlere Gesamtüberleben von Patienten mit Pigment im Sentinel-Lymphknoten im Vergleich zu Patienten ohne Pigment, fällt auf, dass diejenigen mit pigmentierten Lymphknoten im Mittel 1850 Tage überlebten, d.h. 771 Tage weniger als Patienten ohne Pigment (2621 Tage) (Abb. 36, Tab. 11).

Pigment	Mittelwert			
	Schätzung	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untergrenze	Obergrenze
Ja	1850,353	94,732	1664,679	2036,027
Nein	2621,138	52,230	2518,767	2723,510
Gesamt	2629,829	50,293	2531,318	2728,466

Tab. 11: Mittelwert des progressfreien Überlebens für Patienten mit und ohne Pigment im Sentinel. Auswertung nach Kaplan-Meier und Log-Rank-Test.

4.7 Progressfreies Überleben bei Tätowierung

Ein Progress konnte von n=388 eingeschlossenen Patienten bei n=74 Patienten (19,1%) beobachtet werden, während n=314 Patienten (80,9%) progressfrei waren.

Bei den progredienten Patienten waren n=7 (9,5%) tätowiert und n=67 (90,5%) nicht tätowiert.

Unterteilt man den Progress in die vier verschiedenen Kategorien, ergibt sich folgendes Bild (Tab. 12):

N=9 (12,2%) Patienten wiesen ein Lokalrezidiv auf und keiner dieser Patienten war tätowiert (13,4% der Nicht-Tätowierten).

Bei n=17 (23%) Patienten wurden Satelliten- und Intransit-Filiae festgestellt, wovon 1/17 (14,3% der Tätowierten) Patienten tätowiert war und 16/17 (23,9% der Nicht-Tätowierten) keine Tätowierung hatten.

Insgesamt haben bei n=21 (28,4%) Patienten Lymphknotenmetastasen bestanden, wovon 1/21 (14,3% der Tätowierten) tätowiert und 20/21 (29,9% der Nicht-Tätowierten) nicht tätowiert waren.

N=27 (36,5%) Patienten litten an einer Fernmetastasierung, wovon 5/27 eine Tätowierung und 22/27 keine Tätowierung hatten, d.h. dass 71,4 % der tätowierten Patienten im Verlauf ihrer Erkrankung eine Fernmetastasierung erlitten, während dies in der Gruppe der nicht-tätowierten Patienten nur bei 32,8% der Fall war.

Die Analyse mittels Kreuztabelle und Chi-Quadrat-Test zeigte einen signifikanten Zusammenhang zwischen einer Tätowierung und dem Auftreten einer Fernmetastasierung ($p=0,044$).

Progress bei Tätowierung unterteilt nach Progressart

			Tattoo		Gesamtsumme
			Ja	Nein	
Progressart	Lokalrezidiv	Anzahl	0	9	9
		% in Progressart	0,0%	100,0%	100,0%
		% in Tattoo	0,0%	13,4%	12,2%
		% Gesamt	0,0%	12,2%	12,2%
	SF und ITF	Anzahl	1	16	17
		% in Progressart	5,9%	94,1%	100,0%
		% in Tattoo	14,3%	23,9%	23,0%
		% Gesamt	1,4%	21,6%	23,0%
	LK-Filiae	Anzahl	1	20	21
		% in Progressart	4,8%	95,2%	100,0%
		% in Tattoo	14,3%	29,9%	28,4%
		% Gesamt	1,4%	27,0%	28,4%
Fernmetastasen	Anzahl	5	22	27	
	% in Progressart	18,5%	81,5%	100,0%	
	% in Tattoo	71,4%	32,8%	36,5%	
	% Gesamt	6,8%	29,7%	36,5%	
Gesamtsumme	Anzahl	7	67	74	
	% in Progressart	9,5%	90,5%	100,0%	
	% in Tattoo	100,0%	100,0%	100,0%	
	% Gesamt	9,5%	90,5%	100,0%	

Tab. 12: progrediente Patienten unterteilt nach Tätowierung und Progressart

Das progressfreie Überleben analysiert nach Kaplan-Meier (Abb. 37, Tab. 13) zeigte keinen signifikanten Unterschied beider Gruppen bezüglich des progressfreien Überlebens ($p=0,865$; Log-Rank-Test).

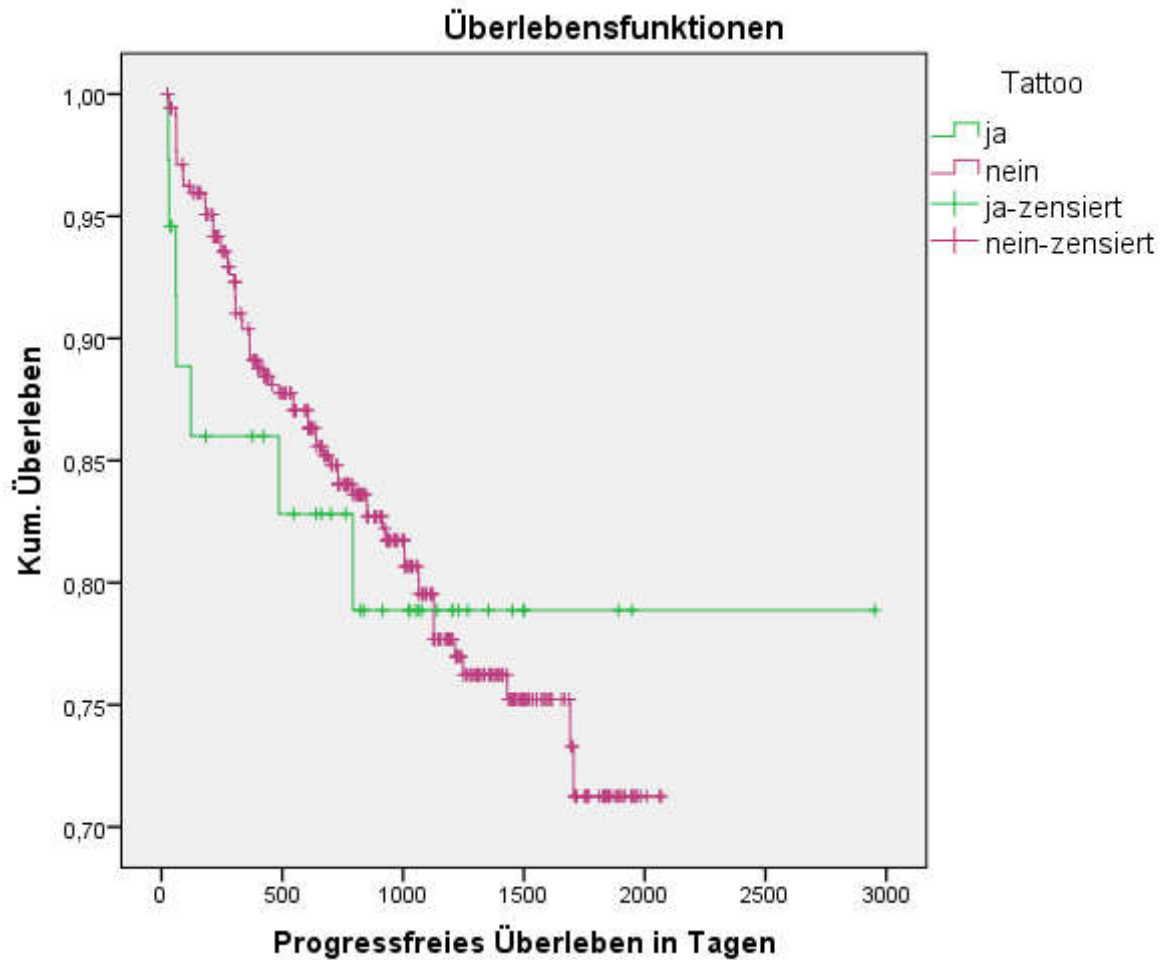


Abb. 37: Kaplan-Meier-Kurve zur Darstellung des progressfreien Überlebens von Patienten mit Tattoo im Vergleich zu Patienten ohne Tattoo

4.7.1 Medianes progressfreies Überleben

Es konnte kein Median für das progressfreie Überleben angegeben werden, da zu jedem Zeitpunkt noch mehr als 50% der Patienten ohne Progress waren (Abb. 37).

4.7.2 Mittleres progressfreies Überleben

Bei Analyse des mittleren Überlebens ohne Progress zeigen sich Unterschiede zwischen den Gruppen. Patienten mit einer Tätowierung waren im Mittel 2384 Tage progressfrei, wohingegen Patienten ohne Tattoo 694 Tage weniger ohne Progress überlebten, d.h. 1690 Tage progressfrei waren (Tab. 13, Abb. 37).

	Mittelwert			
	Schätzung	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untergrenze	Obergrenze
Tattoo				
Ja	2384,177	192,506	2006,866	2761,488
Nein	1690,304	40,999	1609,946	1770,663
Gesamt	2323,673	68,073	2190,250	2457,095

Tab. 13: Mittelwert des progressfreien Überlebens in Tagen für Patienten mit und ohne Tätowierung. Auswertung nach Kaplan-Meier und Log-Rank-Test.

4.8 Progressfreies Überleben bei Pigment im Sentinel-Lymphknoten

Von den insgesamt 388 eingeschlossenen Patienten, konnte bei n=21 (5,4%) Pigment im Sentinel-Lymphknoten und bei n=74 (19,1%) ein Progress festgestellt werden.

5/21 (23,8% in Pigment und 6,8% in Progress) Patienten waren progredient und 16/21 (76,2% in Pigment und 21,6% in Progressfrei) progressfrei (Abb. 38).

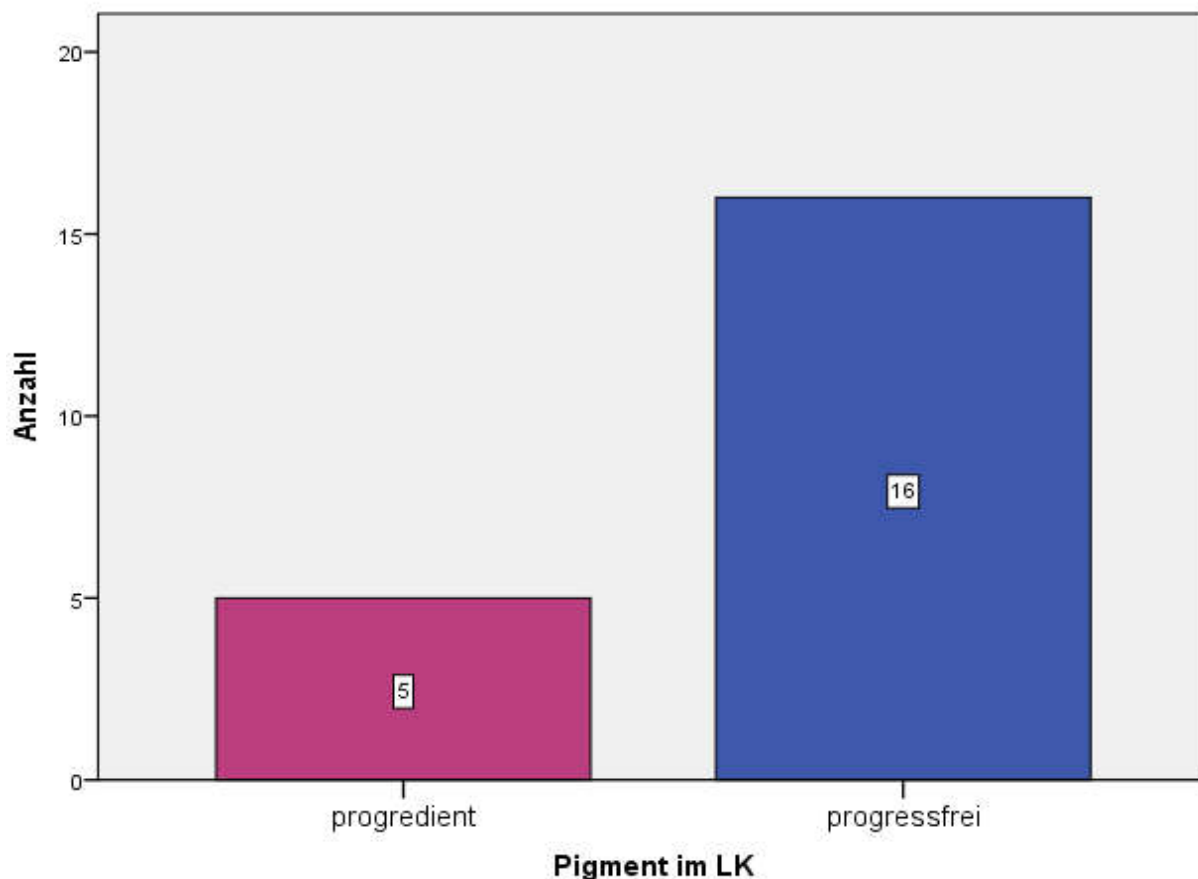


Abb. 38: Balkendiagramm zur Darstellung der Häufigkeit von Tattoo-Pigment im Lymphknoten bei progredienten und progressfreien Patienten

Bei Unterscheidung der verschiedenen Progressarten ergibt sich die folgende Verteilung (Tab. 14):

Ein Lokalrezidiv wurde bei n=9 Patienten (12,2% des Gesamtkollektivs) festgestellt und bei keinem dieser Patienten wurden Pigmentablagerungen im Lymphknoten festgestellt (das entspricht 13% der Patienten ohne Pigmentablagerungen im Sentinel-Lymphknoten).

Von den insgesamt n=17 festgestellten Satelliten- und Intransit-Filiae (23%) waren 1/17 pigmentiert (20% in Pigment) und 16/17 waren nicht pigmentiert (23,2% in Unpigmentiert).

An Lymphknotenmetastasen litten n=21 Patienten (28,4%), davon konnte bei 1/21 (20% in Pigment) pigmentierte Lymphknoten nachgewiesen werden und bei 20/21 (24% in Unpigmentiert) kein Pigment nachgewiesen werden.

Fernmetastasen wiesen n=27 Patienten (36,5%) auf, von denen 3/27 Pigmentablagerungen in den Lymphknoten hatten und bei 24/27 keine Pigmentablagerung nachweisbar war, d.h. dass 3/5 (60 %) der Patienten mit Pigmentablagerungen im Sentinel-Lymphknoten im Verlauf eine Fernmetastasierung erlitten, wohingegen in der Gruppe der Patienten ohne Pigmentablagerungen im Sentinel-Lymphknoten dies nur bei 34,8% der Fall war.

Die Analyse mittels Kreuztabelle und Chi-Quadrat-Test zeigte jedoch keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Pigmentablagerung im Lymphknoten und dem Auftreten einer Fernmetastasierung ($p=0,258$).

Progress bei Pigment im LK unterteilt nach Progressart

			Pigment LK		Gesamt- summe
			Ja	Nein	
Progressart	Lokalrezidiv	Anzahl	0	9	9
		% in Progressart	0,0%	100,0%	100,0%
		% in Pigment LK	0,0%	13%	12,2%
		% Gesamt	0,0%	12,2%	12,2%
	SF und ITF	Anzahl	1	16	17
		% in Progressart	5,9%	94,1%	100,0%
		% in Pigment LK	20,0%	23,2%	23,0%
		% Gesamt	1,4%	21,6%	23,0%
	LK-Filiae	Anzahl	1	20	21
		% in Progressart	4,8%	95,2%	100,0%
		% in Pigment LK	20,0%	24,0%	28,4%
		% Gesamt	1,4%	27,0%	28,4%
Fernmetastasen	Anzahl	3	24	27	
	% in Progressart	11,1%	88,9%	100,0%	
	% in Pigment LK	60,0%	34,8%	36,5%	
	% Gesamt	4,1%	32,8%	36,5%	
Gesamtsumme	Anzahl	5	69	74	
	% in Progressart	6,8%	93,2%	100,0%	
	% in Pigment LK	100,0%	100,0%	100,0%	
	% Gesamt	6,8%	93,2%	100,0%	

Tab. 14: Anzahl progredienter Patienten unterteilt nach Pigmentierung und Progressart

Die Analyse nach Kaplan-Meier (Abb. 39, Tab. 15) zeigte keinen signifikanten Unterschied im progressfreien Überleben von Patienten mit Pigment und ohne Pigment im Sentinel-Lymphknoten ($p=0,434$; Log-Rank-Test).

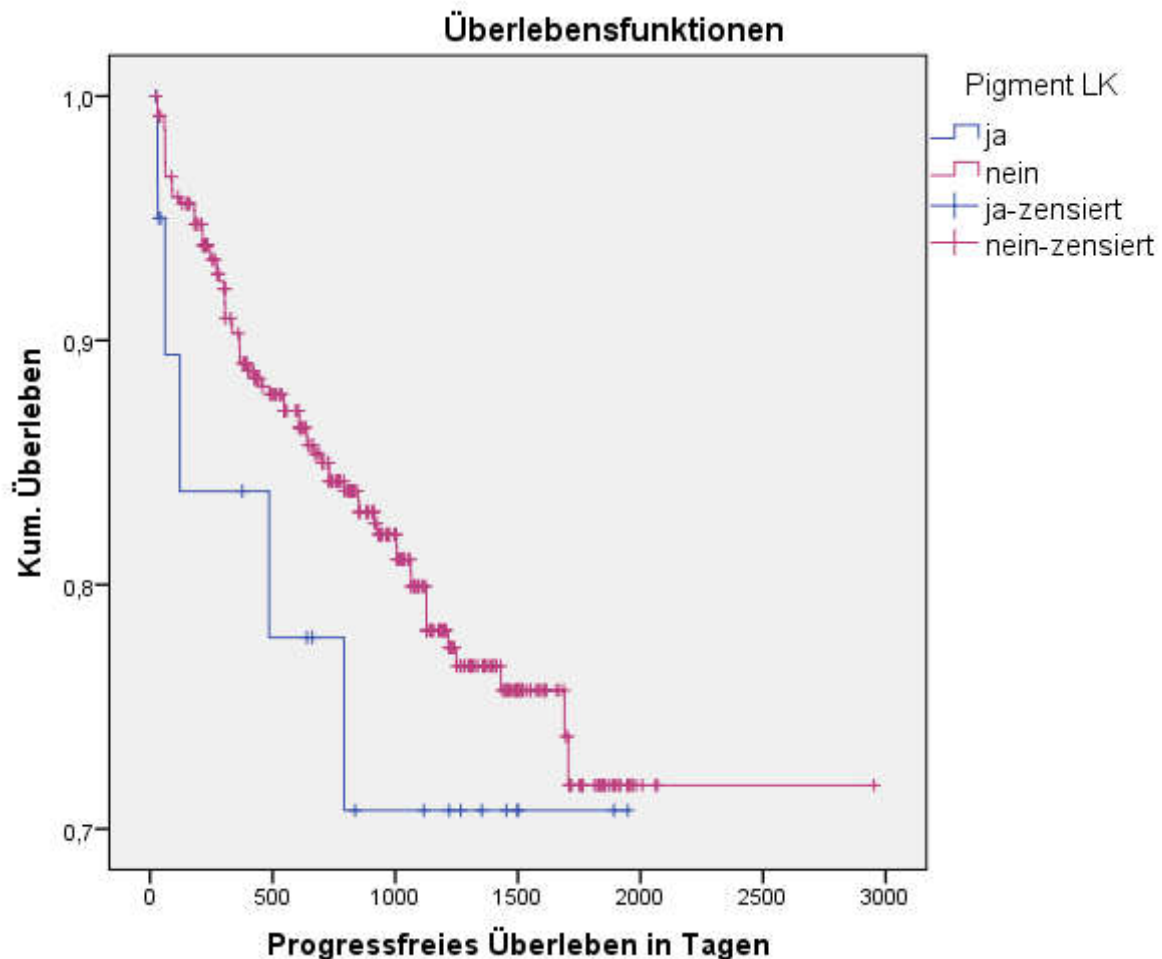


Abb. 39: Kaplan-Meier-Kurve zur Darstellung des progressfreien Überlebens von Patienten mit Pigment im Sentinel im Vergleich zu Patienten ohne Pigment

Bei Betrachtung beider Kurven zeigt sich jedoch, dass Patienten ohne Pigment im Sentinel-Lymphknoten tendenziell länger ohne Progress überlebten als Patienten mit Pigment.

