

Diplomarbeit zur diplomierten Expertin Notfallpflege NDS HF

**Wie beeinflusst Schichtarbeit das Brustkrebsrisiko weiblicher  
Pflegefachpersonen im interdisziplinären Notfallzentrum?**

Franziska Theresa Schmitt

September 2023

22F Notfallpflege

XUND Bildungszentrum Gesundheit Zentralschweiz

## **Abstract**

### **Einführung**

Bereits 2007 stufte die Internationale Krebsagentur (IARC) langjährige Schichtarbeit mit zirkadianen Störungen als potentiell kanzerogen für den Menschen ein. Folglich rückte im Jahre 2019 bei einer neuen Untersuchung der Internationalen Krebsagentur die Nachtarbeit in den Vordergrund. Hierbei kam die IARC zu dem Ergebnis, dass Nachtarbeit ebenfalls als potentiell kanzerogen einzustufen ist. Folglich soll in der Diplomarbeit erarbeitet werden, wie sich Schichtarbeit auf das Brustkrebsrisiko von weiblichen Pflegefachpersonen auswirkt.

### **Methode**

Bei der Diplomarbeit handelt es sich um eine Theoriearbeit welche auf einer Literaturrecherche basiert. Das Wissen wurde mit Hilfe von Fachbüchern, veröffentlichten Studien, Fachzeitschriften und diversen Online-Datenbanken erarbeitet.

### **Ergebnisse/ Diskussion**

Die Ergebnisse zeigen, dass Schicht- und vor allem Nachtarbeit das Brustkrebsrisiko von weiblichen Pflegefachpersonen beeinflussen kann. Dennoch kann ein direkter Zusammenhang zwischen Schichtarbeit und Brustkrebs nur bedingt in wissenschaftlichen Studien belegt werden. Auch zukünftig müssen weitere Einflussfaktoren, wie beispielsweise chronischer Stress, Schlafstörungen oder die allgemeinen Risikofaktoren für Brustkrebs, in wissenschaftlichen Studien berücksichtigt werden.

### **Schlussfolgerung**

Weibliche Pflegefachkräfte sollen sich sowohl den allgemeinen als auch denen durch Schichtarbeit bedingten Risikofaktoren für Brustkrebs bewusst sein. Die aufgezeigten Präventionsmassnahmen sollen den Pflegefachpersonen als Sensibilisierung dienen und dabei helfen weitere Risikofaktoren zu minimieren.

# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung .....	5
1.1. Motivation und Ausgangslage .....	5
1.2. Fragestellung .....	6
1.3. Zielsetzung .....	6
1.4. Eingrenzung .....	6
1.5. Methodik .....	7
2. Schichtarbeit .....	7
2.1. Definition .....	7
2.2. Schichtmodelle .....	8
2.3. Zirkadianer Rhythmus .....	9
2.3.1. Chronotypen .....	10
2.3.2. Light-at-Night Hypothese .....	11
2.3.3. Chronischer Stress .....	12
3. Mammakarzinom .....	15
3.1. Inzidenz .....	15
3.2. Pathogenese .....	16
3.2.1. Nicht-invasive Karzinome .....	16
3.2.2. Invasive Karzinome .....	16
3.2.3. Nichtbösartige und Vorstufen bösartiger Veränderungen .....	17
3.3. Risikofaktoren .....	18
4. Weibliche Pflegefachpersonen .....	19
4.1. Anteil weiblicher Pflegefachpersonen .....	19
4.2. Brustkrebsrisiko bei weiblichen Pflegefachpersonen .....	19
5. Präventive Massnahmen .....	21
5.1. Schichtdienst .....	21
5.2. Schlafhygiene .....	21
5.3. Chronischer Stress .....	22
5.4. Vorsorgemassnahmen .....	22
6. Diskussion .....	23
7. Schlussfolgerung .....	25
8. Reflexion und persönlicher Erkenntnisse .....	26
9. Danksagung .....	27
10. Literaturverzeichnis .....	28

11. Erklärung zur Diplomarbeit ..... 30

## 1. Einleitung

### 1.1. Motivation und Ausgangslage

In der Schweiz erkranken pro Jahr rund 6'000 Frauen neu am Mammakarzinom. Statistisch gesehen erkrankt somit jede 13. Frau bis zum 70. Lebensjahr an Brustkrebs. Das durchschnittliche Alter bei der Diagnose liegt bei 64 Jahre. 20 % der Patientinnen sind zum Zeitpunkt der Diagnose jedoch unter 50 Jahre alt (Kantonsspital Winterthur, 2023).

Sowohl 2007 als auch 2019 stuft die Internationale Krebsagentur (IARC) langjährige Schichtarbeit und Nachtarbeit als wahrscheinlich krebserregend ein. Im Fokus stand hierbei das Mammakarzinom (Dr. Rabstein, Prof. Behrens, Dr. Pallapies, Eisenhauer, & Prof. Brüning, 2020).

Seit über 14 Jahren arbeite ich selbst im Schichtdienst. Da sich in meiner Familienanamnese vor allem die Diagnose Mammakarzinom häufte, unterzog ich mich 2019 einer humangenetischen Untersuchung. Hierbei stellte sich heraus, dass eine erblich bedingte Mutation des Breastcancer-2-Gens (BRCA2) bei mir nachgewiesen werden konnte. Auf Grund dessen habe ich mich sehr intensiv mit dem Thema Mammakarzinom und Schichtarbeit beschäftigt. Ich konnte für mich persönlich eine gute Balance zwischen Arbeit, hier insbesondere der Schichtarbeit, und Gesundheit, hier die Minimierung einer Brustkrebserkrankung, herstellen.

Als ich im Dezember 2021 das Nachdiplomstudium Notfallpflege NDS HF im Luzerner Kantonsspital begann, präsentierte sich das Thema Schichtarbeit nochmals von einer neuen Seite. Um an 365 Tagen im Jahr, über 24 Stunden am Tag, Patienten optimal versorgen zu können, sind nicht nur die bisherigen drei Schichten, wozu die Früh-, die Spät- und die Nachtschicht zählen, sondern vielmehr sechs verschiedene Dienste im pflegerischen Dienst notwendig.

Wie in vielen Bereichen der Pflege, sind im interdisziplinären Notfallzentrum (INZ), die meisten Mitarbeiter:innen weiblich. Bereits bei zwei Mitarbeiterinnen konnte ein Mammakarzinom während ihrer Beschäftigung als Pflegefachperson nachgewiesen werden.

Auf Grund der oben beschriebenen Ausgangslage drängte sich mir folgende Frage auf: Wie beeinflusst Schichtarbeit das Brustkrebsrisiko weiblicher Pflegefachpersonen im interdisziplinären Notfallzentrum? Gibt es eine Erhöhung des oben genannten Lebenszeitrisikos an Brustkrebs zu erkranken, welche möglicherweise durch Schichtarbeit begünstigt wird? Und wie können Mitarbeiterinnen diesbezüglich sensibilisiert beziehungsweise geschützt werden?

## **1.2. Fragestellung**

Wie beeinflusst Schichtarbeit das Brustkrebsrisiko weiblicher Pflegefachpersonen im interdisziplinären Notfallzentrum?

## **1.3. Zielsetzung**

- Der Begriff Schichtarbeit wird definiert und mögliche Auswirkungen auf die Entwicklung eines Mammakarzinoms werden dargelegt.
- Die Pathogenese, Inzidenz und Risikofaktoren des Mammakarzinoms werden erläutert.
- Präventive Massnahmen, die zur Sensibilisierung der weiblichen Pflegefachpersonen dienen, sollen erarbeitet werden.

## **1.4. Eingrenzung**

- Die Diplomarbeit soll sich ausschliesslich auf die weiblichen Pflegefachpersonen im interdisziplinären Notfallzentrum beziehen.
- Im Unterpunkt „2.3.3. Chronischer Stress“ wird die Wirkung von Stresshormonen und deren Einfluss auf das Immunsystem dargestellt. Auf stressinduzierte Suchtverhaltensweisen, wie beispielsweise Rauchen, Alkoholkonsum oder Essstörungen, wird nicht eingegangen.
- In Kapitel „5. Präventive Massnahmen“ sollen Massnahmen aufgezeigt werden, welche zur Sensibilisierung und Prävention der weiblichen Pflegefachpersonen dienen.

## **1.5. Methodik**

Bei der Diplomarbeit handelt es sich um eine Theoriearbeit die auf einer Literaturrecherche basiert. Die Literaturrecherche basiert auf Wissen, welches mit Hilfe von bereits veröffentlichten Studien, Fachbüchern, Fachzeitschriften und diversen Online-Datenbanken erarbeitet wurde.

## **2. Schichtarbeit**

Im nachfolgenden Kapitel wird der Begriff der Schichtarbeit definiert und das Wechselschichtmodell dargestellt.

### **2.1. Definition**

Gemäss Artikel 25 Arbeitsgesetz und Artikel 34 Arbeitsgesetz Verordnung 1 liegt Schichtarbeit dann vor, wenn zwei oder mehrere Gruppen von Arbeitnehmer:innen nach einem bestimmten Zeitplan gestaffelt ihre Arbeit verrichten. Der Einsatz der Arbeitnehmer:innen erfolgt wechselweise.

Zweischichtige Tagesarbeit ist gegenüber den drei- und mehrschichtigen Arbeitszeitsystemen nicht bewilligungspflichtig. Bei drei- und mehrschichtigen Arbeitszeitsystemen hingegen gelten die folgenden Grundlagen. Die Schichtdauer darf zehn Stunden, inklusive Pausen, nicht überschreiten. Zudem hat der Schichtwechsel von Frühschicht zu Spätschicht und von Spätschicht zu Nachtschicht zu erfolgen (Staatssekretariat für Wirtschaft SECO, 2023).

