

Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Direktor: Prof. Dr. med. Dipl.-Ing. Volkmar Jansson

**Hat der Mond einen Einfluss auf den Operateur?
Eine Untersuchung anhand von Hüft-TEP-Operationen**

Dissertation

zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Alexander Angermann
aus München
2011

Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Direktor: Prof. Dr. med. Dipl.-Ing. Volkmar Jansson

**Hat der Mond einen Einfluss auf den Operateur?
Eine Untersuchung anhand von Hüft-TEP-Operationen**

Dissertation

zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Alexander Angermann
aus München
2011

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. Peter Müller

Mitberichterstatter: Prof. Dr. Traugott Roser

Mitbetreuung durch den
promovierten Mitarbeiter: Dr. med. Andreas Ficklscherer

Dekan: Univ.-Prof. Dr. med. Dr. h. c. M. Reiser, FACR, FRCR

Tag der mündlichen Prüfung: 28.Juli 2011

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Einleitung und Hintergrund.....	1
1.1	Mondeinfluss	1
1.2	Der Mond	1
1.3	Einfluss auf Lebewesen	2
1.4	Maria Riesch: „Der Mond passt für die OP.“	2
1.5	Zielsetzung der Arbeit	5
2.	Methoden.....	7
2.1	Analyse der Hüft-TEP-Implantationen auf einen Monat.....	7
2.2	Analyse der Mondkalender	7
2.2.1	Berechnung der Mondphasen.....	7
2.2.1.1	Cartes du Ciel (Sky-Chart)	7
2.2.2	Berechnung der Mondentfernung.....	8
2.2.2.1	XEPHEM	8
2.2.3	Mondphasen	10
2.2.4	Mondentfernung	11
2.3	Patienten	11
2.4	Operationen.....	12
2.4.1	Operateure	12
2.4.2	Operationsmethoden.....	12
2.4.3	Kriterien für den Operationserfolg/-misserfolg	13
2.4.4	Kriterium OP-Dauer	14
2.4.5	Kriterium Laborparameter	15
2.4.5.1	Entzündungsparameter	15
2.4.5.2	Hämoglobinwert	16
2.4.6	Kriterium: Komplikationen.....	16
2.4.7	Implantatposition	17
2.4.8	Verweildauer	17
2.5	Statistical Product and Service Solutions – Programm (SPSS).....	17
2.6	Ermittlung von Signifikanzen (p-Wert) anhand der t-Test Analyse.....	17
3.	Ergebnisse	19
3.1	Patientendaten	19
3.2	Komplikationen.....	19
3.2.1	Häufigkeit der Komplikationen insgesamt.....	19
3.2.2	Komplikationen zu den jeweiligen Mondphasen.....	20
3.3	Einflussgröße Mondphasen in Abhängigkeit von der Illumination	21

3.3.1	Operationshäufigkeit	21
3.3.2	OP-Dauer	22
3.3.3	Individuelle Unterschiede bei den einzelnen Operateuren.....	23
3.4	Abhängigkeit der OP-Dauer von den Mondphasen	24
3.4.1	Zusammenfassende Betrachtung	24
3.4.2	Individuelle Unterschiede	25
3.5	Statistische Auswertungen mittels SPSS	26
3.5.1	Abhängigkeiten OP-Dauer zu Mondphase	27
3.5.2	Abhängigkeiten OP-Dauer zu Operateur	27
3.5.4	Abhängigkeiten OP-Dauer zu Mondphase bei Operateur 1	28
3.5.5	Abhängigkeiten OP-Dauer zu Mondphase bei Operateur 2	28
3.5.6	Abhängigkeiten OP-Dauer zu Mondphase bei Operateur 3	28
3.5.7	Abhängigkeiten OP-Dauer zu Mondphase bei Operateur 4	29
3.6	Abhängigkeit der Laborparameter von den Mondphasen	29
3.6.1	Hämoglobinwerte	29
3.6.2	Leukozyten	30
3.6.3	C-reaktives Protein (CRP)	31
3.6.4	Diskrete Temperatur	32
3.6.5	Verweildauer in der Klinik.....	33
3.6.6	Implantatposition als Kriterium für OP-Erfolg	34
3.7	Abhängigkeit der OP-Parameter vom Abstand OP-Ort – Mond	38
3.7.1	OP-Dauer	38
3.7.2	Operateure	39
3.7.3	Abhängigkeiten OP-Dauer zu Entfernung Erde (OP-Ort) - Mond.....	39
3.7.4	Komplikationen in Abhängigkeit der Entfernung Operationsort/Mond	40
3.7.5	Rest-Parameter	40
4.	Diskussion.....	41
4.1	Forschungsstand	41
4.1.1	Beispiele bisher durchgeführter Studien	41
4.1.2	Zusammenfassung der Studien.....	44
4.2	Ergebnis Forschungsstand	45
4.3	Limitierende Faktoren	45
5.	Fazit der Arbeit	47
6.	Gesamtzusammenfassung	49
7.	Literaturverzeichnis	51
8.	Danksagung.....	55

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Cartes du ciel (Sky-Chart)	8
Abb. 2: Xephem.....	9
Abb. 3: Abhängigkeit der Illumination von der Zeit	10
Abb. 4: Abstand OP-Ort – Mond zum Zeitpunkt t	11
Abb. 5: Häufigkeit der aufgetretenen Komplikationen.....	20
Abb. 6: Anzahl aller aufgetretenen Komplikationen zur Mondphase.....	21
Abb. 7: Häufigkeit der Operationen zu den Mondphasen.....	22
Abb. 8: Operationsdauer der einzelnen Operateure	23
Abb. 9: Durchschnittliche OP-Dauer zur jeweiligen Mondphase.....	25
Abb. 10: Operationsdauer der einzelnen Operateure zu den Mondphasen	26
Abb. 11: Differenz der Hb-Werte prä- und postoperativ zu den Mondphasen.....	30
Abb. 12: Differenz der Leukozytenwerte prä- und postoperativ zur Mondphase	31
Abb. 13: Differenz der CRP-Werte prä- und postoperativ zu den einzelnen Mondphasen	32
Abb. 14: Maximale Temperatur postoperativ zu den Mondphasen.....	33
Abb. 15: Liegezeit zur jeweiligen Mondphase	34
Abb. 16: Winkel zwischen Cortikalis und Prothesenschaft	36
Abb. 17: Winkel zwischen Cortikalis und Prothesenschaft zur Mondphase.....	37
Abb. 18: OP-Dauer in Abhängigkeit von der Entfernung Erde(OP-Ort)/Mond.....	38
Abb. 19: OP-Dauer in Abhängigkeit vom Abstand Erde/Mond der einzelnen Operateure	39
Abb. 20: Anzahl der Komplikationen in Abhängigkeit von der Entfernung Operationsort/Mond	40

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Zuordnung der Tierkreiszeichen zu den Körperregionen.....	4
Tab. 2: Laborreferenzwerte	15
Tab. 3: Verteilung der Winkel zwischen Cortikalis und Prothesenschaft	37

1. Einleitung und Hintergrund

1.1 Mondeinfluss

Zunehmend wird in der Öffentlichkeit der Einfluss des Mondes auf Naturvorgänge diskutiert. Danach sollen insbesondere das menschliche Verhalten, Krankheitsinzidenzen und die Reaktion auf operative Eingriffe in den Mondphasen variieren. Immer häufiger ist in den Kliniken zu beobachten, dass Patienten elektive OP-Termine im Hinblick auf bestimmte Mondphasen wählen. Rund sieben Prozent der Deutschen achten bei der Planung ihrer Arzt- und Operationstermine auf die Mondphasen [1]. Dies hat, wie nachfolgend dargelegt, tatsächlich zur Folge, dass die Mondphasen quantitativ bei terminierbaren Operationen in gewissem Umfang eine Rolle spielen, da Operateure sich bei der Festlegung des OP-Termins soweit möglich am Patientenwunsch orientieren. Sie gehen davon aus, dass neben objektiv messbaren Gegebenheiten auch die Voreinstellung der Patienten, ähnlich dem Placebo- bzw. Nocebo-Effekt, von Bedeutung für den Heilungsprozess sein kann. Obwohl man den Einfluss positiver oder negativer Einstellungen und Erwartungen nur schwer messen oder nachweisen kann.

1.2 Der Mond

Die Gravitation des Mondes bedingt auf der Erde die Gezeiten. Zu diesen gehören nicht nur Ebbe und Flut in den Meeren, sondern auch Hebungen und Senkungen des Erdmantels. Die durch die Gezeiten frei werdende Energie wird der Drehbewegung der Erde entnommen und der darin enthaltene Drehimpuls dem Bahndrehimpuls des Mondes zugeführt. Dadurch verlängert sich gegenwärtig die Tageslänge um etwa 20 Mikrosekunden pro Jahr. In ferner Zukunft wird die Rotation an den Mondumlauf gebunden sein und die Erde wird dem Mond immer dieselbe Seite zuwenden. Der Abstand zwischen Erde und Mond wird dann wegen des übertragenen Drehimpulses etwa doppelt so groß sein wie heute [2].

Die Erde ist nicht perfekt kugelförmig, sondern hat am Äquator einen größeren Radius als an den Polen. Die Gravitation der Sonne und des Mondes greifen an dieser unsymmetrischen Masseverteilung an. Diese auf die Erde als Ganzes wirkenden Gezeitenkräfte erzeugen damit ein Drehmoment in Bezug auf den Erdmittelpunkt. Da die Erde ein ansonsten frei rotierender Kreisel ist, bewirkt das Drehmoment eine Richtungsänderung der Erdachse. Wäre die Sonne die einzige Ursache für eine Richtungsänderung, würde das im Jahresrhythmus umlaufende Drehmoment die Erdachse innerhalb von Millionen Jahren auch in deren Bahnebene drehen. Dies würde ungünstige Umweltbedingungen für das Leben auf der Erde bedeuten, da die Polarnacht abwechselnd die gesamte Nord- bzw. Südhalbkugel erfassen würde. Das monatlich umlaufende Drehmoment des Mondes aber verhindert, dass die Erdachse diese Stellung annimmt. Auf diese Weise trägt der Mond wesentlich zu dem das Leben begünstigenden Klima der Erde bei.

1.3 Einfluss auf Lebewesen

Bereits in der Antike wurde ausgiebig über mögliche Einflüsse des Mondes auf den Menschen spekuliert. Culver et al [3] untersuchten mögliche physikalische Mechanismen wie Mondlicht, Gravitation, Gezeitenkräfte, Geomagnetismus, etc., die von Vertretern angeblicher Mondeinflüsse auf den Menschen immer wieder angeführt werden. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass keiner der behaupteten Mechanismen in der Lage wäre, angebliche Zusammenhänge zwischen Mondphasen und menschlichem Verhalten zu erklären. Ein direkter Einfluss des Mondes auf die Menschen konnte bisher nicht wissenschaftlich nachgewiesen werden.

Einflüsse des Mondes auf die Natur werden seit alters her angenommen. So wird z.B. in der Land- und Forstwirtschaft seit Jahrhunderten darauf geachtet, dass bestimmte Arbeiten in der Natur zu einem bestimmten Zeitpunkt erledigt werden, wozu in neuerer Zeit Mond- bzw. Aussaatkalender benutzt werden. Seit 1963 erscheinen zum Beispiel die Aussaattage von Maria Thun, die auf den gartenbaulichen Versuchen von Maria Thun seit 1952 und der anthroposophischen Lehre Rudolph Steiners [4] beruhen [5]. In dem Kalendarium werden unter anderem der Mondlauf vor den Sternbildern, die Mondhöhe als auf- und absteigend, die Mondphasen (die aber eine untergeordnete Bedeutung haben), sowie die Erdnähe und Erdferne berücksichtigt. Im Unterschied zu den „tradierten Mondregeln“, bei denen regelmäßig der abnehmende Mond mit Prozessen assoziiert wird, die alles Abnehmende begünstigen, bzw. der zunehmende Mond mit allem Zunehmenden [6], wird bei Thun [7] die beste Pflanzzeit bei absteigendem Mond hervorgehoben [8].

1.4 Maria Riesch: „Der Mond passt für die OP.“

Das Zitat [9] stammt von einer bekannten Skirennläuferin, die dies gegenüber der Presse anlässlich einer Kreuzbandoperation äußerte. Sie steht mit der Meinung, der Mond habe Einfluss auf die menschliche Gesundheit allgemein und insbesondere auf Heilungsprozesse, nicht allein. Vielmehr ist dieser Glaube weit verbreitet. 10,5 % der deutschen Bevölkerung glauben an einen Einfluss des Mondes auf Ausbruch und Verlauf von Erkrankungen [10]. Insbesondere wird die Mondphase und die Stellung des Mondes in den Tierkreiszeichen als relevant für den Operationserfolg und das Auftreten von Komplikationen bei chirurgischen Eingriffen angesehen. In dem populären Bestseller „Vom richtigen Zeitpunkt – die Anwendung des Mondkalenders im täglichen Leben“ [11] werden die Phasen des Mondes und seine Stellung in den Tierkreiszeichen mit dem Komplikationsrisiko bei Operationen in Verbindung gebracht. Dabei stellen die Autoren für chirurgische Eingriffe den Grundsatz auf: „Je näher am Vollmond, desto ungünstiger“ [12]. Der Vollmondtag habe die negativsten Auswirkungen. Komplikationen und Infektionen seien an diesem Tag weit häufiger, zudem käme es gegen Vollmond häufiger zu stärkeren, schwer stillbaren Blutungen. Außerdem dauere die Heilungs- und Genesungsphase länger. Aus diesem Grund empfehlen die Autoren die Vornahme von

chirurgischen Eingriffen wenn möglich bei abnehmendem Mond. Zentraler Kern der Annahme der Abhängigkeit des OP-Erfolges von den Mondphasen ist nach Wunder [13] ein „kosmischer Sympathieglaupe“, demzufolge alle irdischen Vorgänge, an deren Zunehmen man interessiert ist, auch bei zunehmendem Mond begonnen werden sollten; sei man dagegen am Abnehmen eines irdischen Vorgangs interessiert, solle dies bei abnehmendem Mond erfolgen [14]. Operationen sollten demnach bei abnehmendem Mond durchgeführt werden, da auch Verletzungen und Beschwerden abnehmen sollen [6].

Zentraler Topos der Mondkalender ist der „richtige Zeitpunkt“ [15], der darauf beruht, dass es unterschiedliche Zeitqualitäten gebe. Kenne man diese, so könne man letztlich sein Handeln danach ausrichten. In der modernen Mondliteratur findet sich der Begriff „Zeitqualität“ [16]. Während in der Physik in alltäglichen Dimensionen angenommen wird, dass Zeit linear und einheitlich verläuft, benennt „Zeitqualität“ einen Zeitverlauf, der qualitative Unterschiede beinhaltet. Das Leben nach dem Mondkalender und das Erkennen der unterschiedlichen Zeitqualitäten erleichtere zahlreiche Tätigkeiten, verbessere die Wirkung von Behandlungen und helfe negative Folgen zu verringern [17].

Landläufig wird die Meinung vertreten, dass bei Vollmond Selbstmorde, Schlaflosigkeit und Geburten häufiger als in anderen Mondphasen auftreten, und besonders unter Patienten ist die Angst vor Nachblutungen oder anderweitigen Komplikationen bei Vollmond verbreitet. Wodurch eine solche hypothetische Komplikationshäufung letztendlich verursacht sein soll, bleibt offen. In den Mondkalendern und Mondratgebern wird häufig auf ein „Altes Wissen“ bzw. ein „Wissen der Alten“ verwiesen, das größtenteils mündlich tradiert sei und dessen Herkunft zeitlich sehr weit zurück reiche. So schreibt Just [18], das „vor etwa 23.000 Jahren [unsere Vorfahren] begannen ...[sich] erstmals mit der Magie des Mondes und seinem Einfluss auf alles irdische Leben zu beschäftigen.“ Auch Grube [19] schreibt in der Einleitung der „Mond-Diät“, dass „der Mond das Leben der Menschheit seit Urzeiten“ bestimme. [...] Seine Zyklen werden seit Tausenden von Jahren beachtet und genutzt. [...] Aber der Mensch bemerkte auch früh, dass der Mond einen direkten Einfluss auf das Empfinden zu haben schien. Nach Paungger und Poppe [20] sei dieses Wissen, das rein auf Empire beruhe, schon fast vergessen, doch jetzt interessiere man sich wieder dafür.

Neben dem Einfluss der jeweiligen Mondphase gilt für viele einschlägige Autoren [11], [19] auch, dass die Stellung des Mondes in den Tierkreiszeichen bedeutsam sei. Den einzelnen Körperregionen werden bei dieser Theorie Tierkreiszeichen zugeordnet [21]:

Tierkreiszeichen	Körperteil
Widder	Kopf
Stier	Kehlkopf, Mandeln, Zähne, Ohren, Kiefer
Zwillinge	Schultern, Arme, Finger, Lungen, Thymusdrüse, obere Rippen
Krebs	Magen, Zwerchfell, Brust, Lymphsystem, Leber, Galle
Löwe	Herz, Aorta, Rücken, Wirbelsäule
Jungfrau	Dickdarm, Dünndarm, Bauchspeicheldrüse, Nerven, Milz
Waage	Niere, Blase, Gleichgewichtssinn, Haut
Skorpion	Nase, Geschlechtsteile, Dickdarm, Mastdarm, Blut, Harnleiter, Rücken
Schütze	Hüften, Oberschenkel, Leber, Venen
Steinbock	Zähne, Knochen, Gelenke, Haut
Wassermann	Waden, Knöchel, Krampfadern, Durchblutungssystem
Fisch	Füße, Zehen, Lunge und alles, was im Körper mit Flüssigkeit zu tun hat

Tab. 1: Zuordnung der Tierkreiszeichen zu den Körperregionen

Hält sich der Mond in einem bestimmten Tierkreiszeichen auf, so sollten dieser Theorie zufolge zu diesem Zeitpunkt, wenn möglich, keine Operationen (mit Ausnahme von Notfällen) in Körperregionen vorgenommen werden, die dieses Tierkreiszeichen repräsentiert.

Die „Astromediziner“ [22] verweisen dabei auf angeblich altbekanntes Wissen, dass „bei den Naturvölkern noch heute selbstverständlich“ sei [21]. Noch über das Mittelalter hinaus hätten die Ärzte den Einfluss und Stand des Mondes in der Diagnostik und Medizin berücksichtigt. Erst die moderne Medizin mit ihrem „Apparateglauben“, der immer größeren Einfluss an den Universitäten gewann, habe die Erkenntnisse der Astromedizin „über Bord geworfen“ oder belächelt diejenigen, die sich dieses medizinische Vorgehens bedienten, als Spinner [21]. Nach Paungger und Poppe [11] handelt es sich bei dem Mondwissen um „altes Wissen“, das sich über Jahrhunderte durch Weitererzählen, Ausprobieren und Anwenden gehalten habe und das gegen Ende des 19. Jahrhunderts über Nacht in Vergessenheit geraten sei [20]. Dagegen führt Groschwitz [23] an, dass nicht Bauern, sondern Ärzte in den so genannten spätmittelalterlichen Aderlassbriefen Tipps gaben, für den geeigneten Zeitpunkt Blut zu entnehmen und andere medizinische Untersuchungen durchzuführen, wobei er darauf hinweist, dass bei der Bekanntgabe der günstigen Tage eventuell wirtschaftliche Interessen vor dem Wohl des Kunden gestanden haben könnten. Bauern erfuhren von diesen Mondregeln erst rund ein Jahrhundert später. Das vermeintlich „alte Bauernwissen“ sei eine dichterische Erfindung des 19. Jahrhunderts. Die Mondregeln fußten vielmehr auf mittelalterlichem Aberglauben, der mittels populärer Kalender in die Bauernschaft getragen wurde. Die Regeln seien von Bauern weder entdeckt noch überprüft worden.

Vieles ist im Hinblick auf die Auswirkung des Mondes auf unser Leben umstritten. Dass selbst unter den einschlägigen Autoren Uneinigkeit darüber besteht, welche Mondphase für welche Tätigkeit von Vorteil ist, belegt das folgende Zitat von Maria Thun [8]:

„Vieles aber, was dem Vollmond zugeschrieben wird, hängt mit anderen Rhythmen zusammen. Überprüft man Bauernregeln, so kann man finden, dass die gleichen Wirkungen, die man in Österreich dem zunehmendem Mond beibringt, in der Schweiz (also einem direkten Nachbarland) dem obsigent also dem [...] aufsteigenden Mond zugeschrieben werden. Man könnte diese Beispiele ins Endlose mehren. Ein wirkliches Wissen ist darinnen nicht mehr zu finden.“ Auch Groschwitz [24] merkt an, dass es sich bei dem Mondglauben um einen germanischen Mythos handele, der durch „moderne Deuter des Mondzyklus“ mit Bauernwissen gleichgesetzt werde.