4.8.1 Medianes progressfreies Überleben

Es konnte kein Median für das progressfreie Überleben angegeben werden, da zu jedem Zeitpunkt noch mehr als 50% der Patienten ohne Progress waren (Abb. 39).

4.8.2 Mittleres progressfreies Überleben

Patienten ohne Pigment im Sentinel-Lymphknoten lebten im Durchschnitt 854 Tage länger (2329 Tage) progressfrei. Im Unterschied dazu waren Patienten mit Pigment im Mittel schon nach 1475 Tagen progredient (Tab. 15, Abb. 39).

Pigment	Mittelwert			
	Schätzung	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untergrenze	Obergrenze
Ja	1475,324	181,087	1120,395	1830,254
Nein	2329,187	70,139	2191,713	2466,660
Gesamt	2323,673	68,073	2190,250	2457,095

Tab. 15: Mittelwert des progressfreien Überlebens für Patienten mit und ohne Pigment im Lymphknoten. Auswertung nach Kaplan-Meier und Log-Rank-Test

4.9 Gesamtüberleben von Melanom-Patienten mit Tattoo

Von n=377 Melanompatienten sind n=36 (9,5%) tätowiert und n=341 (90,5%) haben kein Tattoo. N=37 (9,8%) sind verstorben, davon war lediglich n=1 Patient (2,7%) tätowiert (Abb. 40).

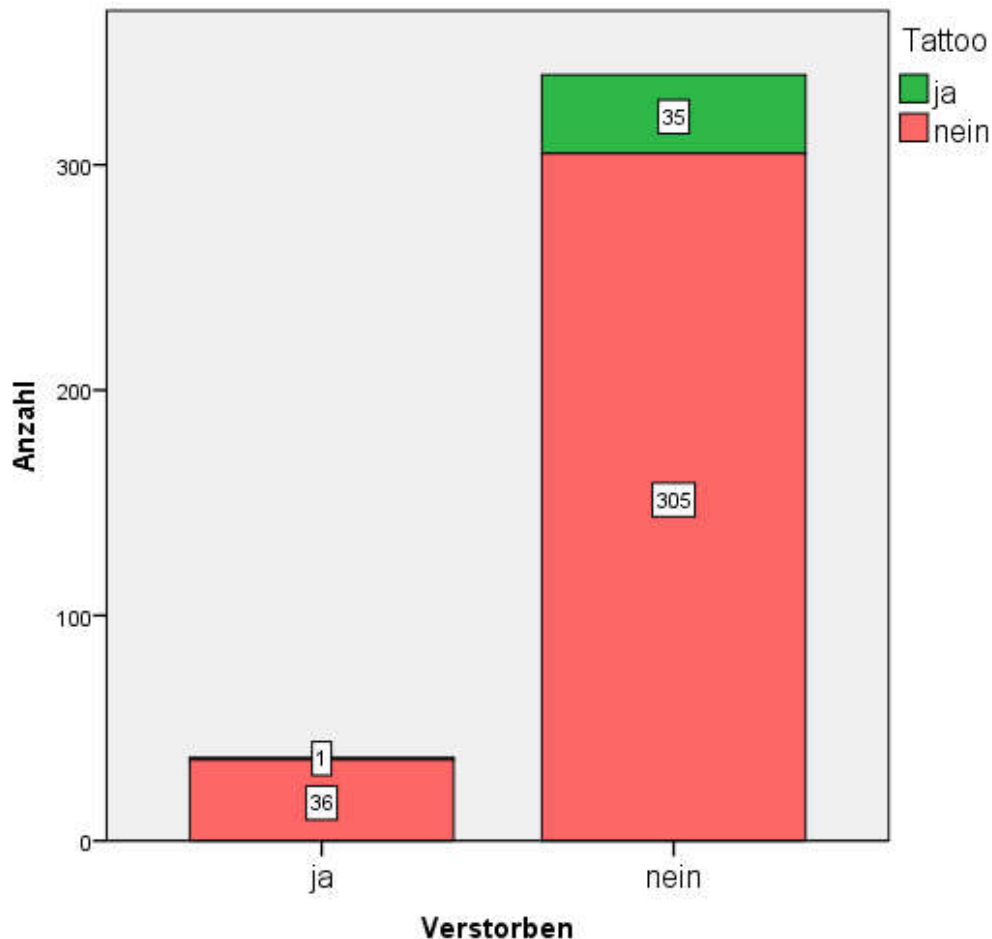


Abb. 40: Balkendiagramm zur Darstellung der Häufigkeit von Tattoos bei überlebenden und verstorbenen Melanom-Patienten

Die Analyse des Gesamtüberlebens nach Kaplan-Meier (Abb. 41, Tab. 16) ergibt keinen signifikanten Unterschied bezüglich des Überlebens von Melanom-Patienten mit Tattoo im Vergleich zu Melanom-Patienten ohne Tattoo ($p=0,184$; Log-Rank-Test). Im Gegenteil, denn Patienten mit Tätowierung scheinen im Mittel 1000 Tage länger zu überleben, wobei auch hier eine Verzerrung durch die geringe Zahl tätowierter Patienten möglich ist.

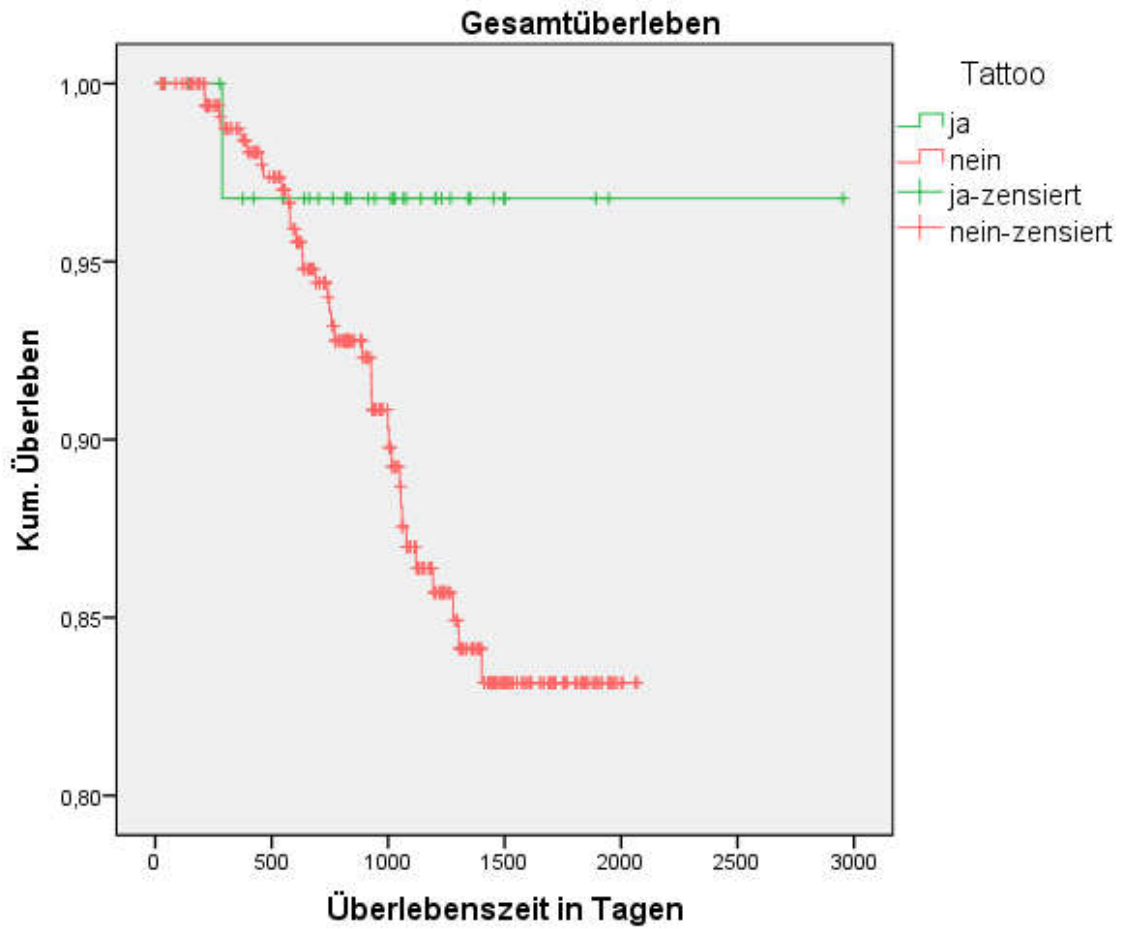


Abb. 41: Kaplan-Meier-Kurve zur Darstellung des Gesamtüberlebens von Melanom-Patienten mit Tattoo im Vergleich zu Patienten ohne Tattoo

4.9.1 Medianes Gesamtüberleben

Es konnte kein Median für das Gesamtüberleben angegeben werden, da zu jedem Zeitpunkt noch mehr als 50% der Patienten am Leben waren (Abb. 41).

4.9.2 Mittleres Gesamtüberleben

Bei der Betrachtung des mittleren Gesamtüberlebens zeigen sich Unterschiede zwischen Patienten mit und ohne Tätowierung. Während Melanom-Patienten mit Tätowierung im Mittel 2867 Tage überleben, beträgt die mittlere Überlebenszeit von Melanom-Patienten ohne Tattoo nur 1867 Tage (Tab. 16, Abb. 41). Auch hier wird der Eindruck erweckt, dass Patienten im Mittel länger überleben, wenn sie tätowiert sind.

Tattoo	Mittelwert			
	Schätzung	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untergrenze	Obergrenze
Ja	2867,032	84,570	2701,275	3032,789
Nein	1867,118	31,344	1805,685	1928,552
Gesamt	2623,207	51,186	2522,882	2723,532

Tab. 16: Mittelwert des Gesamtüberlebens für Melanom-Patienten mit und ohne Tätowierung. Auswertung nach Kaplan-Meier und Log-Rank-Test.

4.10 Gesamtüberleben von Melanom-Patienten mit Pigment im Sentinel-Lymphknoten

Von n=377 Melanom-Patienten sind n=37 verstorben (9,8%). Bei n=21 Patienten (5,6%) konnte Tattoo-Pigment im Sentinel-Lymphknoten nachgewiesen werden, davon ist nur n=1 (4,8% in Pigment und 2,7% in Verstorben) Patient innerhalb des Beobachtungszeitraumes verstorben und n=20 (95,2%) haben überlebt (Abb. 42).

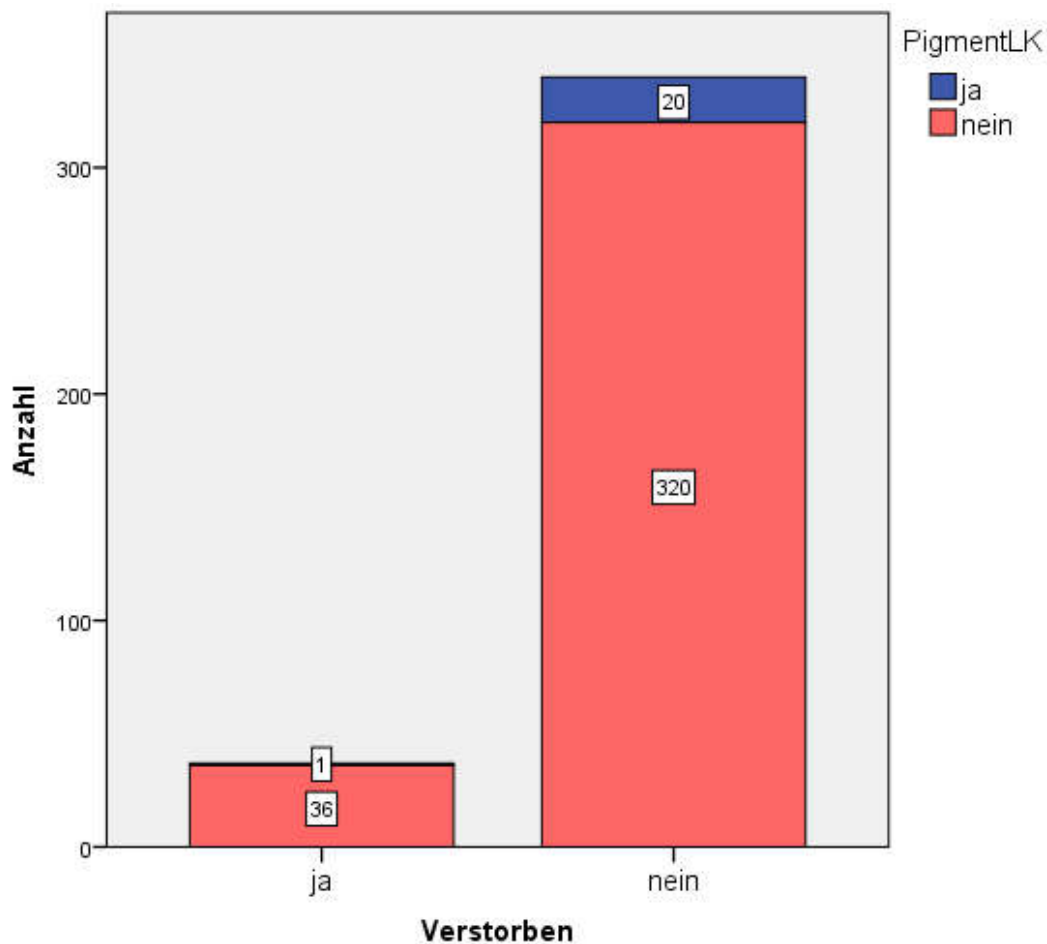


Abb. 42: Balkendiagramm zur Darstellung der Häufigkeit von Tattoo-Pigment im SLN bei überlebenden und verstorbenen Melanom-Patienten

Die Analyse des Gesamtüberlebens nach Kaplan-Meier (Abb. 43, Tab. 17) ergibt keinen signifikanten Unterschied bezüglich des Überlebens von Patienten mit Pigment im Sentinel im Vergleich zu Patienten ohne Pigment ($p=0,504$; Log-Rank-Test), obwohl Patienten ohne Pigment durchschnittlich 763 Tage länger überlebten.

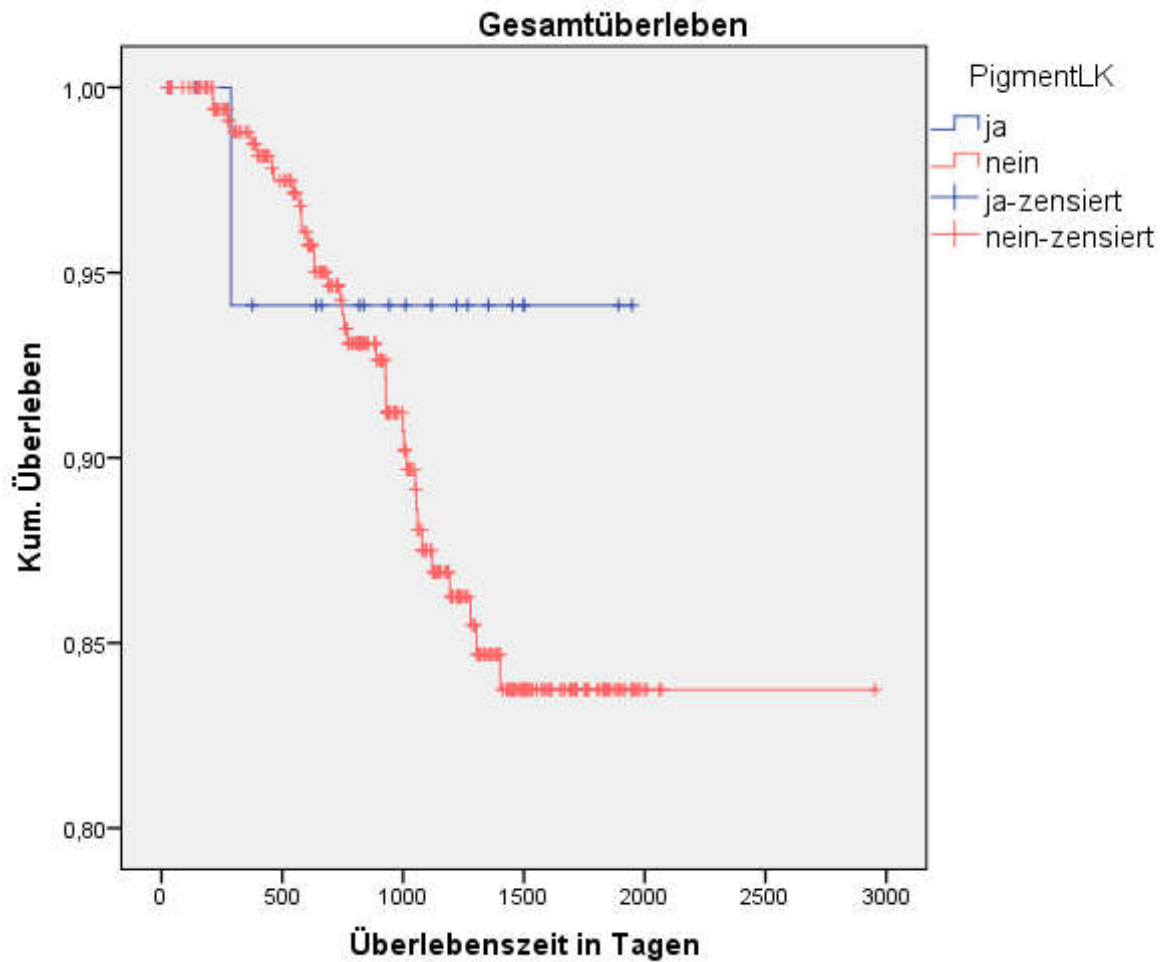


Abb. 43: Kaplan-Meier-Kurve zur Darstellung des Gesamtüberlebens von Melanom-Patienten mit Pigment im SLN im Vergleich zu Patienten ohne Pigment im SLN

4.10.1 Medianes Gesamtüberleben

Es konnte kein Median für das Gesamtüberleben angegeben werden, da zu jedem Zeitpunkt noch mehr als 50% der Patienten am Leben waren (Abb. 43).