Gemäss Artikel 4 Arbeitsgesetz Verordnung 2 wurden Sonderbestimmungen erlassen, welche auf Kliniken anwendbar sind. Diese Sonderbestimmungen entbinden von der Bewilligungspflicht für Nacht und- Sonntagsarbeit. Voraussetzung muss jedoch ein ununterbrochener Betrieb sein (Staatssekretariat für Wirtschaft SECO, 2006). Da im interdisziplinären Notfallzentrum des Luzerner Kantonsspitals an 365 Tagen im Jahr, an 24 Stunden eines Tages, Patienten und Patientinnen durch Pflegefachpersonen betreut werden, entspricht dies den Begrifflichkeiten des Artikel 36 Arbeitsgesetz Verordnung 1. Dieser Artikel beschreibt einen ununterbrochenen Betrieb, an dem über 24 Stunden Schichtarbeit geleistet wird. Die Schichtarbeit gliedert sich in mehrere Schichten und jeder einzelne Arbeitnehmer sowie jede einzelne Arbeitnehmerin durchläuft alle dieser Schichten.

## 2.2. Schichtmodelle

Da im interdisziplinären Notfallzentrum die Arbeit im Wechselschichtdienst absolviert wird, soll im Folgenden explizit auf dieses Schichtmodell Bezug genommen werden.

Wechselschichtdienst liegt dann vor, wenn ununterbrochen an allen Kalendertagen des Jahres in wechselnden Schichten, sowohl bei Tag als auch bei Nacht, gearbeitet wird. Die Arbeitszeiten der Arbeitnehmer:innen werden durch einen vorher aufgestellten Plan, den sogenannten Schicht- oder Dienstplan, festgelegt. Die zu leistenden Dienste verschieben sich nach dem festgelegten Schichtplan. Somit wechseln die Arbeitszeiten zwischen Früh-, Spät- und Nachtschicht sowie zwischen allen Kalendertagen, inklusive Feiertagen und Wochenenden (Bundesverwaltungsamt, 2013).

Die Zeitspanne der Tages- und Abendarbeit beläuft sich auf 17 Stunden. Diese sind von 6 Uhr bis 23 Uhr definiert. Die Tag- und Abendarbeit der einzelnen Arbeitnehmer:innen muss innerhalb 14 Stunden liegen, Pausen und Überzeit sind dabei inkludiert. Nach Abzug der Pausen darf die effektive Arbeitszeit inklusive Überzeit maximal 12:30 Stunden betragen. Die tägliche Ruhezeit zwischen zwei Arbeitseinsätzen muss mindestens acht aufeinanderfolgende Stunden betragen.

Der Zeitraum ausserhalb der Tages- und Abendarbeit wird als Nachtarbeit definiert und bezieht sich auf Arbeit die im Zeitraum zwischen 23 Uhr und 6 Uhr verrichtet wird. Zudem ist die Nachtarbeit auf eine Arbeitszeit von neun Stunden reduziert. Inklusive Pausen darf die Nachtarbeit nicht über 10 Stunden liegen. Besteht für Arbeitnehmer:innen die Möglichkeit sich während der Nachtarbeit hinzulegen, kann die Nachtarbeit auf zehn Stunden innerhalb eines Zeitraums von zwölf Stunden ausgeweitet werden. Eine Ruhezeit von zwölf aufeinanderfolgenden Stunden muss dennoch gewährleistet sein.

Eine Besonderheit stellen Dienste dar, die lediglich teilweise in den Nachtzeitraum fallen. Im interdisziplinären Notfallzentrum kann der 4er-Dienst als solch ein Dienst deklariert werden. Die Arbeitszeit beginnt während der Abendarbeit, reicht jedoch in die Nachtarbeit hinein. Die Vorschriften der Nachtarbeit finden bei diesem Dienst Anwendung. Arbeitnehmer:innen die 25 und mehr Nachtdienst pro Jahr leisten, haben auf Verlangen Anspruch auf eine medizinische Untersuchung und Beratung. Diese kann in einem regelmässigen Abstand von zwei Jahren in Anspruch genommen werden. Ab dem 46. Lebensjahr verkürzt sich das Intervall auf jährlich (Staatssekretariat für Wirtschaft SECO, 2023).

Abschliessend lässt sich sagen, dass sich für Arbeitnehmer:innen die in Wechselschicht arbeiten, vielfältige negative Auswirkungen ergeben. Hierunter fallen beispielsweise Beeinträchtigungen in soziale Beziehungen oder aber auch körperliche Beschwerden.

Schlafstörungen, chronische Müdigkeit und Beschwerden im Magen-Darm-Bereich stellen lediglich einige Beispiele dar. Aus Sicht der Arbeitgeberin ist Wechselschicht nur dann sinnvoll, wenn ein ununterbrochener Betrieb als sinnvoll erscheint. Grund hierfür ist, dass die Leistungsbereitschaft und die Leistungsfähigkeit der Beschäftigten während der Nachtdienste in der Regel erheblich sinken (Prof. Dr. Bartscher & Nissen, 2018). Besonders für Pflegefachpersonen die in rotierenden Schichten arbeiten, wird, im Vergleich zu Pflegefachpersonen die tagsüber oder nie nachts arbeiten, ein starker Zusammenhang zwischen Schichtarbeit und erhöhtem Brustkrebsrisiko angenommen (Gómez-Salgado, et al., 2021).

### **2.3. Zirkadianer Rhythmus**

Nachdem im vorherigen Kapitel die Schichtarbeit definiert und das Wechselschichtmodell dargelegt wurde, soll im folgenden Kapitel auf den zirkadianen Rhythmus eingegangen werden.

Der zirkadiane Rhythmus beschreibt den Tag-Nacht-Rhythmus, die sogenannte innere Uhr des Menschen. Dies bedeutet, dass alle Phasen eines Tag-Nacht-Rhythmus innerhalb von 24 Stunden durchlaufen werden. Der Tag-Nacht-Rhythmus unterliegt sogenannten endogenen und exogenen Zeitgebern.

Die endogene Rhythmik bestimmt den Takt von Schlafbedürfnis und Wachheit sowie vieler biologischer und psychischer Funktionen mit einer Periodizität von annähernd 24 Stunden (Angerer & Petru, 2010). Der endogene Zeitgeber ist der Nucleus suprachiasmaticus (SCN), welcher sich im Hypothalamus befindet (Crönlein, Galetke, & Young, 2020).

Exogene Einflüsse, sogenannte äussere Zeitgeber, haben einen modulierenden Einfluss auf die endogene zirkadiane Rhythmik. Im Normalfall verlaufen die endogenen und die exogenen Rhythmen synchron. Der bedeutendste äussere Zeitgeber ist der Tag-Nacht-Rhythmus. Hier spielt der Einfluss von Tageslicht eine zentrale Rolle. Die Zellen des Hypothalamuskern sind über Nervenbahnen mit der Retina verbunden. Bei Lichteinstrahlung auf die Retina erhält der Hypothalamus Informationen über Tag oder Nacht (Prof. Dr. Schmitz, et al., 2015). Weitere exogene Zeitgeber sind beispielsweise soziale Einflüsse, worunter die Arbeit und Freizeit fallen. Aktivität und Erholung, Wachen und Schlafen sowie regelmässige Mahlzeiten zählen ebenfalls zu den exogenen Einflüssen.

Wesentliche Ursache für die Belastung bei Schichtarbeiter:innen besteht darin, dass sie zu verschiedenen Tageszeiten, zeitversetzt zu ihrer endogenen Rhythmik, aktiv sein beziehungsweise schlafen müssen. Wechselschichten erfordern Wachheit und Aktivität zu Tageszeiten an denen die innere Uhr dem Organismus Ruhephasen vorgibt, hier am

Beispiel der Nachtarbeit. Zudem fallen Ruhephasen, zum Beispiel das Schlafen nach dem Nachtdienst, auf einen Zeitraum in dem der exogene Zeitgeber „Tag“ signalisiert.

Wird eine komplette Woche Nachtdienst erbracht, scheinen die exogenen Zeitgeber eine Anpassung des zirkadianen Rhythmus zu verhindern. Bei einem Wechsel der Zeitzone hingegen, ändert sich mit der Zeitverschiebung auch der Hell-Dunkel-Rhythmus und eine Anpassung der zirkadianen Rhythmik ist möglich. Somit arbeiten und schlafen Pflegefachpersonen die Nachtdienste leisten, gegen ihre innere Uhr und gegen den Hell-Dunkel-Rhythmus (Angerer & Petru, 2010).

Doch wie wirkt sich ein Arbeiten respektive Ruhen entgegengesetzt unserer inneren Uhr auf unsere Gesundheit und vor allem auf das Brustkrebsrisiko aus? Bei der Erforschung der Wirkung von Schichtarbeit stellen zirkadiane Störungen einen Schlüsselbegriff dar. Diese werden als Störung der biologischen Tagesrhythmen beschrieben, welche durch exogene Einflüsse, beispielsweise durch Schichtarbeit, ausgelöst werden (Dr. Rabstein, Prof. Behrens, Dr. Pallapies, Eisenhauer, & Prof. Brüning, 2020). Bei Pflegefachpersonen die Nachtdienste leisteten und an einem Mammakarzinom erkrankten, konnte in 75 - 80 % ein Östrogenanstieg festgestellt werden. Dieser Anstieg war sowohl während der Arbeitszeiten in der Nacht, als auch in der Freizeit der Mitarbeiter:innen messbar. Möglicherweise könnte die Erhöhung des Östrogenspiegels durch Beeinflussung des zirkadianen Rhythmus im Zusammenhang mit der Entstehung eines Mammakarzinoms stehen (Gómez-Salgado, et al., 2021).

### **2.3.1. Chronotypen**

Nachdem vorgängig der zirkadiane Rhythmus sowie die endogenen und exogenen Einflüsse beschrieben wurden, sollen im Folgenden die verschiedenen Chronotypen erläutert werden.