Das große Interesse an Mondkalendern und Ratgebern zeigt, dass hier wichtige Bedürfnisse und kulturelle Werte angesprochen werden. Nach Groschwitz [25] handelt es sich bei dem Glauben an den Einfluss des Mondes auf unser Leben um die kulturelle Konstruktion eines Zusammenhangs von lunarer und sublunarer Sphäre, der einen individuellen Umgang mit dem „Mond als Helfer in Haushalt und Alltag“ [26] ermöglichen soll.

Die meisten der genannten Veröffentlichungen [19] [27] begnügen sich damit, die „kosmische Kraft“ und die „Macht des Mondes“ [27] oder die Impulse des Mondes [28] anzuführen, explizieren ihre Aussagen aber nicht weiter. Literaturangaben oder Belege fehlen. Relevante Arbeiten aus dem medizinischen Bereich sind unter 4.1.1 dargestellt.

1.5 Zielsetzung der Arbeit

Die bisher durchgeführten Studien beschränkten sich darauf, zu untersuchen, ob eine Kausalität zwischen der einzelnen Mondphase und einem bestimmten Ereignis besteht (siehe dazu 4.1.1: z.B. Blutungskomplikationen nach Operationen bei Vollmondterminen [29], Mortalität von Patienten nach chirurgischen Eingriffen zu bestimmten Mondphasen [30], Korrelation zwischen Mondphasen und Herz-Kreislauf Stillständen [31], Untersuchung des Blutkonservenverbrauchs pro Tag unabhängig vom Operationstyp in Abhängigkeit von den Mondphasen [32], Vergleich zweier Patientengruppen, die zu vermeintlich günstigen/ungünstigen Zeitpunkten Hüft-TEPs erhielten [33], Verlauf und Komplikationen von Hernien- und Varizenoperationen verteilt über alle Mondphasen [34], Zeitpunkt der Operation bei Brustkrebs und Überlebenschancen der Patientinnen [35], Nachblutungsrisiko bei Tonsillektomie [36]).

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich im Unterschied zu den genannten Studien mit einer spezifischen Operation, nämlich die Hüft-TEP und untersucht, ob der Mond einen

Einfluss auf den Operateur hat. Dabei soll neben dem Einfluss der Mondphase auch betrachtet werden, ob die Entfernung der Erde zum Mond am Operationszeitpunkt, die unabhängig von der jeweiligen Mondphase ist, einen Einfluss auf den Operateur hat. Dies soll an Hand von Daten von 305 Hüft-TEP-Operationen, die an der Orthopädischen Klinik München-Großhadern im Zeitraum von 1993-2006 von einer begrenzten Anzahl von Fachärzten durchgeführt wurden, retrospektiv ausgewertet werden.

Die vorliegende Arbeit misst an Hand der Illumination am Operationsort Großhadern, ob der Mond einen Einfluss auf den Operateur oder das Operationsergebnis hat. Illumination wird in diesem Zusammenhang als vom Mond kommende auf die Erde einstrahlende Lichtmenge definiert, die infolge diffuser Reflexion beim Auftreffen auf Oberflächen von Gegenständen zur Nachtzeit, Helligkeit erzeugt. Dabei hängt die Illumination von der Mondphase ab (siehe Abb. 3).

Daneben wird das Patientenverhalten bei der OP-Planung durch Analyse der tatsächlichen OP-Häufigkeit bei Hüft-TEP-Operationen über eine Mondphase (siehe Ergebnisse 3.3.1) erfasst. Hierzu wurden 178 Patienten danach befragt [37], ob sie an einen Einfluss des Mondes auf ihr Leben glauben und ob sie sich bei der Planung von medizinischen Eingriffen von einem Mondkalender leiten bzw. beeinflussen lassen. Die Patienten sollten zudem angeben, wann nach ihrem Wissen besonders günstige oder besonders ungünstige Mondkonstellationen für medizinische Eingriffe seien.

Ob diese Vermutung zutrifft und ob der Mond den Operateur tatsächlich beeinflusst und damit das OP-Ergebnis in irgend einer Weise mit der Mondphase korreliert, soll mit der vorliegenden Arbeit untersucht werden und zwar an Hand von folgenden Kriterien:

- 1. Operationshäufigkeit**
- 2. Operationsdauer, d.h. Schnitt-Naht-Zeit, individuelle Unterschiede der Operateure**
- 3. Temperaturverlauf, Leukozytenverlauf, Hämoglobinverlauf, CRP-Verlauf**
- 3. postoperative Verweildauer der Patienten**
- 4. Exaktheit der Implantatausrichtung (an Hand von Röntgenkontrollen)**
- 5. Entfernung vom Operationsort/Mond**

Wir erwarteten, dass die Gesamtzahl der Hüft-TEP-Operationen gleichmäßig auf die einzelnen Mondphasen verteilt sein wird und dass es keinen signifikanten Zusammenhang zwischen einer bestimmten Mondphase und dem Operationsergebnis des jeweiligen Operateurs geben wird.

2. Methoden

2.1 Analyse der Hüft-TEP-Implantationen auf einen Monat

Ausgewertet wurden Patientenakten aus dem Archiv des Klinikum Großhadern, die teilweise in Form von Originalpatientenakten und teilweise digitalisiert vorlagen. Aus den Akten konnte der OP-Bericht, das Anästhesieprotokoll, die Stationskurve, der Entlassbrief, die Nachuntersuchung und der Entlassbrief aus der Rehabilitationseinrichtung entnommen werden. Röntgenbilder lagen den Akten zum Teil als hard-copy und zum Teil digital vor. Die aus dem zuvor beschriebenen Material entnommenen Daten wurden in einer Exceltabelle verarbeitet. Mit Hilfe des unter 2.2.1 erläuterten Programmes **Cartes du Ciel (Sky-Chart), Version 2.76 (2004), Patrick Chevalley, Frankreich**, wurde die Zuordnung der einzelnen Operation zu der Mondphase an Hand der Illumination bestimmt. Darüber hinaus wurde mit der Anwendung **XEPHEM, Version 3.6.1, Clear Sky Institute, USA**, die Entfernung in Kilometern vom Operationsort zur jeweiligen Operationszeit zum Mond ermittelt.

2.2 Analyse der Mondkalender

Gängige Mondkalender, die lediglich Vollmond, abnehmenden, Neu- und zunehmenden Mond abbilden und dabei unter Umständen für den Vollmond und den Neumond sogar minutengenaue Zeitpunkte nennen [38], sind für die Untersuchung nur bedingt von Wert, denn eine genaue Koinzidenz zwischen solchen exakten Zeitpunkten und einem OP-Termin wäre einmal eher zufällig, zum andern auch zahlenmäßig zu gering. Vor allem muss berücksichtigt werden, dass ja, wenn es denn einen Einfluss der Mondphasen auf den OP-Erfolg gäbe, dieser nicht nur zu einem bestimmten Zeitpunkt, sondern auch vor oder nach diesem Zeitpunkt als wirksam betrachtet werden. Aus diesem Grund wurden, wie nachfolgend beschrieben, Zeiträume gewählt.

Für diese Zuordnung erwiesen sich die Cartes du Ciel, ein frei verfügbares Programm aus dem Internet [39] – bezüglich der Mondphasen und XEPHEM [40] für die Mondentfernung als geeigneter. Letzteres kann allerdings nur über Linux betrieben werden, so dass der Microsoft-Nutzer, will er dieses Programm benutzen, zunächst eine dafür geeignete „virtuelle Maschine“ einrichten muss.

2.2.1 Berechnung der Mondphasen

2.2.1.1 Cartes du Ciel (Sky-Chart)

Das folgende Bild zeigt einen Screen-Shot des verwendeten Programms Cartes du Ciel. Es ermöglicht, die Illumination an einem bestimmten Ort zu einer bestimmten Zeit zu bestimmen. Hierzu muss man die Koordinaten des Operationsortes (Klinikum Großhadern) und den gewünschten Zeitpunkt eingeben. Aus Spalte fünf ist die Illumination am Operationsort zur Operationszeit (Schnitt-Nahtzeit) zu entnehmen.

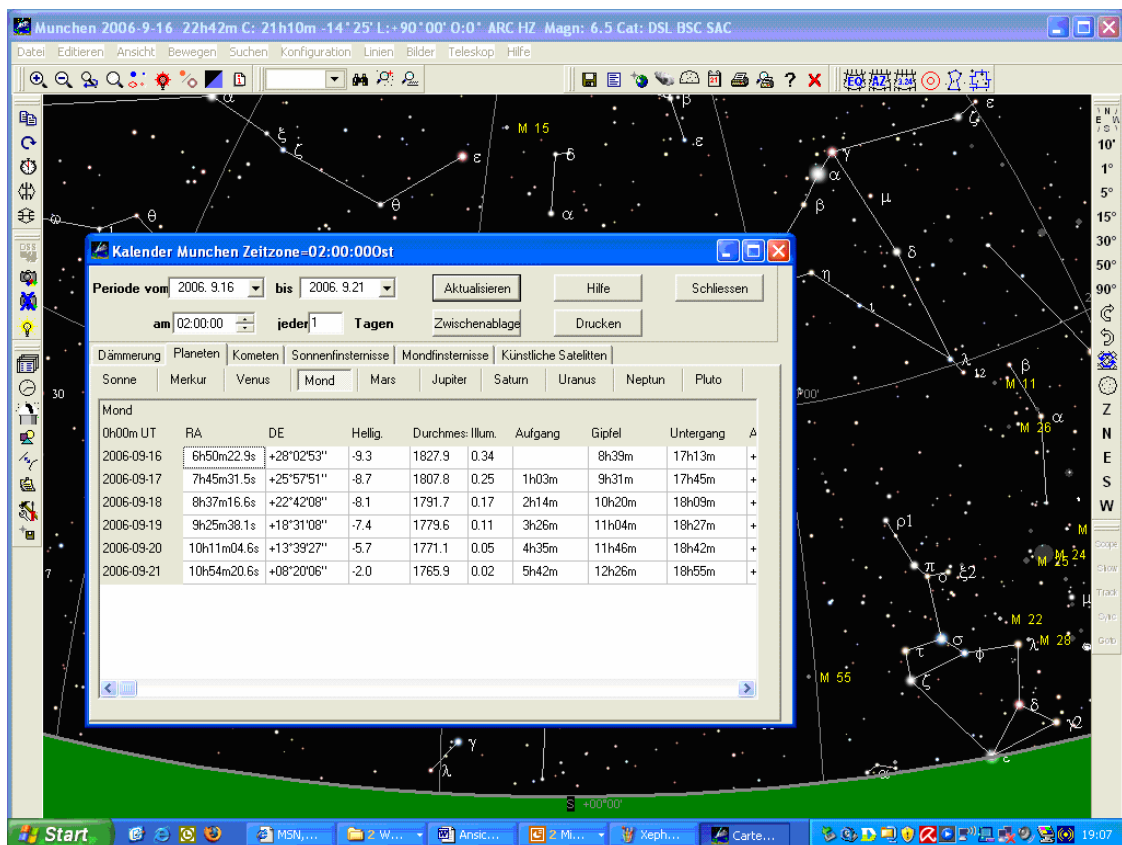
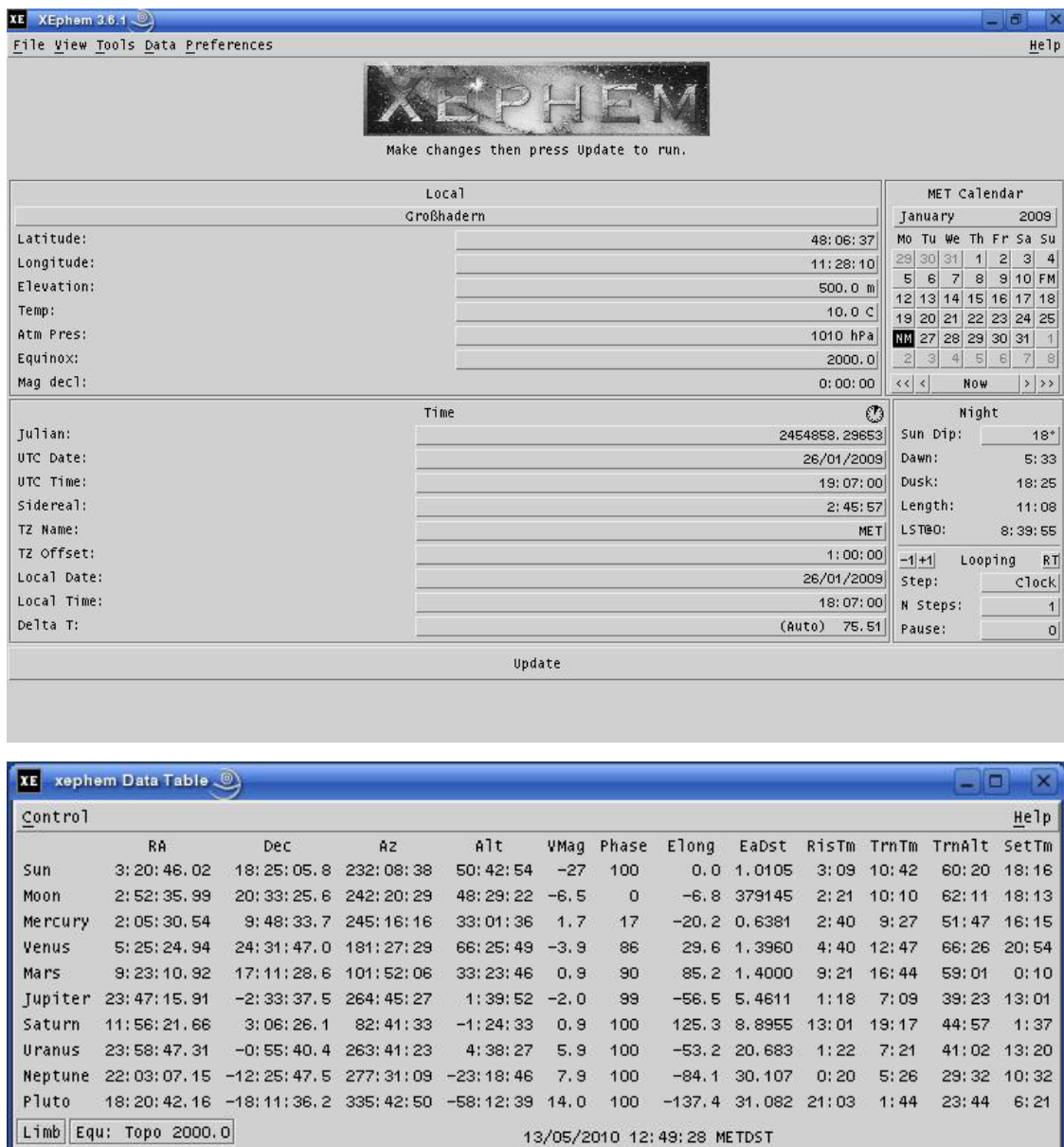


Abb. 1: Cartes du ciel (Sky-Chart)

2.2.2 Berechnung der Mondentfernung

2.2.2.1 XEPHEM

Die nächsten beiden Abbildungen zeigen die Anwendung XEPHEM. Die erste Abbildung beinhaltet die Koordinaten des Ausgangsortes, sowie einen Kalender und die gewünschte Uhrzeit. Damit kann man wie in Abb. 2 zu sehen, die Entfernung des Mondes vom Operationsort zu jeweiliger Zeit entnehmen (Spalte 8,2. Zeile EaDst).



The image shows two screenshots of the XEphem software interface. The top screenshot displays the main window with various astronomical data fields and a calendar. The bottom screenshot shows a 'Data Table' window with a table of celestial objects and their coordinates.

XEphem 3.6.1

File View Tools Data Preferences Help

Local
Großhadern

Latitude: 48:06:37
Longitude: 11:28:10
Elevation: 500.0 m
Temp: 10.0 C
Atm Pres: 1010 hPa
Equinox: 2000.0
Mag decl: 0:00:00

MET Calendar
January 2009

Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa	Su
29	30	31	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	FM
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
27	28	29	30	31	1	
2	3	4	5	6	7	8

Time

Julian: 2454858.29653
UTC Date: 26/01/2009
UTC Time: 19:07:00
Sidereal: 2:45:57
TZ Name: MET
TZ Offset: 1:00:00
Local Date: 26/01/2009
Local Time: 18:07:00
Delta T: (Auto) 75.51

Night

Sun Dip: 18°
Dawn: 5:33
Dusk: 18:25
Length: 11:08
LSTB0: 8:39:55

Update

XEphem Data Table

Control Help

	RA	Dec	Az	Alt	VMag	Phase	Elong	EaDst	RisTm	TrnTm	TrnAlt	SetTm
Sun	3:20:46.02	18:25:05.8	232:08:38	50:42:54	-27	100	0.0	1.0105	3:09	10:42	60:20	18:16
Moon	2:52:35.99	20:33:25.6	242:20:29	48:29:22	-6.5	0	-6.8	379145	2:21	10:10	62:11	18:13
Mercury	2:05:30.54	9:48:33.7	245:16:16	33:01:36	1.7	17	-20.2	0.6381	2:40	9:27	51:47	16:15
Venus	5:25:24.94	24:31:47.0	181:27:29	66:25:49	-3.9	86	29.6	1.3960	4:40	12:47	66:26	20:54
Mars	9:23:10.92	17:11:28.6	101:52:06	33:23:46	0.9	90	85.2	1.4000	9:21	16:44	59:01	0:10
Jupiter	23:47:15.91	-2:33:37.5	264:45:27	1:39:52	-2.0	99	-56.5	5.4611	1:18	7:09	39:23	13:01
Saturn	11:56:21.66	3:06:26.1	82:41:33	-1:24:33	0.9	100	125.3	8.8955	13:01	19:17	44:57	1:37
Uranus	23:58:47.31	-0:55:40.4	263:41:23	4:38:27	5.9	100	-53.2	20.683	1:22	7:21	41:02	13:20
Neptune	22:03:07.15	-12:25:47.5	277:31:09	-23:18:46	7.9	100	-84.1	30.107	0:20	5:26	29:32	10:32
Pluto	18:20:42.16	-18:11:36.2	335:42:50	-58:12:39	14.0	100	-137.4	31.082	21:03	1:44	23:44	6:21

Limb Equ: Topo 2000.0 13/05/2010 12:49:28 METDST

Abb. 2: Xephem

Die vorliegende Arbeit untersucht unter Verwendung dieser beiden Programme an Hand einer retrospektiven Auswertung von Operationsdaten von 305 Hüftprotheseneingriffen, ob ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Mondphase und dem Operationserfolg besteht. **Dabei erschien es sinnvoll, nicht nur, den Einfluss des Mondes auf den Operateur zu überprüfen, sondern als zusätzliches Messkriterium auch eine etwaige Abhängigkeit von der wechselnden Entfernung des Mondes vom tatsächlichen Operationsort Großhadern zu untersuchen.**

2.2.3 Mondphasen

Dass eine mathematisch eindeutige Einordnung der Mondphasen schwierig ist, wird bereits beim ersten Blick auf unterschiedliche Mondkalender deutlich, da der genaue Zeitpunkt der einzelnen Mondphasen unterschiedlich je nach Autor definiert wird. Außerdem wäre die Annahme, eine positive oder negative Auswirkung der Mondphasen würden z.B. nur beim minuten- oder gar sekundengenau angegebenen Zeitpunkt des Voll- oder des Neumonds wirksam, widersinnig und widerspräche auch dem bereits erwähnten Glauben über die Wirksamkeit der Mondphasen. Aus diesem Grund wurden statt der genauen **Zeitpunkte** **Zeiträume** gewählt, wobei es sinnvoll erschien, die Mondphasen in 4 gleiche Teile zu gliedern.

Nimmt man die **Illumination** zum Maßstab, ergeben sich 4 Zeiträume, die durch hohe Illumination bei Vollmond, zu-, bzw. abnehmende Illumination bei Halbmond und geringe Illumination bei Neumond gekennzeichnet sind. (s. Abb. 3) Diese Bereiche lassen sich anhand einer Sinusfunktion ($y=1/2 \sin x + 0,5$) darstellen, wobei y der Illumination und x der Zeit entspricht. Für die Zuordnung der OP-Termine ergaben sich dadurch 4 Phasen (s. Abb. 3), wobei Illumination $0,85 \leq y \leq 1,00$ Vollmond und Illumination $0 \leq y \leq 0,15$ Neumond, $0,15 \leq y \leq 0,85$ abnehmender und $0,15 \leq y \leq 0,85$ zunehmender Mond bedeuten.