4.10.2 Mittleres Gesamtüberleben

Betrachtet man das mittlere Gesamtüberleben von Melanom-Patienten mit Pigment im Sentinel-Lymphknoten im Vergleich zu Melanom-Patienten ohne Pigment, fällt auf, dass diejenigen mit pigmentierten Lymphknoten im Mittel 1850 Tage überlebten, d.h. 763 Tage weniger als Patienten ohne Pigment (2623 Tage) (Abb. 43, Tab. 17).

Pigment	Mittelwert			
	Schätzung	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untergrenze	Obergrenze
Ja	1850,353	94,732	1664,679	2036,027
Nein	2613,978	53,194	2509,719	2718,238
Gesamt	2623,207	51,186	2522,882	2723,532

Tab. 17: Mittelwert des Gesamtüberlebens für Melanom-Patienten mit und ohne Pigment im SLN. Auswertung nach Kaplan-Meier und Log-Rank-Test.

4.11 Progressfreies Überleben von Melanom-Patienten mit Tattoo

Ein Progress konnte von insgesamt n=377 Melanom-Patienten bei n=73 Patienten (19,4%) beobachtet werden, während n=304 Patienten (80,6%) progressfrei waren.

Bei den progredienten Patienten waren n=7 (9,6%) tätowiert und n=66 (90,4%) nicht tätowiert (Abb. 44).

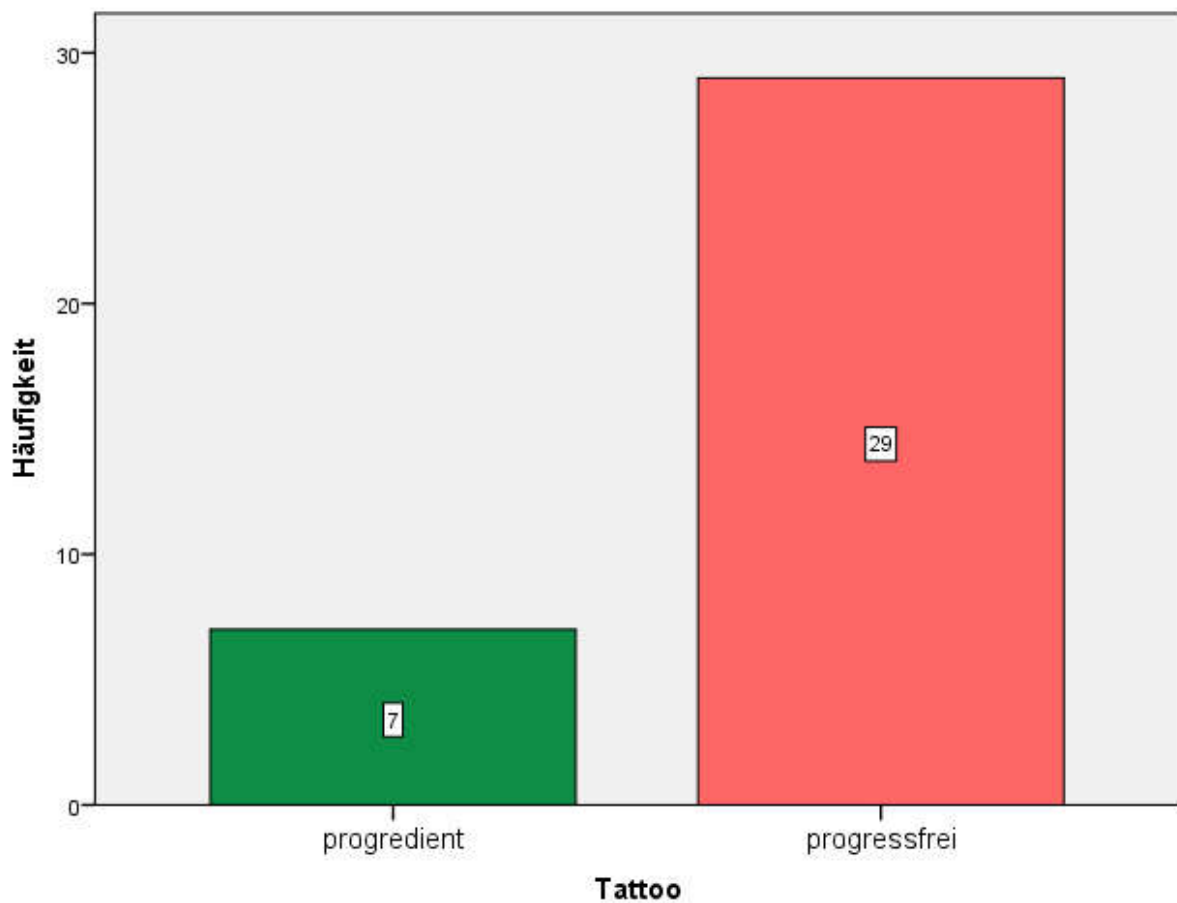


Abb. 44: Balkendiagramm zur Darstellung der Häufigkeit von Melanom-Patienten mit Tattoo unterteilt nach Progress

Unterteilt man den Progress in die vier verschiedenen Kategorien, ergibt sich folgendes Bild (Tab. 18):

N=9 (12,3%) Patienten wiesen ein Lokalrezidiv auf und keiner dieser Patienten war tätowiert (13,6% der Nicht-Tätowierten).

Bei n=17 (23,3%) Patienten wurden Satelliten- und Intransit-Filiae festgestellt, wovon 1/17 (14,3% der Tätowierten) Patienten tätowiert war und 16/17 (24,2% der Nicht-Tätowierten) keine Tätowierung hatten.

Insgesamt haben bei n=20 (27,4%) Patienten Lymphknotenmetastasen bestanden, wovon 1/20 (14,3% der Tätowierten) tätowiert und 19/20 (28,8% der Nicht-Tätowierten) nicht tätowiert waren.

N=27 (37,0%) Patienten litten an einer Fernmetastasierung, wovon 5/27 eine Tätowierung und 22/27 keine Tätowierung hatten, d.h. dass 71,4 % der tätowierten Patienten im Verlauf ihrer Erkrankung eine Fernmetastasierung erlitten, während dies in der Gruppe der nicht-tätowierten Patienten nur bei 33,3% der Fall war.

Die Analyse mittels Kreuztabelle und Chi-Quadrat-Test zeigte einen signifikanten Zusammenhang zwischen einer Tätowierung und dem Auftreten einer Fernmetastasierung ($p=0,047$).

Progress bei Melanom-Patienten mit Tattoo unterteilt nach Progressart

			Tattoo		Gesamt- summe
			Ja	Nein	
Progressart	Lokalrezidiv	Anzahl	0	9	9
		% in Progressart	0,0%	100,0%	100,0%
		% in Tattoo	0,0%	13,6%	12,3%
		% Gesamt	0,0%	12,3%	12,3%
	SF und ITF	Anzahl	1	16	17
		% in Progressart	5,9%	94,1%	100,0%
		% in Tattoo	14,3%	24,2%	23,3%
		% Gesamt	1,4%	21,9%	23,3%
	LK-Filiae	Anzahl	1	19	20
		% in Progressart	5,0%	95,0%	100,0%
		% in Tattoo	14,3%	28,8%	27,4%
		% Gesamt	1,4%	26,0%	27,4%
Fernmetastasen	Anzahl	5	22	27	
	% in Progressart	18,5%	81,5%	100,0%	
	% in Tattoo	71,4%	33,3%	37,0%	
	% Gesamt	6,8%	30,1%	37,0%	
Gesamtsumme	Anzahl	7	66	73	
	% in Progressart	9,6%	90,4%	100,0%	
	% in Tattoo	100,0%	100,0%	100,0%	
	% Gesamt	9,6%	90,4%	100,0%	

Tab. 18: Anzahl progredienter Melanom-Patienten unterteilt nach Tattoo und Progressart

Das progressfreie Überleben analysiert nach Kaplan-Meier (Abb. 45, Tab. 19) zeigte keinen signifikanten Unterschied beider Gruppen bezüglich des progressfreien Überlebens ($p=0,804$; Log-Rank-Test).

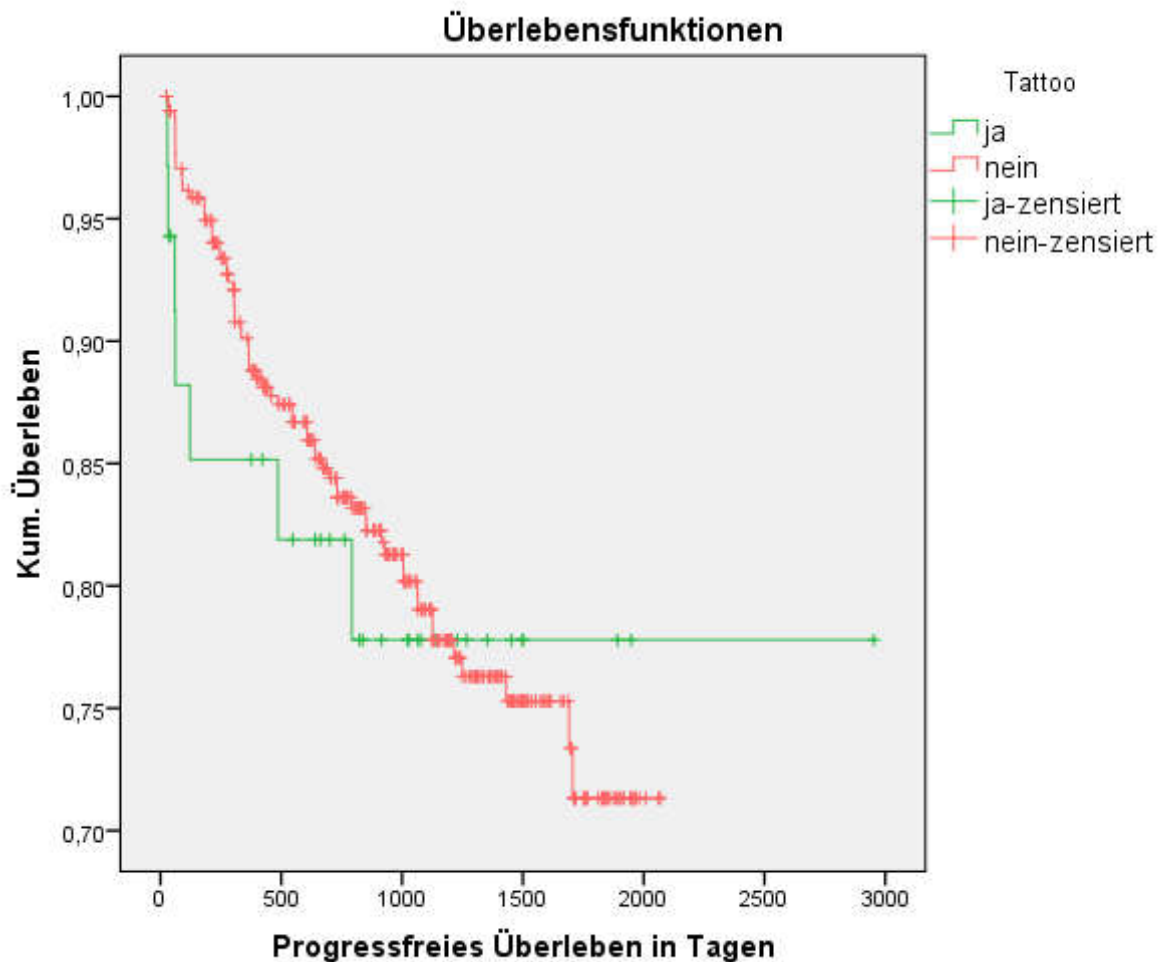


Abb. 45: Kaplan-Meier-Kurve zur Darstellung des progressfreien Überlebens von Melanom-Patienten mit Tattoo im Vergleich zu Patienten ohne Tattoo.

4.11.1 Medianes progressfreies Überleben

Es konnte kein Median für das progressfreie Überleben angegeben werden, da zu jedem Zeitpunkt noch mehr als 50% der Patienten am Leben waren (Abb. 45).

4.11.2 Mittleres progressfreies Überleben

Bei der Betrachtung des mittleren progressfreien Überlebens zeigen sich Unterschiede zwischen Melanom-Patienten mit und ohne Tätowierung. Während Melanom-Patienten mit Tätowierung im Mittel 2354 Tage überleben, beträgt die mittlere Überlebenszeit von Melanom-Patienten ohne Tattoo nur 1687 Tage (Tab. 19, Abb. 45). Es entsteht der Eindruck, dass Melanom-Patienten im Mittel länger überleben, wenn sie tätowiert sind.

Tattoo	Mittelwert			
	Schätzung	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untergrenze	Obergrenze
Ja	2354,576	201,141	1960,340	2748,812
Nein	1687,384	41,596	1605,855	1768,913
Gesamt	2319,669	68,706	2185,006	2454,332

Tab. 19: Mittelwert des progressfreien Überlebens für Melanom-Patienten mit und ohne Tattoo. Auswertung nach Kaplan-Meier und Log-Rank-Test.

4.12 Progressfreies Überleben von Melanom-Patienten mit Pigment im Sentinel-Lymphknoten

Ein Progress konnte von insgesamt n=377 Melanom-Patienten bei n=73 Patienten (19,4%) beobachtet werden. Bei n=21 Patienten (5,6% in Gesamt und 28,8% in Progress) wurde Pigment im Sentinel-Lymphknoten festgestellt

5/21 (23,8% in Pigment und 6,8% in Progress) Patienten waren progredient und 16/21 (76,2% in Pigment und 21,6% in Progressfrei) progressfrei (Abb.46).

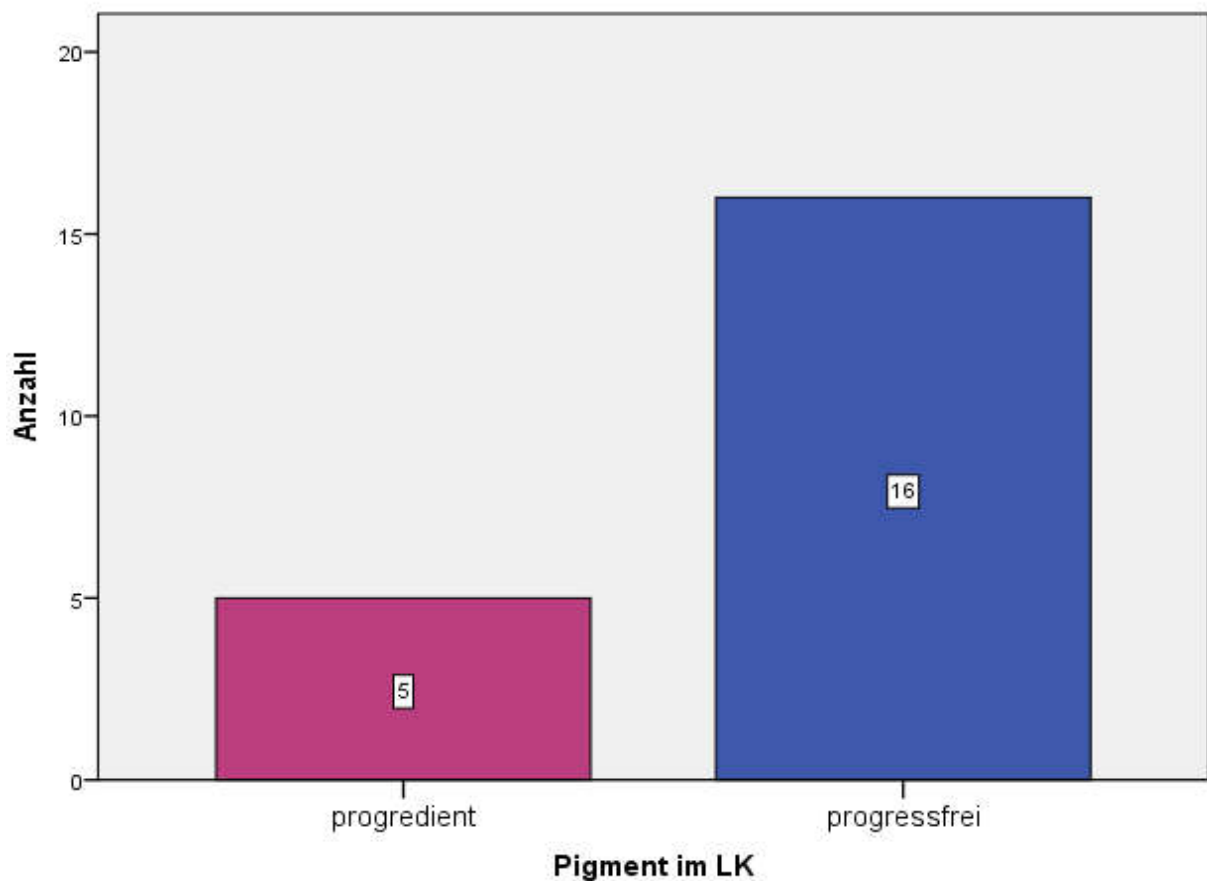


Abb. 46: Balkendiagramm zur Darstellung der Häufigkeit von Pigment im Lymphknoten bei progredienten und progressfreien Melanom-Patienten

Bei Unterscheidung der verschiedenen Progressarten ergibt sich die folgende Verteilung (Tab. 20):

Ein Lokalrezidiv wurde bei n=9 Patienten (12,3% in Progress) festgestellt und bei keinem dieser Patienten wurden Pigmentablagerungen im Lymphknoten festgestellt.