In der Schlafmedizin wird in den Frühtypen, den Intermediären- oder Normaltypen und den Spättypen unterschieden (Hirschwald, Nold, Bochmann, Heitmann, & Sun, 2020). Die eben genannten Typen werden anhand der Zeit ihres Leistungshochs, ihrer Wachheit und ihrer Schlafpräferenz eingeteilt. Hormonelle und physiologische Parameter, wie beispielsweise die Körpertemperatur, spielen bei der Einteilung ebenfalls eine entscheidende Rolle.

Die Frühtypen werden umgangssprachlich „Lerche“ genannt und definieren sich über ein Leistungshoch am Morgen. Langes Wachbleiben empfinden die Frühtypen als anstrengend. Die Spättypen werden umgangssprachlich als „Eule“ bezeichnet und definieren sich über ein Leistungshoch in den Abendstunden. In den Morgenstunden präsentieren sie sich als weniger leistungsfähig (Crönlein, Galetke, & Young, 2020). Die Intermediären- oder

Normaltypen liegen zwischen den Früh- und Spättypen (Hirschwald, Nold, Bochmann, Heitmann, & Sun, 2020). Sowohl die Früh- als auch die Spättypen stellen Extremtypen dar und sind die Ausnahme. Die Normaltypen bilden den Grossteil der Gesellschaft ab (Crönlein, Galetke, & Young, 2020).

Sowohl beim Früh- als auch beim Spättypen sind die zugrundeliegenden Schlaf-Wach-Rhythmen und somit auch alle zirkadianen Funktionen verschoben. Chronobiologisch lassen sich beide Typen folgendermassen erklären. Die Periodik des Frühtypens beträgt zirka 24 Stunden wohingegen sich die Periodenlänge des Spättypens auf zirka 26 Stunden beläuft. Der Frühtyp liegt folglich unter und der Spättyp leicht über dem Durchschnitt von 25 Stunden. Somit erklärt sich auch, dass die Frühtypen früher und die Spättypen später zum Schlaf gedrängt werden.

Derzeit wird davon ausgegangen, dass die unterschiedlichen Typen angeboren sind, sich jedoch im Laufe des Lebens ändern können. Gründe für eine Änderung des Schlafverhaltens können äussere Einflüsse, wie Gruppendruck und Angewohnheiten, sein. Ein willentliches Angewöhnen von Aufsteh- und Schlafenszeiten ist möglich (Prof. Dr. Zulley, 2010). Unter zeitgeberreduzierten Bedingungen, wie beispielsweise im Urlaub, fallen sowohl die Früh- als auch die Spättypen wieder in ihr gewohntes Muster (Crönlein, Galetke, & Young, 2020). Äussere Gegebenheiten, wie beispielsweise Schichtarbeit, können jedoch für beide Typen problematisch werden sofern sie mit den chronobiologischen Präferenzen kollidieren (Prof. Dr. Zulley, 2010).

Um die chronobiologischen Präferenzen zu berücksichtigen, wurde vor einigen Jahren ein Instrument zur Erhebung des jeweiligen Chronotypen entwickelt. Wie bereits beschrieben kann sich der Chronotyp im Laufe des Lebens verändern. Somit ist eine retrospektive Beurteilung schwierig. Bis heute besteht bei wissenschaftlichen Studien eine Schwierigkeit darin, ein mögliches Ausmass der zirkadianen Störungen durch Schichtarbeit retrospektiv zu erfassen (Dr. Rabstein, Prof. Behrens, Dr. Pallapies, Eisenhawer, & Prof. Brüning, 2020).

### **2.3.2. Light-at-Night Hypothese**

Die Light-at-Night-Hypothese (LAN) stellt einen Zusammenhang zwischen Schichtarbeit und Erkrankung, hier zwischen Schichtarbeit und der Brustkrebserkrankung der Frau, dar (Dr. Rabstein, Prof. Behrens, Dr. Pallapies, Eisenhawer, & Prof. Brüning, 2020). Kernaussage der Light-at-Night-Hypothese ist eine Reduktion der nächtlichen Melatoninausschüttung. Grund hierfür ist die Licht-Exposition während der Nacht, beispielsweise durch Arbeiten im Nachtdienst. Folglich hat Licht eine hemmende und Dunkelheit eine fördernde Wirkung auf die Melatoninausschüttung (Russart & Nelson, 2018). Es konnte eine starke Korrelation

zwischen dem nächtlichen Beleuchtungsniveau und den verzeichneten Brustkrebsraten hergestellt werden. Dies lässt vermuten, dass die bei LAN-Exposition beobachtete Unterdrückung des Melatoninrhythmus zur Tumorprogression beiträgt.

Melatonin hat entzündungshemmende Eigenschaften, welche einen wichtigen Aspekt bei östrogenabhängigen Tumoren darstellen. Melatonin kann mit dem Östrogenrezeptor interagieren, weniger Östrogen wird ausgeschüttet. Wird Melatonin durch Licht-Exposition während der Nacht unterdrückt, kann es weniger gut mit dem Östrogenrezeptor interagieren. Ein erhöhter Östrogenspiegel ist die Folge.

Diverse Studien ergaben, dass das Brustkrebsrisiko bei LAN-exponierten Frauen im Vergleich zu nicht schichtarbeitenden Frauen signifikant erhöht war. Pflegefachpersonen, die mindestens drei Nächte pro Monat arbeiteten, hatten ein deutlich erhöhtes Risiko für Brustkrebs. Dieses Risiko stieg einerseits mit der Anzahl der Jahre in denen Nachtschicht geleistet wurde, andererseits stellte die Anzahl der aufeinanderfolgenden Nachtdienste eine Risikoerhöhung dar. Nach 30 Jahren Schichtarbeit war das Brustkrebsrisiko um bis zu 36 % erhöht. Dies deutet auf einen kumulativen Effekt der Schichtarbeit hin. Besonders beeinflussende Faktoren sind mehrere aufeinanderfolgende Nächte und die Dauer der Jahre in denen Schichtarbeit geleistet wurde (Russart & Nelson, 2018).

2007 bewertete die IARC den wissenschaftlichen Zusammenhang zwischen Schichtarbeit und Kanzerogenität. Der Schwerpunkt der wissenschaftlichen Untersuchung lag vor allem auf langjähriger Schichtarbeit. Zirkadiane Störungen wurden hierbei inkludiert. 2019 untersuchte die IARC die wissenschaftliche Evidenz von Nachtarbeit und kam zu folgendem Ergebnis. Nachtarbeit wurde für den Menschen als wahrscheinlich krebserregend eingestuft. Die IARC bezog sich hierbei auf die Light-at-Night-Hypothese als Kernhypothese. Ebenfalls wurden indirekte Mechanismen, wie Schlafstörungen und Veränderungen der Immunabwehr, als mögliche Ursachen benannt (Dr. Rabstein, Prof. Behrens, Dr. Pallapies, Eisenhawer, & Prof. Brüning, 2020). Sowohl eine Veränderung der Immunabwehr als auch Schlafstörungen können unter anderem durch chronischen Stress ausgelöst werden und werden daher im folgenden Kapitel behandelt.

### **2.3.3. Chronischer Stress**

In der heutigen Arbeitswelt, einer Industrie- und Dienstleistungsgesellschaft, ist der menschliche Organismus zunehmend komplexen Belastungen ausgesetzt. Diese betreffen sowohl das Arbeits- als auch das Privatleben. Eine Studie der Techniker Krankenkasse zeigte bereits 2009, dass 8 von 10 Personen ihr Leben als stressbelastet wahrnehmen. Jede Dritte Person leidet unter „Dauerstress“ (Hapke, et al., 2013).

Dennoch ist bislang wenig darüber bekannt, welche Auswirkungen Stress auf die Entstehung oder den Verlauf von Krebserkrankungen hat. Einerseits könnte es daran liegen, dass Stress oftmals mit einem ungesünderen Lebensstil einhergeht, welcher das Krebsrisiko erhöht. Dennoch scheint ein Zusammenhang zwischen Stresshormonen und der Beeinflussung des Immunsystems beziehungsweise des Stoffwechsels als sehr wahrscheinlich.

Welche Rolle spielt das Immunsystem bei der Krebsentstehung? Wenn alle zellulären Schutzmechanismen versagt haben, ist das Immunsystem die letzte Sicherheitsinstanz. Geschädigte und potentiell gefährliche Körperzellen werden eliminiert und Krebsvorläuferzellen in ihrem Wachstum gehindert. Dauerhafte Entzündungsprozesse können unsere Gesundheit jedoch negativ beeinflussen. Ursächlich hierfür sind eigene Abwehrstoffe von Immunzellen, welche mit Genen oder Proteinen reagieren können. Fast alle Tumore werden ab einem gewissen Stadium von einer krebsfördernden Entzündungsreaktion begleitet. Eine Ausbreitung in das umliegende Gewebe sowie die Bildung von Metastasen sind nun möglich.

Doch wie beeinflusst chronischer Stress das Immunsystem? Zuerst muss zwischen akutem und dauerhaftem Stress unterschieden werden. Bei akutem Stress erfolgt eine sofortige Aktivierung des Immunsystems durch Adrenalin und Noradrenalin. Die entzündungshemmende Wirkung von Cortisol setzt leicht verzögert ein. Cortisol dient dazu das hochaktive Immunsystem zu regulieren. Es unterdrückt die Funktion der Immunzellen und verhindert die Produktion von Entzündungsstoffen. Die im Blut zirkulierenden Entzündungsfaktoren werden durch die Cortisolausschüttung wieder auf Normalniveau gesenkt.

Chronischer Stress hingegen erhöht langfristig die Konzentration von entzündungshemmendem Cortisol im Blut. Die Immunzellen scheinen bei lang anhaltendem Stress eine Art Resistenz gegen die Cortisolwirkung zu entwickeln. Trotz erhöhter Cortisolproduktion werden mehr Entzündungsfaktoren produziert. Chronischer Stress führt zu einer Überaktivierung des Immunsystems. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass chronischer Stress die Funktionsweise des Immunsystems stört. Zudem beschleunigt es den biologischen Alterungsprozess und begünstigt chronische Entzündungen, welche wiederum ein erhöhtes Krebsrisiko darstellen.