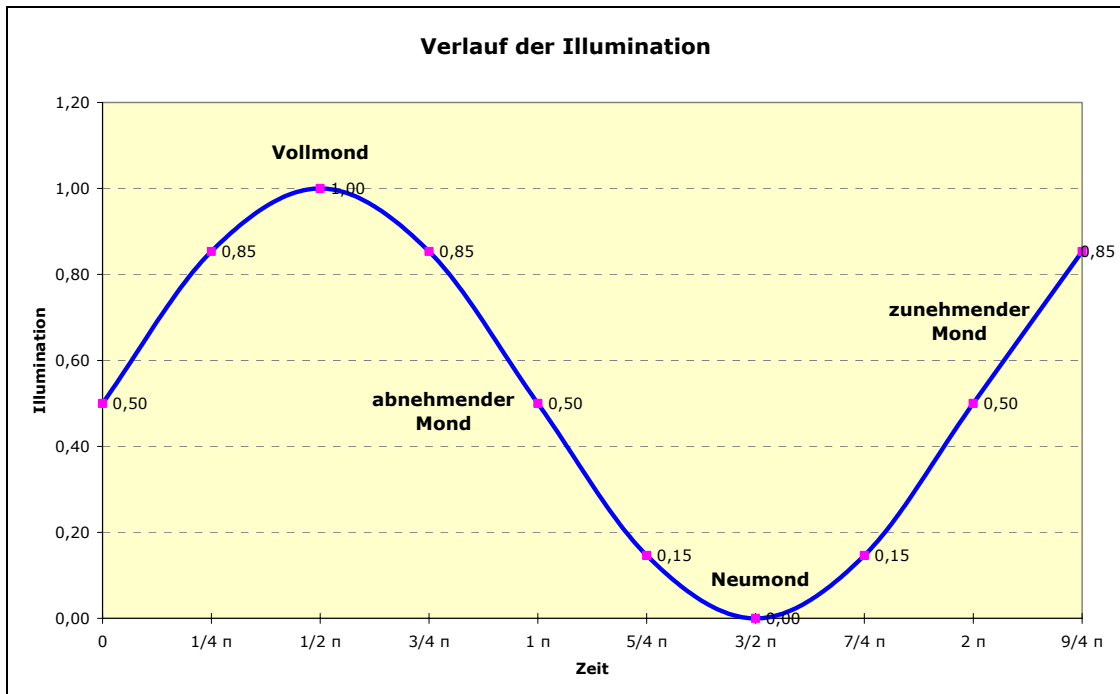


Abb. 3: Abhängigkeit der Illumination von der Zeit

2.2.4 Mondentfernung

Untersucht wurde zudem, ob als Einflussgröße auf den OP-Erfolg der Abstand des Mondes zur Erde (Klinikum Großhadern $48^{\circ} 6' 37''$ N, $11^{\circ} 28' 10''$ E), die sich ebenfalls in einem 28-29-Tagerhythmus verändert, ohne mit den Mondphasen zu korrelieren, zu veranschlagen ist. Dabei wurden in dieser Arbeit 3 Bereiche (große, mittlere, geringe Entfernung) zu gleichen Teilen definiert (s. Abb. 4), wobei „nah“ ≤ 376060 km Abstand zwischen Mondoberfläche und OP-Ort, „mittel“ $376061 < x < 399781$ km und „weit“ ≥ 399782 km bedeuten, um so belastbare Zuordnungsdaten zu den untersuchten OP-Ereignissen zu gewinnen.

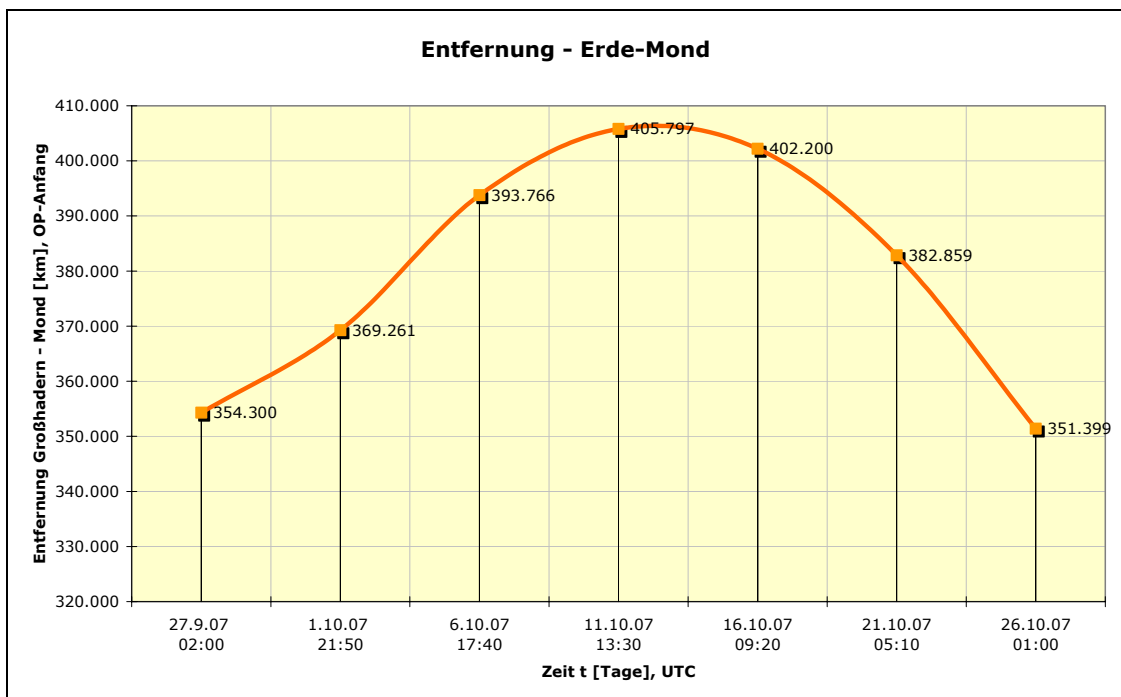


Abb. 4: Abstand OP-Ort – Mond zum Zeitpunkt t

Die unter 2.2.1 und 2.2.2 gewonnenen Messgrößen wurden in der vorliegenden Untersuchung mit den Operationszeiträumen, die sich aus dem OP-Protokoll als Dauer zwischen Schnitt und Naht eindeutig definieren lassen, in Beziehung gesetzt. Etwaige andere durch jeweilig unterschiedliche Ursachen bedingte Unterschiede bei der OP-Vorbereitung oder -Nachbereitung können so ausgeklammert werden, so dass wirklich vergleichbare Fallbeobachtungen möglich werden.

2.3 Patienten

Untersucht wurden Daten von 305 Hüftprothesenimplantationen, die zwischen dem 04.11.1993 und dem 30.11.2006 an der Orthopädischen Klinik und Poliklinik der LMU in Großhadern vorgenommen wurden. Dabei wurden nur die Erstimplantationen selektiert, da es bei Mehrfachoperationen nahe liegt, dass positive oder negative Erlebnisse

der Erstoperation sowohl beim Patienten als auch beim Operateur Einfluss auf den Krankenhausaufenthalt und somit auf das Operationsergebnis nehmen könnten. In die Auswertung wurden, abgesehen von den Operationsdaten, sämtliche postoperative Kontrolltermine, sowie Röntgenuntersuchungen, soweit diese von den Patienten wahrgenommen wurden, mit einbezogen. Dadurch konnte das Operationsergebnis auf längere Sicht beurteilt werden.

Die Altersverteilung der Patienten wurde in drei Gruppen vorgenommen. Die erste Gruppe bildeten die Patienten im Alter von 19 bis 49 Jahren; sie wurde als „jung“ kategorisiert. Die mittlere Gruppe setzte sich aus Patienten von 50 bis 69 Jahren zusammen und wurde als „mittel“ bezeichnet. Patienten, die zum Zeitpunkt der Operation älter als 70 Jahre waren, wurden als „alt“ eingestuft.

2.4 Operationen

2.4.1 Operateure

Die ausgewählten vier Operateure hatten alle die Bezeichnung „Facharzt für Orthopädie“ und zum Zeitpunkt der Operationen die Position eines Chef- bzw. Oberarztes inne. Des Weiteren verfügte jeder Operateur über die Erfahrung von mindestens 100 Hüft-TEP-Operationen. Naturgemäß war die Verteilung der OP-Zahlen auf die 4 ausgewählten Operateure nicht gleichmäßig, sondern es ergaben sich unterschiedliche Fallzahlen je Operateur.

Operateur 3 operierte im Untersuchungszeitraum 91 mal, Operateur 1 89 mal, Operateur 4 79 mal und Operateur 2 46 mal.

2.4.2 Operationsmethoden

Im Hinblick auf eine optimierte Implantatpositionierung stehen unterschiedliche operative Zugangswege zur Verfügung: der ventrale Zugang in der Modifikation nach Smith-Peterson [41] zur exakten Positionierung der Hüftpfanne, der dorsale Zugang nach Gibson, vor allem zur Implantation der Kappenprothese nach McMinn, aber auch zur bestmöglichen Anpassung der femoralen Stielkomponente. [42] Zumindest im deutschen Sprachraum haben sich zwei Zugangswege als Standardverfahren weitgehend durchgesetzt: der Zugang **anterolateral** mit seinen Modifikationen nach Bauer oder Watson-Jones und der posteriore Zugang [43]. Nach Heisel [42] ist der **laterale** Zugang nach Bauer als Goldstandard zu betrachten, der den ventrolateralen Zugang nach Watson Jones abgelöst habe.

Zunehmend häufiger angewendet werden minimal-invasive mono- oder biportale Zugangswege. Neue Untersuchungen aus den Vereinigten Staaten [44] konnten im Ver-

gleich zur konventionellen Operationstechnik drei Monate postoperativ allerdings keine wesentliche Verbesserung im subjektiven Restbeschwerdebild bzw. in den Hüftfunktionsscores belegen. Nach Jerosch [45] besteht der Vorteil von minimalinvasiver Hüftendoprothetik (MIS) oberflächlich betrachtet in dem kürzeren Hautschnitt. Wichtiger sei jedoch die Weichteilschonung der Muskelansätze, die mit Gewinnen für die Sensomotorik und die Knochensubstanz des proximalen Femurs einhergehe. Gerade bei muskelkräftigen Patienten könne ein minimalinvasives Vorgehen erschwert sein. Die Frage, wie schonend MIS-Zugänge zur Hüfte im Vergleich zu Standardzugängen wirklich sind, könne auch bei Bewertung der verfügbaren Literatur nicht abschließend beantwortet werden. Es liegen noch keine Ergebnisse auf einem hohen Evidenzniveau vor [46]. Angesichts kürzerer Liegezeiten und weiterer Kostenreduktionen im Gesundheitswesen könnte diese Technik trotzdem zukunftsweisend sein.

In der vorliegenden Arbeit blieben die Zugangswege unberücksichtigt, da mit Beginn der Datenanalyse (1993) nicht jeder Operateur den gleichen Zugangsweg wählte und nicht alle Operateure zu diesem Zeitpunkt bereits operierten. Die 4 Operateure benutzten im Untersuchungszeitraum unterschiedliche Zugangswege zur Hüfte. Der Wandel zum einheitlichen minimalinvasiven Zugang mit dem Schnitt über dem Trochanter Major vollzog sich im Jahre 2001 und ist heute als Standardoperationsmethode im Klinikum Großhadern etabliert. Bis heute sind die langfristigen Vorteile wie zuvor dargestellt jedoch umstritten. Die Abweichung von der Standardmethode kann natürlich bei schlechtem OP-Situs oder aus anderen Gründen notwendig sein. Die Umstellung auf diese neue Standardmethode kann Einfluss auf die OP-Dauer gehabt haben, dies blieb jedoch bei der Untersuchung ebenso unberücksichtigt wie die Veränderungen der Materialien und der Prothesenmodelle. Eine statistische Auswertung möglicher Komplikationen in Zusammenhang mit einem bestimmten Zugang in Abhängigkeit von den Mondphasen konnte in der vorliegenden Arbeit auf Grund der geringen Fallzahlen im Hinblick auf die gewählten Zugänge nicht erfolgen. Zudem unterscheiden sich die Operationszeiten der einzelnen Operateure bezüglich der unterschiedlichen Zugangswege im Vergleich zum minimalinvasiven Zugangsweg nicht (siehe Abb. 8).

2.4.3 Kriterien für den Operationserfolg/-misserfolg

Bei der Beurteilung des Gelingens oder Mislingens wurden verschiedene objektiv messbare Kriterien angelegt. Als Kriterium erster Wahl wurde die Operationsdauer, der Zeitraum zwischen Schnitt und Naht, gewählt. Als Kriterien zweiter Wahl Blutwerte (Hämoglobin, Leukozyten, CRP), Körper-Temperatur, Verweildauer, die zwar ebenfalls exakt ermittelbar sind, jedoch dem Bereich der Kriterien zweiter Wahl zugewiesen wurden, da sie auch operationsunabhängige Wirkungselemente, wie z.B. Alter, Geschlecht, anderweitige Vorerkrankungen etc., abbilden können.

Ein weiteres durchaus wesentliches Kriterium, das Schmerzempfinden, blieb unberücksichtigt, da auf Grund von Unterschieden in der perioperativen Schmerztherapie keine Vergleichbarkeit zwischen den Patienten möglich ist. So wurden regionale analgetische Katheterverfahren (3-in-1 Block des Oberschenkels) und intravenöse Schmerztherapien (PCA-Pumpe: patient controlled analgesia) gleichberechtigt angewandt. Darüber hinaus differierte die Verwendung oraler Schmerzmittel in Abhängigkeit von Begleiterkrankungen der Patienten.

Auch der langfristige OP-Erfolg, der sich in der Haltbarkeit der Prothese widerspiegelt, blieb als Kriterium unberücksichtigt, da der langfristige Verlauf von vielen verschiedenen Faktoren abhängig ist und nicht nur von der Operation, sondern zum Beispiel von zu früher oder zu starker Belastung postoperativ.

2.4.4 Kriterium OP-Dauer

Das einzige Kriterium, das ohne Einschränkung wegen seiner sicheren Dokumentation und ohne Rücksicht auf etwaige Besonderheiten gemessen und ausgewertet werden kann, ist die Dauer der Operation, die allein durch die minutengenau feststellbare Schnitt-Naht-Zeit, unabhängig von der von unterschiedlichen Bedingungen beeinflussten OP-Vor- oder Nachbereitung, definiert wurde. Ob hier eine Korrelation zu den Mondphasen nachweisbar ist, wurde untersucht, wobei für sich allein genommen, die OP-Zeit nicht unbedingt ein Kriterium für die Bewertung des OP-Erfolgs sein kann. Andererseits wird eine lange OP-Dauer mit der postoperativen Wundinfektionsrate assoziiert [47]-[50] und kann zu einer längeren Blutungszeit und postoperativen Schmerzempfindlichkeit führen. So fanden z.B. Cruse und Ford [50] heraus, dass das Wundinfektionsrisiko mit zunehmender Operationsdauer ansteige und sich ungefähr mit jeder zusätzlichen Operationsstunde verdopple. Haley et al. [51] zeigten durch multivariate Analyse, dass eine Operationsdauer von mehr als zwei Stunden der zweitgrößte unabhängige Risikofaktor einer Wundinfektion ist (wobei die Wundkontamination der größte Risikofaktor ist). Culver et al. [52] fanden heraus, dass die Operationsdauer eine von drei Variablen ist, neben der Wund- und der ASA-Klassifikation [53], die unabhängig das Infektionsrisiko prognostizieren. Gründe sind z.B. das höhere Expositionsrisiko und die potenziell stärkere Gewebetraumatisierung. Fremdkörper einschließlich Nahtmaterial und Prothesen sowie devitalisiertes Gewebe können eine Entzündung im OP-Gebiet fördern und das Risiko einer postoperativen Infektion im Wundgebiet erhöhen. Zudem kann eine längere OP-Dauer auch eine mögliche Beeinträchtigung der Konzentrationsfähigkeit des OP-Teams zur Folge haben, was im Umkehrschluss nicht bedeutet, dass eine kurze OP-Dauer immer von Vorteil ist. So könnte eine kurze OP-Dauer z.B. auch Zeichen für geringere Sorgfalt sein. Dennoch lässt sich dieses Kriterium als deutliche Abweichung vom – großzügig zu bemessenden – Mittelwert durchaus anlegen.

2.4.5 Kriterium Laborparameter

2.4.5.1 Entzündungsparameter

Die hier untersuchten Kriterien Leukozytenzahl, CRP und Temperatur sind Entzündungsparameter. Sie sollten bei einer gelungenen Operation und natürlich der Abwesenheit von op-unabhängigen Faktoren nach einem operationsbedingten kurzzeitigen Ansteigen möglichst rasch wieder auf den Stand vor der Operation zurückgehen. Andere Entzündungsparameter wie z.B. Procalcitonin oder Interleukin 6 bleiben außer im Falle spezieller Fragestellungen deshalb unberücksichtigt, da sie nicht routinemäßig bestimmt werden und so vergleichende Aussagen hier nicht möglich sind.

Referenzwerte [54]	
CRP S (high sens.)	< 0.,5 mg/dl
Leukozyten	4.0-11.0 G/l
Temperatur	° C

Tab. 2: Laborreferenzwerte

Verglichen wurde die **Leukozytenzahl** prä- und postoperativ bei Entlassung. Die Leukozyten sind ein wichtiger messbarer Faktor, der wesentliche Aussagen über eine beginnende oder abnehmende Infektion ermöglicht. Bezogen auf unseren Zusammenhang sind sowohl Fälle von erheblicher Leukozytenreduzierung durch die OP (=Verbesserung) als auch der Vermehrung (=Verschlechterung) aufgrund der OP zu beobachten. Auch hier sind natürlich weitere Faktoren, wie Alter, Allgemeinzustand etc. je Patient relevant.

Das gleiche gilt für die gemessene **Körpertemperatur**, die während der gesamten Aufenthaltsdauer, abgesehen von einem evtl. zu erwartenden kurzen Anstieg unmittelbar nach der OP keine allzu großen Schwankungen aufweisen sollte.

Schließlich wurde als Messgröße noch das C-reaktive Protein (**CRP-Wert**) als Entzündungsparameter in die Untersuchung einbezogen.

Für die Früherkennung von Komplikationen nach Operationen erweist sich neben dem klinischen Aspekt, der sich nicht immer eindeutig objektivieren lässt, der Entzündungsparameter CRP als Ziel führend. In einer prospektiven klinischen Studie von Neumaier et al [55] bei der 81 Patienten mit Hüft- und Femurfrakturen gegenüber 85 Patienten mit Sprunggelenksfrakturen untersucht wurden, zeigte sich ein postoperativer CRP-Anstieg mit Maximum am zweiten Tag und danach ein Abfall des CRP-Wertes bis zur Norm circa am zwölften Tag. Die CRP-Werte am zweiten Tag (Hüfte: 15,4 mg/dl vs. o-

beres Sprunggelenk: 3,5 dl/mg) spiegelten das Ausmaß des operativen Traumas wider. Präoperativ erhöhte CRP-Werte gingen mit einem gesteigerten postoperativen Risiko einher. Ein erneuter CRP-Anstieg nach dem dritten postoperativen Tag wies meist auf eine bakterielle Komplikation hin. Die absoluten CRP-Werte korrelierten in der Studie mit den Komplikationsgraden und waren beim tiefen Wundinfekt am höchsten. Bei allen Fällen, in denen ein tiefer Wundinfekt auftrat, konnte ein erneuter, steiler CRP-Anstieg der durchschnittlich 1,6 Tage vor dem Auftreten der klinischen Symptomatik zu erkennen war, festgestellt werden. Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass ein routinemäßiges CRP-Monitoring mit Messungen prä- und postoperativ bei stationären und ambulanten Patienten sinnvoll ist, um schwere Komplikationen früher zu erkennen und schneller behandeln zu können.

2.4.5.2 Hämoglobinwert

Ein wesentliches Kriterium ist auch der Hb-Wert, da er eine exakte Aussage über den op-bedingten Blutverlust zulässt. Allerdings ist dieses Kriterium nicht ohne Interpretation und ohne genauere Betrachtung der Patientensituation brauchbar: So ist eine höhere Differenz der Werte prä- und postoperativ bei einem jungen Patienten in der Regel weniger dramatisch als eine möglicherweise geringere oder sogar eine gleich hohe bei einem älteren Patienten, da bei diesem die Regeneration sehr viel länger dauert und in der Regel auch der Ausgangswert geringer ist, so dass die mit dem Hb-Wert in Zusammenhang stehende Sauerstoffversorgung hier prekärer sein kann als bei einem jungen Menschen. Deshalb wird bei älteren Menschen eher eine Bluttransfusion während der OP verordnet als bei jüngeren, so dass eine geringere Differenz auch Indikator einer durchgeführten Transfusion sein kann.

2.4.6 Kriterium: Komplikationen

Wesentliches Kriterium zum Messen des Operationserfolges ist natürlich auch die Dokumentation von Früh-Komplikationen. Hier konnten allerdings nur die unmittelbar in zeitlichem Zusammenhang zur OP, also während des Krankenhausaufenthaltes auftretenden Komplikationen berücksichtigt werden, da später auftretende Komplikationen nicht unbedingt in direktem Zusammenhang mit der Operation stehen. Kommt es zum Beispiel nach 5 Jahren zu einer Protheseninfektion oder einer Sturz bedingten periprothetischen Fraktur, können diese Komplikationen nicht der primären Operation zugeschrieben werden.