Von den insgesamt n=17 festgestellten Satelliten- und Intransit-Filiae (23,3%) waren 1/17 pigmentiert (20% in Pigment) und 16/17 waren nicht pigmentiert (23,5% in Unpigmentiert).

An Lymphknotenmetastasen litten n=20 Patienten (27,4%), davon konnte bei 1/21 (20% in Pigment) pigmentierte Lymphknoten nachgewiesen werden und bei 19/20 (27,9% in Unpigmentiert) kein Pigment nachgewiesen werden.

Fernmetastasen wiesen n=27 Patienten (37%) auf, von denen 3/27 Pigmentablagerungen in den Lymphknoten hatten und bei 24/27 keine Pigmentablagerung nachweisbar war, d.h. dass 3/5 (60 %) der Melanom-Patienten mit Pigmentablagerungen im Sentinel-Lymphknoten im Verlauf eine Fernmetastasierung erlitten, wohingegen in der Gruppe der Patienten ohne Pigmentablagerungen im Sentinel-Lymphknoten dies nur bei 35,3% der Fall war.

Die Analyse mittels Kreuztabelle und Chi-Quadrat-Test zeigte jedoch keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Pigmentablagerung im Lymphknoten und dem Auftreten einer Fernmetastasierung ($p=0,269$).

Progress bei Pigment im LK unterteilt nach Progressart

			Pigment LK		Gesamt- summe
			Ja	Nein	
Progressart	Lokalrezidiv	Anzahl	0	9	9
		% in Progressart	0,0%	100,0%	100,0%
		% in Pigment LK	0,0%	13,2%	12,3%
		% Gesamt	0,0%	12,3%	12,3%
	SF und ITF	Anzahl	1	16	17
		% in Progressart	5,9%	94,1%	100,0%
		% in Pigment LK	20,0%	23,5%	23,3%
		% Gesamt	1,4%	21,9%	23,3%
	LK-Filiae	Anzahl	1	19	20
		% in Progressart	5,0%	95,0%	100,0%
		% in Pigment LK	20,0%	27,9%	27,4%
		% Gesamt	1,4%	26,0%	27,4%
Fernmetastasen	Anzahl	3	24	27	
	% in Progressart	11,1%	88,9%	100,0%	
	% in Pigment LK	60,0%	35,3%	37,0%	
	% Gesamt	4,1%	32,9%	37,0%	
Gesamtsumme	Anzahl	5	68	73	
	% in Progressart	6,8%	93,2%	100,0%	
	% in Pigment LK	100,0%	100,0%	100,0%	
	% Gesamt	6,8%	93,2%	100,0%	

Tab. 20: Anzahl progredienter Melanom-Patienten unterteilt nach Pigment im SLN und Progressart

Die Analyse nach Kaplan-Meier (Abb. 47, Tab. 21) zeigte keinen signifikanten Unterschied im progressfreien Überleben von Melanom-Patienten mit Pigment und ohne Pigment im Sentinel-Lymphknoten ($p=0,450$; Log-Rank-Test).

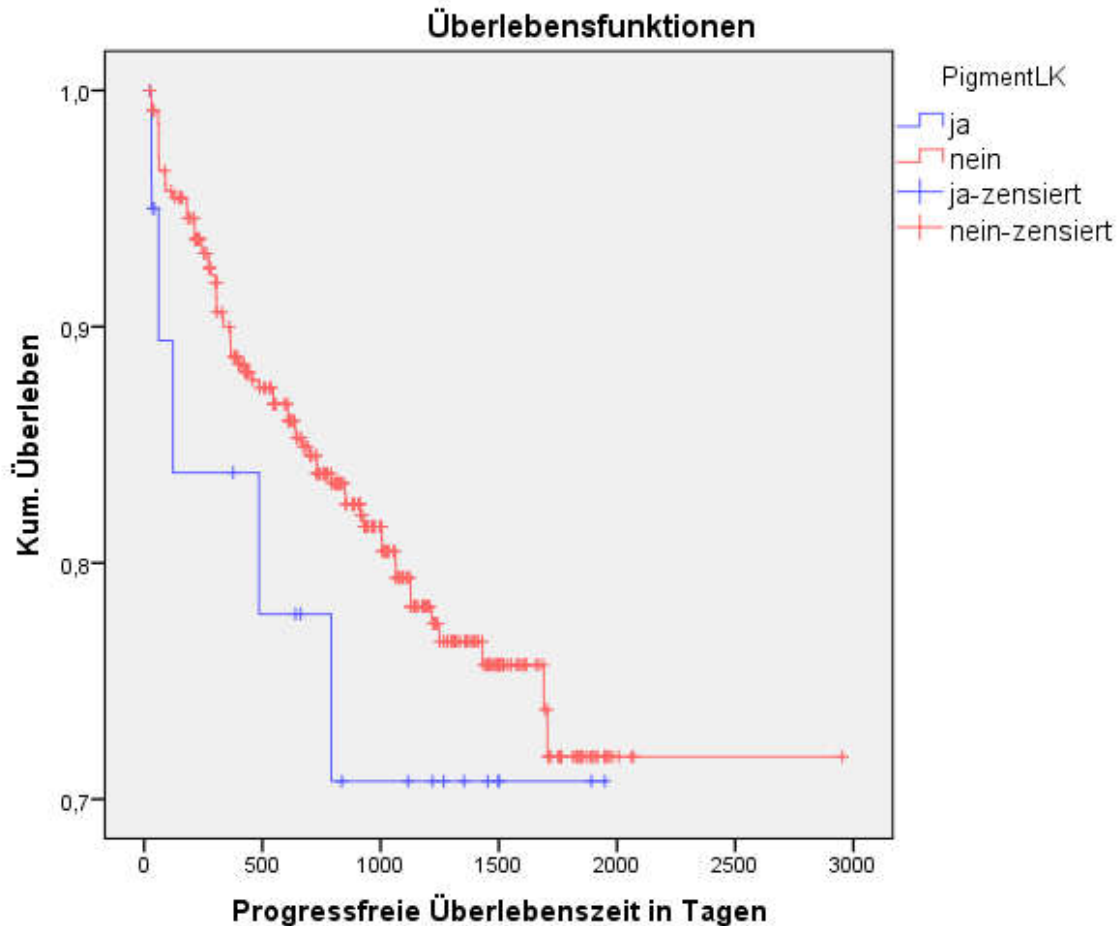


Abb. 47: Kaplan-Meier-Kurve zur Darstellung des progressfreien Überlebens von Melanom-Patienten mit Pigment im Sentinel im Vergleich zu Patienten ohne Pigment

Bei Betrachtung beider Kurven zeigt sich jedoch, dass Patienten ohne Pigment im Sentinel-Lymphknoten tendenziell länger ohne Progress überlebten als Patienten mit Pigment.

4.12.1 Medianes progressfreies Überleben

Es konnte kein Median für das progressfreie Überleben angegeben werden, da zu jedem Zeitpunkt noch mehr als 50% der Patienten ohne Progress waren (Abb. 47).

4.12.2 Mittleres progressfreies Überleben

Melanom-Patienten ohne Pigment im Sentinel-Lymphknoten lebten im Durchschnitt 850 Tage länger (2325 Tage) progressfrei. Im Unterschied dazu waren Melanom-Patienten mit Pigment im Mittel schon nach 1475 Tagen progredient (Tab. 21, Abb. 47).

Pigment	Mittelwert			
	Schätzung	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untergrenze	Obergrenze
Ja	1475,324	181,087	1120,395	1830,254
Nein	2325,402	70,798	2186,638	2464,165
Gesamt	2319,669	68,706	2185,006	2454,332

Tab. 21: Mittelwert des progressfreien Überlebens für Melanom-Patienten mit und ohne Pigment im Lymphknoten. Auswertung nach Kaplan-Meier und Log-Rank-Test

5. Diskussion

Das Verhältnis von Tätowierungen zu Hautkrebserkrankungen ist ein oft diskutiertes Thema früherer und aktueller Forschung. Allerdings gibt es nur wenig großangelegte Studien und noch weniger gesicherte Ergebnisse, die einen Zusammenhang definitiv beweisen können.

Häufiger und bekannter ist die Problematik der falschen oder imitierten Lymphknotenmetastase, welche klinisch verkannt, aber histologisch und immunhistochemisch eindeutig als Tattoo-Pigment identifiziert werden kann. Dieser Gesichtspunkt ist Gegenstand zahlreicher Fallberichte und sollte zum jetzigen Zeitpunkt jedem Arzt, der Hautkrebspatienten behandelt oder aber an der Sentinel-Diagnostik beteiligt ist, bekannt sein (KLUGER N et al. 2013).

Obwohl Tattoo-Pigment im Lymphknoten sehr oft beschrieben wird, sind die Herangehensweisen und Überlegungen zu diesem Thema meist sehr einseitig und lassen sich unter den Oberbegriffen „der vorgetäuschte Metastase“ (ANDERSON LL et al. 1996) und „der diagnostische Fallgrube“ (KLUGER N et al. 2013) zusammenfassen.

Andere Hypothesen sind selten. Beispielsweise äußerte SINGH RS 2007 anhand eines Fallberichtes die Vermutung, dass Tattoo-Pigment histologisch regressive Veränderungen im Lymphknoten hervorrufen kann und eventuell vorhandene Mikrometastasen unentdeckt bleiben könnten.

Auch KÖRNER R et al. haben 2013 in einer Arbeit über die „Histopathologie von Tätowierungskomplikationen“ den Verdacht geäußert, dass pigmentierte Lymphknoten die Diagnose von Mikrometastasen erschweren könnten.

Allerdings gab es bisher keine Studien oder Daten, die diese Vermutungen unterstützen könnten. Auch eine Untersuchung des Gesamt- bzw. progressfreien Überlebens in Abhängigkeit von Tätowierung oder Tattoo-Pigment in Lymphknoten von Patienten mit Hautkrebserkrankung war bisher nicht erfolgt und ist das Ziel der vorliegenden retrospektiven Untersuchung.

Von 388 untersuchten Patienten mit maligner Hauterkrankung waren n=38 (9,8%) tätowiert und bei n=21 (5,4%) wurde Tattoo-Pigment im Sentinel-Lymphknoten nachgewiesen. Tätowierung und Pigmentablagerung lagen gleichzeitig bei n=19 Patienten (4,9%) vor (Abb. 11).

Von den Tätowierten verstarb n=1 Patient (2,6%) und n=7 Patienten (18,4%) waren progredient (Abb. 33 und Tab. 12).

Bei den Patienten mit einer Pigmentablagerung im Sentinel verstarb einer (4,8%) und n=5 (23,8%) erlitten einen Progress (Abb. 35 und 38).

Insgesamt sind in der Gruppe der potenziellen Risikoträger 2,5% der Patienten (n=1) verstorben und 17,5% (n=7) waren progredient.

Innerhalb des Beobachtungszeitraumes sind n=36 Patienten (10,3%) verstorben, die weder eine Tätowierung noch eine Pigmentablagerung im Sentinel aufwiesen (n=348) (Abb. 33).

Des Weiteren waren n=67 Patienten ohne Tätowierung (19,1%) bzw. n=69 ohne Pigmentablagerung im Lymphknoten (18,8%) progredient (Tab. 12 und 14).

Zusammengefasst bedeutet das, dass bei den Patienten ohne die Risikofaktoren Tattoo und/oder Pigment 10,3% (n=36) verstorben sind und 19,3% (n=67) einen Progress erlitten.

Vergleicht man die beiden Gruppen hinsichtlich des Ereignisses „Tod des Patienten“, erscheint es auf den ersten Blick so, als würden Patienten mit Tätowierung und/oder Pigmentierung eine tendenziell bessere Prognose haben. Allerdings ist zum einen die Fallzahl der Patienten mit Tätowierung und/oder Pigmentablagerung im Lymphknoten gering und zum anderen sind insgesamt sehr wenige Patienten innerhalb des Beobachtungszeitraumes verstorben.

Beim Vergleich der Gruppen anhand dessen, ob ein Progress eingetreten ist, kann man feststellen, dass es zwischen den Gruppen nur einen sehr geringen Unterschied gibt. Patienten ohne Tätowierung und/oder Pigmentablagerung im Lymphknoten erlitten etwas häufiger einen Progress.

Betrachtet man lediglich die Melanom-Patienten (Kapitel 4.9 bis 4.11) zeigen sich annähernd identische Ergebnisse, was darauf zurückzuführen ist, dass von den 388 eingeschlossenen

Hautkrebspatienten die Melanom-Patienten mit 97,2% den Großteil des Gesamtkollektivs ausmachen (Abb. 3).

Interessant ist allerdings, dass bei genauer Betrachtung der Tabelle 12 auffällt, dass Patienten mit Tätowierung zu 71,4% (n=5) bei Bekanntwerden eines Progresses bereits an Fernmetastasen litten, während das nur für 32,8% (n=22) der nicht-tätowierten Patienten zutrifft. Die Analyse mittels Kreuztabelle und Chi-Quadrat-Test zeigte einen signifikanten Zusammenhang zwischen einer Tätowierung und dem Auftreten einer Fernmetastasierung ($p=0,044$).

Ein ähnliches Bild ergibt sich bei Untersuchung der Tabelle 14: 60% (n=3) der Patienten mit Pigmentablagerung im Lymphknoten waren fernmetastasiert, während das für Patienten ohne Pigmentablagerung nur in 34,8% (n=24) zutrifft. Allerdings zeigte hier die Analyse mittels Kreuztabelle und Chi-Quadrat-Test keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Pigmentablagerung im Lymphknoten und dem Auftreten einer Fernmetastasierung ($p=0,258$).

Folglich könnte man schlussfolgern, dass es besonders bei einer Tätowierung und möglicherweise auch bei Pigment im Lymphknoten häufiger zu einer Fernmetastasierung kommt. Über die Ursache lässt sich spekulieren, weil aufgrund der geringen Fallzahl eine konkrete Aussage nicht möglich ist und es sich auch um eine zufällige Begebenheit handeln könnte. Denkbar wäre jedoch, dass in den Lymphknoten tätowierter Patienten die Filterfunktion durch die Verarbeitung des Pigments erschöpft ist und dadurch Tumorzellen leichter in den systemischen Kreislauf gelangen.

Bei weitergehender Untersuchung fällt zusätzlich auf, dass bei 2/5 (40%) der fernmetastasierten und tätowierten Patienten die Sentinel-Diagnostik keinen Anhalt für Metastasen lieferte bei gleichzeitig bestehender Pigmentablagerung im Sentinel-Lymphknoten.

Es ist prinzipiell denkbar, dass Lymphknotenmetastasen bei tätowierten Patienten in der Sentinel-Diagnostik häufiger übersehen werden und auch in der weiteren Nachsorge sonographisch unentdeckt bleiben, weil es bei tätowierten Patienten oftmals zu reaktiven Veränderungen in den Lymphknoten kommt.

Zum Zeitpunkt der Auswertung hat mehr als die Hälfte der Patienten noch gelebt bzw. war progressfrei, weshalb kein Median für das Gesamt- bzw. progressfreie Überleben angegeben werden konnte (Abb. 34, 36, 37, 39, 41, 43, 45 und 47).

Bei Betrachtung der Kaplan-Meier-Kurven des mittleren Gesamt- bzw. progressfreien Überlebens von Patienten mit Tätowierung (Abb. 34 und 37, Tab. 10 und Tab. 13) entsteht der Eindruck, dass Patienten mit Tattoo im Vergleich zu Patienten ohne Tattoo deutlich länger überleben (ca. 1001 Tage) bzw. länger progressfrei leben (ca. 694 Tage). Man könnte daraus fälschlicherweise schlussfolgern, dass eine Tätowierung die Prognose von Hautkrebspatienten sogar verbessert.

Das ist wahrscheinlich auch darauf zurückzuführen, dass Patienten mit Tattoo im Mittel 15,9 Jahre jünger waren als diejenigen ohne Tätowierung. Patienten mit Tattoo waren zwischen 20 und 72 Jahren alt (Mittelwert 42,94; Median 42,86) und Patienten ohne Tätowierung waren zwischen 20 und 87 Jahren alt (Mittelwert 58,87; Median 60,17) (Abb. 18).

Des Weiteren ist die Fallzahl der Tätowierten ($n=38$) im Vergleich zu den Patienten ohne Tattoo ($n=350$) relativ gering und nur $n=1$ Patient mit Tätowierung verstarb und $n=7$ Patienten erlitten einen Progress innerhalb des Beobachtungszeitraumes.

Wenn auch nicht statistisch signifikant, kann man bei dem Vergleich der Patienten mit und ohne Pigment im Sentinel-Lymphknoten feststellen (Abb. 36 und 39, Tab. 11 und 15), dass Patienten ohne Pigmentablagerung deutlich länger überleben (ca. 771 Tage) bzw. länger progressfrei leben (ca. 854 Tage) als diejenigen mit Pigmentablagerung im Lymphknoten. Eine Pigmentablagerung im Lymphknoten scheint die Prognose von Hautkrebspatienten tendenziell zu verschlechtern, wenngleich in den vorliegenden Daten keine statistische Signifikanz erreicht werden konnte.

Dieser Unterschied ist besonders beeindruckend, wenn man bedenkt, dass die Patienten mit Pigmentablagerung im Lymphknoten im Durchschnitt wesentlich jünger waren (ca. 19,7 Jahre) als diejenigen ohne Pigmentablagerung (Abb.19).

Allerdings muss auch hier unbedingt die kleine Fallzahl beachtet werden. Nur 1 Patient mit Pigmentablagerung im Lymphknoten ist verstorben, wobei lediglich bei 21 Patienten überhaupt Pigmentablagerungen festgestellt werden konnten.

Zusammenfassend bedeutet das, dass man eine Tätowierung nicht unbedingt mit einer Ablagerung von Tattoo-Pigment im Sentinel-Lymphknoten gleichsetzen darf.

Zwar schreibt KLUGER N 2013, dass jedes Tattoo auch zu einer Pigmentablagerung führt, allerdings zeigt sich in unserer Studie, dass nur bei der Hälfte (n=19) der tätowierten Patienten der Sentinel-Lymphknoten tatsächlich Tattoo-Pigment aufwies (Abb. 11).