Ein Zusammenhang zwischen chronischem Stress und der Krebsentstehung scheint auf der Hand zu liegen. Dennoch haben Wissenschaftler:innen Schwierigkeiten einen Nachweis zu liefern. Grund hierfür sind die unterschiedlichen Formen von chronischem Stress.

Sozialer Stress scheint eine Rolle für das persönliche Krebsrisiko zu spielen. Einschneidende Lebensereignisse hatten jedoch nur dann einen Einfluss auf das

Brustkrebsrisiko, wenn sie von den jeweiligen Frauen als stressreich empfunden wurden. Je mehr solcher stressreicher Lebensereignisse, desto höher war das Risiko an Brustkrebs zu erkranken. Der womöglich grösste Zusammenhang zwischen einem erhöhten Brustkrebsrisiko und Stressempfinden konnte bei Frauen vor der Menopause festgestellt werden. Vor allem dann, wenn diese Frauen keine Kinder geboren hatten oder bei der Geburt des ersten Kindes über 30 Jahre alt waren. Vor allem einschneidende Lebensereignisse und deren Anzahl stellen einen engen Zusammenhang mit geschlechterspezifischen Krebserkrankungen dar (Dr. Heikenwälder & Prof. Dr. Heikenwälder, 2023).

Beruflicher Stress entsteht meist bei stressigen Situationen während der Arbeitszeit. Hier wird vor allem die Konzentration der Stresshormone erhöht. Dauert beruflicher Stress länger an und wird zu chronischem Stress, so deuten Tierversuche darauf hin, dass durch chronischen Stress der endogene Östrogenspiegel hochreguliert wird. Ein erhöhter Östrogenspiegel steht in engem Zusammenhang mit einem erhöhten Brustkrebsrisiko bei postmenopausalen Frauen. Bei der Übertragung des Tierversuchs in eine Studie konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen Stress am Arbeitsplatz und einer Erhöhung des Brustkrebsrisikos nachgewiesen werden (Kroenke, et al., 2004).

Sowohl sozialer als auch beruflicher Stress scheint individuell empfunden zu werden und stellt somit eine individuelle Risikoerhöhung dar. Dies erschwert die Auswertung von wissenschaftlichen Studien. Um sozialen und beruflichen Stress besser kategorisieren zu können, greift die Wissenschaft auf die sogenannte Stress-Resilienz zurück. Stress-Resilienz beschreibt die Fähigkeit sich von einschneidenden Lebensereignissen oder einer hohen Stressbelastung zu erholen und seine innere Balance wieder herzustellen. Stress-Resilienz dient somit als Mass für die individuelle Stress-Belastbarkeit. Anstatt der oben genannten einschneidenden Lebensereignisse wurde nun mittels psychologischen Testverfahren die Stress-Resilienz der Testpersonen bestimmt. Nach der Bestimmung wurde die Häufigkeit von Krebsdiagnosen in den Folgejahren untersucht. 2017 zeigt eine Studie, dass ein erhöhtes Risiko für Krebserkrankungen bei einer zuvor niedrig getesteten Stress-Resilienz besteht. Dies lässt vermuten, dass Stress nicht nur körperliche Auswirkungen sondern auch eine Verhaltensänderung mit sich bringt.

Die eben genannte Verhaltensänderung soll am Beispiel von Schlafstörungen näher erläutert werden. Pflegefachpersonen mit beruflichem oder sozialem Stress leiden häufig unter Schlafstörungen. Jedoch ist es schwierig Schlafstörungen zuverlässig von Stress zu trennen. Schlafstörungen und Stress begünstigen sich gegenseitig. Folglich kann Stress Schlafstörungen verursachen, jedoch kann auch ein mangelnder oder schlechter Schlaf die

Stress-Resilienz herabsetzen und somit das Risiko an Brustkrebs zu erkranken erhöhen. Dieser eben beschriebene Zusammenhang zwischen Stress und Schlafstörungen konnte vor allem bei Pflegefachpersonen die Nachtschicht arbeiten beobachtet werden. Als Ursache für das erhöhte Krebsrisiko wurde eine reduzierte Melatoninproduktion durch nächtliche Licht-Exposition vermutet. Melatonin ist nicht nur für das Schlafverhalten verantwortlich, sondern reduziert die Menge der Sexualhormone im Blut, ist in die DNA-Reparatur eingebunden, wirkt als Radikalfänger und unterdrückt das Wachstum von Tumorzellen. Wird die Melatoninsekretion nun durch Schlafstörungen reduziert, können die eben beschriebenen Aufgaben nicht mehr oder eingeschränkt ausgeführt werden.

Wie bereits bei der Light-at-Night-Hypothese beschrieben, ist die Folge eine Erhöhung der Sexualhormone, welche wiederum mit einer Erhöhung des Brustkrebsrisikos einhergeht. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Schlafstörungen einen Einfluss auf das allgemeine Krebsrisiko haben und im Speziellen das Brustkrebsrisiko erhöhen. Zukünftig müssen diese stressbedingten Verhaltensänderungen zwingend in Studien berücksichtigt werden (Dr. Heikenwälder & Prof. Dr. Heikenwälder, 2023).

### **3. Mammakarzinom**

#### **3.1. Inzidenz**

Wie bereits in der Einleitung beschrieben ist die Inzidenz von Brustkrebs in den westlichen Ländern im Laufe des 20. Jahrhunderts stark angestiegen. Ein Zusammenhang zwischen Umwelt, gesellschaftlichen Gepflogenheiten und Ernährung scheint als wahrscheinlich und könnte eine grössere Rolle als ethische oder genetische Faktoren spielen (Aigner & Stephens, 2016).

In der Schweiz stellen Krebserkrankungen nach Herz-Kreislauf-Erkrankungen mittlerweile die zweithäufigste Todesursache dar (Heusser, Baumann, & Nosedá, 2017). Hierbei stellt Brustkrebs die häufigste Krebserkrankung bei Frauen dar. Die Inzidenz steigt mit zunehmendem Lebensalter (Aigner & Stephens, 2016). Das Lebenszeitrisiko einer Frau an Brustkrebs zu erkranken beträgt 13 % (Heusser, Baumann, & Nosedá, 2017). Zum Zeitpunkt der Erstdiagnose liegt das Durchschnittsalter bei 60 Jahren (Aigner & Stephens, 2016).

## **3.2. Pathogenese**

### **3.2.1. Nicht-invasive Karzinome**

Nicht-invasive Karzinome, sogenannte Carcinoma in situ, wachsen in den physiologischen Gängen und Läppchen der Brust. Sie können eine Größe von bis zu mehreren Zentimetern erreichen, durchbrechen jedoch die physiologische Basalmembran nicht. Carcinoma in situ grenzen sich schlecht oder gar nicht gegen die Umgebung ab, ein klinischer Tastbefund ist daher nicht zu erwarten.

Das duktales Carcinoma in situ (DCIS) bezeichnet das in den Milchgängen der Brust wachsende, nicht-invasive, Karzinom. Mammographisch kann die Bildung von Mikrokalk innerhalb der tumorbehafteten Gänge nachgewiesen werden. Mittels Biopsie erfolgt die Zuordnung einer gut- oder bösartigen Veränderung.

Das lobuläre Carcinoma in situ (LCIS) bezeichnet das in den Drüsenläppchen der Brust wachsende, nicht-invasive Karzinom. Im Vergleich zum DCIS, weist das LCIS kaum eine Bildung von Mikrokalk auf und verursacht folglich keinen mammographischen Befund. Das LCIS ist ein Marker für ein spätes, an gleicher Stelle oder der kontralateralen Brust entstehendes invasives Karzinom. Meist kann eine Expression von Östrogen- und Progesteronrezeptoren nachgewiesen werden.

Das Morbus Paget stellt eine Sonderform des nicht-invasiven Mammakarzinoms dar. Die Tumorzellen können hier in der Epidermis der Mamille nachgewiesen werden. Klinisch präsentiert sich das Morbus Paget meist in Form eines Hautekzems an der Mamille, welches teilweise mit Erosionen oder Krustenbildung einhergeht (Marquard, Biedermann, Eicher, & Prof. Wiedemann, 2020).

### **3.2.2. Invasive Karzinome**

Im Vergleich zu den nicht-invasiven Karzinomen DCIS, LCIS und Morbus Paget, wird bei invasiven Karzinomen die physiologische Basalmembran durch das Tumorstadium durchbrochen. Dieser Durchbruch wird als invasives Wachstum bezeichnet und der Tumor folglich als invasives Karzinom klassifiziert. Das Wachstum der invasiven Karzinome wird als infiltrierend und destruierend beschrieben. Zudem können Blut- und Lymphgefäße beteiligt sein, wodurch die Gefahr von regionären Lymphknotenmetastasen und Fernmetastasen besteht. Invasive Tumore können aus einem zuvor nicht-invasiven Tumor oder de novo entstehen.

Im Vergleich zu den nicht-invasiven Karzinomen, können invasive Tumore mammographisch oder mittels Tastbefund nachgewiesen werden. Typischerweise können die meisten invasiven Karzinome am oberen äusseren Quadranten der Brust diagnostiziert werden.

Das Mammakarzinom no special type (NST) oder Carcinoma not otherwise specified (NOS) entspricht der früheren Bezeichnung des invasiven duktales Karzinoms, welche aus dem Epithel der terminalen Gangsegmente hervorgehen. Diese Gruppe stellt mit zirka 60 % die Hauptgruppe der Brustkrebserkrankungen dar.