Als eingriffsspezifische Komplikationen kommen nach der Jahresauswertung 2008 der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft für Qualitätssicherung in der stationären Versorgung [56] (Auflistung nach Häufigkeit) z.B. Wundhämatom/Nachblutung, Fraktur, Wundinfekt/Abszeß, Endoprothesenluxation, Nervenschaden, Implantatsdislokation, Implantatfehl- lage und Gefäßläsion in Frage. Als allgemeine Komplikationen kommen kardio-

vaskuläre Komplikationen, Pneumonie, tiefe Bein- und Beckenvenenthrombosen und Lungenembolie in Betracht.

2.4.7 Implantatposition

Für die Nachhaltigkeit des OP-Erfolges ist sicher in großem Umfang die Qualität der Operation selbst ausschlaggebend. Freilich ist diese nur bedingt verlässlich zu messen, da sie nicht allein vom Geschick des Operateurs und von den vorzufindenden Eigenheiten des jeweiligen Patienten beeinflusst wird, sondern auch von Art und Qualität der implantierten Prothese. Dennoch lassen sich hier vergleichende qualitative Aussagen machen: Eine Hüftoperation kann dann als perfekt angesehen werden, wenn zu erwarten ist, dass die Prothese unabhängig davon ob sie zementiert ist oder nicht ihre Festigkeit gegenüber dem Knochen, in den sie eingebaut wird, und gegenüber der Gelenkpfanne behält.

2.4.8 Verweildauer

Die Verweildauer im Krankenhaus, hier definiert als Zeit zwischen der OP und der Entlassung, ist natürlich ebenfalls ein sehr wesentliches Unterscheidungskriterium, doch muss sie im Zusammenhang mit der Nachbehandlung z.B. überwiegend in Reha-Einrichtungen gesehen werden. Auch wenn aufgrund von unterschiedlichen Ursachen längere oder kürzere als die durchschnittliche Verweildauer vorkommt, lässt sich sagen, dass etwa 80 % der Fälle in Bezug auf das hier vorliegende Patientengut im Normbereich der Dauer von 14-16 Tagen liegt. Schwieriger sind Aussagen über die anschließende Reha-Behandlungszeit zu machen, da hier die Dokumentationslage sehr unterschiedlich ist. Doch wurde bei meinen Recherchen versucht, alle Hinweise so auszuwerten, dass auch aufgrund dieses Aspektes gesicherte Aussagen möglich sind.

2.5 Statistical Product and Service Solutions - Programm (SPSS)

Die aus den OP-Protokollen und den Patientenakten gewonnenen Daten, die durch die Vorüberlegungen für den Einfluss des Mondes auf den Operateur als relevant betrachtet wurden, bezogen auf die Patientengruppen, wurden in einer Excel-Tabelle gesammelt und mit Hilfe des SPSS-Programmes unter 2.2.1 und 2.2.3 ermittelten Zeiträumen in Beziehung gesetzt. Mit diesem Programm lassen sich sehr vielfältige Daten, die allen möglichen Variablen zugeordnet werden können, den gängigen statistischen Auswertungsprozeduren unterziehen und diese dann als Abbildungen visualisieren.

2.6 Ermittlung von Signifikanzen (p-Wert) anhand der t-Test Analyse

Zur Analyse der Signifikanz des Unterschiedes der OP-Dauer bei verschiedenen Mondphasen, zu verschiedenen Operateuren und zu verschiedenen Abständen Erde (Operationsort) – Mond wird eine Normalverteilung der Datensätze angenommen. Die Stich-

probengrößen der einzelnen Ereignisse lässt die Untersuchung der Signifikanz anhand des t-Tests zu.

Bei der Ermittlung der Signifikanz des Unterschieds anhand des t-Tests geht man wie folgt vor. Es wird die Nullhypothese aufgestellt, dass kein Unterschied bei zwei zu vergleichenden Verteilungen besteht. Als Alternativhypothese wird formuliert, dass der Unterschied der zwei zu vergleichenden Verteilungen signifikant ist.

Hierzu wird mit Hilfe von SPSS jeweils die Signifikanz zweier unterschiedlicher Stichproben (z.B. Vollmond – Neumond oder Operateur 1 – Operateur 2) über den t-Test ermittelt. Die berechneten Werte (p-Wert) sind im Ergebnisteil in Tabellen zusammengefasst.

Man spricht von einem signifikanten Unterschied, wenn ein p-Wert kleiner 0,05 (5%) ermittelt wird, eine starke Signifikanz wird festgestellt, wenn der errechnete p-Wert unter 0,01 (1%) liegt. Der p-Wert gibt an, mit welcher Wahrscheinlichkeit man die Nullhypothese zu Unrecht verwirft. Liegt der errechnete Wert z.B. bei 0,03, so verwirft man zu Unrecht die Hypothese, dass zwei Ereignisse sich nicht signifikant unterscheiden mit einer Wahrscheinlichkeit von 3%.

3. Ergebnisse

3.1 Patientendaten

Eine Befragung von 178 Patienten der Orthopädischen Klinik und Poliklinik der LMU [37], ergab, dass 66,3 % der Patienten glauben, dass der Mond Einfluss auf ihr tägliches Leben nehmen kann. Von denjenigen Befragten, die grundsätzlich von einem Mondeinfluss ausgehen, glauben 56,7 % an den größten Einfluss bei Vollmond. 21,3 % aller Befragten besitzen einen Mondkalender und planen sowohl alltägliche wie auch wichtige Termine nach den Empfehlungen des Mondkalenders.

Alle Operationen wurden anhand des Programmes „Carte du Ciel“ mit den jeweiligen unter 2.2.3 genannten Mondphasen in Beziehung gesetzt, um festzustellen, ob sich relevante Besonderheiten zwischen Mondphasen, bzw. der Mondentfernung vom OP-Ort feststellen lassen.

Von den insgesamt 305 Patienten waren 168 und damit 55,1 % weiblich. Der jüngste Patient war 19 Jahre alt, der älteste 91. Die „mittel“-Gruppe hatte mit 50,5 % den größten Anteil an Patienten; gefolgt von 32,5 % in der Gruppe „alt“ und 17 % in der „jung“-Gruppe.

3.2 Komplikationen

Folgende Komplikationen traten bei den untersuchten 305 Hüft-TEP-Operationen auf:

- 1. Femurfissur (sechs)**
- 2. Beinlängendifferenz (15)**
- 3. Lungenembolie (zwei)**
- 4. Nervus-Ischiadicusläsion (eine)**
- 5. Nervus-Obturatoriusläsion (eine).**

3.2.1 Häufigkeit der Komplikationen insgesamt

Aus folgender Graphik (Abb. 5) ist die Anzahl der aufgetretenen Komplikationen zu entnehmen.

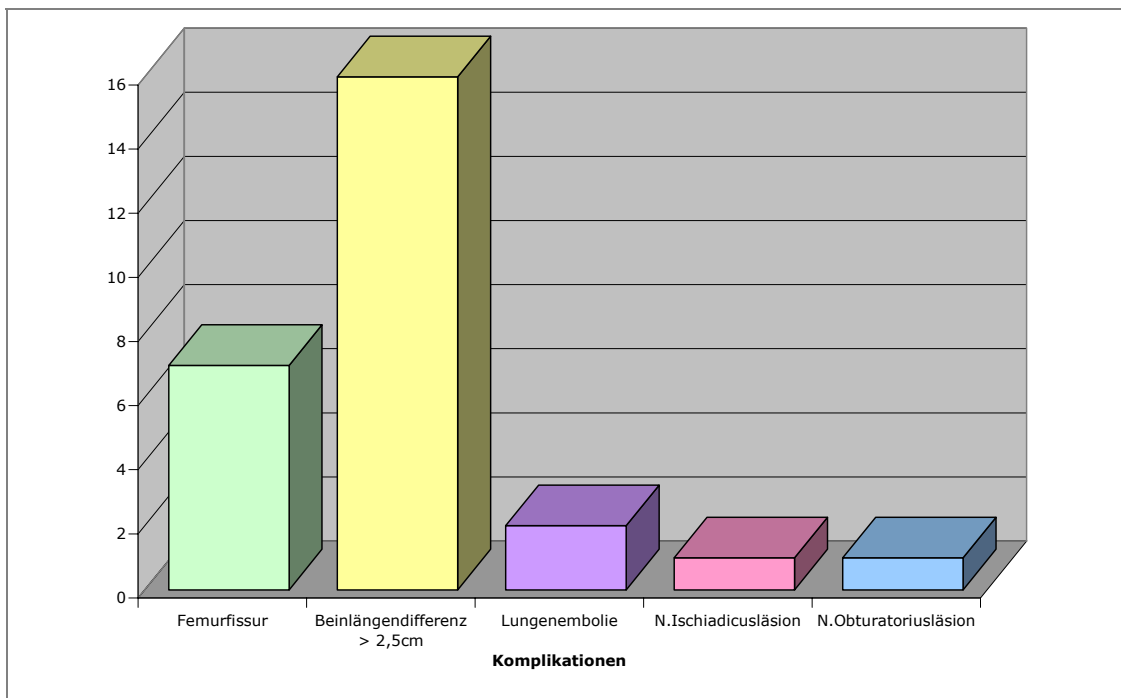


Abb. 5: Häufigkeit der aufgetretenen Komplikationen

3.2.2 Komplikationen zu den jeweiligen Mondphasen

Dies sind Standardkomplikationen (siehe 2.4.6), über deren mögliches Auftreten der Patient vor der OP aufgeklärt wird. Bei der Berücksichtigung dieser Komplikationen, musste natürlich der jeweilige Zustand des Patienten einbezogen werden. So wird z.B. eine Femurfissur bei einem Osteoporosepatienten häufiger auftreten, als bei einem Nicht-Osteoporotiker.

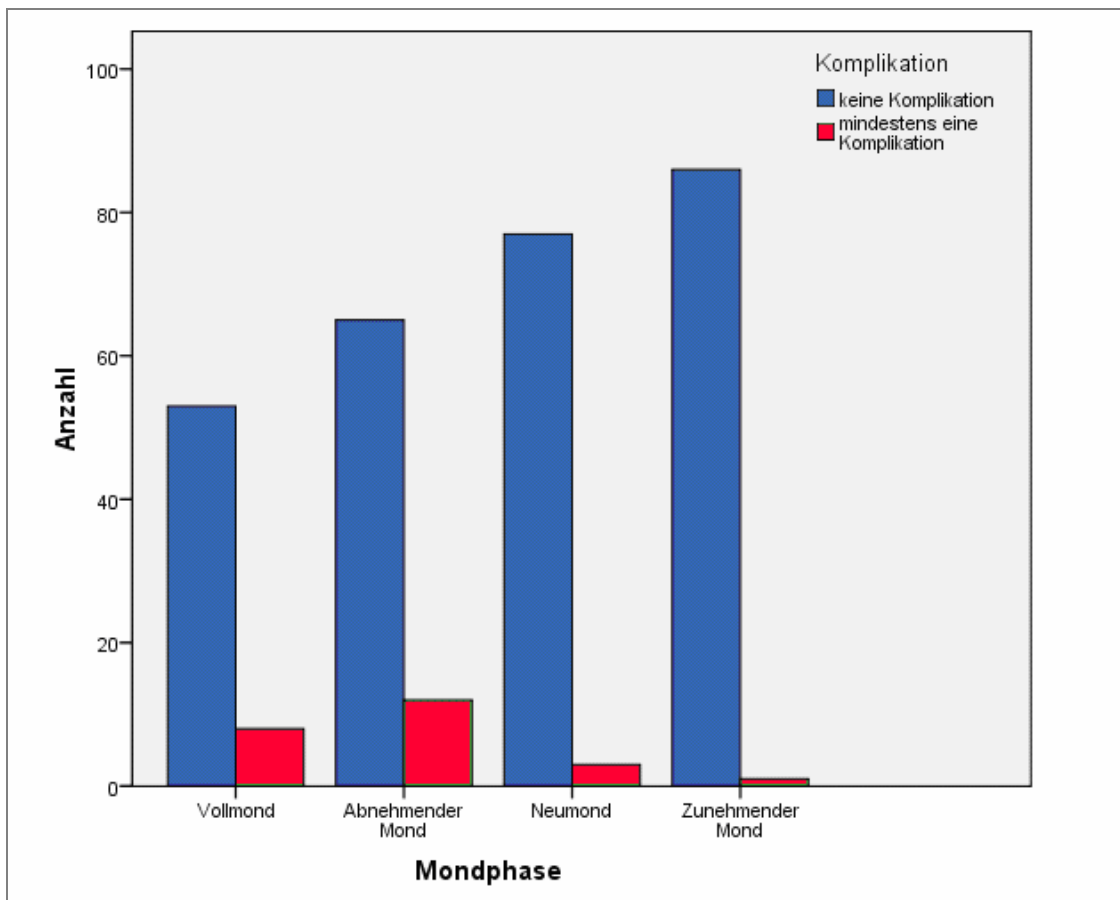


Abb. 6: Anzahl aller aufgetretenen Komplikationen zur Mondphase

Die zwei Extremfälle, bei denen unterschiedliche Komplikationen zusammen auftraten, so dass Nachoperationen oder eine lange Nachbehandlungsdauer erforderlich war, deren Ursache aber ein nicht spezifisch auf die Hüft-OP bezogenes Krankheitsbild war, wurden in der Untersuchung nicht berücksichtigt, da sie das Bild verfälscht hätten. Ein Patient hatte perioperativ einen AV-Block dritten Grades und wurde erfolgreich reanimiert. Ein anderer Patient hatte postoperativ ein Ulcus Duodeni, das gedeckt perforiert war und in einer zweiten Operation übernäht wurde.

3.3 Einflussgröße Mondphasen in Abhängigkeit von der Illumination

3.3.1 Operationshäufigkeit

Die Verteilung der Häufigkeit der Operationen auf die unterschiedlichen Mondphasen weist einerseits insofern eine markante Interdependenz auf, als festzustellen ist, dass bei Vollmond, einem von „Mondgläubigen“ als ungünstig angesehenen Termin tatsächlich eine deutlich geringere Fallzahl auf (61 Ops=20,0 %, d.h. 15 unter dem zu erwartenden Mittelwert), die aber nicht **statistisch signifikant** ist (siehe 2.6). Auf der anderen Seite gab es bei einem ebenfalls als „nicht günstig“ betrachteten Zeitraum, nämlich die

Phase des zunehmenden Mondes, eine, wenn auch geringfügig über dem Mittelwert liegende Häufigkeit (87 = 28,5 %) von OP-Terminen.

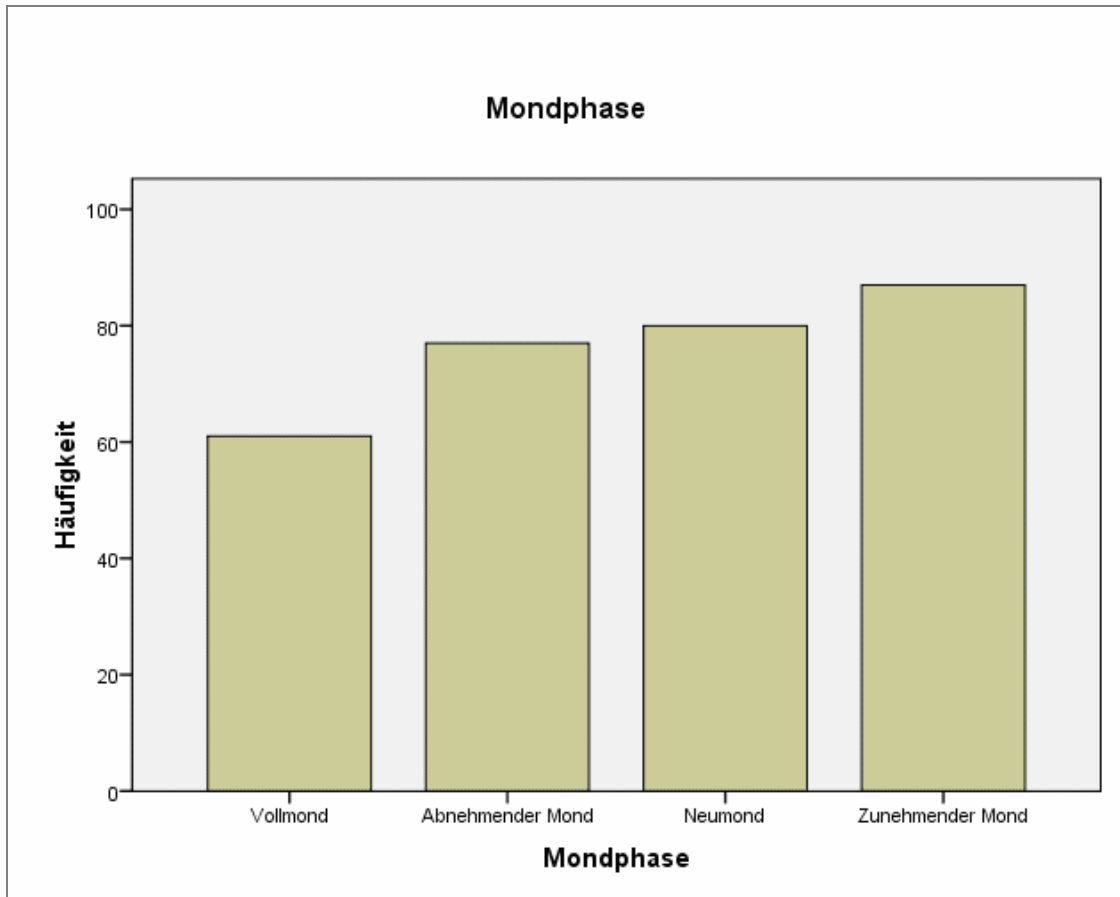


Abb. 7: Häufigkeit der Operationen zu den Mondphasen

Diese Tatsache spricht dafür, dass der Mondtermin bei der Patientenentscheidung für einen OP-Termin eine gewisse Rolle spielt. Einiges spricht auch für die Hypothese, dass sich die Operateure (vernünftiger Weise) in gewissem Umfang, wie oben gesagt, von den Patientenwünschen beeinflussen lassen.

3.3.2 OP-Dauer

Bevor eine Aussage über die Abhängigkeit der OP-Dauer von der jeweiligen Mondphase gemacht werden kann, muss eine wesentliche Einflussgröße, nämlich die durchschnittliche OP-Dauer jedes einzelnen der beteiligten 4 Operateure, dargestellt werden. Dabei beträgt insgesamt die durchschnittliche OP-Dauer 103,1 Minuten.

Will man nun eine haltbare Aussage über den Einfluss des Mondes auf die OP-Dauer machen, muss die individuelle Durchschnittsdauer der 4 beteiligten Operateure berücksichtigt werden, da diese deutliche Unterschiede aufwiesen.

3.3.3 Individuelle Unterschiede bei den einzelnen Operateuren

Dieser Parameter wurde mithilfe eines Boxplot-Diagramms ausgewertet, wobei der Median den Wert anzeigt, bei dem 50 % der OP-Dauer darunter und 50 % darüber liegen. Die untere Begrenzung des Graphikrechtecks entspricht dem 25 %-Perzentil, d.h. 25 % der Operationen haben eine kürzere Dauer als dem entsprechend auf der Y-Achse liegenden Wert. Die obere Begrenzung entspricht dem 75 %-Perzentil und somit 75 % der Operationen, deren Dauer kürzer ist als der entsprechende Wert auf der Y-Achse.

Die Begrenzung (Querstrich) der jeweiligen senkrechten Linie bezeichnet den minimalen, bzw. maximalen Punkt der OP-Dauer, der noch nicht als Extremwert angesehen wird. Darüber, bzw. darunter (nur bei Operateur 4) sind mit einem Kringel die zwar außerhalb der Norm, aber noch nicht sehr extrem außerhalb liegenden Fälle, mit einem x diejenigen Fälle mit extremer Abweichung markiert. Die jeweils beige stellte Zahl bedeutet die Patientennummern der Untersuchung, die einen Hinweis darauf geben kann, ob Extremabweichungen hier eine Korrelation zu Abweichungen in anderen Diagrammen aufweisen.