Diese Diskrepanz ist zum einen dadurch zu begründen, dass Tattoo und Hautkrebskrankung lediglich bei 60,5% der Patienten (n=23) im selben Lymphabstromgebiet lagen (Abb. 13) und natürlich nur die jeweiligen Sentinel-Lymphknoten histologisch untersucht wurden. Zum anderen sollte man erwähnen, dass nur bei 16/23 Patienten (69,9%) das Tattoo tatsächlich zu einer Pigmentierung des Sentinels geführt hat und bei 7/23 (30,4%) Patienten keine Pigmentablagerung nachgewiesen werden konnte (Abb. 13).

N=2 Patienten nahmen eine besondere Stellung ein, denn hier wurde Pigment im Sentinel nachgewiesen, obwohl die Patienten angegeben haben, niemals tätowiert gewesen zu sein (Abb. 11). Mögliche Ursachen für diese Ausnahmen könnten eine falsche Auskunft durch den Patienten oder eine sogenannte Schmutztätowierung sein, d.h. ein unerwünschtes Eindringen von Schmutzpartikeln in die Haut durch Unfälle mit Feuerwerkskörpern, Pulverschmauchspuren, Stürze auf Asphalt, Kohlestaub bei Bergarbeitern und ähnliches (ELSNER P 2005).

Eine weitere Sonderstellung nahmen 3 tätowierte Patienten ein, bei denen sich das Melanom direkt in der Tätowierung entwickelt hat (Tab. 9).

Die Tätowierung führte bei allen 3 Patienten auch zu einer Pigmentierung des Lymphknotens und bei 2/3 (66,6%) Patienten konnten außerdem Metastasen im Sentinel festgestellt werden. Des Weiteren war 1/3 (33,3%) Patienten im Verlauf progredient. Die Patienten waren im Mittel 33,34 Jahre alt (Median 33,99) und die Tumordicke nach Breslow betrug im Durchschnitt 3,63mm (Median 2,20mm). Im Vergleich zum Gesamtkollektiv waren die

Patienten bei ihrer Erstdiagnose deutlich jünger (ca. 23,9 Jahre) und der Tumor war ca. 1mm dicker. Außerdem wurden häufiger Metastasen im Lymphknoten detektiert und die Krankheit war somit weiter fortgeschritten. Auch waren diese gesonderten Patienten tendenziell häufiger progredient. Allerdings muss auch hier beachtet werden, dass die Fallzahl mit $n=3$ sehr gering ist und keine Aussage über die Ursache dieser Tendenz getroffen werden kann.

Aber möglicherweise erschwerte die Tätowierung die Diagnostik des Melanoms, weshalb die Erkrankung später erkannt wurde. Auffällig ist außerdem, dass diese Patienten sehr früh an einem Melanom erkrankten.

Insgesamt ist die kleine Fallzahl das Problem dieser retrospektiven Untersuchung und wahrscheinlich der Grund dafür, dass die Ergebnisse nicht signifikant waren. Obwohl das Gesamtkollektiv 388 Hautkrebspatienten umfasste, waren nur 38 Patienten (9,8%) tätowiert. Laut BRÄHLER E (2009) sind allerdings ca. 12% der deutschen Bevölkerung tätowiert. Diese Diskrepanz ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass die Patienten in dieser Arbeit durchschnittlich 57,3 Jahre (Median 58,88) alt waren und die meisten Tätowierungen aktuell in der Gruppe der 14 bis 35-Jährigen vorkommen und mit steigendem Alter wieder abnehmen.

In dieser retrospektiven Studie konnte nicht festgestellt werden, dass eine Tätowierung einen negativen Einfluss auf die Prognose der Patienten hatte. Als Ausnahme davon sollte man die Patienten bezeichnen, die das Melanom direkt im Tattoo entwickelt haben.

Sogar das Gegenteil war der Fall. Durch die geringe Fallzahl der tätowierten Patienten kam es zu einer Verzerrung, die sich wahrscheinlich günstig auf die Überlebenskurven nach Kaplan-Meier auswirkte.

Weltweit sind wenige Fälle von Hautkrebserkrankungen bei Tätowierung bekannt, eine mögliche Verbindung beschäftigt Dermatologen allerdings seit Jahren.

Besonders interessant ist die Frage, inwiefern eine Tätowierung eine Hautkrebserkrankung auszulösen vermag. Verschiedene Auslöser wären denkbar, aber eine Antwort auf diese Frage kann nicht gegeben werden.

KLUGER N untersuchte 2012, inwiefern Zusammenhänge zwischen Tätowierungen und malignen Hauterkrankungen bestehen. Festgestellt wurde, dass in den letzten 40 Jahren 50 Fälle von Hautkrebs, assoziiert mit einer Tätowierung, beschrieben wurden. Als ursächlich wird ein multifaktorielles Geschehen angenommen. Dieses setzt sich aus unterschiedlichen Erklärungsansätzen zusammen, u.a. Verletzung der Haut und Narbenbildung durch das Einbringen der Farbe in die Haut, inflammatorische und immunologische Reaktionen auf das in den Körper eingebrachte Fremdmaterial, Effekte von UV-Strahlung auf das Tattoo, kanzerogene Stoffe in der Tattoo-Farbe und erschwerte Diagnostik durch die Tätowierung.

Ähnlich argumentierte auch DOREMUS AR bereits 2009, wobei er ein besonderes Augenmerk darauf legte, dass Hautkrebserkrankungen oftmals klinisch auffallen und sehr dunkle Tätowierungen verhindern können, dass eine Läsion im Frühstadium erkannt wird. In dieser Arbeit wurden Beobachtungen bei Patienten gemacht, die ein Melanom direkt in ihrer Tätowierung entwickelt haben, die diese These unterstützen würden.

Deshalb ist es gut denkbar, dass großflächige und sehr dunkle Tätowierungen dazu führen, dass suspekte Läsionen weder vom Patienten selbst noch vom behandelnden Arzt in einem frühen Stadium entdeckt werden. Eine möglichst frühe Diagnose ist aber für die Prognose und den Therapieerfolg essentiell, das gilt in besonderem Maße für das maligne Melanom.

Trotz dieser Überlegungen ist es bisher nicht sicher möglich die Korrelation zwischen malignen Hauttumoren und Tätowierungen zu beweisen, was zum einem an der geringen Fallzahl und zum anderen daran liegt, dass es wenige großangelegte Studien zu diesem Thema gibt.

Die Ergebnisse der Patienten mit einer Pigmentablagerung im Sentinel-Lymphknoten stellen sich ganz anders dar.

In der vorliegenden retrospektiven Untersuchung zeigt sich, wenn auch nicht statistisch signifikant, eine Tendenz zu einem längeren progressfreien und Gesamtüberleben von Patienten ohne Pigmentablagerung im Sentinel-Lymphknoten.

Das würde die Hypothese stützen, dass eine Pigmentablagerung im Lymphknoten die Diagnostik von Metastasen im Sentinel erschwert und Mikrometastasen unentdeckt bleiben könnten.

Diese Vermutung wurde bisher nicht oft geäußert und so liegen zu diesem Thema auch keine Studien oder Ergebnisse vor, mit denen man die Resultate dieser Arbeit vergleichen könnte.

Ganz anders argumentierte SCEVOLA S, die 2001 die Frage aufwirft, ob nicht gerade eine Pigmentablagerung im Lymphknoten eine körpereigene Immunantwort induziert und diese sogar vor einer Ausbreitung der Melanomzellen schützt. Hierbei handelt es sich allerdings lediglich um einen Fallbericht und eine Hypothese, denn es existieren weder Studien noch Ergebnisse, die diese Fragestellung unterstützen.

Allgemein bekannt ist, wie wichtig der Status des Sentinel-Lymphknotens für die Prognose und das weitere Vorgehen von Hautkrebskrankungen ist. Lassen sich in der Sentinel-Diagnostik Metastasen nachweisen, wird der Patient einem höheren Krankheitsstadium zugeordnet und unabhängig davon, ob Mikro- oder Makrometastasen vorliegen, meist eine radikale Lymphadenektomie zur Ausräumung der entsprechenden Lymphknotenstation angeraten.

Fakt ist außerdem, dass sich Pigment von Tätowierungen in regionären Lymphknoten ablagert und selbst nach Tattoo-Entfernung persistiert (HELLERICH U et al. 1992).

Außerdem kann die schwärzliche Pigment-Ablagerung klinisch mit einer Lymphknotenmetastase verwechselt werden, weshalb die histologische und immunhistochemische Differentialdiagnostik einen besonderen Stellenwert einnimmt.

Das zeigt auch der von PETERSON SL 2008 beschriebene Fallbericht, in dem der behandelnde Pathologe aufgrund einer sehr dichten Pigment-Ablagerung im Lymphknoten Mikrometastasen nicht sicher ausschließen konnte und sicherheitshalber die gesamte Lymphknotenregion ausgeräumt wurde.

Für die Differentialdiagnostik von suspekten Hautläsionen ist die histologische und immunhistochemische Begutachtung von Hautschnitten unentbehrlich, allerdings kann es bei stark pigmentierten Melanomen durch Überlagerung der Färbung durch das Melanin-Pigment zu einer beeinträchtigten Beurteilbarkeit kommen, weshalb es manchmal notwendig werden kann, die Schnitte vor der Färbung zu bleichen (Kligora CJ et. al 1999). Dieser Umstand könnte auch bei Ablagerungen von Tattoo-Pigment im Sentinel-

Lymphknoten zum Tragen kommen, denn es wäre durchaus denkbar, dass auch hier die histologische und immunhistochemische Färbung beeinträchtigt wird.

Wenig Beachtung fand bisher allerdings die Möglichkeit, dass Tattoo-Pigment und Metastasen im gleichen Lymphknoten koexistieren können. Besonders Mikrometastasen können so unentdeckt bleiben und der Patient erhält nicht die empfohlene Therapiestrategie. Das könnte sich negativ auf die Prognose und das progressfreie bzw. Gesamtüberleben des Patienten auswirken.

Deshalb lässt sich, die in dieser retrospektiven Untersuchung gezeigte Tendenz, dass Patienten mit Pigmentablagerung im Sentinel-Lymphknoten ein kürzeres progressfreies und Gesamtüberleben aufwiesen als Patienten ohne Pigmentablagerung im Lymphknoten, obwohl sie durchschnittlich jünger waren, logisch begründen.

Durch die immer weiter ansteigende Anzahl von Menschen mit einer oder mehreren Tätowierungen wird auch in Zukunft das Thema, inwiefern Tattoos und Hautkrebserkrankungen korrelieren bzw. die Diagnostik beeinflussen, zunehmend an Bedeutung gewinnen. Zum einen wird es mehr Patienten geben, die bei der Sentinel-Diagnostik mit Pigmentablagerungen im Lymphknoten auffallen, zum anderen werden auch Tätowierungen, die Nävi und/oder große Hautflächen bedecken, zunehmen. Bewährte Methoden in der Diagnostik von Hautkrebserkrankungen (z.B. ABCDE-Regel bei Melanompatienten) werden häufiger an ihre Grenzen stoßen und möglicherweise Krebserkrankungen in behandelbaren Frühstadien schwieriger zu erkennen und adäquat zu therapieren sein.

Deshalb ist es wichtig, dass sich die Medizin dem Lebenswandel des modernen Patienten anpasst und mit entsprechenden Strategien darauf reagiert.

Aus diesem Grund und weil die vorliegenden Ergebnisse für ein verlängertes progressfreies und Gesamtüberleben von Hautkrebspatienten sprechen, die keine Pigmentablagerung im Sentinel-Lymphknoten aufweisen, wären weitere prospektive Untersuchungen unter Einschluss eines größeren Patientenkollektivs zur Klärung der prognostischen Relevanz von pigmentierten Lymphknoten wünschenswert und wichtig.

Sofern der pigmentierte Lymphknoten als unabhängiger prognostischer Faktor identifiziert werden könnte, wäre es zu befürworten, bei behandelnden Ärzten, sowie betroffenen Patienten, ein Bewusstsein für die Risikofaktoren Tattoo und Pigmentablagerung zu schaffen. Außerdem müssen neue Strategien in der Sentinel-Diagnostik entwickelt werden, um eine Koexistenz von Pigment und Metastasen sicher ausschließen zu können. Es ist zu diskutieren, ob Patienten mit Pigmentablagerungen im Sentinel-Lymphknoten generell zu einer kompletten Lymphknotendisektion geraten werden sollte bzw. diese engmaschiger nachgesorgt werden sollten.

6. Anhang

6.1 Auswertungstabellen

In den Tabellen 23-32 finden sich die individuellen Daten, der in die Studie eingeschlossenen Patienten. Nachfolgend (Tab. 22) werden die Variablen und Wertelabels aufgeschlüsselt.

Sex	=	Geschlecht	1=männlich	2=weiblich
Age	=	Alter in Jahren		
Art	=	Tumorart	1=Melanom 2=MCC	3=PECA
Typ	=	Melanomtyp	0=TIS 1=NMM 2=SSM 3=ALM 4=LMM	5=UCM 6=AMM 7=sonstiges 8=unbekannt
TD	=	Tumordicke nach Breslow		
Level	=	Clark Level		
Lokal P	=	Lokalisation Primarius	0=unbekannt 1=Rumpf 2=Gesicht 3=behaarter Kopf 4=Oberarm re 5=Unterarm re 6=Hand re 7=Oberarm li	8=Unterarm li 9=Hand li 10=Oberschenkel re 11=Unterschenkel re 12=Fuß re 13=Oberschenkel li 14=Unterschenkel li 15=Fuß li
Stad. ED	=	Stadium Erstdiagnose	0=MM: TIS 1=MM: IA 2=MM: IB 3=MM: IIA 4=MM: IIB 5=MM: IIC 6=MM: III 7=MM: IV	8=MM: unbekannt 9=PECA: II 10=PECA: III 11=MCC: I 12=MCC: II 13=MCC: III 14=MCC: unbekannt
Stad. SLN	=	Stadium nach Sentinel	0=MM: TIS 1=MM: IA 2=MM: IB 3=MM: IIA 4=MM: IIB	8=MM: unbekannt 9=PECA: II 10=PECA: III 11=MZCA: I 12=MZCA: II

		5=MM: IIC 6=MM: III 7=MM: IV	13=MZCA: III 14=MZCA: unbekannt	
Lokal. SLN	=	Lokalisation Sentinel	0=unbekannt 1=Axillare 2=Axilla li 3=Inguinal re 4=Inguinal li 5=Axilla bds. 6=Inguinal bds.	7=supraclaviculäre 8=supraclaviculär li 9=Kombination und sonstiges 10=cervical 11=cubital li 12=cubital re
SLN pos	=	Status Sentinel positiv	1=ja 2=nein	
Tattoo	=	Status Tattoo vorhanden	1=ja 2=nein	
Lokal. Tattoo	=	Lokalisation Tattoo	0=unbekannt 1=Rumpf 2=Gesicht 3=behaarter Kopf 4=Oberarm re 5=Unterarm re 6=Hand re 7=Oberarm li 8=Unterarm li 9=Hand li	10=Oberschenkel re 11=Unterschenkel re 12=Fuß re 13=Oberschenkel li 14=Unterschenkel li 15=Fuß li 16=Genitoanal 17=mehrere Tattoos
Tattoo Lymph	=	Tattoo im Lymphabstrom des Tumors	1=ja 2=nein	
Pig.	=	Pigment im SLN	1=ja 2=nein	
Intens.	=	Intensität Pigment		
Farbe	=	Färbung Pigment	1=schwarz 2=braun	
Verteil.	=	Verteilung Pigment	1=zentral 2=peripher 3=Mischform	
Zahl LK	=	Anzahl Lymphknoten mit Pigment		
Art P	=	Art Pigment	1=knotig 2=einzelne Herde 3=diffus 4=Mischform	
Progress			1=ja 2=nein	
Progress-art			1=Lokalrezidiv 2=SF und ITF 3=LK-Filiae 4=Fernmetastasen	

Verlaufs- progress	=	Progress wechselt in höhere Kategorie	0=nein 2=SF und ITF	3=LK-Filiae 4=Fernmetastasen
Status	=	Verstorben	1=ja	2=nein
ÜZ	=	Überlebenszeit in Tagen		
Progress- freie ÜZ	=	Progressfreie Überlebenszeit in Tagen		