Das invasive lobuläre Karzinom (ILC) stellt mit bis zu 15 % die zweithäufigste Gruppe der Brustkrebserkrankungen dar. Im Gegensatz zum NST wächst das ILC nicht kohäsiv, also nicht in einander haftenden Zellverbänden. ILC wachsen vielmehr Einzelstrangförmig und disseminiert. Der Tumor lässt sich aufgrund dessen schlechter vom übrigen Mammagewebe abgrenzen. Häufig präsentiert sich beim ILC eine gleichzeitige Entwicklung an zwei oder mehreren Orten im Drüsengewebe und wird multizentrisches Wachstum genannt. Wie bereits bei den nicht-invasiven Karzinomen angesprochen, kann bei einem ILC ein LCIS nachgewiesen werden.

Eine Sonderform des invasiven Karzinoms stellt das inflammatorische Mammakarzinom dar, welches morphologisch meist dem NST entspricht. Das inflammatorische Mammakarzinom wächst fast ausschliesslich in den Lymphgefässen, insbesondere in den Lymphgefässen der Brusthaut. Wie die nicht-invasiven Karzinome tritt auch das inflammatorische Mammakarzinom ohne Tastbefund auf. Klinisch präsentiert sich die Haut gerötet, überwärmt und scheinbar entzündet. Histologisch ist jedoch keine Entzündung nachweisbar. Inflammatorische Mammakarzinome sind oftmals bereits ausgedehnt und lymphogen metastasiert (Marquard, Biedermann, Eicher, & Prof. Wiedemann, 2020).

### **3.2.3. Nichtbösartige und Vorstufen bösartiger Veränderungen**

Zu den nichtbösartigen Veränderungen der weiblichen Brust zählen unter anderem Entzündungen. Während der Laktationsphase kommt es häufig zu einer Mastitis. Diese wird meistens durch *Staphylococcus aureus* hervorgerufen. Im Verlauf kann eine Mastitis Narbenherde mit sich ziehen, welche das Bild eines Mammatumors vortäuschen können. Weitere Entzündungen der weiblichen Brust können beispielsweise durch Verletzungen oder Operationen hervorgerufen werden. Fettgewebsnekrosen können verkalken und den Verdacht eines Tumors auslösen.

Neben den eben aufgeführten entzündlichen Veränderungen können auch tumorartige Veränderungen der weiblichen Brust entstehen. Hierzu zählt die Mammahypertrophie. Es

handelt sich um eine Vergrößerung der Brustdrüse. Die Mammahypertrophie ist vor allem bei jüngeren Frauen unter hormonellem Einfluss verbreitet. Im Verlauf erfolgt meist eine normale Rückbildung der vergrößerten Brustdrüse.

Eine weitere tumorartige Veränderung stellt die fibrös-zystische Mastopathie dar. Die fibrös-zystische Mastopathie beschreibt eine Veränderung des Drüsengewebes in der Prä- oder Menopause. Im Drüsenkörper kommt es sowohl zu einer Atrophie als auch zu einer Fibrose. Die Milchgänge sind oftmals zystisch dilatiert und können Sekret enthalten. Drüsenläppchen und Gangsegmente können proliferieren (Adenose) (Marquard, Biedermann, Eicher, & Prof. Wiedemann, 2020).

### **3.3. Risikofaktoren**

Die genauen Auslöser von Brustkrebs können bislang nicht beschrieben werden, jedoch werden einige Faktoren mit der Entstehung von Brustkrebs assoziiert.

Möglicherweise wichtigster Faktor ist das Alter in dem eine Frau ihr erstes Kind geboren hat. Die Diagnose Mammakarzinom wird bei Frauen, die ihr erstes Kind nach Erreichen des 35. Lebensjahres geboren haben, häufiger gestellt als bei Frauen die ihr erstes Kind in Teenageralter geboren haben. Kinderlose Frauen weisen ebenfalls ein erhöhtes Risiko auf, wohingegen Frauen die mehrfach schwanger waren eine geringere Inzidenz aufweisen. Ein unterschiedlich hohes Risiko konnte bei stillenden und nicht stillenden Frauen festgestellt werden. Bei Frauen die nur kurz oder gar nicht stillten, war das Risiko an Brustkrebs zu erkranken ebenfalls erhöht.

Das Alter ist nicht nur in Bezug auf die Geburt eines Kindes, sondern auch in Bezug auf die Menarche und die Menopause signifikant. Folglich werden eine früh einsetzende Menstruation und eine spät einsetzende Menopause mit einem erhöhten Brustkrebsrisiko in Verbindung gebracht. Je länger der reproduktive Lebenszyklus einer Frau andauert, desto höher erscheint das Erkrankungsrisiko. Möglicherweise kann die Entstehung von Mammakarzinomen hierbei auf eine länger andauernde Exposition gegenüber Östrogenen zurückgeführt werden. Hormonersatztherapien können das Erkrankungsrisiko negativ beeinflussen. Diese werden vor allem zur Behandlung von menopausaler und postmenopausaler Beschwerden eingesetzt. Hierbei handelt es sich um Medikamente mit einer Wirkstoffkombination aus Östrogen und Progesteron.

Einen weiteren Risikofaktor stellt die sogenannte „familiäre Disposition“ dar. Frauen, bei deren Angehörigen ersten Grades ein Mammakarzinom diagnostiziert wurde, sind besonders betroffen. Zehn Prozent aller Mammakarzinome werden als familiär eingestuft. Für zwei Drittel davon sind die Tumorsuppressorgene Breastcancer-1- und Breastcancer-2-Gen

verantwortlich. Tumorsuppressorgene haben eine modulierende und inhibierende Funktion in Bezug auf das Wachstum und die Differenzierung von Zellen. Somit spielen sie eine Rolle bei der DNS-Reparatur und der Regulierung des Zellzyklus. Das Vererben der Mutation stellt ein erhöhtes Erkrankungsrisiko dar.

Das Breastcancer-1-Gen (BRCA-1-Gen) wird mit Brust- oder Eierstockkrebs in Verbindung gebracht. Bei nachgewiesener Genmutation besteht eine 50 – 80 % Wahrscheinlichkeit an Brustkrebs zu erkranken. Das Vererben der Mutation ist möglich. Das Breastcancer-2-Gen (BRCA-2-Gen) wird mit Brust und Bauchspeicheldrüsenkrebs assoziiert. Hier beträgt bei das Erkrankungsrisiko ebenfalls 50-80 %.

Zudem kann ein ungesunder Lebensstil mit Bewegungsmangel, fettreiche Ernährung, Stress, Übergewicht und Noxen, wie beispielsweise der Konsum von Alkohol oder Zigaretten, das Brustkrebsrisiko erhöhen (Aigner & Stephens, 2016).

#### **4. Weibliche Pflegefachpersonen**

Nachfolgend soll auf den Anteil der weiblichen Pflegefachpersonen in der Schweiz und im interdisziplinären Notfallzentrum des Luzerner Kantonsspitals eingegangen werden. Des Weiteren soll das Brustkrebsrisiko von weiblichen Pflegefachpersonen und die derzeitige wissenschaftliche und politische Beurteilung dazu beschrieben werden.

##### **4.1. Anteil weiblicher Pflegefachpersonen**

Laut dem Bundesamt für Statistik beschäftigten 2018 Schweizer Spitäler 86 600 Personen im Pflegebereich. Dies entspricht zirka 66 400 Vollzeitstellen. 83,3% dieser Stellen waren von Frauen besetzt (Bundesamt für Statistik, 2020).

Laut internem Dienstplan sind im September 2023 81 Pflegefachpersonen im interdisziplinären Notfallzentrum des Luzerner Kantonsspitals angestellt. 72 Personen (88,8 %) sind weibliche Pflegefachpersonen und neun Personen (11,1 %) sind männliche Pflegefachpersonen. Bei den weiblichen Pflegefachpersonen arbeiten 87,6 % und bei den männlichen Pflegefachpersonen 9,8 % regelmässig beziehungsweise ausschliesslich Schichtarbeit.

##### **4.2. Brustkrebsrisiko bei weiblichen Pflegefachpersonen**

Das Lebenslange Risiko von Frauen an Brustkrebs zu erkranken liegt bei zirka 12,2 %. Das heisst, dass eine von acht Frauen an Brustkrebs erkrankt. Das Risiko verändert sich mit dem

Lebensalter. Mit 35 Jahren beträgt das Risiko in den nächsten zehn Jahren an Brustkrebs zu erkranken 0,9 %. Bei Frauen die bereits das 65. Lebensjahr beendet haben beträgt das Risiko in den nächsten zehn Jahren zu erkranken bereits 3,3 % (Marquard, Biedermann, Eicher, & Prof. Wiedemann, 2020).

Bei Pflegefachpersonen kommen nun weitere Faktoren hinzu die das allgemeine Lebenszeitrisiko erhöhen können. Langjährige Schicht- und Nachtarbeit können laut Studien das Brustkrebsrisiko auf bis zu 36 % erhöhen (Russart & Nelson, 2018). Zudem wird ein Zusammenhang zwischen chronischem Stress und einem erhöhten Krebsrisiko vermutet. Ein durch chronischen Stress verursachtes überaktives Immunsystem begünstigt chronische Entzündungen. Diese wiederum erhöhen das Brustkrebsrisiko. Auch durch chronischen Stress ausgelöste Verhaltensänderungen, wie beispielsweise Schlafstörungen, können sich negativ auf die Gesundheit auswirken (Dr. Heikenwälder & Prof. Dr. Heikenwälder, 2023).

Die eben genannten Zahlen scheinen in eine eindeutige Richtung zu weisen oder zumindest eine Erhöhung des Brustkrebsrisikos gegenüber der Normalbevölkerung zu untermauern. Doch wie wird das Brustkrebsrisiko weiblicher Pflegefachpersonen auf politischer Ebene bewertet?