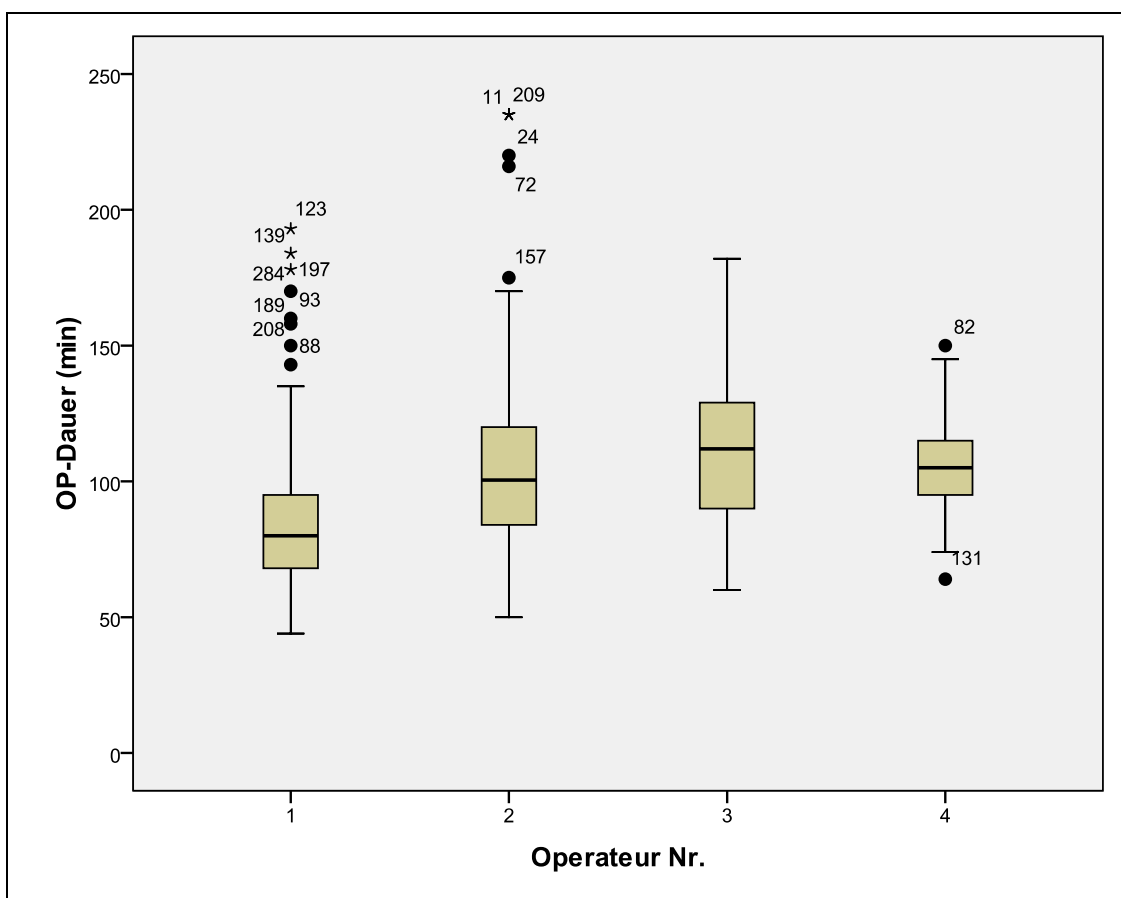


Abb. 8: Operationsdauer der einzelnen Operateure

Hier zeigen sich wesentliche Unterschiede: Die durchschnittliche OP-Dauer liegt bei Operateur 1 bei nur 87,88 Minuten (bei 89 Ops insgesamt), während sie bei Operateur 3 bei 111,93 Minuten (bei 91 Ops) liegt. Andererseits ist bei Operateur 1 die Abweichung von dieser Durchschnittsdauer nach oben von allen 4 Operateuren am größten, während sie bei Operateur 3 am geringsten ist. Die Standardabweichung, d.h. die Abweichung vom Mittelwert ist bei Operateur 2 mit 44,83 und Operateur 1 mit 31,08 deutlich höher als bei Operateur 3 mit 26,85 und Operateur 4 mit 17,38.

3.4 Abhängigkeit der OP-Dauer von den Mondphasen

3.4.1 Zusammenfassende Betrachtung

Bezieht man die Operationsdauer aller 305 Operationen auf die 4 Mondphasen, so lässt sich feststellen, ob es hier markante Unterschiede gibt, denen man in der folgenden Betrachtung nachgehen müsste. Wie die Abb. 9 jedoch zeigt, ist der Median (50 %-Perzentil) bei allen 4 Mondphasen nahezu gleich. Bemerkenswert ist auch, dass bei Vollmond die OP-Dauer am ausgewogensten und keineswegs nach oben abweichend ist. Dies gilt auch für die Neumondphase. Dagegen weisen die Phasen abnehmender und zunehmender Mond die höchste Ausreißerquote auf, was allerdings anhand der geringen Fallzahlen nicht so gravierend ist, dass nun geradezu eine Gegenthese zu der Mondtheorie aufgestellt werden könnte, nach der Vollmond schädlich, abnehmender Mond hilfreich für Operationen sei.

Vielmehr kann die Aussage getroffen werden, dass ein Einfluss der Mondphase auf die OP-Dauer nicht nachgewiesen werden kann.

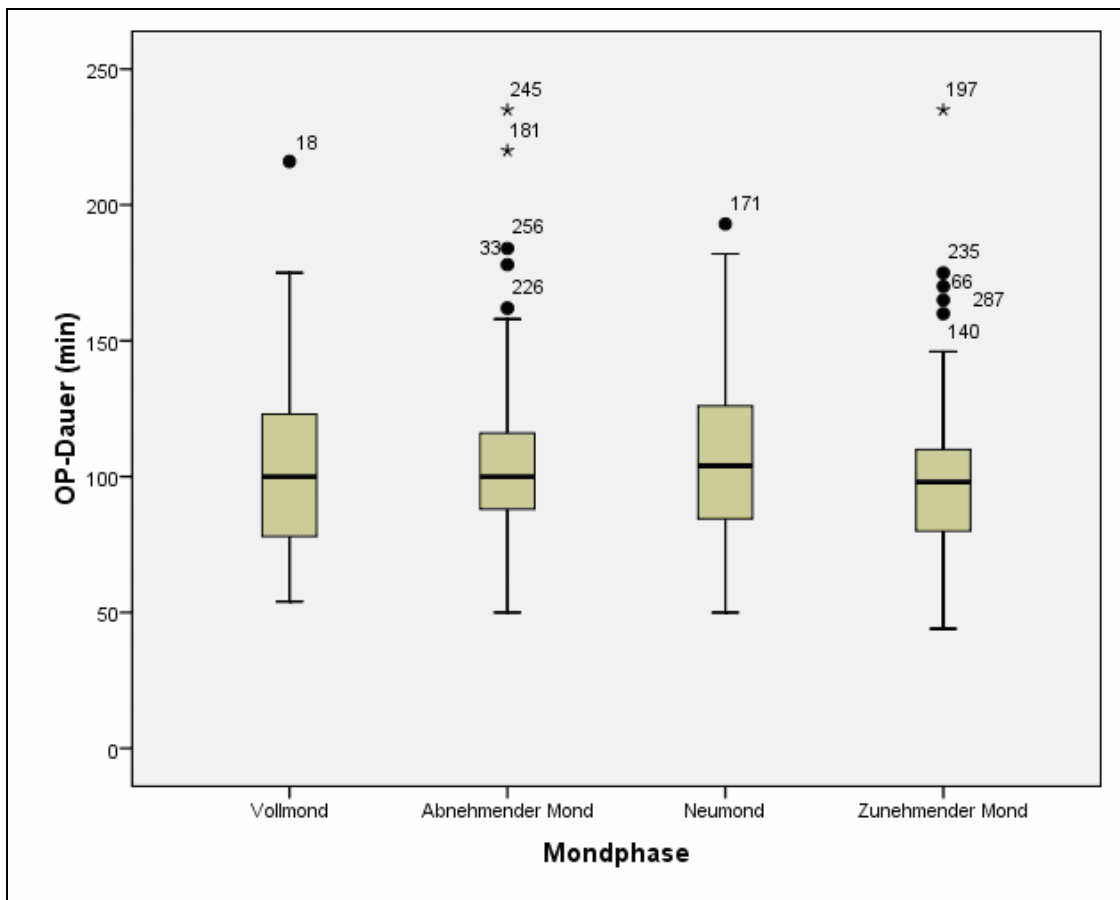


Abb. 9: Durchschnittliche OP-Dauer zur jeweiligen Mondphase

3.4.2 Individuelle Unterschiede

Untersucht wurde nun, ob es, bezogen auf die Mondphase irgendwelche Auffälligkeiten bei den einzelnen Operateuren gibt. Jeweils bezogen auf die einzelnen Operateure wurde deshalb in einem Boxplot-Diagramm die OP-Dauer der 4 Operateure in Relation zu den 4 Mondphasen gesetzt.

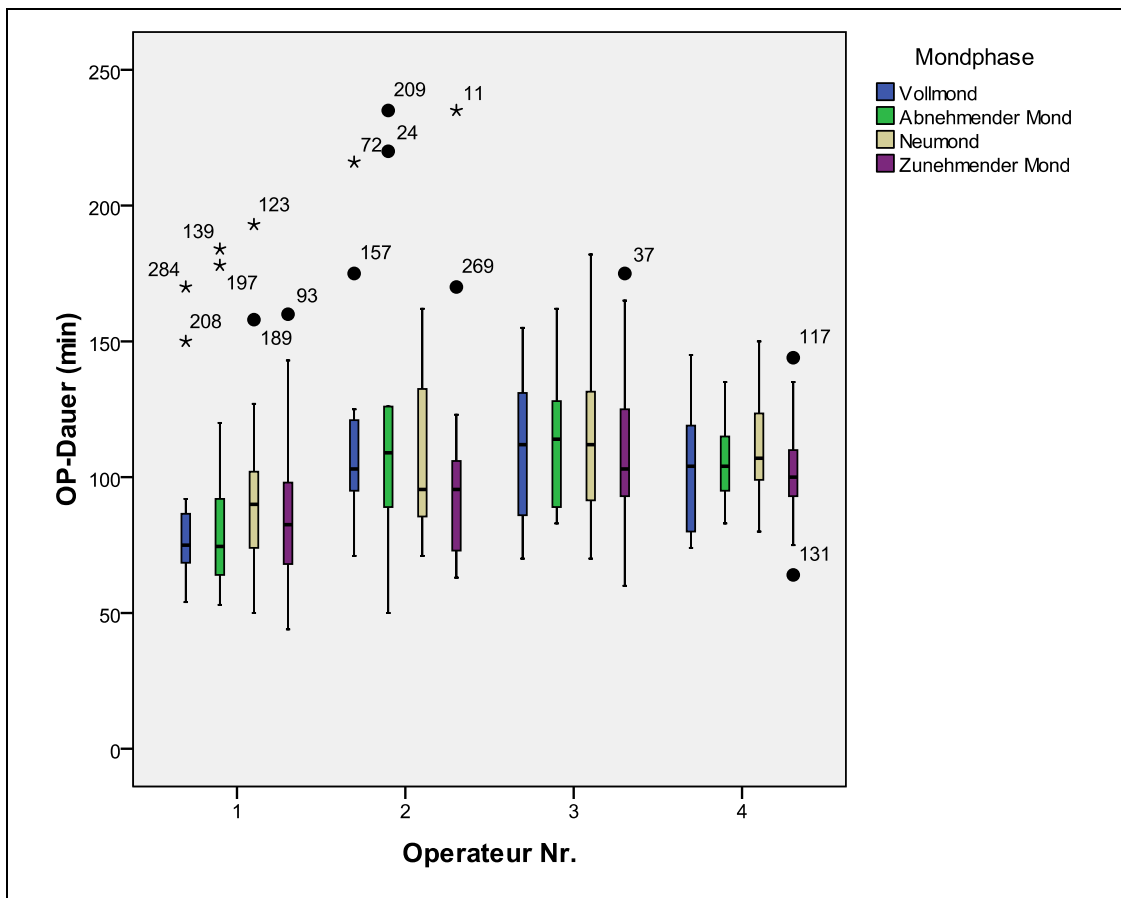


Abb. 10: Operationsdauer der einzelnen Operateure zu den Mondphasen

Dabei zeigt sich, dass eine Abhängigkeit der OP-Dauer von der Mondphase bei keinem der 4 Operateure festzustellen ist. Obwohl die durchschnittliche OP-Dauer bei den einzelnen Operateuren deutlich voneinander abweicht, kann hier festgehalten werden, dass sie in allen 4 Mondphasen im Wesentlichen gleich war. Bei allen Operateuren gibt es, anders als die „Mondgläubigen“ annehmen würden, keine markante Verlängerung der OP-Dauer bei Vollmond, noch eine markante Verkürzung bei abnehmendem Mond. Zudem sind die bei allen 4 Operateuren bezogen auf die Mondphase beobachtbaren Zeitunterschiede zum einen nicht einer bestimmten Mondphase zuordenbar, sondern bei einem ist es der Neumond, beim anderen eine andere Phase, bei der eine leichte Abweichung nach oben oder unten vorliegt, zum anderen aber sind die Abweichungen so gering, dass sie nicht als Beweis für oder gegen die These der Astromediziner ins Feld geführt werden können.

3.5 Statistische Auswertungen mittels SPSS

Wie in 2.6 erläutert wird die OP-Dauer in Abhängigkeit von den Mondphasen, dem Operateur und der Entfernung Erde (Operationsort) – Mond anhand des t-Tests untersucht. Hierzu wird mit Hilfe von **SPSS** bestimmt, ob verschiedene Stichproben sich signifikant voneinander unterscheiden. Die Ergebnisse sind im Folgenden zusammengefasst.

3.5.1 Abhängigkeiten OP-Dauer zu Mondphase

Vollmond – abnehmender Mond	$p=0,980$
Vollmond – Neumond	$p=0,652$
Vollmond – zunehmender Mond	$p=0,379$
Abnehmender Mond – Neumond	$p=0,618$
Abnehmender Mond – zu. Mond	$p=0,372$
Neumond – zunehmender Mond	$p=0,132$

Würde man die Hypothese, dass kein Zusammenhang zwischen Operationsdauer und Mondphase besteht, verwerfen, so würde man mit einer Wahrscheinlichkeit von 13% bis 98% einen Fehler begehen. Bei einem Signifikanzniveau von 5 % überschreiten also alle Ergebnisse diese Schwelle, weshalb in allen sechs Fällen die Nullhypothese nicht verworfen werden kann.

Man darf aus dieser Auswertung also keinen Zusammenhang zwischen Mondphase und OP-Dauer annehmen.

3.5.2 Abhängigkeiten OP-Dauer zu Operateur

Operateur 1 – Operateur 2	$p=0,003$
Operateur 1 – Operateur 3	$p=0,000$
Operateur 1 – Operateur 4	$p=0,000$
Operateur 2 – Operateur 3	$p=0,895$
Operateur 2 – Operateur 4	$p=0,433$
Operateur 3 – Operateur 4	$p=0,062$

Im Gegensatz zu den Mondphasen unterscheidet sich die Operationsdauer in Abhängigkeit von dem Operateur zum Teil stark signifikant ($p<0,01$). Dies ist, wie aus den Werten oben abzulesen nur für Operateur 1 gültig. Die OP-Dauer der anderen drei Operateure (2, 3 und 4) unterscheidet sich nicht signifikant.

Dies ist auch quantitativ ablesbar, da die durchschnittliche Operationsdauer von Operateur 1 deutlich unter der durchschnittlichen Dauer der anderen Operateure liegt.

3.5.4 Abhängigkeiten OP-Dauer zu Mondphase bei Operateur 1

Vollmond – abnehmender Mond	$p=0,940$
Vollmond – Neumond	$p=0,431$
Vollmond – zunehmender Mond	$p=0,856$
Abnehmender Mond – Neumond	$p=0,465$
Abnehmender Mond – zu. Mond	$p=0,921$
Neumond – zunehmender Mond	$p=0,448$

3.5.5 Abhängigkeiten OP-Dauer zu Mondphase bei Operateur 2

Vollmond – abnehmender Mond	$p=0,856$
Vollmond – Neumond	$p=0,527$
Vollmond – zunehmender Mond	$p=0,309$
Abnehmender Mond – Neumond	$p=0,529$
Abnehmender Mond – zu. Mond	$p=0,378$
Neumond – zunehmender Mond	$p=0,703$

3.5.6 Abhängigkeiten OP-Dauer zu Mondphase bei Operateur 3

Vollmond – abnehmender Mond	$p=0,592$
Vollmond – Neumond	$p=0,588$
Vollmond – zunehmender Mond	$p=0,966$
Abnehmender Mond – Neumond	$p=0,995$
Abnehmender Mond – zu. Mond	$p=0,640$
Neumond – zunehmender Mond	$p=0,637$

3.5.7 Abhängigkeiten OP-Dauer zu Mondphase bei Operateur 4

Vollmond – abnehmender Mond	$p=0,873$
Vollmond – Neumond	$p=0,372$
Vollmond – zunehmender Mond	$p=0,781$
Abnehmender Mond – Neumond	$p=0,176$
Abnehmender Mond – zu. Mond	$p=0,428$
Neumond – zunehmender Mond	$p=0,078$

Zusammengefasst lässt sich bei keinem Operateur ein Zusammenhang zwischen OP-Dauer und Mondphase feststellen, da in keinem Fall das Signifikanzniveau von 0,05 unterschritten wird.

3.6 Abhängigkeit der Laborparameter von den Mondphasen

3.6.1 Hämoglobinwerte

Da die Zahl der zugeführten Erythrozytenkonzentrate (EKs) genau dokumentiert ist, lässt sich eine vergleichende Aussage über das Auftreten von Komplikationen wegen des Blutverlustes machen.

Dies ist auch aus Abb. 11 zu entnehmen. Es bestehen keinerlei signifikante Unterschiede des operationsbedingten Abfalls der Hämoglobinwerte bei den einzelnen Mondphasen. Vielmehr ist charakteristisch, dass – völlig unabhängig von der Mondphase ein Hb Delta von im Mittel etwa -2,50 feststellbar war. Insgesamt erhielten nur 80 von 305 operierten Patienten ein oder mehrere Erythrozytenkonzentrate (EKs).

Die quantitative EK-Gabe war sehr unterschiedlich, bzw. der daraus resultierende Hb-Wert. Dies hängt zum einen damit zusammen, dass ein Teil der Patienten intraoperativ oder postoperativ Eigenblut bekam (üblicherweise zwei Konserven), zum anderen da die Gabe oft eine interdisziplinäre Entscheidung ist (Anästhesist/Operateur). In jedem Fall ist sie von den Vorerkrankungen der Patienten abhängig.

Die wenigen Ausreißer nach unten, aber eben auch nach oben bei zunehmendem Mond können keinesfalls die Vermutung nahe legen, die Phase des abnehmenden Mondes sei besonders geeignet für Operationen. Dazu sind die Fälle quantitativ viel zu gering. Das Hb-Delta von ca. +2, das in insgesamt 4 Fällen auftritt, kann darauf hindeuten, dass eine erhöhte Transfusion stattgefunden hat (vgl. 2.4.5.2).

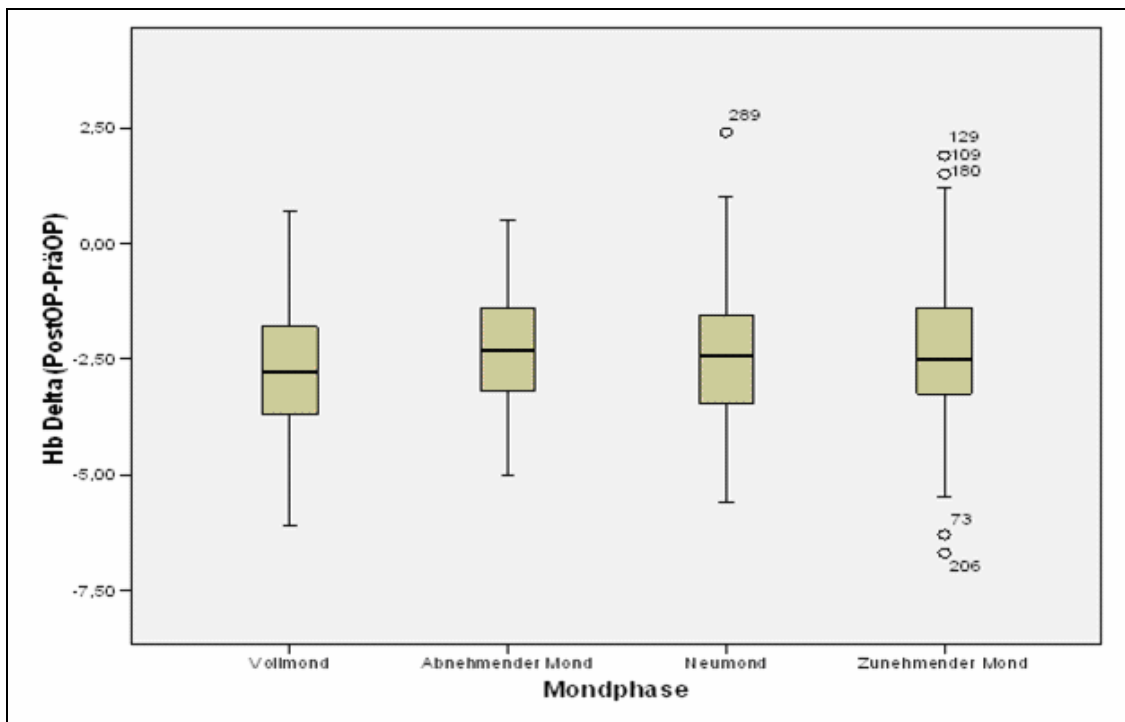


Abb. 11: Differenz der Hb-Werte prä- und postoperativ zu den Mondphasen

3.6.2 Leukozyten

Wie bereits unter 2.4.5.1 gesagt, ist eine positive Veränderung des Leukozytenstatus Ausdruck einer stattgehabten OP oder einer floriden Entzündung. Wie sich im nachfolgenden Diagramm zeigt, war nur ein einziger Extremwert (bei Patient 64) zu beobachten. Dieser hatte besondere Komplikationen. Die Verringerung der Leukozytenzahl deutet, wie bereits gesagt, auf eine Verbesserung des Zustands des Patienten hin, was hier, wiederum völlig unabhängig von den Mondphasen zum Ausdruck kommt. Wie die 50 %-Perzentilen zeigen, sind die Mittelwerte vielmehr in allen Mondphasen nahezu identisch. Auch hier ist die Zahl der Ausreißer viel zu gering, als dass sich eine Untermauerung der „Mondtheorie“ stützen ließe.