Tab. 22: Aufschlüsselung der Variablen und Wertelabels

Age	Sex	Art	Typ	TD [mm]	Level	Lokal. P	Stad. ED	Stad. SLN	Lokal. SLN	Lokal. SLN pos	Tattoo	Lokal. Tattoo	Tattoo Lymph	Pig.	Intens.	Farbe	Verteil.	Zahl LK	ArtZ	Progress	Progress-art	Verlauf-progress	Status	Üz [d]	Progressfreie Üz [d]		
1	55	1	1	1	1,56	3	1	2	2	5	2	2	2	2	2						2			2	1755		
2	49	2	1	2	0,75	3	11	2	2	3	2	2	2	2	2						2			2	1053		
3	49	2	1	2	0,96	4	1	2	2	6	2	1	17	1	1	2	1	1	1	1	2			2	1353		
4	43	2	1	3	1,01	4	12	2	2	3	2	2	2	2	2						2			2	225		
5	53	1	1	2	2,20	4	14	3	6	4	1	2	2	2	2						2			2	1915		
6	64	1	1	1	1,85	3	1	2	2	9	2	2	2	2	2						2			2	1612		
7	69	2	1	1	3,10	2	10	4	4	3	2	2	2	2	2						2			2	905		
8	56	2	1	2	1,50	0	13	3	3	4	2	2	2	2	2						1	2	0	2	1231	426	
9	30	1	1	3	1,30	4	9	2	2	2	2	2	2	2	2						2			2	1712		
10	70	1	1	1	1,60	4	1	2	2	4	2	2	2	2	2						2			2	148		
11	47	2	1	1	1,34	3	10	6	6	3	1	2	2	2	2						1	2	0	2	1319	1127	
12	23	2	1	2	1,05	3	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2			2	1267		
13	33	2	1	1	6,00	4	11	5	5	3	2	2	2	2	2						2			2	1900		
14	60	2	1	1	8,00	4	0	6	6	4	2	2	2	2	2						1	4	0	2	1522	181	
15	75	2	1	5	2,30	3	1	3	3	2	2	2	2	2	2						2			2	1007	1007	
16	52	2	1	2	0,50	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2						2			2	1124	1124	
17	59	2	1	3	4,20	4	15	4	6	4	1	2	2	2	2						2			2	1848	1848	
18	74	1	1	1	2,30	4	12	4	4	3	2	2	2	2	2						2			2	552	552	
19	57	2	1	3	3,00	4	12	3	3	3	2	2	2	2	2						2			2	624	624	
20	72	1	1	2	1,40	4	1	2	6	1	1	2	2	2	2						2			2	1093	1093	
21	55	1	1	2	1,94	4	1	2	2	4	2	2	2	2	2						2			2	235	235	
22	71	1	1	1	2,50	3	1	3	6	9	1	2	2	2	2						2			2	1413	1413	
23	64	1	1	1	3,60	4	14	3	3	4	2	2	2	2	2						2			2	1710	1710	
24	70	2	1	1	2,20	4	13	3	3	4	2	2	2	2	2						2			2	616	616	
25	42	2	1	1	1,70	4	13	3	6	4	1	2	2	2	2						2			2	1481	1481	
26	79	1	1	1	5,50	4	1	5	5	2	2	2	2	2	2						2			2	1505	1505	
27	28	1	1	1	1,20	3	14	2	2	4	2	1	4	2	2						2			2	1228	1228	
28	54	2	1	2	1,10	5	14	2	2	4	2	2	2	2	2						2			2	534	534	
29	29	2	1	1	1,10	3	7	3	3	2	2	2	2	2	2						2			2	1079	1079	
30	71	2	1	3	2,50	3	9	3	3	11	2	2	2	2	2						1	3	0	2	1238	914	
31	56	2	1	3	1,35	4	9	3	3	2	2	2	2	2	2						1	2	0	2	1296	306	
32	50	2	1	2	2,20	4	1	4	6	1	1	1	10	1	2						2			2	422	422	
33	51	2	1	3	4,00	4	12	6	6	3	2	1	17	1	1	1	1	1	1	5	2	1	4	0	2	1010	792
34	57	1	1	1	4,95	4	1	5	6	2	1	1	4	2	1	1	1	1	1	3	0	0	0	2	142	31	
35	74	1	1	2	0,76	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2						2			2	1237	1237	
36	59	2	1	1	0,80	4	7	2	2	2	2	2	2	2	2						2			2	1688	1688	
37	20	1	1	3	1,65	4	11	2	2	3	2	2	2	2	2						2			2	1206	1206	
38	42	1	1	1	3,50	4	1	4	6	1	1	2	2	2	2						2			2	1017	1017	
39	70	1	1	2	2,50	4	11	3	6	3	1	2	2	2	2						2			2	162	162	
40	47	2	1	1	1,80	3	1	3	3	2	2	2	2	2	2						2			2	1231	1231	
41	60	1	1	2	0,90	3	1	2	2	1	2	2	2	2	2						2			2	1083	1083	
42	62	1	1	2	1,20	3	5	2	2	1	2	2	2	2	2						2			2	506	506	
43	47	1	1	1	1,20	4	1	2	2	4	2	1	8	2	2						2			2	762	762	

Tab. 23: Auswertungstabelle 1

Age	Sex	Art	Typ	TD [mm]	Level	Lokal. P	Stad. ED	Stad. SLN	Lokal. SLN pos	Tattoo	Lokal. Tattoo	Tattoo Lymph	Pig.	Intens.	Farbe	Verteil.	Zahl LK	ArtZ	Progress art	Verlauf-progress	Status	Üz [d]	Progressfreie Üz [d]		
44	48	1	1	1,15	4	1	2	6	9	1	1	7	1	2	2	1	1	3	3	1	4	0	2	1344	59
45	20	2	1	1,20	3	10	2	2	3	2	1	11	1	1	2	1	1	3	3	2	2	2	2	1500	1500
46	59	2	1	1,60	4	13	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	211	211
47	75	2	1	0,90	3	14	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	813	813
48	75	2	1	1,20	3	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	1413	1413
50	22	2	1	1,95	4	14	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	1504	1504
51	76	1	1	2,00	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	224	224
52	65	2	1	1,60	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	1392	1392
53	75	1	1	2,00	3	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	1149	1149
54	73	2	1	1,15	4	4	3	3	3	1	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	4	0	1	1055	850
55	68	1	1	1,65	4	13	2	6	4	1	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	1337	1337
56	60	2	1	1,80	4	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	1178	1178
57	75	2	1	0,96	4	11	8	6	3	1	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	1366	1366
58	66	1	1	2,15	2	1	4	6	2	1	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	1267	639
60	70	2	1	1,20	3	10	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	1946	1946
61	66	2	1	0,84	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	643	643
62	48	1	1	1,20	4	7	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	938	938
63	69	1	1	3,29	4	9	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	1386	1386
64	23	2	1	1,60	4	13	3	3	4	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	384	384
65	66	2	1	1,50	4	4	5	5	1	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	1216	1216
66	64	1	1	2,03	4	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	600	600
67	44	2	1	1,16	3	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	215	215
68	49	1	1	1,70	4	1	3	3	5	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	610	610
69	64	1	1	1,20	3	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	690	690
70	70	1	1	0,80	2	12	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	1606	1606
71	63	2	1	3,50	3	16	3	3	6	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	114	114
72	68	1	1	1,35	4	1	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	1490	1490
73	59	1	1	2,70	4	1	3	6	1	1	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	1117	1117
75	64	1	1	1,60	4	13	2	6	4	1	1	17	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	1028	1028
76	50	2	1	1,20	3	10	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	1187	1187
77	66	2	1	1,10	3	4	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	1376	1376
78	62	1	1	6,50	3	1	5	5	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	87	87
79	73	1	1	5,50	3	1	5	6	6	1	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	1	2	2	1045	59
80	37	1	1	1,40	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	1835	1835
81	68	1	1	1,60	4	10	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	1751	1751
82	61	2	1	1,40	4	14	3	3	4	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	937	937
83	72	2	1	2,00	3	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	426	426
84	30	2	1	5,10	3	10	2	2	3	2	1	17	1	1	2	1	1	3	2	2	4	0	2	943	486
85	72	1	1	5,90	3	1	1	6	1	1	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	4	0	2	574	61
86	46	2	1	1,40	3	11	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	1201	1201
87	72	2	1	2,20	3	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	1436	1436
89	56	1	1	5,00	4	1	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	1	0	2	320	61
90	71	1	1	2,00	4	1	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	1080	1080

Tab. 24: Auswertungstabelle 2

Age	Sex	Art	Typ	TD [mm]	Level	Lokal. P	Stad. ED	Stad. SLN	Lokal. SLN	Lokal. SLN pos	Tattoo	Lokal. Tattoo	Tattoo Lymph	Pig.	Intens.	Farbe	Verteil.	Zahl LK	ArtZ	Progress-art	Verlauf-progress	Status	Üz [d]	Progressreihe Üz [d]		
91	59	2	1	1	1,70	4	7	2	2	2	2	2	2	2	2						2		2	535	535	
92	31	2	1	2	1,04	3	13	2	2	4	2	2	2	2	2						2		2	41	41	
93	48	1	1	1	8,00	3	14	5	6	4	1	2			2						1	2	0	2	839	305
94	52	2	1	1	4,21	4	11	5	6	3	1	2	2	2	2						2		2	547	547	
95	55	2	1	5	0,66	4	13	2	2	4	2	2	2	2	2						2		2	1669	1669	
96	65	2	1	6	0,66	4	7	2	2	2	2	2	2	2	2						2		2	1364	1364	
97	75	2	1	5	0,65	3	1	1	1	3	2	2	2	2	2						2		2	775	775	
98	30	1	1	1	3,50	3	7	4	4	2	2	1	1	2	2						2		2	915	915	
99	47	2	1	1	1,35	4	13	3	3	4	2	2	2	2	2						2		2	742	742	
100	72	1	1	2	0,80	3	1	2	2	1	2	2	2	2	2						2		2	274	274	
101	62	2	1	2	0,80	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2						2		2	384	384	
102	65	1	1	1	3,00	4	7	3	3	2	2	2	2	2	2						2		2	399	399	
103	40	2	1	2	0,50	3	15	1	1	4	2	2	2	2	2						2		2	1966	1966	
104	80	2	3				14	9	9	4	2	2	2	2	2						2		2	853	853	
105	24	1	1	1	3,44	4	1	4	6	5	1	2	2	2	2						1	4	0	2	943	120
106	50	1	1	1	1,30	4	13	2	6	4	1	2	2	2	2						2		2	1455	1455	
107	26	2	1	1	0,60	3	13	2	2	4	2	2	2	2	2						2		2	665	665	
108	23	1	1	6	6,60	4	1	5	6	1	1	2	2	2	2						2		2	1358	1358	
109	64	1	1	2	0,85	2	8	1	1	2	2	2	2	2	2						2		2	1657	1657	
110	51	2	1	1	1,88	3	1	2	2	5	2	2	2	2	2						2		2	1060	1060	
111	79	2	1	4	3,00	4	4	3	3	1	2	2	2	2	2						2		2	225	225	
112	25	2	1	2	1,50	4	13	2	2	4	2	1	17	1	1	2	1	1	1	1	3		2	837	837	
127	20	2	1	7	1,40	3	7	2	2	2	2	2	2	2	2						2		2	823	823	
113	77	1	1	1	2,85	4	1	3	3	5	2	2	2	2	2						2		2	1242	1242	
115	47	2	1	2	7,00	4	12	5	6	3	1	2	2	2	2						1	3	0	1	214	90
117	77	1	1	1	4,10	4	1	5	6	2	1	2	2	2	2						2		2	304	304	
118	78	1	1	1	4,50	4	5	5	5	12	2	2	2	2	2						2		1	756	756	
119	49	2	1	1	2,10	4	1	3	3	2	2	2	2	2	2						2		2	1583	1583	
120	72	2	1	4	0,15	2	5	1	1	3	2	2	2	2	2						1	4	0	2	902	700
121	34	2	1	2	1,41	4	1	2	2	2	2	1	12	2	2						2		2	1202	1202	
122	59	1	1	2	1,10	4	1	2	2	9	2	2	2	2	2						2		2	1065	1065	
123	50	2	1	2	1,10	3	13	2	2	4	2	2	2	2	2						2		2	724	724	
124	74	1	1	7	3,10	4	1	3	3	2	2	2	2	2	2						1	2	0	2	1430	1005
125	65	2	1	2	1,13	4	1	2	6	1	1	2	2	2	2						2		2	996	996	
126	75	1	1	2	0,90	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2						2		2	925	925	
128	73	1	1	2	0,65	4	1	2	2	1	2	2	2	2	2						2		2	1515	1515	
129	38	2	1	2	1,50	4	3	2	2	10	2	2	2	2	2						2		2	1982	1982	
130	43	2	1	2	0,98	3	5	2	2	1	2	2	2	2	2						2		2	328	328	
131	47	2	1	1	1,50	4	13	3	3	4	2	2	2	2	2						2		2	514	514	
132	67	2	1	2	1,15	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2						2		2	235	235	
133	60	2	1	2	1,20	4	7	2	2	2	2	2	2	2	2						2		2	360	360	
134	71	1	2				8	11	11	2	2	2	2	2	2						2		2	388	388	
135	36	2	1	2	1,10	3	13	2	2	4	2	1	13	2	2						2		2	547	547	

Tab. 25: Auswertungstabelle 3

Age	Sex	Art	Typ	TD [mm]	Level	Lokal. P	Stad. ED	Stad. SLN	Lokal. SLN	Lokal. SLN pos	Tattoo	Lokal. Tattoo	Tattoo Lymph	Pig.	Intens.	Farbe	Verteil.	Zahl LK	ArtZ	Progress	Progress-art	Verlauf-progress	Status	Üz [d]	Progressreihe Üz [d]
136	50	2	1	1	5,54	3	13	4	4	4	2	2	2	2	2					2	2	1498	2	1498	1498
137	46	2	1	3	3,30	4	15	3	3	4	2	1	1	1	2					2	2	1023	2	1023	1023
138	58	1	1	2	2,70	4	1	4	4	3	2	2	2	2	2					2	2	823	2	823	823
139	71	2	1	1	4,50	0	4	4	4	1	2	2	2	2	2					2	2	1444	2	1444	1444
140	57	1	1	1	4,50	4	1	5	6	6	1	2	2	2	2					2	2	256	2	256	256
141	68	2	1	6	4,50	4	8	5	5	2	2	2	2	2	2					2	2	823	2	823	823
142	69	1	1	1	3,30	4	7	4	4	2	2	2	2	2	2					1	4	0	1	1193	853
143	52	1	2	1,00	3	5	1	1	1	1	2	2	2	2	2					2	2	673	2	673	673
144	64	1	1	1	2,10	4	1	3	3	2	2	2	2	2	2					2	2	217	2	217	217
145	32	2	1	1	2,24	4	10	3	3	3	2	2	2	2	2					2	2	728	2	728	728
146	57	1	1	7	10,00	4	5	4	6	1	1	2	2	2	2					2	2	1223	2	1223	1223
148	48	2	1	1	7,00	5	11	5	6	3	1	2	2	2	2					1	1	3	2	179	274
149	60	1	1	2	1,40	4	1	2	6	1	1	2	2	2	2					2	2	606	2	606	606
150	58	2	1	1	3,58	3	13	3	6	4	1	2	2	2	2					1	3	4	2	578	31
151	42	2	1	2	2,50	4	14	3	3	4	2	2	2	2	2					1	4	0	2	1651	641
152	62	1	2			8	11	11	2	2	1	5	2	2	2					2	2	1052	2	1052	1052
153	58	2	1	2	1,10	4	1	2	2	2	1	2	2	2	2					2	2	265	2	265	265
154	69	1	1	1	2,90	3	1	4	4	2	2	2	2	2	2					2	2	254	2	254	254
155	57	1	1	2	1,10	4	10	2	2	4	2	2	2	2	2					2	2	1030	2	1030	1030
156	55	1	1	7	1,00	3	1	1	1	3	2	2	2	2	2					2	2	593	2	593	593
157	64	1	1	1	2,10	3	14	4	4	4	2	2	2	2	2					2	2	1966	2	1966	1966
158	25	2	1	7	2,50	4	15	3	3	4	2	2	2	2	2					1	1	0	2	1533	1065
159	51	1	1	2	0,90	2	10	1	1	3	2	2	2	2	2					2	2	934	2	934	934
160	34	1	1	2	2,20	4	14	3	3	4	2	1	17	1	1	3	1	2	1	1	1	0	2	43	43
161	59	1	1	3	3,60	4	4	4	6	1	1	2	2	2	2					2	2	682	2	682	682
162	72	1	1	1	5,00	4	1	5	6	2	1	2	2	2	2					1	4	0	1	281	281
163	56	1	1	3	3,30	4	13	3	3	4	2	2	2	2	2					2	2	36	2	36	36
164	69	1	1	1	2,70	2	1	4	4	5	2	2	2	2	2					2	2	616	2	616	616
165	78	1	1	1	10,00	5	1	4	4	2	2	2	2	2	2					2	2	1298	2	1298	1298
166	69	1	1	1	3,50	4	1	3	3	3	2	2	2	2	2					2	2	909	2	909	909
167	51	2	1	1	12,00	5	1	5	6	9	1	2	2	2	2					2	2	307	2	307	307
168	63	2	1	1	8,50	4	13	5	6	4	1	2	2	2	2					1	3	0	2	348	61
169	38	1	1	2	0,59	4	1	2	2	5	2	1	17	1	1	4	1	3	2	1	2	376	2	376	376
170	51	2	1	2	2,00	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2					2	2	2061	2	2061	2061
171	75	1	1	1	0,80	4	13	2	2	4	2	2	2	2	2					2	2	1326	2	1326	1326
172	47	2	1	1	1,13	4	11	2	2	3	2	2	2	2	2					2	2	961	2	961	961
174	57	2	1	6	0,80	3	15	2	2	4	2	2	2	2	2					2	2	767	2	767	767
175	25	2	1	1	1,80	4	14	3	3	4	2	2	2	2	2					2	2	427	2	427	427
176	64	1	1	1	5,00	4	14	5	5	4	2	2	2	2	2					1	4	0	1	634	366
177	29	1	1	2	0,70	4	8	2	2	2	1	4	2	2	2					2	2	1077	2	1077	1077
178	69	2	1	1	5,00	4	12	5	5	3	2	2	2	2	2					1	2	0	2	1499	1006
179	55	1	2			4	12	13	1	1	1	2	2	2	2					2	2	1265	2	1265	1265
180	47	1	1	1	3,05	2	1	3	3	2	2	2	2	2	2					2	2	1453	2	1453	1453