2023 forderte Barbara Gysi, Nationalrätin Sozialdemokratische Partei, die Überarbeitung der Liste der Berufskrankheiten in der Schweiz. Die Liste der Berufskrankheiten sei bereits seit 2018 nicht mehr revidiert worden. Laut Gysi drängt sich folglich eine Überprüfung und Modernisierung der aktuellen Liste auf.

Der Bundesrat bezieht am 30.08.2023 Stellung zu den von Gysi gestellten Forderungen. Hierbei greift der Bundesrat den wissenschaftlichen Zusammenhang von Schicht- und Nachtarbeit auf. Ein erhöhtes Risiko diverser Erkrankungen, unter anderem auch Brustkrebs, sei bei Schicht- respektive Nachtarbeit möglich. Dennoch reiche das derzeitige Erkrankungsrisiko nicht aus, um die gesetzlichen Grundlagen zu erfüllen. Brustkrebs wird folglich nicht als Berufskrankheit anerkannt. Ursächlich sei das derzeitige Fehlen eines Kausalzusammenhangs zwischen Tätigkeit und Krankheit. Des Weiteren verweist der Bundesrat auf die schweizerische Unfallversicherungsanstalt (SUVA). Derzeit seien der SUVA keine angemeldeten oder abgelehnten Fälle, bei denen die Brustkrebserkrankung als Berufskrankheit geltend gemacht wurde, bekannt. Ein weiterer Verweis wird an das Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO) gemacht. Das SECO verfügt über die Zuständigkeit der Evaluation der Risiken von Nachtarbeit (Gysi, 2023).

## **5. Präventive Massnahmen**

Laut Dr. med. Betschart, Personalärztin, werden im Luzerner Kantonsspital keine Daten bezüglich dem Brustkrebsrisiko bei Arbeitnehmer:innen im Schichtdienst gesammelt. Folglich gibt es auch keine spezifischen Präventionsmassnahmen. Es wird daher auf die allgemein gültigen Präventionsmassnahmen eingegangen, welche sowohl durch das Luzerner Kantonsspital als auch durch das SECO empfohlen werden. Alle Mitarbeiter:innen des Luzerner Kantonsspitals verfügen über einen Zugriff auf Sharepoint. Auf dieser internen Online-Plattform sind folgende Informationen hinterlegt.

### **5.1. Schichtdienst**

Bereits der SECO-Leitfaden macht Mitarbeiter:innen darauf aufmerksam, dass Nachtarbeit die über einen längeren Zeitraum ausgeführt wird, gesundheitliche Risiken erhöhen kann. Hierbei wird unter anderem auf Brust- und Darmkrebs hingewiesen.

Gemäss dem Arbeitsgesetz sind Vorsorgemassnahmen für Arbeitnehmer:innen die Schicht- und Nachtarbeit leisten von Seiten der Arbeitgeberin verpflichtend. Hierunter zählt beispielsweise die medizinische Untersuchung und Beratung von Mitarbeitenden. Mitarbeiter:innen welche mehr als 25 Nächte pro Kalenderjahr arbeiten, haben einen Anspruch auf eine medizinische Beratung. Bei Bedarf können sich Mitarbeiter:innen beim personalärztlichen Dienst melden und eine medizinische Beratung einfordern. Gemäss dem Arbeitsgesetz müssen Mitarbeiter:innen welche überwiegend nachts arbeiten, alle zwei Jahre ärztlich beurteilt werden. Die Mitarbeitenden des Luzerner Kantonsspitals werden in Polypoint PEP identifiziert und vom personalärztlichen Dienst aufgeboten (Staatssekretariat für Wirtschaft SECO, 2018).

### **5.2. Schlafhygiene**

Neben der ärztlichen Beratung und Untersuchung werden auch Empfehlungen zum Thema Schlaf und Schlafhygiene beschrieben. Hierbei wird unter anderem auf die Schlafumgebung eingegangen. Hilfsmittel wie Schlafmasken, Vorhänge und Ohrenpfropfen werden genannt. Zudem sollte die Temperatur des Schlafzimmers kühler sein, Stosslüften vor dem Schlafengehen wird empfohlen. Das SECO weist auf feste Schlafenszeiten hin, insbesondere die Wichtigkeit von Schlafzeiten während der Nachtschicht wird thematisiert (Staatssekretariat für Wirtschaft SECO, 2018).

Neben dem SECO-Leitfaden sind in Sharepoint auch Tipps von Pflegefachpersonen, hier von Antonia Kuhn, zur Verbesserung der Schlafqualität beschrieben. Kuhn weist neben den

bereits aufgeführten Massnahmen auf schlafunterstützende Präparate hin. Natürliche Präparate wie beispielsweise Lavendel oder Melisse können einen erholsamen Schlaf unterstützen. Beide Essenzen können in der Apotheke als Tee oder als Gute-Nacht-Kissenspray bezogen werden. Sollte der Tagschlaf dennoch als nicht erholsam empfunden werden, könne laut Kuhn Meditation oder Yoga zur Entspannung und Erholung beitragen.

### **5.3. Chronischer Stress**

Um sozialen Stress zu minimieren empfiehlt das SECO das persönliche Umfeld zu pflegen. Gemeinsame Mahlzeiten, Abstimmung der gemeinsamen Bedürfnisse oder das Planen gemeinsamer Aktivitäten werden beschrieben. Die Haus- und Schichtarbeit sollte im Voraus geplant werden. Ein gesunder Lebensstil wird empfohlen. Hierbei können sportliche oder körperliche Aktivitäten dazu beitragen chronischen Stress zu minimieren (Staatssekretariat für Wirtschaft SECO, 2018). Den Mitarbeitenden des Luzerner Kantonsspitals werden kostenlose Yogastunden via Sharepoint angeboten.

Schlafhygiene ist bei Schicht- und vor allem Nachtarbeitenden essentiell wichtig. Denn wie bereits im Kapitel „chronischer Stress“ beschrieben, beeinflussen sich Stress und Schlafstörungen gegenseitig. Die Stress-Resilienz kann durch chronischen Stress oder Schlafmangel herabgesetzt werden, was wiederum mit einem erhöhten Brustkrebsrisiko einhergeht (Dr. Heikenwälder & Prof. Dr. Heikenwälder, 2023).

Stressinduzierte Verhaltensänderungen, wie beispielsweise der Konsum von Alkohol oder Zigaretten sowie eine ungesunde Ernährung, sollten reduziert respektive aufgegeben werden (Staatssekretariat für Wirtschaft SECO, 2018).

### **5.4. Vorsorgemassnahmen**

Den weiblichen Pflegefachpersonen wird die selbstständige, regelmässige Brustuntersuchung empfohlen. Hierbei erfolgt die Inspektion der Brust vor dem Spiegel. Zusätzlich sollte ein Abtasten der Brust im Liegen und im Stehen erfolgen. Die Achselregion sollten ebenfalls nach Auffälligkeiten abgetastet werden (Wied & Warmbrunn, 2012). Während der Untersuchung sollte vor allem auf Knoten und Verhärtungen geachtet werden. Ebenfalls sollte eine optische Veränderung der Brust berücksichtigt werden. Eine veränderte Grösse, Form oder Hautbeschaffenheit können Hinweise geben. Sind bei einer selbst durchgeführten Brustuntersuchung Veränderungen festzustellen, so empfiehlt sich eine zeitnahe Vorstellung beim Gynäkologen.

Neben der selbstständigen Tastuntersuchung der Brust, wird eine jährliche Tastuntersuchung durch den Gynäkologen empfohlen.

Ab dem 50. Lebensjahr stellt die Mammographie die wichtigste Methode zur Früherkennung von Brustkrebs dar. In den meisten Kantonen der Schweiz erfolgt die Mammographie in einem zwei Jahres Turnus und basiert auf Freiwilligkeit.

Ebenfalls werden kostenlose Beratungsdienste, beispielsweise durch die regionale Krebsliga oder die Krebsliga Schweiz, angeboten (Krebsliga, 2023).

## **6. Diskussion**

2007 bewertete die IARC den wissenschaftlichen Zusammenhang zwischen Schichtarbeit und Kanzerogenität und stufte langjährige Schichtarbeit als wahrscheinlich krebserregend ein. Zirkadiane Störungen wurden bei der Beurteilung inkludiert. Zirkadiane Störungen werden als Störungen biologischer Tagesrhythmen bezeichnet. Auslöser sind beispielsweise exogene Einflüsse wie die Schichtarbeit (Dr. Rabstein, Prof. Behrens, Dr. Pallapies, Eisenhawer, & Prof. Brüning, 2020). Gómez-Salgado et al. (2021) schliesst sich dem Ergebnis der IARC an und hebt vor allem die rotierende Schichtarbeit als Risikofaktor für die Brustkrebsentstehung hervor. Im Vergleich wiesen Pflegefachfrauen, die in rotierenden Schichten arbeiteten, ein höheres Brustkrebsrisiko als Pflegefachfrauen die tagsüber oder nie nachts arbeiteten, auf.

2019 untersuchte die IARC Nachtarbeit und stufte diese als für den Menschen wahrscheinlich krebserregend ein. Die IARC bezog sich hierbei auf die Light-at-Night-Hypothese als Kernhypothese (Dr. Rabstein, Prof. Behrens, Dr. Pallapies, Eisenhawer, & Prof. Brüning, 2020). Ursächlich ist eine Hemmung der Melatoninsekretion welche durch Licht-Exposition während der Nachtarbeit ausgelöst wird. Eine starke Korrelation zwischen dem nächtlichen Beleuchtungsniveau und den verzeichneten Brustkrebsraten konnte hergestellt werden (Russart & Nelson, 2018). Bei Pflegefachpersonen die bereits länger im Nachtdienst tätig waren und an einem Mammakarzinom erkrankten, konnte ein Östrogenanstieg verzeichnet werden (Gómez-Salgado, et al., 2021). Ein erhöhter Östrogenspiegel kann vor allem bei LCIS und bei invasiven Karzinomen nachgewiesen werden (Marquard, Biedermann, Eicher, & Prof. Wiedemann, 2020). Des Weiteren steht der reproduktive Lebenszyklus der Frau in engen Zusammenhang mit dem Brustkrebsrisiko. Je länger der reproduktive Zyklus, desto länger die Exposition gegenüber Östrogen und desto höher das Erkrankungsrisiko an Brustkrebs (Aigner & Stephens, 2016).