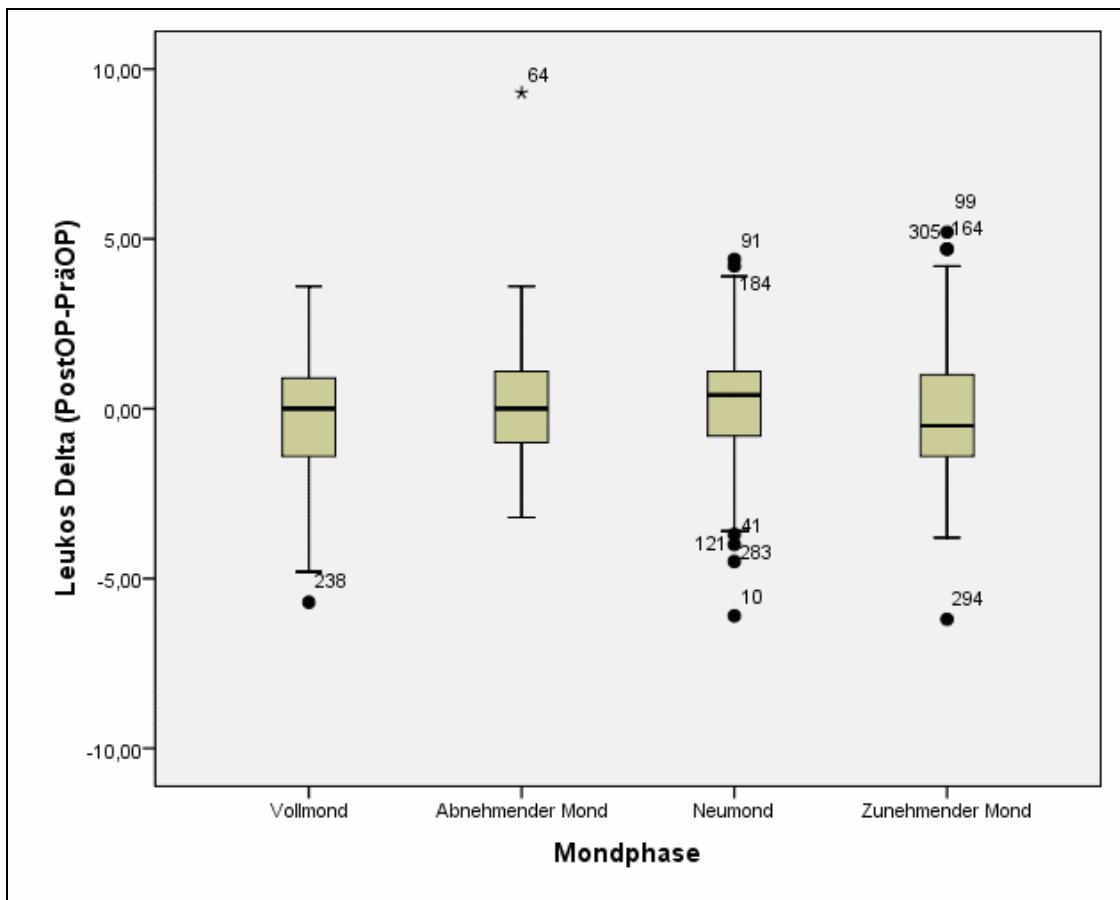


Abb. 12: Differenz der Leukozytenwerte prä-und postoperativ zur Mondphase

3.6.3 C-reaktives Protein (CRP)

Ein erhöhter CRP-Wert kann Ausdruck einer Infektion, aber auch einer Tumorerkrankung sein, auch steigt er typischerweise nach Operationen an, wie die hier vorgelegte Graphik zeigt. Auch hier ist der Median, wie bei den vorhergehenden Graphiken, bei jeder Mondphase ziemlich identisch. Dagegen weist die Graphik aber eine weit höhere Zahl von Ausreißern auf, als dies bei den Leukozyten und beim Hb-Delta der Fall war. Dies zeigt eindrucksvoll, dass das CRP insgesamt im Körper verbleibt und sehr viel langsamer abfällt als eine Leukozytenerhöhung. Während ein zu hoher Leukozytenwert dazu führen würde, einen Patienten noch nicht zu entlassen, gilt dies deshalb für auch extremere CRP-Erhöhungen nicht, wenn festgestellt wurde, dass über einen Beobachtungszeitraum das CRP abnimmt, oder anders ausgedrückt, ein zu hoher CRP-Wert hält nicht von der Entlassung aus dem Krankenhaus ab, wenn er eindeutig tendenziell abnimmt.

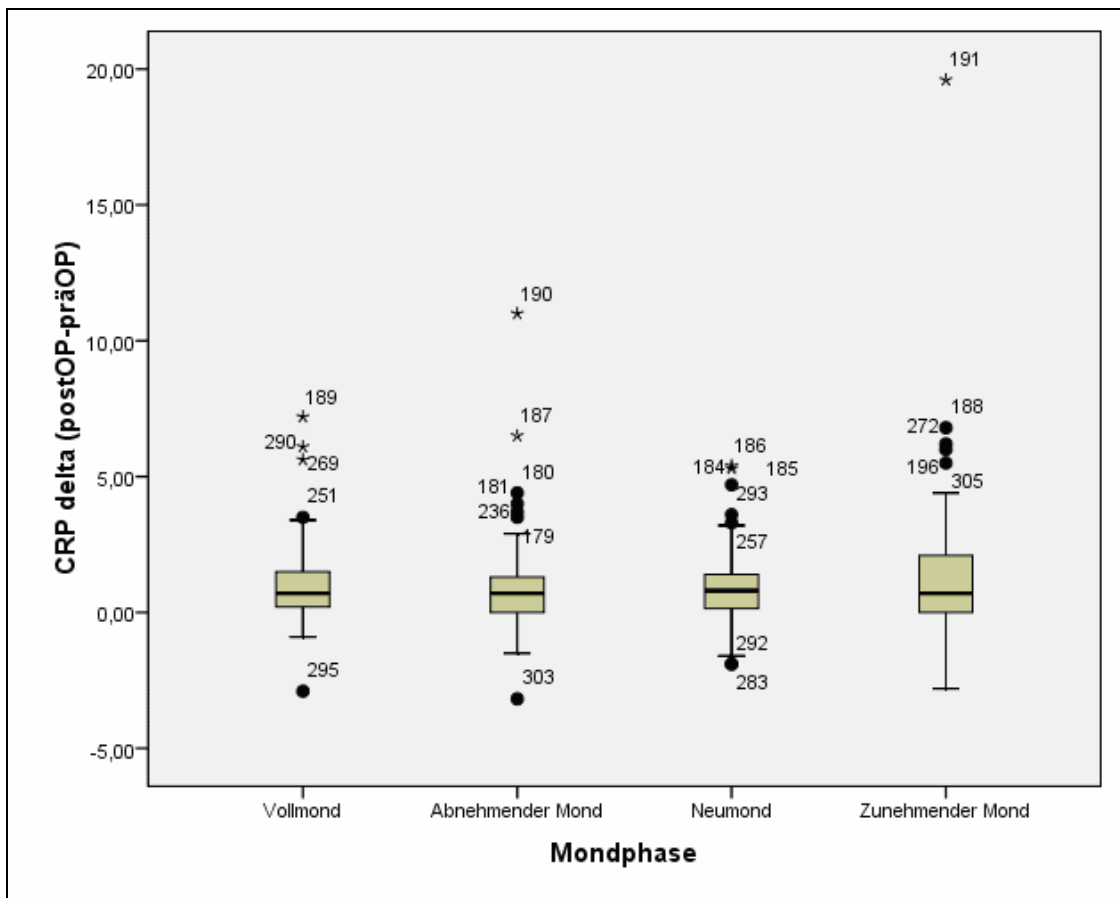


Abb. 13: Differenz der CRP-Werte prä- und postoperativ zu den einzelnen Mondphasen

3.6.4 Diskrete Temperatur

Ebenfalls in Abhängigkeit von den Mondphasen wurde überprüft, ob sich auffällige Häufungen von erhöhter Temperatur als Indikator von Komplikationen beobachten lassen. Es wurden 3 Temperaturbereiche festgelegt. Dabei gilt als Normalbereich [57] = die Temperatur von 36,3 – 37,4° C, als subfebriler Bereich 37,5 – 38,0° C und als febriler Bereich von 38,1 – 39,9°C. Diese Einteilung erschien sinnvoll, da andernfalls eine nicht mehr aussagekräftige, weil zu differenzierte – individuelle Darstellung erforderlich gewesen wäre und zudem nicht jede in der Regel auftretende kurzzeitige Temperaturerhöhung, die durch körpereigene Reaktionen oder auch medikamentös reguliert wird, ins Gewicht fiel. Natürlich muss hier berücksichtigt werden, dass das Kriterium Temperatur durch Medikation, z.B. durch standardmäßige, aber individuell abgestimmte Gabe von fiebersenkenden Schmerzmitteln, beeinflusst wird.

Abb. 14 zeigt, dass auch hier keinerlei mondabhängige Besonderheiten auftreten, wenn man davon absieht, dass in der zunehmenden Mondphase sehr wenige Fälle von Normaltemperatur beobachtet wurden. Da andererseits aber in allen Mondphasen der Median nahezu identisch war und sich bei allen 4 Mondphasen insgesamt beinahe glei-

che Befunde ergeben, lässt sich auch hier ein wie auch immer gearteter Einfluss der Mondphasen ausschließen.

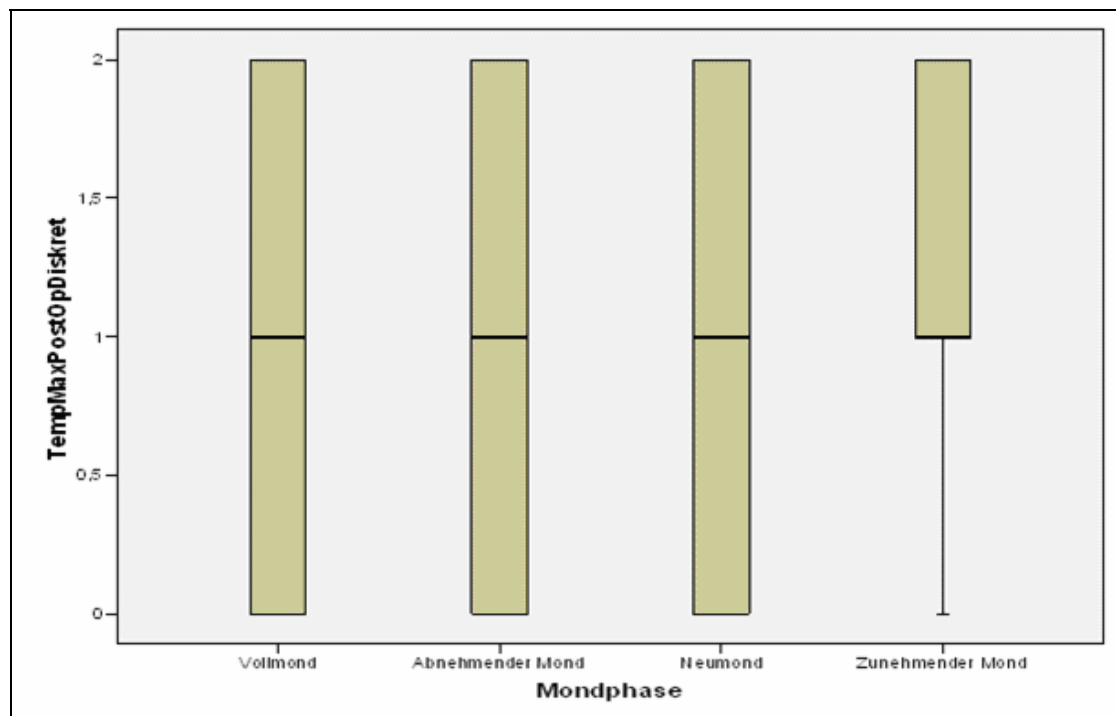


Abb. 14: Maximale Temperatur postoperativ zu den Mondphasen

3.6.5 Verweildauer in der Klinik

Wie bereits unter 2.4.8 ausgeführt, ist die Verweildauer ebenfalls ein Indikator für die Qualität einer Operation. Auch hier wurden Bereiche gebildet: 0–15 Tage = Bereich 1, 16–20 Tage = Bereich 2 und mehr als 20 Tage = Bereich 3. Bei den allermeisten Patienten entspricht die postoperative Verweildauer der von den Krankenkassen angesetzten Standardverweildauer.

Dies könnte damit zusammen hängen, dass der Trend hin zur früheren Mobilisation nach Hüft-TEP-Operationen geht, um z.B. Thrombosen zu vermeiden [58] und um schneller eine kurzfristige (zwischen Tag 6 und 10 postoperativ) funktionelle Beweglichkeit der Prothese zu erreichen [59]. Dagegen führt Froehlig [60] an, dass eine frühe Mobilisation nach Hüft-TEP-Operationen in der Literatur nicht etabliert sei. Nach Munin [59] bedingt eine am postoperativ dritten Tag begonnene Mobilisierung nach einer Hüft- oder Knie-TEP im Durchschnitt eine kürzere Verweildauer der Patienten (11.7 ± 2.3 vs. 14.5 ± 1.9).

Die Graphik in Abb. 15 zeigt eindeutig, dass es keine markante Korrelation zwischen Mondphasen und Verweildauer gibt. Nur wenige „Ausreißer“ finden sich in jeder Mondphase. Geradezu als Gegenthese gegen den positiven Einfluss der Phase des abneh-

menden Mondes könnte man die Tatsache anführen, dass ausgerechnet in dieser Phase die meisten, wenn auch nicht über die Standardabweichung hinaus gehenden Fälle von Überschreitung der Standardaufenthaltsdauer feststellbar waren.

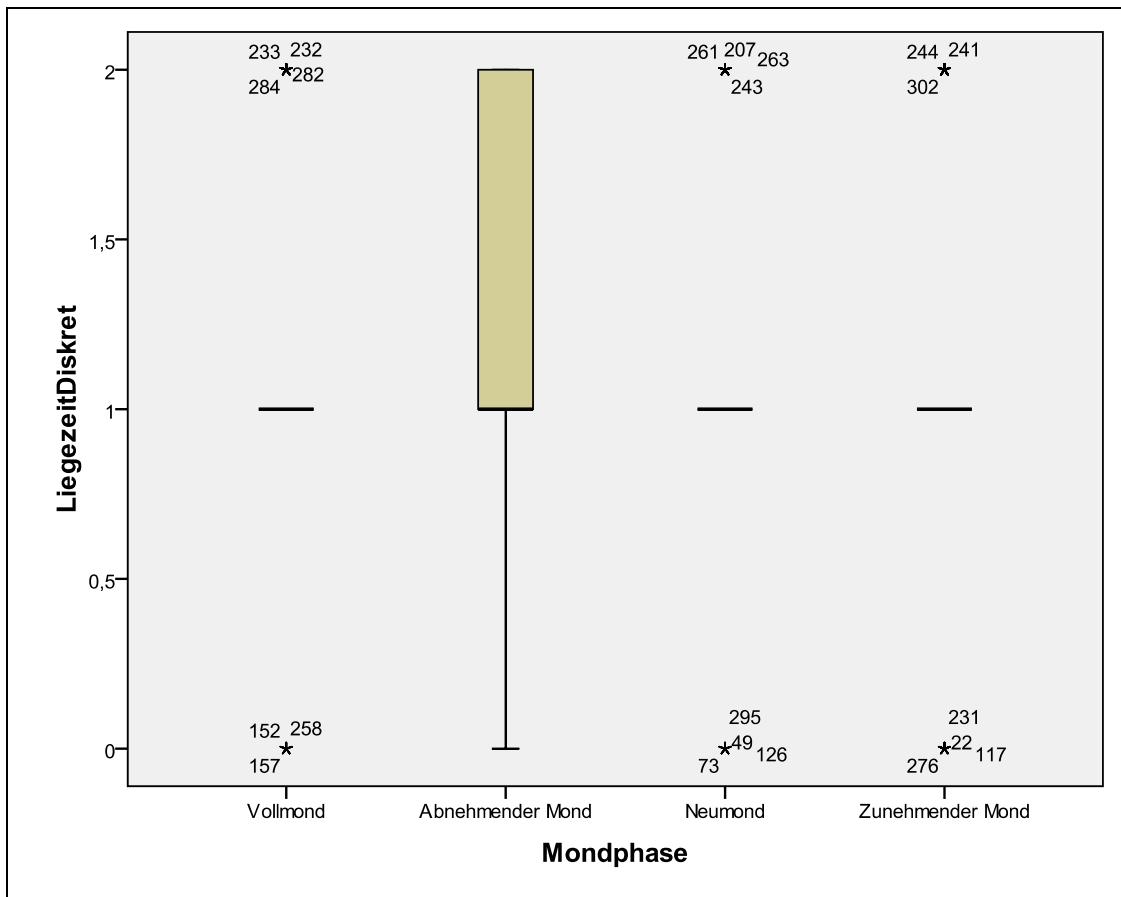


Abb. 15: Liegezeit zur jeweiligen Mondphase

3.6.6 Implantatposition als Kriterium für OP-Erfolg

Der OP-Erfolg hängt wesentlich von der Lage der Prothese im Femur ab. Diese wird durch den Winkel zwischen Prothesenschaft und der Corticalis bestimmt. Dabei wurden folgende Bereiche gewählt:

	0°	=	0
varisch	-10°→-5°	=	-2
varisch	-4°→-1°	=	-1
valgisch	1°→4°	=	+1
valgisch	5°→10°	=	+2

Tab. 3: Einteilung der Winkelgrade

Eine OP kann dann als besonders gelungen bezeichnet werden, wenn die Prothese in Neutralstellung implantiert wurde. Durch Untersuchungen an den jeweiligen Röntgenaufnahmen, wurde entweder per Hand (bei etwa der Hälfte der Fälle) oder, im Falle der Verfügbarkeit in digitalisierter Form, durch digitale Vermessung mithilfe des Programms **Magic-Web** der **Fa. Siemens, Deutschland**, dieser festgestellt.

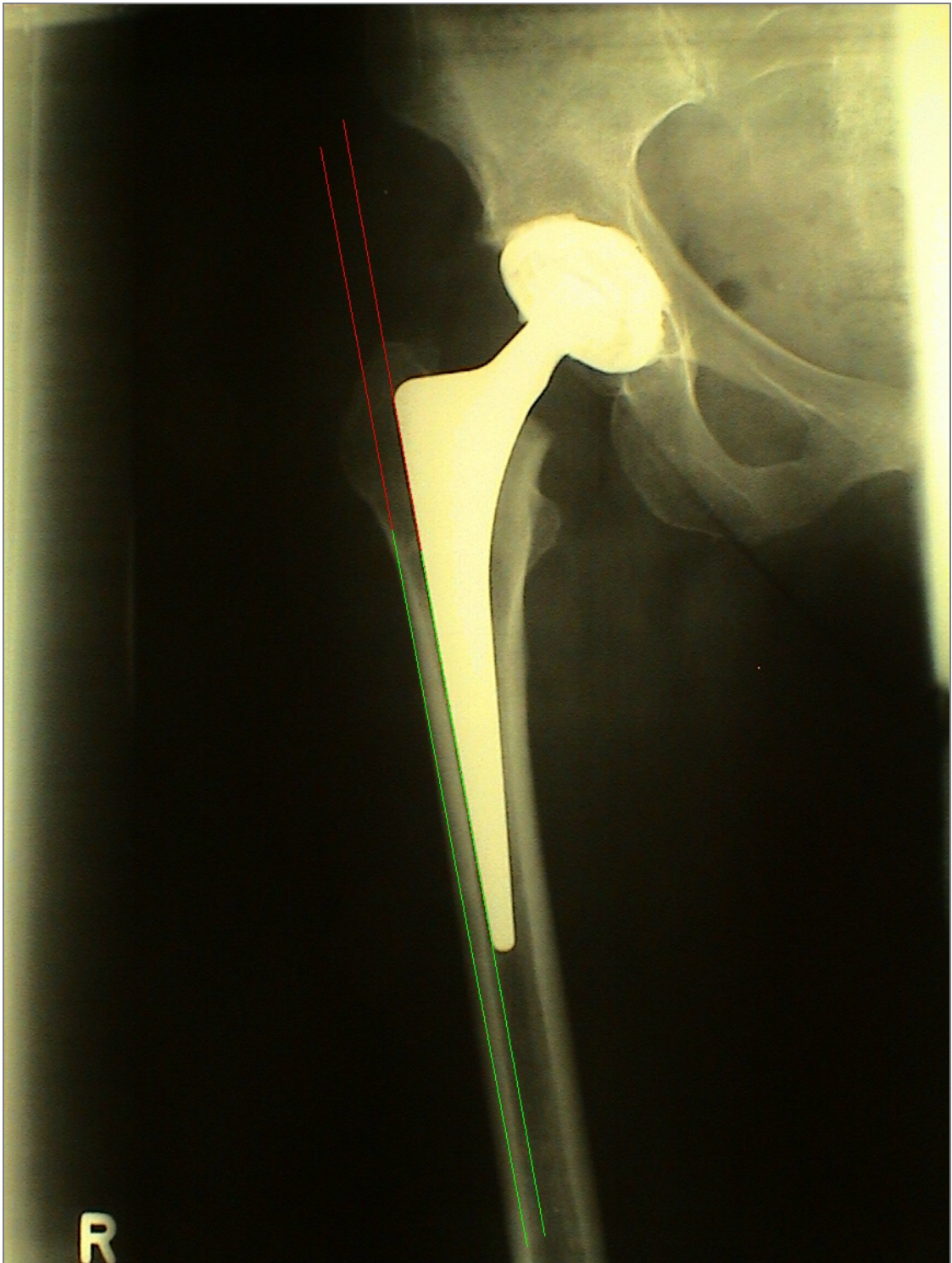


Abb. 16: Winkel zwischen Cortikalis und Prothesenschaft

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	varisch	9	3,0	3,0	3,0
	leicht varisch	156	51,1	51,1	54,1
	neutral	28	9,2	9,2	63,3
	leicht valgisch	92	30,2	30,2	93,4
	valgisch	20	6,6	6,6	100
	Gesamt	305	100,0	100,0	

Tab. 3: Verteilung der Winkel zwischen Cortikalis und Prothesenschaft

Die Untersuchung zeigt, dass bis auf einen Ausreißer, der ausgerechnet bei abnehmendem Mond, im varischen Bereich liegt, keine Abweichungen größeren Ausmaßes feststellbar sind. Der weit überwiegende Teil der Winkel liegt im leicht varischen Bereich.