Tab. 26: Auswertungstabelle 4

Age	Sex	Art	Typ	TD [mm]	Level	Lokal. P	Stad. ED	Stad. SLN	Lokal. SLN	Lokal. SLN pos	Tattoo	Lokal. Tattoo	Tattoo Lymph	Pig.	Intens.	Farbe	Verteil.	Zahl LK	ArtZ	Progress	Progress-art	Verlauf-progress	Status	ÜZ [d]	Progressfreie ÜZ [d]	
181	39	1	1	2	2,80	3	1	4	4	2	2	1	17	2	2						2			2	2953	2953
182	70	2	1	3	12,00	4	15	4	4	4	2	2		2	2						2			2	1314	1314
183	67	2	1	7	5,00	4	14	5	6	4	1	2		2	1						1		2	0	884	214
184	75	1	1	1	1,50	3	1	3	6	1	1	2		2	2						1		1	0	1258	183
185	46	2	1	2	1,03	0	4	2	2	1	2	2		2	2						2				1713	1713
186	41	2	1	1	3,30	4	1	3	3	1	2	2		2	2						2				557	557
187	67	1	1	2	0,89	4	10	2	2	3	2	2		2	2						2				1696	1696
188	50	1	3				9	10	10	2	2	2		2	2						2				1038	1038
189	67	2	1	3		0	15	5	6	4	1	2		2	2						2				1143	1143
190	41	2	1	1	3,00	5	13	6	6	4	2	1	17	1	1	2	1	2	1	3	2				1498	1498
191	55	1	1	2	2,20	3	1	3	3	1	2	2		2	2						2				1400	1400
192	73	1	1	1	5,50	4	1	5	5	9	2	2		2	2						2				1538	1538
193	51	1	1	1	3,00	3	1	4	6	2	1	2		2	2						2				1831	1831
194	67	1	1	3	5,00	4	12	5	6	3	1	2		2	2						1		4	0	1119	608
195	55	2	1	3	3,10	4	15	3	6	4	1	2		2	2						1		4	0	828	670
196	62	2	1	2	0,40	2	13	2	2	4	2	2		2	2						2				891	891
197	44	1	1	1	1,30	4	1	2	2	2	2	2		2	2						2				1956	1956
198	58	2	1	3	6,00	5	12	5	5	3	2	2		2	2						2				378	378
199	36	2	1	1	1,14	4	4	2	2	1	2	1	1	1	2						2				1140	1140
200	39	2	1	2	0,95	2	16	1	1	3	2	2		2	2						2				1495	1495
201	72	2	1	1	2,15	4	4	3	3	7	2	2		2	2						2				1010	1010
202	77	1	1	6	1,40	4	1	3	3	2	2	2		2	2						2				762	762
203	59	1	1	8	3,50	4	4	4	4	1	2	2		2	2						2				802	802
204	58	2	1	2	0,90	4	14	2	2	4	2	2		2	2						2				206	206
205	59	1	1	2	4,50	4	1	5	5	2	2	2		2	2						2				881	881
206	40	1	1	1	3,00	4	1	3	3	2	2	2		2	2						2				488	488
207	62	1	1	2	2,58	4	10	4	4	4	2	2		2	2						2				837	837
209	66	2	2				13	13	13	4	1	1	1	1	2						2				183	183
210	76	2	1	6	1,63	4	14	2	2	4	2	2		2	2						2				815	815
211	65	1	1	2	1,13	3	11	2	2	3	2	2		2	2						2				1279	1279
212	49	1	1	6	7,80	0	13	4	4	4	2	2		2	2						2				304	304
213	56	1	1	5	8,00	0	15	5	5	4	2	2		2	2						2				1553	1553
214	49	2	1	2	1,79	4	11	2	2	4	2	2		2	2						2				1757	1757
215	73	1	1	5	1,40	3	1	2	2	1	2	2		2	2						1		3	4	1225	365
216	52	2	1	3	3,50	0	10	4	4	3	2	2		2	2						2				832	832
217	63	1	1	1	2,80	4	1	4	4	2	2	2		2	2						2				532	532
218	81	2	1	1	3,60	4	14	3	3	4	2	2		2	2						2				845	845
219	54	1	1	2	0,50	3	1	2	2	1	2	2		2	2						2				625	625
220	57	1	1	2	0,92	3	1	1	1	2	2	2		2	2						2				1704	1704
221	57	2	1	2	1,80	3	10	2	2	3	2	2		2	2						2				2008	2008
222	58	1	1	2	1,20	3	1	3	6	2	1	2		2	2						2				1812	1812
223	52	1	1	5	2,40	4	1	3	6	1	1	1	7	2	2						2				1206	1206
224	70	1	1	2	2,65	4	1	3	3	1	2	2		2	2						2				968	968

Tab. 27: Auswertungstabelle 5

Age	Sex	Art	Typ	TD [mm]	Level	Lokal. P	Stad. ED	Stad. SLN	Lokal. SLN pos	Tattoo	Lokal. Tattoo Lymph	Pig.	Intens.	Farbe	Verteil.	Zahl LK	ArtZ	Progress-art	Verlauf-progress	Status	Üz [d]	Progressfreie Üz [d]	
225	62	2	1	2	1,40	3	1	2	2	8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1129	1129
226	53	2	1	1	1,10	2	5	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	703	703
227	43	2	1	1	1,60	4	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1149	1149
228	74	1	1	5	1,40	3	1	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	436	436
229	37	2	1	2	2,00	4	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1573	1573
230	50	1	1	7	1,50	3	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	829	829
231	82	1	1	1	2,10	4	5	4	4	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	1973	1431
232	40	1	1	1	2,60	3	13	4	6	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	974	974
233	57	2	1	2	7,22	3	11	4	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	823	823
234	55	2	1	2	0,90	4	14	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	409	409
235	23	2	1	2	2,20	4	13	3	3	4	2	2	1	1	2	2	1	3	2	2	2	1220	1220
236	65	2	1	2	0,90	3	11	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1500	1500
237	51	2	1	6	5,00	5	15	4	6	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	731	731
238	49	2	1	6	1,80	4	15	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	854	854
239	70	1	1	1	1,60	4	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	445	445
240	73	2	1	2	1,50	4	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	419	419
241	22	1	1	2	2,63	4	13	3	6	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1452	1452
242	68	1	1	2	1,00	3	1	2	2	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1018	1018
243	67	2	1	1	3,22	3	1	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	304	304
244	50	2	1	2	0,90	0	5	2	2	11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	154	154
245	45	2	1	1	1,80	4	13	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	816	816
246	48	1	1	2	1,25	4	14	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	731	731
247	75	1	1	2	2,90	3	1	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	1	4	0	1	212	182
248	45	1	1	2	7,10	4	14	6	6	4	1	1	17	1	2	1	1	3	2	4	2	818	61
249	48	2	1	3	2,20	4	15	2	6	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	280	280
250	41	2	1	2	1,90	4	13	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1501	1501
251	76	2	1	2	0,95	3	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	434	434
252	70	2	1	1	6,80	4	1	5	5	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1316	1316
253	64	2	1	2	0,60	3	5	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	790	790
254	47	1	1	1	1,33	4	1	3	3	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1222	1222
255	46	2	1	2	0,36	4	11	2	6	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1112	1112
256	45	1	1	1	2,00	3	7	2	6	2	1	2	2	2	2	2	1	2	4	2	2	730	91
257	54	1	1	3	5,00	4	15	5	6	4	1	2	2	2	2	2	1	3	0	2	2	156	61
258	41	1	1	1	2,30	4	15	4	6	4	1	2	2	2	2	2	2	1	4	0	2	811	366
259	50	1	1	2	1,20	3	1	2	6	1	1	2	2	2	2	2	2	1	3	0	2	1132	62
260	55	2	1	2	1,50	3	10	2	2	9	2	2	2	2	2	2	1	3	4	2	2	528	214
261	73	1	1	2	1,65	2	1	3	3	9	2	2	2	2	2	2	1	2	4	2	2	1441	730
263	40	1	1	2	1,40	3	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1462	1462
264	44	2	1	1	1,05	4	5	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	940	940
265	26	1	1	2	1,15	3	1	3	3	5	2	1	17	1	2	1	3	3	2	2	2	1453	1453
266	44	1	1	2	0,88	4	15	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1765	1765
267	38	2	1	2	1,25	4	1	2	2	1	2	1	4	1	2	1	3	2	2	2	2	1892	1892
268	66	2	1	7	1,25	3	1	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	931	931

Tab. 28: Auswertungstabelle 6

Age	Sex	Art	Typ	TD [mm]	Level	Lokal. P	Stad. ED	Stad. SLN	Lokal. SLN	Lokal. SLN pos	Tattoo	Lokal. Tattoo	Tattoo Lymph	Pig.	Intens.	Farbe	Verteil.	Zahl LK	ArtZ	Progress-art	Verlauf-progress	Status	Üz [d]	Progressreihe Üz [d]	
269	69	1	1	2	1,10	3	1	3	6	5	1	2	2	2	2					1	2	4	1	1016	306
270	87	2	1	1	7,00	4	8	5	5	2	2	2	2	2	2					2	2		1	395	395
271	55	2	1	3	1,60	3	15	2	2	4	2	2	2	2	2					2	2		2	1157	1157
272	68	2	1	1	0,82	4	7	2	2	2	2	2	2	2	2					2	2		2	1492	1492
273	41	1	1	1	1,30	3	1	2	2	2	2	1	17	1	1	3	1	3	1	3	1	4	2	1948	1948
274	45	1	1	2	1,40	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2					2	2		2	2070	2070
275	66	1	1	2	1,28	4	1	2	2	1	2	2	2	2	2					2	2		2	1284	1284
276	58	1	1	2	1,80	5	1	2	6	6	1	1	17	2	2					1	4	0	2	277	28
277	59	2	1	7	3,10	4	7	4	4	2	2	2	2	2	2					2	2		2	1188	1188
278	56	1	1	5	2,28	4	7	4	4	2	2	2	2	2	2					2	2		2	808	808
279	52	2	1	1	6,00	5	12	4	4	3	2	2	2	2	2					1	2	0	2	1801	1064
280	23	2	1	7	5,10	4	13	4	4	4	2	2	2	2	2					2	2		2	458	458
281	67	2	1	2	3,20	4	13	3	3	4	2	2	2	2	2					2	2		2	964	964
282	65	2	1	1	1,06	4	13	2	2	4	2	2	2	2	2					2	2		2	389	389
283	45	2	1	2	0,90	3	5	2	2	1	2	2	2	2	2					2	2		2	707	707
284	68	2	1	2	0,95	4	10	2	2	3	2	2	2	2	2					2	2		2	1175	1175
285	69	1	1	7	2,15	4	1	3	3	1	2	2	2	2	2					2	2		2	636	636
286	72	1	1	7		3	1	2	2	3	2	2	2	2	2					2	2		2	229	229
287	69	1	1	1	1,14	4	1	2	2	1	2	2	2	2	2					2	2		2	1185	1185
289	42	1	1	1	3,35	4	1	3	3	1	2	2	2	2	2					2	2		2	1874	1874
290	60	1	1	2	1,90	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2					2	2		2	1857	1857
291	78	1	1	5	1,35	4	7	3	3	0	2	2	2	2	2					2	2		2	1461	1461
292	55	1	1	6	8,00	4	1	5	6	1	1	2	2	2	2					1	3	4	1	741	61
293	69	1	1	2	1,10	2	1	2	6	5	1	2	2	2	2					2	2		1	1303	1303
294	43	1	1	1	1,70	4	10	2	6	3	1	2	2	2	2					1	1	4	1	889	731
295	76	2	1	1	3,00	4	1	4	6	1	1	2	2	2	2					1	2	4	1	999	304
296	68	1	2			8	11	11	11	11	2	2	2	2	2					1	3	0	2	1578	1127
297	70	1	2			8	11	11	11	2	2	2	2	2	2					2	2		2	496	496
299	61	1	1	2	2,50	4	1	3	3	2	2	2	2	2	2					2	2		2	1835	1835
300	47	2	1	2	3,40	2	7	4	4	2	2	2	2	2	2					2	2		2	1117	1117
301	72	1	1	2	0,60	3	1	1	1	3	2	1	4	2	2					2	2		2	701	701
302	72	2	1	2	1,03	5	11	2	2	3	2	2	2	2	2					2	2		2	1127	1127
303	70	1	1	1	1,54	3	1	2	2	4	2	2	2	2	2					2	2		2	1918	1918
304	35	2	1	5	1,20	4	13	3	6	4	1	2	2	2	2					1	3	0	2	1127	1127
305	74	2	1	2	1,96	3	12	3	3	3	2	2	2	2	2					1	1	0	2	1719	1706
306	41	2	1	1	10,00	4	1	5	6	1	1	2	2	2	2					1	3	4	1	465	90
307	66	2	1	2	1,30	4	13	2	2	4	2	2	2	2	2					2	2		2	1826	1826
308	66	1	1	7	4,50	4	10	4	4	4	3	2	2	2	2					2	2		2	1492	1492
309	38	2	1	2	1,30	4	10	3	6	3	1	2	2	2	2					2	2		2	1400	1400
310	43	2	1	6	2,80	4	7	3	3	2	2	2	2	2	2					2	2		2	1948	1948
311	77	2	1	1	7,00	4	12	6	6	3	2	2	2	2	2					1	4	0	1	928	791
312	59	1	1	6	14,00	5	12	5	6	3	1	2	2	2	2					1	2	4	1	749	31
313	58	1	1	1	1,83	4	1	2	6	1	1	2	2	2	2					1	4	0	1	927	927

Tab. 29: Auswertungstabelle 7

Age	Sex	Art	Typ	TD [mm]	Level	Lokal. P	Stad. ED	Stad. SLN	Lokal. SLN	Lokal. SLN pos	Tattoo	Lokal. Tattoo	Tattoo Lymph	Pig.	Intens.	Farbe	Verteil.	Zahl LK	ArtZ	Progress	Progress-art	Verlauf-progress	Status	Üz [d]	Progressfreie Üz [d]	
314	70	1	1	1	8,00	0	1	5	5	10	2	2	2	2	2						1	4	0	1	632	546
316	82	1	1	7	8,00	4	1	5	5	2	2	2	2	2	2						1	2	4	1	579	214
317	43	2	1	1	6,70	4	1	4	4	4	2	2	2	2	2						2	2	2	2	1887	1887
318	78	1	1	1	0,96	4	1	2	2	5	2	2	2	2	2						2	2	2	2	440	440
319	71	2	2			4	14	14	14	1	2	2	2	2	2						2	2	2	2	1219	1219
320	61	1	1	7		0	1	2	2	1	2	2	2	2	2						2	2	2	2	154	154
322	56	1	1	2	1,09	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2						2	2	2	2	1004	1004
324	75	2	1	2	0,70	3	14	1	1	4	2	2	2	2	2						2	2	2	2	1430	1430
325	72	2	1	4	1,30	3	11	2	2	3	2	2	2	2	2						2	2	2	2	762	762
326	66	1	1	2	1,10	3	1	3	3	1	2	2	2	2	2						2	2	2	2	884	884
327	56	2	1	1	2,00	3	1	2	6	1	1	1	17	1	2						2	2	2	2	1065	1065
328	46	1	1	2	1,20	3	1	2	2	1	2	2	2	2	2						1	4	0	1	458	458
329	65	1	1	1	6,50	4	1	4	6	9	1	2	2	2	2						2	2	2	2	1523	1523
330	81	1	1	1	6,00	4	1	5	5	5	2	2	2	2	2						2	2	2	1	1003	1003
332	72	2	1	2	1,10	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2						2	2	2	2	1188	1188
333	83	2	1	3		0	12	5	6	3	1	2	2	2	2						2	2	2	1	275	275
334	77	1	1	2	1,20	3	1	2	2	1	2	2	2	2	2						2	2	2	2	1583	1583
336	52	1	1	2	1,00	4	8	2	2	2	2	2	2	2	2						2	2	2	2	1853	1853
337	46	1	1	2	2,20	4	4	4	4	1	2	2	2	2	2						2	2	2	2	1035	1035
339	58	1	1	2	2,00	4	1	2	6	1	1	2	2	2	2						1	3	4	1	770	546
340	55	1	1	6	40,00	0	7	5	6	2	1	2	2	2	2						1	4	0	1	545	273
341	78	2	1	1	5,40	4	7	5	6	2	1	2	2	2	2						1	4	0	1	604	396
342	59	2	1	2	1,83	4	1	2	6	3	1	2	2	2	2						1	4	0	1	689	305
343	56	2	1	2	0,60	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2						2	2	2	2	774	774
344	73	2	1	1	2,55	4	1	3	6	2	1	2	2	2	2						1	3	4	1	579	245
345	32	2	1	1	6,40	4	1	5	6	1	1	1	17	2	1	3	1	2	3	1	1	4	0	1	288	122
346	67	2	1	1	0,80	3	10	1	6	3	1	2	2	2	2						1	3	2	2	1691	1691
348	60	2	1	2	0,70	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2						2	2	2	2	1308	1308
349	67	1	1	2	0,95	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2						2	2	2	2	974	974
351	59	2	1	1	11,00	5	14	5	6	4	1	2	2	2	2						1	3	4	1	1060	245
352	60	1	1	1	4,50	3	1	5	6	2	1	2	2	2	2						1	3	4	1	370	62
353	72	2	1	2	3,90	4	7	3	3	2	2	2	2	2	2						1	3	0	1	1079	608
354	57	1	1	1	1,85	4	1	2	2	5	2	2	2	2	2						2	2	2	2	192	192
355	69	1	1	2	1,50	3	1	2	2	1	2	2	2	2	2						2	2	2	2	184	184
356	62	1	1	1	3,65	4	3	4	4	8	2	2	2	2	2						1	4	0	1	1402	1249
357	32	1	1	5	6,10	4	1	5	6	2	1	2	2	2	2						2	2	2	2	821	821
358	65	1	1	2	1,95	4	14	2	6	4	1	2	2	2	2						2	2	2	2	943	943
359	43	2	1	5	1,36	4	1	2	2	9	2	2	2	2	2						2	2	2	2	912	912
360	75	2	1	2	6,00	5	11	4	4	3	2	2	2	2	2						2	2	2	2	1553	1553
361	62	1	1	1	2,00	3	1	2	6	2	1	2	2	2	2						2	2	2	2	1896	1896
362	76	1	2			8	12	13	2	1	2	2	2	2	2						2	2	2	2	609	609
363	62	1	1	1	6,90	4	1	5	5	2	2	2	2	2	2						2	2	2	2	609	609
364	51	1	1	2	0,85	3	11	2	2	3	2	2	2	2	2						2	2	2	2	1096	1096