Indirekte Mechanismen, wie Schlafstörungen und Veränderungen der Immunabwehr, werden als mögliche Ursachen für die Tumorprogression beschrieben (Prof. Behrens, Prof. Brüning, Dr. Pallapies, & Dr. Rabstein, 2015) (Dr. Heikenwälder & Prof. Dr. Heikenwälder, 2023).

Durch chronischen Stress kommt es zu einer Überreaktion des Immunsystems welche mit einer Funktionsstörung des Immunsystems einhergeht. Biologische Alterungsprozesse werden vorangetrieben, gefährliche Körperzellen werden nicht mehr eliminiert und Krebsvorläuferzellen nicht mehr in ihrem Wachstum gehindert (Dr. Heikenwälder & Prof. Dr. Heikenwälder, 2023). Kroenke et al. (2004) bestätigen, dass mit einer verminderten Immunreaktion ein erhöhtes Krebsrisiko einhergeht.

Marquard et al. (2020) definieren das Mammakarzinom und nehmen hierbei eine Unterteilung vor. Es wird zwischen dem nicht-invasiven und dem invasiven Karzinom unterschieden. Zudem unterscheiden Marquard et al. (2020) nichtbösartige und Vorstufen von bösartigen Veränderungen.

Laut Marquard et al. (2020) liegt das Lebenszeitrisko einer Frau an einem Mammakarzinom zu erkranken derzeit bei zirka 13 %. Weisst eine weibliche Pflegefachperson eine Breastcancer-1- oder Breastcancer-2-Genmutation auf, so erhöht sich laut Aigner und Stephens (2016) das Lebenszeitrisko auf 50 - 80 %.

Die genauen Auslöser von Brustkrebs können laut aktueller Literaturrecherche nicht beschrieben werden. Jedoch können einige Faktoren mit der Entstehung von Brustkrebs assoziiert werden (Aigner & Stephens, 2016), (Marquard, Biedermann, Eicher, & Prof. Wiedemann, 2020), (Dr. Heikenwälder & Prof. Dr. Heikenwälder, 2023). Somit scheint das Alter einen signifikanten Faktor darzustellen. Nicht nur in Bezug auf die Geburt des ersten Kindes sondern auch in Bezug auf die Menarche und Menopause. Das weibliche Geschlecht und die sogenannte „familiäre Disposition“ sind weitere Faktoren. Insgesamt zehn Prozent aller Mammakarzinome werden als familiär eingestuft. Für zwei Drittel davon sind die Tumorsuppressorgene Breastcancer-1 und Breastcancer-2 verantwortlich. Die Vererbung der Genmutation stellt jedoch ein hohes Erkrankungsrisiko dar. Ein ungesunder Lebensstil mit Bewegungsmangel, fettreicher Ernährung, Stress, Übergewicht und Noxen stellt ebenfalls einen Faktor dar (Aigner & Stephens, 2016); (Dr. Heikenwälder & Prof. Dr. Heikenwälder, 2023); (Marquard, Biedermann, Eicher, & Prof. Wiedemann, 2020).

Das SECO (2018) weist Mitarbeiter:innen die Schichtdienst leisten darauf hin, dass sich länger andauernde Nachtarbeit negativ auf die Gesundheit auswirken kann. Die Möglichkeit zur medizinische Beratung und Untersuchung durch den personalärztlichen Dienst wird aufgeführt. Zudem werden Empfehlungen zur Schlafhygiene ausgesprochen. Die Wichtigkeit von geregelten Schlafenszeiten während der Schichtarbeit wird besonders hervorgehoben. Unterstützende Einschlaf- und Entspannungsrituale werden erläutert. Der Zusammenhang zwischen chronischem Stress und Schlafstörungen wird hergestellt. Zudem werden

Vorsorgemassnahmen genannt. Das regelmässige Abtasten der Brust, jährliche gynäkologische Kontrollen sowie die freiwillige Teilnahme am Mammographie-Screening ab dem 50. Lebensjahr werden beschrieben (Staatssekretariat für Wirtschaft SECO, 2018).

## **7. Schlussfolgerung**

Eine Auseinandersetzung mit der eingangs gestellten Frage, wie sich Schichtarbeit auf das Brustkrebsrisiko weiblicher Pflegefachpersonen auswirkt, erfolgte in der Diplomarbeit ausführlich. Die Schlussfolgerung soll daher eine Beantwortung der zu Beginn gestellten Frage darstellen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Entwicklung eines Mammakarzinoms multifaktoriell zu sein scheint. Vor allem für Pflegefachpersonen scheint es bestimmte Risikofaktoren zu geben, die die Entwicklung eines Mammakarzinoms begünstigen. Im Folgenden sollen einige dieser spezifischen Risikofaktoren dargestellt werden.

Sowohl langjährige Schicht- als auch Nachtarbeit führt zu einer Beeinflussung der zirkadianen Rhythmik. Durch die Licht-Exposition während der Nachtarbeit erfolgt eine Hemmung der Melatoninsekretion. Dies hat eine Erhöhung des Östrogenspiegels zur Folge (Dr. Rabstein, Prof. Behrens, Dr. Pallapies, Eisenhaver, & Prof. Brüning, 2020) (Russart & Nelson, 2018). Eine Erhöhung des Östrogenspiegels geht mit einer Erhöhung des Brustkrebsrisikos einher (Gómez-Salgado, et al., 2021).

Neben der Schicht- und Nachtarbeit scheint auch chronischer Stress einen relevanten Einfluss auf das Brustkrebsrisiko darzustellen (Dr. Rabstein, Prof. Behrens, Dr. Pallapies, Eisenhaver, & Prof. Brüning, 2020). Dauerhafter Stress führt zu einer Fehlfunktion des Immunsystems und begünstigt die Tumorprogression. Sozialer Stress scheint eine grössere Rolle für das persönliche Krebsrisiko darzustellen als beruflicher Stress (Dr. Heikenwälder & Prof. Dr. Heikenwälder, 2023).

Sowohl Schichtarbeit als auch chronischer Stress können Verhaltensänderungen wie Schlafstörungen begünstigen (Prof. Dr. Zully, 2010). Chronischer Stress und Schlafstörungen beeinflussen sich gegenseitig. Folglich kann chronischer Stress Schlafstörungen verursachen, jedoch kann auch schlechter Schlaf die Stress-Resilienz heruntersetzen. Eine erniedrigte Stress-Resilienz geht mit einem erhöhten Brustkrebsrisiko einher (Dr. Heikenwälder & Prof. Dr. Heikenwälder, 2023).

In der Literatur werden die Auswirkungen der Schichtarbeit auf die Gesundheit, und vor allem auf das Brustkrebsrisiko, thematisiert. Es konnten neben den allgemein gültigen Risikofaktoren weitere spezifische Risikofaktoren benannt und aufgezeigt werden.

Daher wird empfohlen, dass sich die weiblichen Pflegefachpersonen dieser Risikofaktoren bewusst sind. Eine positive Einflussnahme und eine mögliche Minimierung des Erkrankungsrisikos können beispielsweise durch das Anwenden der gezeigten präventiven Massnahmen erzielt werden.

## **8. Reflexion und persönlicher Erkenntnisse**

Lange habe ich nach einem passenden Thema für meine Diplomarbeit gesucht. Es sollte ein Thema werden mit dem ich mich selbst identifizieren kann und das bestenfalls ein Zugewinn an Wissen für die Arbeitnehmenden im interdisziplinären Notfallzentrum ist. Als dann im Februar diesen Jahres in Frankreich die Gewerkschaften und der Verband „RoseUp“ durchsetzten, dass Brustkrebs insbesondere bei Pflegekräften und Schichtarbeiter:innen als Berufskrankheit anerkannt wird, wusste ich, dass ich über dieses aktuelle Thema schreiben möchte.

Wie bereits in der Einleitung meiner Diplomarbeit beschrieben, wurde bei mir selbst eine BRCA-2-Gen-Mutation festgestellt. Als ich die Diagnose erhielt prasselten massenweise Informationen auf mich ein. Prophylaktische bilaterale Mastektomie, Salpingo-Ovarektomie nach Kinderwunsch, Chemoprävention, neue molekulare Therapieformen, engmaschige Überwachung und Früherkennungsprogramm. Schon damals befasste ich mich mit diversen Präventionsmassnahmen und meiner persönlichen Gesunderhaltung im Schichtdienst. Doch wie sieht es mit der nichtbetroffenen Pflegefachperson Mitte 30 aus? Sind sich die Frauen in meinem Alter über das Lebenszeitrisiko für Brustkrebs bewusst? Kennen sie die Risikofaktoren und möglicherweise die Auswirkungen der jahrelangen Schichtarbeit? Diese Fragen motivierten mich während des gesamten Schreibprozesses.

Die Literaturrecherche nahm einen grossen Teil meiner Zeit in Anspruch. Die Suche nach passender Literatur empfand ich als spannend aber auch als herausfordernd, da die meisten Studien in englischer Sprache verfasst sind. Durch die intensive Recherche konnte ich mir fundiertes und vertieftes Wissen aneignen.

Das Ergebnis meiner Diplomarbeit ist wie bereits erwartet nicht eindeutig ausgefallen. Es gibt Hinweise, dass Schichtarbeit und vor allem langjährige Nachtarbeit das Brustkrebsrisiko weiblicher Pflegefachpersonen erhöhen können, jedoch fehlt es der Wissenschaft noch immer an aussagekräftigen retrospektiven Studien. Dennoch sind auch die allgemeinen

Risikofaktoren für Brustkrebs nicht ausser Acht zu lassen. Hinzukommt ein ständiger Druck Leistung zu erbringen. Die derzeitige Situation am Arbeitsmarkt trägt ebenfalls ihren Teil dazu bei. Fachkräftemangel in der Pflege, immer älter werdende, multimorbide und somit aufwändigere Patienten. Für mich bedeutet dies zumindest teilweise einen doch sehr herausfordernden und stressigen Arbeitsalltag. Kommen nun noch private Faktoren wie beispielsweise der Verlust einer nahestehenden Person oder Krankheit hinzu, lässt die Stress-Resilienz langsam nach. Schlafstörungen können die Folge sein.

Meine Diplomarbeit hat mir umso mehr aufgezeigt, wie wichtig es ist in all diesen Bereichen gestärkt zu sein. Es war schön zu sehen, wie viele Präventionsmassnahmen in Bezug auf Schichtarbeit und Gesundheit im Luzerner Kantonsspital angeboten werden. Hoffentlich motiviert meine Diplomarbeit Mitarbeiter:innen dazu, diese angebotenen Präventionsmassnahmen wahr- und für sich in Anspruch zu nehmen.

Durch das Verfassen meiner Diplomarbeit erhoffe ich mir, dass ich vor allem meine weiblichen Arbeitskolleginnen in der Praxis bezüglich dem Thema Brustkrebs und Schichtarbeit sensibilisieren konnte. Ich finde es wichtig, dass wir alle in einer so schnelllebigen und dienstleistungsorientierten Zeit ein Augenmerk auf uns persönlich und unsere Gesundheit legen. Um auch in Zukunft als Nachschlagewerk zu dienen, soll meine Diplomarbeit in gedruckter Form im interdisziplinären Notfallzentrum ausgelegt werden.

## **9. Danksagung**

Danken möchte ich Sabine Bohn. Danke, dass du in den jeweiligen DA-Coachings auf meine Fragen und Anliegen eingegangen bist. Danke, für deine ständige Erreichbarkeit und für deine Rückmeldungen. Ich habe diese während meines Schreibprozesses stets als eine sehr angenehme Unterstützung wahrgenommen.

Danke an Dr. med. Edith Betschart für die fachkundige Rückmeldung. Danke für die Tipps und Empfehlungen die du mir weitergegeben hast.

Des Weiteren möchte ich meinem Ehemann Patrick und meiner Familie danken. Danke für eure wertvolle Unterstützung während des Schreibprozesses als auch im Privaten. Danke für die kleinen Mutmacher, Energiespender und motivierenden Worte.

## 10. Literaturverzeichnis

- Aigner, K. R., & Stephens, F. O. (2016). *Onkologisches Basiswissen*. Heidelberg 2016: Springer Verlag Berlin.
- Angerer, P., & Petru, R. (2010). In *Somnologie- Schlafforschung und Schlafmedizin 2*, (S. 88-97). Springer-Verlag.
- Bengel, J. (2016). *pschyrembel.de*. Abgerufen am 03. September 2023 von <https://www.psyhyrembel.de/Psychosoziale%20Belastung/S00D8/doc/>
- Budesamt für Statistik. (2020). Abgerufen am 03. Juni 2023 von statistik.ch: <file:///C:/Users/PC-Benutzer/Downloads/2031-1800.pdf>
- Bundesverwaltungsamt. (2013). Abgerufen am 13. Juni 2023 von [bva.bund.de](https://www.bva.bund.de): [https://www.bva.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Bundesbedienstete/Arbeit-Beruf/Bezuege/Entgelt/unstaendige\\_Bezuege\\_Entgelt/Wechselschichtzulage.html](https://www.bva.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Bundesbedienstete/Arbeit-Beruf/Bezuege/Entgelt/unstaendige_Bezuege_Entgelt/Wechselschichtzulage.html)
- Crönlein, T., Galetke, W., & Young, P. (2020). *Schlafmedizin 1x1 Praxisorientiertes Basiswissen 2.Auflage*. Deutschland: Springer-Verlag GmbH .
- Dr. Heikenwälder, H., & Prof. Dr. Heikenwälder, M. (2023). *Der moderne Krebs - Lifestyle um Umweltfaktoren als Risiko*. Deutschland : Springer Verlag .
- Dr. Rabstein, S., Prof. Behrens, T., Dr. Pallabies, D., Eisenhawer, C., & Prof. Brüning, T. (2020). *Schichtarbeit und Krebserkrankungen*. Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie.
- Gómez-Salgado, J., Fagundo-Rivera, J., Ortega-Moreno, M., Allande-Cussó, R., Ayuso-Murillo, D., & Ruiz-Frutos, C. (2021). *Night Work and Breast Cancer Risk in Nurses: Multifactorial Risk Analysis*. Basel: cancers MDPI.
- Gysi, B. (2023). *parlament.ch*. Abgerufen am 03. September 2023 von <https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaef?t=20233821>
- Hapke, U., Maske, U., Scheidt-Nave, C., Rode, L., Schlack, R., & Busch, M. (2013). *Chronischer Stress bei Erwachsenen in Deutschland*. Von <https://edoc.rki.de/bitstream/handle/176904/1503/21xYyCjIzhAzM.pdf?sequence=1> abgerufen
- Heusser, R., Baumann, A., & Nosedá, G. (2017). (U. o. Zurich Open Repository and Archive, Hrsg.) *Krebs in der Schweiz: Zahlen, Weiterentwicklung der Krebsregistrierung und Folgen*.
- Hirschwald, B., Nold, A., Bochmann, F., Heitmann, T., & Sun, Y. (30. April 2020). *Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie. Zentralblatt für Arbeitsmedizin*, S. 208 - 214. Von <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s40664-020-00397-4.pdf> abgerufen
- Kantonsspital Winterthur. (2023). *www.ksw.ch*. Von <https://www.ksw.ch/gesundheits Themen/brustkrebs-mammakarzinom/#H%C3%A4ufigkeit> abgerufen
- Krebsliga. (2023). Abgerufen am 05. Juni 2023 von [www.krebsliga.ch](http://www.krebsliga.ch): <https://www.krebsliga.ch/ueber-krebs/frueherkennung/brustkrebs/praevention-und-frueherkennung-von-brustkrebs>

- Kroenke, C., Hankinson, S., Schernhammer, E., Colditz, G., Kawachi, I., & Holmes, M. (2004). *Caregiving stress, endogenous sex steroid hormone levels, and breast cancer incidence*. American journal of epidemiology.
- Marquard, S., Biedermann, M., Eicher, M., & Prof. Wiedemann, R. (2020). *Brustkrebs Lehrbuch für Breast Care Nurses und Fachpersonen in der Onkologie 2.Auflage*. Bern: Hogrefe Verlag.
- Prof. Behrens, T., Prof. Brüning, T., Dr. Pallapies, D., & Dr. Rabstein, S. (2015). *Schichtarbeit und Prävention*. IPA-Journal.
- Prof. Dr. Bartscher, T., & Nissen, R. (2018). *Gabler Wirtschaftslexikon*. Abgerufen am 2023 von <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/wechselschichtarbeit-47006>
- Prof. Dr. Schmitz, F., Dr. Schwarz, K., Bley, C.-H., Centgraf, M., Dr. med. Cieslik, A., Hack, J., . . . Dr. med. Schulte, A. (2015). *I Care, Anatomie und Physiologie*. Deutschland: Georg Thieme Verlag KG.
- Prof. Dr. Zully, J. (2010). *Mein Buch vom guten Schlaf*. München: Wilhelm Goldmann Verlag.
- Russart, K. L., & Nelson, R. J. (2018). *Light at Night as an Environmental Endocrine Disrupter*. Department of Neuroscience, The Ohio State University Wexner Medical Center, USA.
- Staatssekretariat für Wirtschaft SECO. (2006). Von file:///C:/Users/PC-Benutzer/Downloads/ArGV2\_art04\_de%20(1).pdf abgerufen
- Staatssekretariat für Wirtschaft SECO. (2018). Abgerufen am 06. Juni 2023 von [www.seco.admin.ch](http://www.seco.admin.ch): [https://www.seco.admin.ch/seco/de/home/Publikationen\\_Dienstleistungen/Publikationen\\_und\\_Formulare/Arbeit/Arbeitsbedingungen/Broschuren/schichtarbeit--informationen-und-tipps.html](https://www.seco.admin.ch/seco/de/home/Publikationen_Dienstleistungen/Publikationen_und_Formulare/Arbeit/Arbeitsbedingungen/Broschuren/schichtarbeit--informationen-und-tipps.html)
- Staatssekretariat für Wirtschaft SECO. (2023). [www.seco.admin.ch](http://www.seco.admin.ch). Von <https://www.seco.admin.ch/seco/de/home/Arbeit/Arbeitsbedingungen/Arbeitnehmerschutz/Arbeits-und-Ruhezeiten.html> abgerufen
- Wied, S., & Warmbrunn, A. (2012). *Psychembel Pflege 3. Auflage*. Berlin/Boston: Walter de Gruyter GmbH & Co.KG.

## 11. Erklärung zur Diplomarbeit

Ich bestätige,

dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbstständig verfasst habe und dass fremde Quellen, welche in der Arbeit enthalten sind, deutlich gekennzeichnet sind.

dass alle wörtlichen Zitate als solche gekennzeichnet sind.

dass ich die Bereichsleitung Weiterbildung vorgängig informiere, wenn die Arbeit als Ganzes oder Teile davon veröffentlicht werden.

Ich nehme zur Kenntnis, dass das Bildungszentrum Xund über die Aufnahme der Diplomarbeit in die Bibliothek, einer Aufschaltung auf der Homepage des Bildungszentrums Xund oder auf Homepages von Fachgesellschaften entscheidet. Sie kann ebenso zu Schulungszwecken für den Unterricht in den NDS Studien AIN verwendet werden.

Sursee, den 26.09.2023

Schmitt, Franziska Theresa