Tab. 30: Auswertungstabelle 8

Age	Sex	Art	Typ	TD [mm]	Level	Lokal. P	Stad. ED	Stad. SLN	Lokal. SLN	Lokal. SLN pos	Tattoo	Lokal. Tattoo	Tattoo Lymph	Pig.	Intens.	Farbe	Verteil.	Zahl LK	ArtZ	Progress	Progress-art	Verlauf-progress	Status	Üz [d]	Progressfreie Üz [d]	
365	55	1	1	5	18,00	5	16	5	6	6	1	2	2	2	2						1	1	4	1	1051	487
366	58	1	1	1	5,00	4	5	5	6	1	1	2	2	2	2						1	3	4	1	570	334
367	63	2	1	2	1,10	4	14	2	2	4	2	2	2	2	2						2			2	945	945
368	59	1	1	2	0,80	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2						2			2	731	731
378	49	2	1	2	1,10	4	14	2	2	4	2	1	17	2	2						2			2	823	823
379	61	1	1	2	1,40	4	4	2	2	1	2	2	2	2	2						2			2	1765	1765
380	43	2	1	2	2,59	0	1	3	3	1	2	2	2	2	2						2			2	1614	1614
382	33	2	1	1	1,75	4	7	2	2	2	2	2	2	2	2						2			2	227	227
383	63	1	1	1	3,00	4	1	4	4	2	2	2	2	2	2						2			2	1949	1949
384	69	2	1	2	2,10	4	1	4	4	1	2	2	2	2	2						2			2	1265	1265
385	46	2	1	1	0,96	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2						2			2	912	912
386	40	1	1	2	0,90	4	1	2	2	1	2	2	2	2	2						2			2	1096	1096
387	57	1	1	1	1,70	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2						2			2	792	792
388	73	1	2			7	11	11	2	2	2	2	2	2	2						2			2	515	515
389	47	1	1	8	1,40	4	1	2	2	1	2	2	2	2	2						2			2	25	25
390	44	1	1	2	2,10	3	1	4	6	1	1	2	2	2	2						2			2	1308	1308
391	67	1	1	2	4,00	3	1	4	4	1	2	2	2	2	2						2			2	1614	1614
392	66	1	1	2	1,10	0	1	2	2	4	2	2	2	2	2						2			2	1719	1719
393	64	1	1	2	0,96	4	11	1	1	3	2	2	2	2	2						2			2	1127	1127
394	65	1	1	1	1,28	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2						2			2	884	884
396	43	1	1	1	0,90	4	1	1	6	1	1	2	2	2	2						2			2	1597	1597
397	65	1	1	1	1,60	4	1	2	6	2	1	2	2	2	2						2			2	1520	1520
398	64	1	1	4	1,50	3	12	2	2	4	2	2	2	2	2						1	1	0	2	2000	365
399	62	2	1	7	1,70	4	8	4	4	2	2	2	2	2	2						2			2	776	776
400	61	2	1	6	0,97	4	7	2	2	2	2	2	2	2	2						2			2	765	765
401	67	1	1	3	1,80	4	15	2	2	4	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2			2	640	640
402	72	1	1	2	1,30	3	1	2	2	1	2	2	2	2	2						2			2	1843	1843
403	45	1	1	2	0,85	3	1	2	2	2	2	1	7	1	1	1	1	1	1	1	2			2	24	24
404	53	2	1	2	1,30	4	14	3	3	4	2	2	2	2	2						2			2	40	40
405	62	1	1	2	1,20	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2						2			2	656	656
406	67	1	1	2	1,20	4	1	2	2	9	2	2	2	2	2						2			2	1765	1765
407	48	2	1	2	1,10	4	1	3	3	1	2	2	2	2	2						2			2	1250	1250
408	51	2	1	2	1,80	4	1	2	6	2	1	2	2	2	2						2			2	854	854
409	81	1	1	1	2,55	3	10	4	4	3	2	2	2	2	2						1	2	4	1	929	335
410	73	1	1	5	1,30	3	7	2	2	2	2	2	2	2	2						2			2	1517	1517
411	56	2	1	2	1,30	4	13	2	2	4	2	2	2	2	2						2			2	546	546
412	66	1	1	2	0,75	3	1	1	6	1	1	2	2	2	2						2			2	1196	1196
413	48	1	1	1	1,28	4	1	2	2	1	2	1	1	1	1	3	1	3	1	4	2			2	662	662
414	62	1	1	2	1,20	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2						2			2	974	974
415	64	1	1	2	1,80	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2						2			2	1358	1358
416	62	1	1	1	1,30	4	11	2	2	3	2	2	2	2	2						2			2	131	131
417	58	1	1	2	1,20	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2						2			2	223	223
418	63	1	1	3	1,70	3	15	2	2	4	2	2	2	2	2						2			2	1472	1472

Tab. 31: Auswertungstabelle 9

Age	Sex	Art	TD	Level	Lokal. P	Stad. ED	Stad. SIN	Lokal. SIN	Lokal. SLN pos	Tattoo	Lokal. Tattoo	Tattoo Lymph	Pig.	Intens.	Farbe	Verteil.	Zahl LK	ArtZ	Progress	Progress-art	Verlauf-progress	Status	Üz [d]	Progressreihe ÜZ [d]	
419	21	2	1	7	1,60	4	10	2	2	2	3	1	1	1	1	2	1	1	1	7	4	2	2	36	36

Tab. 32: Auswertungstabelle 10

6.2 Klinischer Verlauf von tätowierten Patienten und Patienten mit Pigmentablagerung im Sentinel-Lymphknoten

	Datum ED	Tumor	Tattoo	Pigment im SLN	Verlauf	Verstorben
3	08/09	Melanom, SSM, am Rumpf	Mehrere Tattoos	ja	-	-
12	04/10	Melanom, SSM, am Rumpf	Tattoo am Rumpf	ja	-	-
27	06/10	Melanom, NMM, an US li	Tattoo am OA re	nein	-	-
32	09/12	Melanom, SSM, am Rumpf	Tattoo am OS re	ja	-	-
33	08/10	Melanom, ALM, an Fuß re	Mehrere Tattoos	ja	10/12 pulmonale Filiae	-
34	05/10	Melanom, NMM, am Rumpf	Tattoo am OA re	ja	06/13 LK-Filiae Axillare	-
43	08/11	Melanom, NMM, am Rumpf	Tattoo am UA li	nein	-	-
44	02/10	Melanom, NMM, am Rumpf	Tattoo am OA li	nein	04/10 pulmonale Filiae 08/12 cerebrale Filiae 09/12 Hautfiliae	-
45	03/09	Melanom, SSM, an OS re	Tattoo am US re	ja	-	-
73	04/10	Melanom, NMM, am Rumpf	Kein Tattoo	ja	-	-
75	02/11	Melanom, NMM, an OS li	Mehrere Tattoos	nein	-	-
84	02/11	Melanom, UCM, an OS re	Mehrere Tattoos	ja	06/12 Hautfiliae	-
98	03/11	Melanom, NMM, an OA li	Tattoo am Rumpf	nein	-	-
112	07/11	Melanom, SSM, an OS li	Mehrere Tattoos	ja	-	-
121	11/09	Melanom, SSM, am Rumpf	Tattoo am Fuß re	nein	-	-
135	02/12	Melanom, SSM, an OS li	Tattoo am OS li	nein	-	-
137	11/10	Melanom, ALM, an Fuß li	Tattoo am Rumpf	nein	-	-
152	08/10	MZCA, an UA li	Tattoo am UA re	nein	-	-
160	06/13	Melanom, SSM, an US li	Mehrere Tattoos	ja	-	-
169	09/12	Melanom, SSM, am Rumpf	Mehrere Tattoos	ja	-	-
177	12/10	Melanom, SSM, an UA li	Tattoo am OA re	nein	-	-
181	07/05	Melanom, SSM, am Rumpf	Mehrere Tattoos	nein	-	-
190	10/09	Melanom, NMM, an OS li	Mehrere Tattoos	ja	-	-
199	06/10	Melanom, NMM, an OA re	Tattoo am Rumpf	nein	-	-
209	04/13	MZCA, an OS li	Tattoo am Rumpf	nein	-	-
223	03/10	Melanom, UCM, am Rumpf	Tattoo am OA li	nein	-	-

	Datum ED	Tumor	Tattoo	Pigment im SLN	Verlauf	Verstorben
235	05/10	Melanom, SSM, an OS li	Kein Tattoo	ja	-	-
248	09/11	Melanom, SSM, an US li	Mehrere Tattoos	ja	11/11 LK-Filiae 02-10/12 SF und ITF 01/13 ossäre Filia 05/13 pulmonale Filiae 08/2013 cerebrale Metastasen	-
265	11/09	Melanom, NMM, am Rumpf	Mehrere Tattoos	ja	-	-
267	06/08	Melanom, SSM, am Rumpf	Tattoo am OA re	ja	-	-
273	04/08	Melanom, NMM, am Rumpf	Mehrere Tattoos	ja	-	-
276	02/13	Melanom, SSM, am Rumpf	Mehrere Tattoos	nein	03/13 pulmonale und cerebrale Filiae	-
301	01/12	Melanom, SSM, am Rumpf	Tattoo am OA re	nein	-	-
327	11/10	Melanom, NMM, am Rumpf	Mehrere Tattoos	nein	-	-
345	06/10	Melanom, NMM, am Rumpf	Mehrere Tattoos	ja	10/10 pulmonale und hepatische Filiae	16.03.11
378	05/11	Melanom, SSM, an US li	Mehrere Tattoos	nein	-	-
401	12/11	Melanom, ALM, an Fuß li	Tattoo am Rumpf	nein	-	-
403	06/13	Melanom, SSM, am Rumpf	Tattoo am OA li	ja	-	-
413	12/11	Melanom, NMM, am Rumpf	Tattoo am Rumpf	ja	-	-
419	08/13	Melanom, Sonstiges, an OS re	Tattoo am OS re	ja	-	-

Tab. 33: Individueller klinischer Verlauf der Hautkrebserkrankung von Patienten mit einer Tätowierung und/oder Pigmentierung im Sentinel-Lymphknoten

6.3 Abkürzungsverzeichnis

Abb	Abbildung
AJCC	American Joint Committee on Cancer
ALM	Akrolentiginöses Melanom
AMM	Amelanotisches Melanom
CT	Computer-Tomographie
ED	Erstdiagnose
Ex	Extremität
HE	Hämatoxylin-Eosin
HPV	Humanes Papilloma Virus
ITF	Intransit-Filia
LDH	Laktathydrogenase
li	links
LK	Lymphknoten
LMM	Lentigo-maligna Melanom
MCC	Merkelzell-Karzinom
MM	Malignes Melanom
MRT	Magnet-Resonanz-Tomographie
NMM	Nodulär malignes Melanom
OA	Oberarm
OS	Oberschenkel
Pan-Mel	Pan-Melanoma Antikörper
Pat.	Patient
PECA	Plattenepithel-Karzinom
PET	Positronen-Emissions-Tomographie
re	rechts
SF	Satelliten-Filia
SLN	Sentinel-Lymphknoten
SSM	Superfiziell spreitendes Melanom
Tab	Tabelle
UA	Unterarm
UCM	Nicht klassifizierbares Melanom
UICC	Union international contre le cancer
US	Unterschenkel
UV	Ultraviolett

7. Literaturverzeichnis

1. Andea AA, Coit DG, Amin B, Busam KJ (2008) Merkel cell carcinoma. *Cancer* **113**: 2549-2858
2. Anderson LL, Cardone JS, McCollough M, Grabski WJ (1996) Tattoo pigment mimicking metastatic melanoma. *Dermatol Surg* **22**: 92-94
3. Balch CM, Gershenwald JE, Soong S, Thompson JF, Atkins MB, Byrd DR, Buzaid AC, Cochran AJ, Coit DG, Ding S, Eggermont AM, Flaherty KT, Gimotty PA, Kirkwood JM, McMasters KM, Mihm Jr MC, Morton DL, Ross MI, Sober AJ, Sondak VK (2009) Final Version of 2009 AJCC Melanoma Staging and Classification. *J Clin Oncol* **27**: 6199-6206
4. Bavinck JNB, Plasmeijer EI, Feltkamp MCW (2008) β -Papillomavirus Infection and Skin Cancer. *J Invest Dermatol* **128**: 1355-1358
5. Becker JC, Assaf C, Vordermark D, Reske SN, Hense J, Dettenborn T, Seitz O, Grabbe S (2008) S2k Kurzleitlinie – Merkelzellkarzinom. *JDDG* **6**: 16-18
6. Bordea C, Latifaj B, Jaffe W (2009) Delayed presentation of tattoo lymphadenopathy mimicking malignant melanoma lymphadenopathy. *JPRAS* **62**: 283-285
7. Bostick P, Essner R, Glass E, Kelley M, Sarantou T, Foshag LJ, Qi K, Morton DL (1999) Comparison of blue dye and probe-assisted intraoperative lymphatic mapping in melanoma to identify sentinel nodes in 100 lymphatic basins. *Arch Surg* **134**: 9-43
8. Brähler E (2009) Verbreitung von Tätowierungen, Piercings und Körperhaarentfernung in Deutschland. Pressemitteilung der Universität Leipzig
9. Breuninger H, Bootz F, Hauschild A, Kortmann RD, Wolff K, Stockfleth E, Szeimies M, Rempel R, Garbe C (2008) Kurzleitlinie – Plattenepithelkarzinom der Haut. *JDDG* **6**: 5-8

10. Doremus AR (2009) Can Tattoos Cause Cancer? *CJON* **13**: 231-232
11. Elsner P (2005) Dyschromien. In: Braun-Falco O, Plewig G, Wolff HH (eds) *Dermatologie und Venerologie*. Springer, Berlin Heidelberg New York
12. Gandini S, Sera F, Cattaruzza MF, Pasquini P, Abeni D, Boyle P, Melchi CF (2005) Meta-analysis of risk factors for cutaneous melanoma I-III. *Eur J Cancer* **41**: 28-44, 45-60, 2040-2059
13. Garbe C, Blum A (2001) Epidemiology of cutaneous melanoma in Germany and worldwide. *Skin Pharmacol Appl Skin Physiol* **14**: 280-290
14. Garbe C, Schadendorf D, Stolz W, Volkenandt M, Reinhold U, Kortmann RD, Kettelhack C, Frerich B, Keilholz U, Dummer R, Sebastian G, Tilgen W, Schuler G, Mackensen A, Kaufmann R, Hauschild A (2008) Kurzleitlinie – Malignes Melanom der Haut. *JDDG* **6**: 9-15
15. Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e.V. Atlas der Krebsinzidenz und –mortalität in Deutschland (GEKID-Atlas). Datenlieferung: Dezember 2013, Lübeck, 2014. Verfügbar über: <http://www.gekid.de>
16. Heath M, Jaimes N, Lemos B, Mostaghimi A, Wang LC, Peñas PF, Nghiem P (2008) Clinical characteristics of Merkel cell carcinoma at diagnosis in 195 patients: the AEIOU features. *J Am Acad Dermatol* **58**: 375-381
17. Heidenreich P, Vogt, Bachter D, Büchels H, Steinfeld D, Wawroschek F, Wengenmair H, Wagner T (2012) Das Konzept des Wächterlymphknotens. *Dt Ärztebl* **98**: 534-540
18. Hellerich U (1992) Tattoo pigment in regional lymph nodes- an identifying marker? *Arch Kriminol* **190**: 163-170
19. Kazandjieva J, Tsankov N (2007) Tattoos: dermatological complications. *ClinDermatol* **25**: 375-382

20. Kirsch N (1969) Malignant melanoma developing in a tattoo. *Arch Dermatol* **99**:596-598
21. Kligora CJ, Fair KP, Clem MS, Patterson JW (1999) A comparison of melanin bleaching and azure blue counterstaining in the immunohistochemical diagnosis of malignant melanoma. *Mod Pathol* **12**: 1143-1147
22. Kluger N, Koljonen V (2012) Tattoos, inks and cancer. *Lancet Oncol* **13**: 161-168
23. Kluger N, Koljonen V (2013) The surgeon, the tattoo and the black lymph node. *JPRAS* **66**: 561-562
24. Körner R, Pföhler C, Vogt T, Müller C (2013) Histopathologie von Tätowierungskomplikationen- Analyse und Diskussion von 19 Fällen. *JDDG* **11**: 1073-1082
25. Kürle S, Schulte KW, Homey B (2009) Akkumulation von Tattoo-Pigment im Sentinellymphknoten. *Hautarzt* **60**: 781-783
26. Lemos BD, Storer BE, Iyer JG, Phillips JL, Bichakjian CK, Fang LC, Johnson TM, Liegeois-Kwon NJ, Otley CC, Paulson KG, Ross MI, Yu SS, Zeitouni NC, Byrd DR, Sondak VK, Gershenwald JE, Sober AJ, Nghiem P (2010) Pathologic nodal evaluation improves prognostic accuracy in Merkel cell carcinoma: Analysis of 5823 cases as the basis of the first consensus staging system. *J Am Acad Dermatol* **63**: 751-761
27. McDermott A, O'Donoghue GT, Kerin M (2010) Tattoo pigment mimicking metastatic malignant melanoma in an axillary sentinel lymph node. *BMJ Case rep* (doi:10.1136/bcr.01.2010.2607)
28. Morton DL, Wen DR, Foshag LJ, Essner R, Cochran A (1993) Intraoperative lymphatic mapping and selective cervical lymphadenectomy for early-stage melanomas of the head and neck. *J Clin Oncol* **11**: 1751
29. Peterson SL, Lee LA, Ozer K, Fitzpatrick JE (2008) Tattoo Pigment Interpreted as Lymph Node Metastasis in a Case of Subungual Melanoma. *Hand* **3**: 282-285

30. Pflugfelder A, Kochs C, Blum A, Capellaro M, Czeschik C, Dettenborn T, Dill D, Dippel E, Eigentler T, Feyer P, Follmann M, Frerich B, Ganten MK, Gärtner J, Gutzmer R, Hassel J, Hauschild A, Hohenberger P, Hübner J, Kaatz M, Kleeberg UR, Kölbl O, Kortmann RD, Krause-Bergmann A, Kurschat P, Leiter U, Link H, Loquai C, Löser C, Mackensen A, Meier F, Mohr P, Möhrle M, Nashan D, Reske S, Rose C, Sander C, Satzger I, Schiller M, Schlemmer HP, Strittmatter G, Sunderkötter C, Swoboda L, Trefzer U, Voltz R, Vordermark D, Weichenthal M, Werner A, Wesselmann S, Weyergraf AJ, Wolfgang Wick W, Garbe C, Schadendorf D (2013) S3-Leitlinie "Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Melanoms"- Kurzleitlinie. *JDDG* **11**: 563-594
31. Rass K, Tadler D, Tilgen W (2006) Therapie des metastasierten Melanoms. *Hautarzt* **57**: 773-784
32. Scevola S, Gault DT (2001) Black nodes: No melanoma. *Plast Reconstr Surg* **108**: 1458-1459
33. Sharlit H (1938) Melanoma caused by indelible pencil. *Arch Dermatol* **37**: 301-306
34. Singh RS, Hafeez Diwan A, Prieto VG (2007) Potential diagnostic pitfalls in melanoma arising in a cutaneous tattoo. *Histopathology* **51**: 258-285
35. Sobin LH, Gospodarowicz MK, Wittekind C (eds) (2009) TNM Classification of Malignant Tumors (UICC International Union Against Cancer. 7th ed. *John Wiley&Sons*
36. Varga E, Korom I, Varga J, Kohán J, Kemény L, Oláh J (2011) Melanoma and melanocytic nevi in decorative tattoos: three case reports. *J Cutan Pathol* **38**: 994-998
37. Vogt H, Schmidt M, Bares R, Brenner W, Grünwald F, Kopp J, Reiners C, Schober O, Schümichen C, Schicha H, Sciuk J, Sudbrock F, Wengenmair H (2010) Verfahrensweisung für die nuklearmedizinische Wächterlymphknoten-Diagnostik. *Nuklear Med* **49**: 125-172

38. Wallace HC, From L, Bernardino EA, Mihm MC (1969) The Histogenesis and Biologic Behavior of Primary Human Malignant Melanomas of the Skin. *Cancer Res* **29**: 705-727
39. Yiengpruksawan A, Coit DG, Thaler HT, Urmacher C, Knapper WK (1991) Merkel cell carcinoma – Prognosis and management. *Arch Surg* **126**: 1514-1519