Eine Korrelation zu bestimmten Mondphasen ist auch hier nicht konstruierbar.

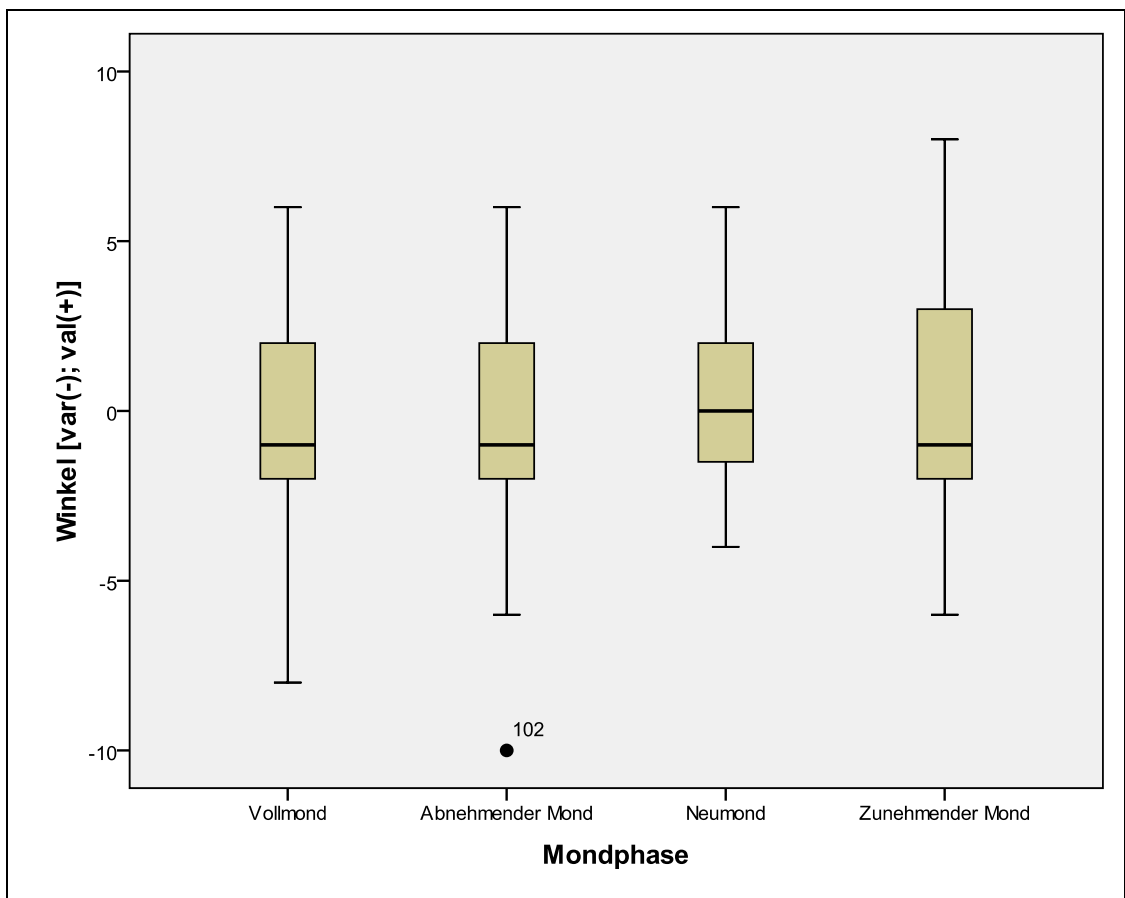


Abb. 17: Winkel zwischen Cortikalis und Prothesenschaft zur Mondphase

3.7 Abhängigkeit der OP-Parameter vom Abstand OP-Ort - Mond

Unter 3.3 wurde bereits darauf hingewiesen, dass – über die Aufgabenstellung hinaus – auch untersucht wurde, ob der Abstand des Mondes von der Erde, bzw. genauer, vom OP-Ort einen Einfluss auf den Operateur hat. Die 3 Entfernungsbereiche (weit – mittel – nah), die hier gewählt wurden, sind schon genannt worden.

3.7.1 OP-Dauer

Wie bei den Mondphasen zeigt sich auch bei der Beziehung von Mondabstand und OP-Dauer keinerlei auffällige Korrelation. Vielmehr zeigt die folgende Graphik zwar, dass es Ausreißer gibt, diese aber auf alle 3 Bereiche etwa gleichmäßig verteilt sind, und allenfalls eine Häufung im mittleren Bereich feststellbar ist, was eher als zufällig, denn als Beweis für eine Interdependenz zwischen Mondabstand und OP-Dauer spricht, wenn ausgerechnet im am wenigsten bemerkenswerten Bereich eine Häufung von komplikationsverdächtigen Fällen auftritt.

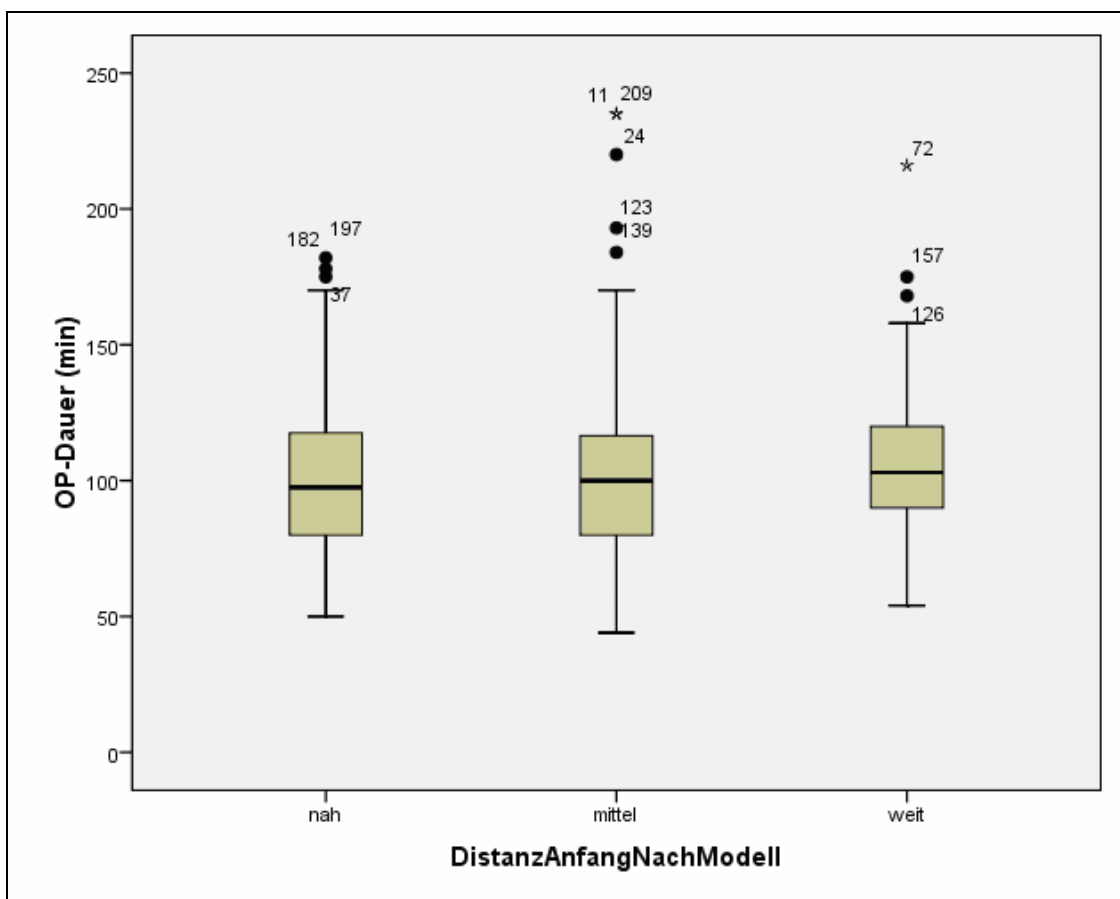


Abb. 18: OP-Dauer in Abhängigkeit von der Entfernung Erde(OP-Ort)/Mond

3.7.2 Operateure

Wie bei der vorangegangenen Betrachtung (vgl. 3.3.2), bei der die OP-Dauer der einzelnen beteiligten Operateure in Beziehung zu den Mondphasen gesetzt wurde, zeigen sich auch hier individuelle Unterschiede in der OP-Dauer. Keineswegs aber ist hier je Operateur eine Abhängigkeit der individuellen OP-Dauer von den 3 Mondentfernungsbereichen feststellbar, vielmehr zeigen sich auch hier die bereits beschriebenen Unterschiede zwischen den Operateuren ein weiteres Mal.

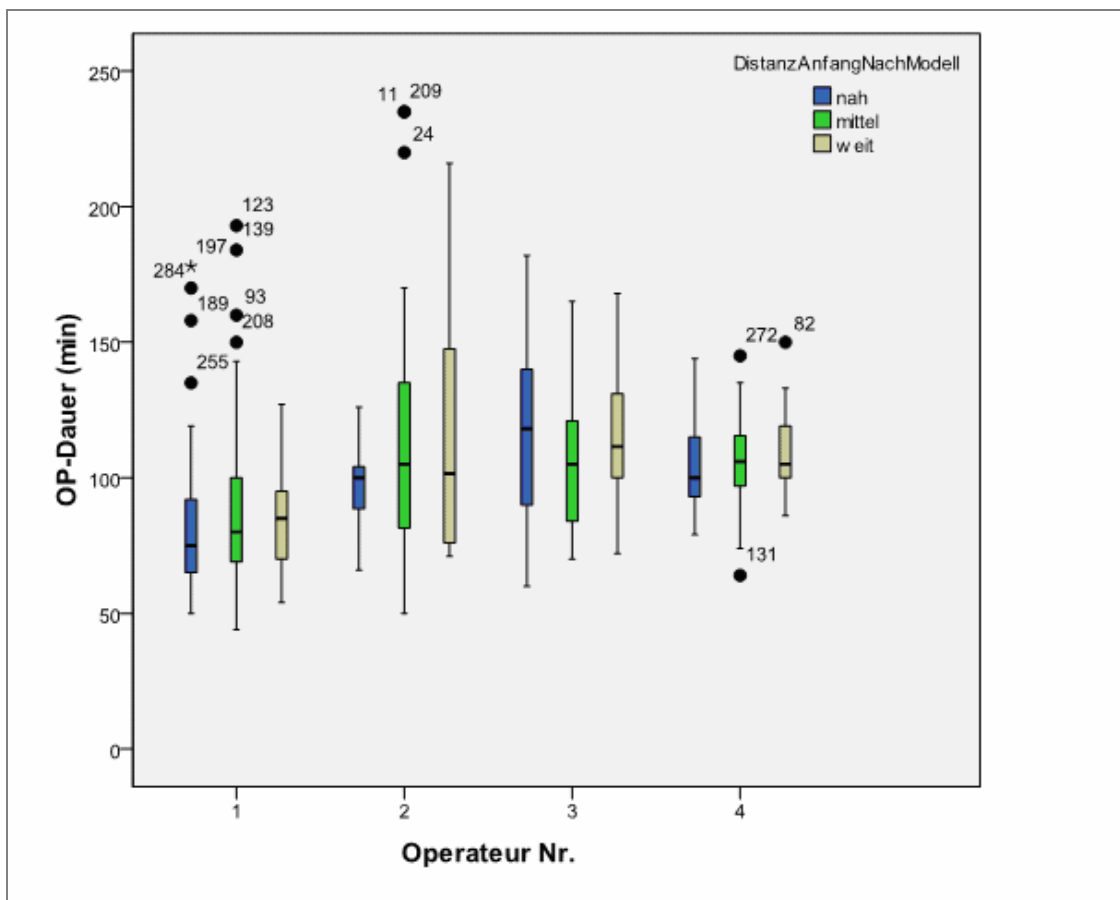


Abb. 19: OP-Dauer in Abhängigkeit vom Abstand Erde/Mond der einzelnen Operateure

3.7.3 Abhängigkeiten OP-Dauer zu Entfernung Erde (OP-Ort) - Mond

Nah – Mittel $p=0,441$

Nah – Weit $p=0,300$

Mittel – Weit $p=0,775$

In allen drei Fällen darf die Nullhypothese nicht verworfen werden. Es besteht also kein signifikanter Zusammenhang zwischen OP-Dauer und der Entfernung Erde (OP-Ort) – Mond.

3.7.4 Komplikationen in Abhängigkeit der Entfernung Operationsort/Mond

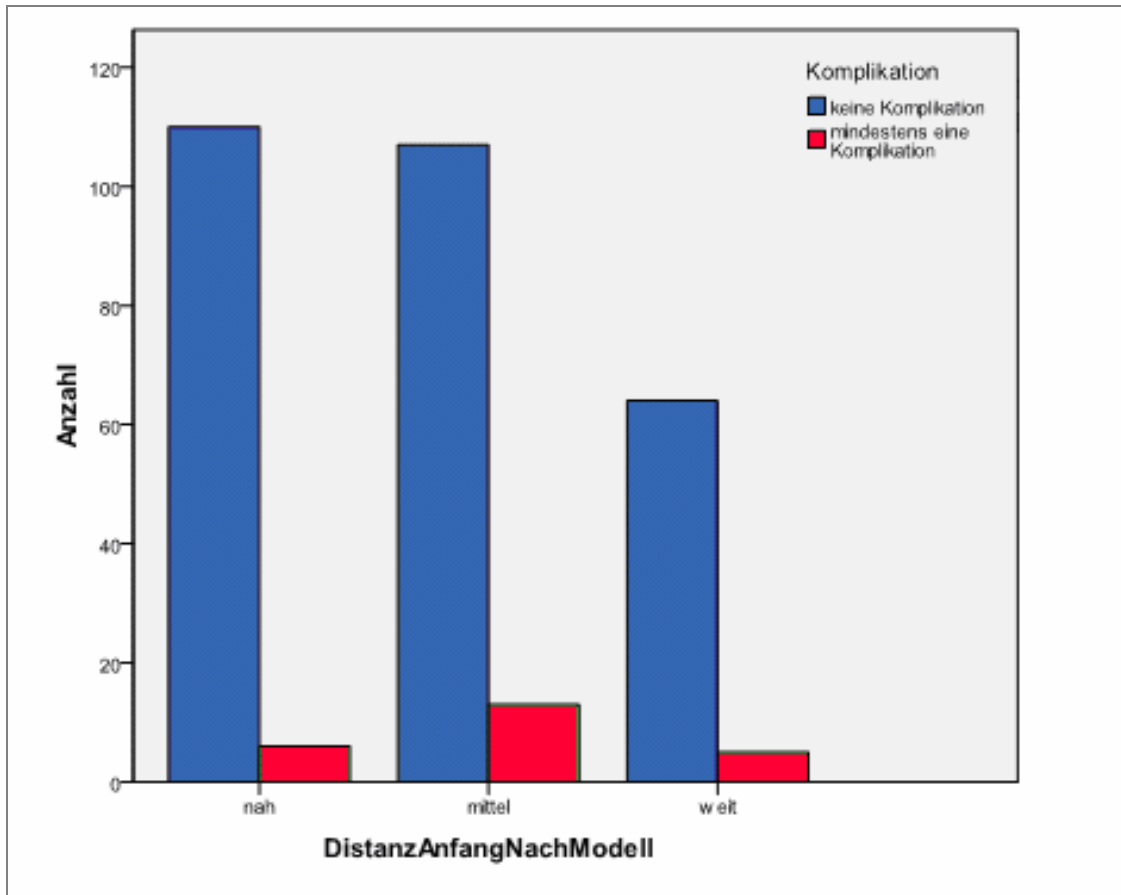


Abb. 20: Anzahl der Komplikationen in Abhängigkeit von der Entfernung Operationsort/Mond

Wie die Abb. 20 zeigt, ergibt sich keine signifikante Häufung von Komplikationen zu den jeweiligen Entfernungsbereichen zwischen Operationsort/Mond.

3.7.5 Rest-Parameter

Da eine genaue Analyse der Parameter (Entzündungsparameter, Hb-Wert, Winkel, Verweildauer), die auch bei der Überprüfung der Korrelation zwischen Mondphase und OP-Erfolg angewandt wurden (vgl. 3.6.1 - 3.6.4), wie inzwischen zu erwarten, keine auffälligen Besonderheiten erkennen ließen, lag es nahe, um der Lesbarkeit der vorliegenden Arbeit willen auf eine schrittweise Darlegung dieses Tatbestands zu verzichten.

4. Diskussion

4.1 Forschungsstand

Vergleicht man die bis jetzt erschienenen empirischen Studien (siehe 4.1.1) zur Thematik des Mondeinflusses auf den Operationserfolg/-misserfolg, so finden sich keine empirischen Belege, die die Auffassung stützten, die Mondphasen oder die Stellung des Mondes in den Tierkreiszeichen korreliere mit wie auch immer gearteten Komplikationen bei Operationen.

4.1.1 Beispiele bisher durchgeführter Studien

In einer in den 1960er-Jahren von Andrews [29] veröffentlichten Studie kommt dieser zu dem Ergebnis, dass besondere Blutungskomplikationen nach Operationen verstärkt um den Vollmondtermin herum auftreten. Er stützte seine Ergebnisse auf eine von ihm selbst vorgenommene Einteilung der postoperativen Blutungen nach deren Schweregrad. Wunder/Schwardtmüller kritisieren, dass Andrews dabei hinsichtlich der Mondphasen nicht „verblindet“ war und die Studie zudem nicht retrospektiv stattfand [61]. Außerdem widerlegen sie die These Andrews, wonach 82 % der 44 Komplikationsfälle zwischen dem astronomisch exakten ersten Mondviertel und dem letzten Viertel aufgetreten seien, indem sie an Hand eines Signifikanztestes nachweisen, dass die Verteilung der Komplikationsfälle über die vier Mondintervalle von einer Zufallsverteilung nur knapp signifikant im Sinne der von Andrews angenommenen Häufung von Blutungskomplikationen abweichen ($\chi^2=8,2$; $df=3$; $p=0,048$) [62].

In einer Studie von Smolle et al. [30] untersuchten die Autoren retrospektiv die perioperative Mortalität von 14.970 Patienten, die in Allgemeinanästhesie einem chirurgischen Eingriff unterzogen worden waren, in Relation zu den Mondphasen zum Operationszeitpunkt. Anhand der Datenauswertung zeigte sich, dass weder mit zu- oder abnehmendem Mond noch mit Vollmond eine signifikante Erhöhung der letalen Komplikationen auftrat. Es zeichnete sich auch keine Tendenz in die eine oder andere Richtung ab, so dass Smolle et al. schlussfolgern, dass die behaupteten Zusammenhänge zwischen Mondphasen und Operationskomplikationen durch Beobachtung nicht bestätigt werden können und somit als Aberglaube zu klassifizieren seien.

Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt eine Studie von Alves et al. [31], bei der über einen Zeitraum von 11 Jahren (1. Januar 1988 – 31. Dezember 1998) Daten von insgesamt 2.370.233 Personen, die die Notaufnahme besuchten, ausgewertet wurden. Davon wurden 6.827 Patienten wegen eines Herz-Kreislauf-Stillstandes (cardiopulmonary resuscitation) eingeliefert. Die Autoren fanden keine signifikante Korrelation zu den Mondphasen hinsichtlich des Auftretens von Herz-Kreislauf-Stillständen. Im Durchschnitt traten zwar 6,5 % weniger Herz-Kreislauf-Stillstände während der Neumondphase auf, dennoch kommen sie zu dem Ergebnis, dass der weit verbreitete Glaube,

dass mehr Herz-Kreislauf-Stillstände an Vollmondtagen auftreten, nicht zutrifft. Auch diese Studie untermauert nicht die These von Paungger und Poppe [11], wonach der Neumondtermin der ideale Zeitpunkt für einen Operationstermin sei, denn sie kommt lediglich zu dem Ergebnis, dass zum Zeitpunkt des Neumondes weniger Herz-Kreislauf-Stillstände als bei Vollmond auftraten, was keine Relevanz in Bezug auf den Operationstermin hat. An dieser Stelle ist anzumerken, dass die Meinungen in der „Mond – Folklore“ widersprüchlich sind: Halten Paungger und Poppe den Neumondtermin für chirurgische Eingriffe für geradezu ideal, konstatieren Schwarz/Schweppe in ihrem Buch „Die Macht des Mondes“ [63], dass die Zeit um den Neumond herum genauso ungünstig sei wie der Vollmondtermin selbst.

In einer weiteren Studie untersuchten Smyrk und Fekitoa [32] für den Zeitraum vom 01.07.1989 bis zum 30.06.1990 den gesamten Blutkonservenverbrauch pro Tag in zwei großen Kliniken in Sydney unabhängig vom Operationstyp, in Abhängigkeit von den Mondphasen. Sie suchten dabei nach Belegen für die These, dass es zum Zeitpunkt des Vollmondes zum einen zu vermehrten Unfällen komme und zum anderen Patienten, die sich operativen Eingriffen unterzögen, stärker bluten würden und es häufiger zu Blutungskomplikationen komme. Die Autoren gingen davon aus, dass die Häufung der Unfälle und postoperativen Komplikationen um den Vollmondtermin in einem erhöhten Blutkonservenverbrauch resultieren sollte. Verglichen wurde die Zahl der verbrauchten Blutkonservenbeutel für die Woche nach Neumond, nach dem ersten Viertel, nach Vollmond sowie nach dem letzten Viertel. Dabei fiel konträr zu der oben genannten These auf, dass der durchschnittliche wöchentliche Blutkonservenverbrauch für Nicht-Vollmond-Phasen den entsprechenden Verbrauch zu Vollmondphasen überstieg (61.08 vs. 57.83 Packungen pro Woche). Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, dass sich keine Belege für die Annahme finden lassen, dass Unfälle oder Blutungskomplikationen mit dem Vollmondeffekt zusammenhängen.

Gerold et al. [33] führten 1998 eine retrospektiven Studie an Hand der Daten von 219 Coxarthrosepatienten durch. Gegenstand der Untersuchung war der Vergleich zweier Patientengruppen, die gemäß den Angaben von Paungger und Poppe zu günstigen bzw. zu ungünstigen Zeitpunkten operiert wurden. 113 der Patienten erhielten eine Hüftendoprothese an dem nach Paungger und Poppe ungünstigen Zeitpunkt [12], nämlich dem Vollmondtag oder an den drei Tagen davor. Die übrigen 106 Patienten erhielten die Hüftendoprothese zum vermeintlich günstigen Zeitpunkt im Mondzyklus und zwar am Neumondtag oder an einem der drei Tage davor. Als Parameter wurden Nachblutungen, Blutkonservenverbrauch, Wundheilung, postoperativer Schmerzmittelverbrauch, Wundsekretion sowie die Dauer des stationären Aufenthalts betrachtet. Es wurden keinerlei signifikante Unterschiede zwischen beiden Gruppen gefunden. Einzelfallweise schlechtere Parameter bei Patienten, die zu vermeintlich günstigeren Zeitpunkten operiert wurden (die Ausnahme betraf die durchschnittliche Dauer von Wund-

sekretionen, die in der angeblich günstigeren Mondzeit um 2,86 Tage länger war als in der angeblich ungünstigeren), genügten einer statistischen Absicherung eines Trends in die Gegenrichtung nicht.

Mit vergleichbarem methodischen Ansatz untersuchten Holzheimer et al. [34] den Verlauf von Hernien- und Varizenoperationen an 782 Patienten. Die Operationen waren über alle Mondphasen gleich verteilt. Die Autoren sendeten einen Fragenbogen an die Patienten, in dem diese ihr postoperatives Schmerzempfinden, ihre Schmerzmedikation, die Einschränkung ihrer täglichen Aktivitäten, ihre psychische Verfassung und den postoperativen Beschwerdestatus mitteilen sollten. Bei allen Patienten verliefen die Eingriffe ohne Majorkomplikationen. Bei 3,71 % mussten Minorkomplikationen wie lokale Blutungen, Hämatome, Entzündungen oder Abszesse behandelt werden. Die Komplikationen und das postoperative subjektive Schmerzempfinden der Patienten standen mit keiner Mondphase im Zusammenhang. Sie waren über alle Mondphasen gleich verteilt.

In einer weiteren Studie untersuchten Peters-Engl et al [35], ob der Zeitpunkt der Operation bei Brustkrebs einen Einfluss auf die Überlebenschancen der Patientinnen hat. Die Patientinnen unterliefen entweder einer radikalen Mastektomie oder einer erhaltenden Brustentfernung mit nachfolgender Bestrahlung und einer zusätzlichen zytotoxischen oder hormonellen Therapie. Das genaue Operationsdatum wurde den Mondphasen zugeteilt. 1.904 und damit 50,7 % Patientinnen wurden während der zunehmenden Mondphase, 1.853 und damit 47,3 % der Patientinnen während der abnehmenden Mondphase operiert. Das Durchschnittsalter der Patientinnen unterschied sich in den zwei Gruppen nur unwesentlich und lag in der ersten bei 58,39 Jahren und in der zweiten bei 58,34 Jahren. Die Brustkrebsstadien waren bei der Eingangsdiagnose gleichmäßig auf die Mondphasen-Gruppen verteilt. Basierend auf dem Cox Modell [64] fanden Peters-Engl et al. heraus, dass ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Alter der Patientin, dem Stadium der Erkrankung und der Überlebenschance bestand, nicht jedoch zwischen dem Zeitpunkt der Operation in Bezug auf die Mondphasen.

Eine andere Studie von Faust et al. [36] untersuchte retrospektiv, ob ein Zusammenhang zwischen der bei Tonsillektomien teilweise auftretenden Nachblutung und den Mondphasen besteht. Hierzu wurden in einem Zeitraum von sechseinhalb Jahren die Daten von 893 Patienten, bei denen eine Tonsillektomie durchgeführt wurde, ausgewertet. Jedem Operationstag sowie gegebenenfalls dem Tag der Nachblutung (unter Berücksichtigung des Schweregrades der Nachblutung) wurde die jeweilige Mondphase und die Stellung des Mondes im Tierkreiszeichen zugeordnet. Dabei wurde die siderische Umlaufzeit des Mondes [65] in 8 Phasen unterteilt und die Stellung des Mondes in den verschiedenen Tierkreiszeichen an Hand der in der Astromedizin gültigen Gesetzmäßigkeiten berücksichtigt. Es traten insgesamt 136 Nachblutungen auf, was 15,2 %

entspricht. In 89 Fällen und damit bei 65,4 % der Patienten war eine operative Blutstillung in Intubationsnarkose erforderlich. Die Tage, an denen die Tonsillektomie durchgeführt wurde, und die Tage, an denen die Nachblutungen auftraten, waren sowohl über die acht Mondphasen als auch über die Stellung des Mondes in den Tierkreiszeichen gleich verteilt. Es konnte keine signifikante Korrelation zwischen dem Operations-Nachblutungsdatum und der Mondphase gezeigt werden. Das Ergebnis der Studie deutet darauf hin, dass weder Mondphasen, noch die Stellung des Mondes in einem bestimmten Tierkreiszeichen einen Effekt auf das Auftreten von Nachblutungen nach Tonsillektomie haben.

In einer Studie von Eberhart et al. [66] über den Einfluss von Umweltfaktoren auf das Auftreten von Übelkeit und Erbrechen in der postoperativen Phase (PONV steht für Post Operative Nausea and Vomiting) wurden insgesamt 2.488 Patienten für mindestens 24 Stunden postoperativ hinsichtlich des Auftretens des PONV nachuntersucht. Mit Hilfe von Bioklimatologen wurden an den einzelnen Tagen, im Raum der durchführenden Klinik, herrschenden meteorologischen Verhältnisse bestimmt. Anhand dieser Information leiteten die Bioklimatologen ohne Kenntnis der tatsächlichen PONV-Inzidenzen eine Prognose darüber ab, ob sich die meteorologischen Bedingungen positiv oder negativ auf das Auftreten postoperativer Befindlichkeitsstörungen auswirken. Der Mondzyklus wurde prospektiv in vier verschiedene Phasen eingeteilt, denen die entsprechenden Tage mit erhöhter bzw. erniedrigter PONV-Inzidenz zugeteilt wurden. Die Ergebnisse der Studie deuten zwar auf einen Einfluss der Wetterlage auf das Auftreten von Übelkeit und Erbrechen in der postoperativen Phase hin, nicht aber auf einen signifikanten Einfluss der Mondphasen auf diese Symptome.

In einer nachfolgenden ähnlichen Studie, bei der Daten von 1.801 Patienten ausgewertet wurden, untersuchten Kredel et al. [67] ebenfalls den Einfluss des Wetters und der Mondphasen auf das Auftreten von PONV. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass zwar innerhalb von 24 Stunden nach der Anästhesie PONV bei 555 und demnach bei 31 % der Patienten auftrat, sahen aber weder einen signifikanten Zusammenhang mit dem jeweiligen Wetter noch gar einen mit den Mondphasen, vielmehr legten die Daten nahe, dass weder das Wetter noch die Mondphasen einen klinisch relevanten Effekt auf die Inzidenz des PONV nach Vollnarkosen haben.

4.1.2 Zusammenfassung der Studien

Die einzige der dargestellten Studien, die zu dem Ergebnis kommt, dass die Mondphase einen signifikanten Einfluss auf postoperative Komplikationen hat, ist die von Andrews durchgeführte, die allerdings, wie gezeigt wurde, im Hinblick auf die empirische Datenerhebung und Auswertung einige deutliche Mängel aufweist.

Alle übrigen Studien kommen bei z.T. sehr großen Fallzahlen allesamt zu dem Ergebnis, dass ein signifikanter Einfluss der Mondphasen auf medizinische Phänomene wie Krankheitsausbrüche, Krankheitsverläufe oder Komplikationen jedweder Art empirisch nicht nachgewiesen werden kann. Eine plausible Hypothese zur Kausalität lunarer Einflüsse wurde nicht aufgestellt.

4.2 Ergebnis Forschungsstand

Ob der Mond einen Einfluss auf operative Ergebnisse hat, ist ein mittlerweile gut untersuchtes Thema. Hierzu gibt es zahlreiche statistische Arbeiten mit zum Teil imposanten Fallzahlen.

All diese Arbeiten sind der Frage nachgegangen, ob der Mond einen Einfluss auf eine bestimmte Operation hat. In keiner der hier exemplarisch beschriebenen Studien konnte ein signifikanten Zusammenhang zwischen der Mondphase und dem Operationserfolg belegt werden. Auch in der medizinischen Fachliteratur finden sich keine Belege dafür, dass ein relevanter Zusammenhang zwischen Mondphase und Operationen bzw. den Risiken einer Operation besteht.

4.3 Limitierende Faktoren

Zuletzt sind noch einige Faktoren zu nennen, die die Aussagekraft der Studie teilweise limitieren.

An erster Stelle steht hier das Studiendesign als retrospektive Studie, zum einen hinsichtlich der Art der Datenerhebung, zum anderen bezüglich der Ergebnisse, das die aufgestellte Hypothese stärkt, aber keinen anerkannten Beweis liefern kann. Aufgrund des retrospektiven Designs der Studie war die Anzahl der Parameter, die zur Beurteilung des Operationserfolges/Misserfolges herangezogen werden konnten, eingeschränkt. Es hätten noch weitere Parameter bestimmt werden können, um eine Operation als gelungen oder nicht gelungen klassifizieren zu können, z.B. das postoperative Schmerzempfinden, das sich auf der VAS darstellen lässt. Allerdings konnte dies in der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt werden, da diese Daten nicht bei allen Patienten ausreichend erfasst worden waren.

Ein weiterer limitierender Faktor ist die geringe Patientenzahl von 305, die per se die statistische Aussagekraft der erzielten Ergebnisse schwächt. Allerdings erschien eine starke Selektion der Patienten erforderlich, um möglichst vergleichbare Operationsszenarien zu betrachten und um dadurch die Operationsleistung der Operateure zu einer bestimmten Mondphase vergleichen zu können. Es wurden nur einseitige Erstimplantationen miteinander verglichen, da z.B. komplizierte Prothesenwechseloperationen, Operationen bei massiven Achsfehlern oder Fehlbildungen aufgrund ihrer großen Indivi-

dualität nur schwer vergleichbar sind. Damit fielen viele Problempatienten, die normalerweise in einer Universitätsklinik behandelt werden, durch das Auswahlraster.

Diese Selektion kann als mögliche Ursache für eine weitere Auffälligkeit der Arbeit angeführt werden, nämlich die sehr geringe Komplikationsrate (vgl. Abb. 6). Bei einer Erstimplantation findet der Operateur nahezu optimale Bedingungen vor, die sich in geringeren Komplikationsraten widerspiegeln können. Als weitere mögliche Ursachen für die relativ geringe Komplikationsrate bei allen Operateuren kommt die Tatsache in Betracht, dass alle Operateure einen sehr hohen Standard aufweisen und mit jeweils mindestens 100 durchgeführten Hüft TEP-Operationen sehr erfahren sind.

Umfangreichere Studien sind nötig, um zu untersuchen, ob die Ergebnisse dieser Studie reproduzierbar sind. Trotz der angeführten Limitationen erscheinen die Studienergebnisse in der Zusammenschau plausibel und überzeugend.

5. Fazit der Arbeit

Aus der durchgeführten retrospektiven Auswertung ergibt sich, dass kein statistisch relevanter Einfluss des Mondes auf den Operateur bzw. auf dessen Operationsergebnis zu erkennen ist. Die durchgeführte Auswertung bestätigt die in der Literatur vorherrschende Ansicht, dass ein signifikanter Einfluss der Mondphasen auf das Operationsergebnis nicht nachweisbar ist. Dieses Ergebnis gilt auch im Hinblick auf die Frage der vorliegenden Arbeit, ob die Mondphase einen signifikanten Einfluss auf den Operateur selbst hat.

Die Gründe für die unterschiedliche durchschnittliche OP-Dauer der Operateure (vgl. Abb. 8) sind vielfältig:

- Die extrem kurze Durchschnitts-OP-Dauer bei Operateur 1 hängt zum einen mit dessen Erfahrung zusammen (89 Ops), zum andern aber auch mit der Tatsache, dass er unter optimalen OP-Bedingungen (sehr erfahrenes, eingespieltes OP-Team, erfahrener Assistent, vielfach eingeübte OP-Routine) arbeiten kann. Die extremen Ausreißer könnten darauf hinweisen, dass unter seiner Leitung eine OP durch einen auszubildenden Arzt durchgeführt wurde. Auf das Auftreten von Komplikationen muss das relativ hohe Auftreten von Extremfällen noch nicht hinweisen.
- Operateur 2 ist zwar ebenfalls sehr erfahren, aber er hat weniger Routine (46 Ops), vor allem aber zeigt das Aktenstudium, dass er gehäuft jüngere Patienten operierte, die Hüftvorschädigungen seit Kindheit hatten (z.B. Hüftdysplasie) und die häufig bereits mit einer Umstellungsosteotomie voroperiert waren, so dass die Operationen besonders zeitaufwändig waren.
- Operateur 3 hat die höchste Durchschnitts-OP-Dauer, der aber keinerlei Ausreißer aufweist. Er hat im Untersuchungszeitraum die meisten Ops durchgeführt (n=91). Dies deutet darauf hin, dass er sehr sorgfältig und „pedantisch“ arbeitet. Hier muss allerdings gesagt werden, dass wegen der postoperativen Folgen eine allzu lange OP-Dauer möglicherweise negativ zu bewerten ist.
- Operateur 4 operierte relativ häufig (n=79) in annähernd der gleichen OP-Zeit mit den geringsten Standard- und wenigen Extremabweichungen. Dies hängt möglicherweise damit zusammen, dass er nahezu immer zur gleichen günstigen Tageszeit (vormittags) operierte. Auch hier gab es ein eingespieltes OP-Team und Routinen, die kaum von Personalwechsel oder anderen störenden Einflüssen beeinflusst wurden. Dies geht aus den ausgewerteten OP-Protokollen hervor.

Als Fazit der Arbeit kann zusammenfassend festgestellt werden, dass sich aus den ausgewerteten Daten kein signifikanter Zusammenhang zwischen Mondphase und dem Einfluss auf den Operateur bzw. dessen Operationsergebnis festgestellt werden kann.

6. Gesamtzusammenfassung

Ziel der Arbeit war es, nachzuweisen, ob der Mond einen Einfluss auf den Operateur bzw. dessen Operationsergebnis hat. Hierfür wurden retrospektive Daten einer standardisierten Operation (Hüft-TEP) ausgewertet.

Es wurden vier Operateure mit der Bezeichnung „Facharzt für Orthopädie“ und der Erfahrung von mindestens 100 Hüft-TEP-Operationen für die Studie ausgewählt. Das operative Outcome – der Erfolg wurde anhand von Kriterien wie OP-Zeit, Verweildauer, Laborwerten (Leukozyten/C-reaktives Protein/Hämoglobin) und Fieber ausgewertet.

Zusätzlich zu der Betrachtung der Mondphasen wurde die Entfernung vom Operationssort zum Mond zur jeweiligen OP-Zeit bestimmt, um festzustellen, ob diesbezüglich ein Zusammenhang zwischen der Entfernung Erde/Mond und einem möglichen Einfluss auf den Operateur und das Operationsergebnis besteht. Dabei handelt es sich um einen neuen Ansatz, denn der Abstand Erde/Mond ist unabhängig von den einzelnen Mondphasen und bisher in noch keiner verfügbaren Studie untersucht worden.

Die Auswertung der vorliegenden Daten ergab, dass es zum Zeitpunkt des Vollmondes insgesamt weniger Operationen stattfanden. Dieses Ergebnis deckt sich mit den Umfrageergebnissen, die im Rahmen der oben unter 3 erwähnten Patientenbefragung am Klinikum Großhadern durchgeführt wurden. Im Rahmen der Befragung gaben 66,3 % der Patienten an, an einen Einfluss des Mondes auf ihr tägliches Leben zu glauben und 56,7 % denken, dass die Phase des Vollmondes den größten Einfluss habe. Aus diesem Grund besteht bei vielen Patienten eine geringere Bereitschaft, sich an Vollmondtagen operieren zu lassen, was die vorliegenden Daten bestätigen.

Auffällig war bei der Auswertung der hohe Anteil von Frauen in der Gruppe „alt“ mit 62 Patientinnen im Gegensatz zu 37 männlichen. Diese Beobachtung hielt auch dem Chi-Quadrat-Test stand, der etwaige Zufälligkeiten der Patientenzusammensetzung verallgemeinerbar macht. Als Ursachen dafür kommt in Betracht, dass Frauen in der Regel eine Lebenserwartung von 82,1 Jahren, also 5,5 Jahre höher als Männer, haben, während sie bei Männern in Deutschland bei durchschnittlich 76,6 Jahren liegt [68].

Insgesamt gab es bei den ausgewerteten Operationen relativ wenige Komplikationen. Die Ergebnisse zeigen, dass bei Hüft-TEP-Operationen kein Einfluss der Mondphase oder der Entfernung Erde/Mond auf die operative und peri-operative Komplikationsquote nachweisbar ist.

Hinsichtlich der oben erwähnten Kriterien wurde weder ein Zusammenhang zwischen der Entfernung Erde/Mond noch im Hinblick auf die einzelnen Mondphasen festgestellt.

Dennoch geben die Auswertung der Patientenbefragung und die Literatur vermehrte Hinweise darauf, dass bereits langfristig geplante Operationstermine mit dem Hinweis auf eine ungünstige Mondkonstellation kurzfristig abgesagt werden, [33], [69] Anlass, eine weitere und vor allem psychologische Dimension der Mondmagie nicht zu vernachlässigen: der wissenschaftlich nicht nachzuweisende Einfluss des Mondes wird von den Mondgläubigen eher als methodisches Problem gewertet statt als eine Falsifizierung populärer Thesen [70]. Nach Smolle et al. [69] gehen die empirisch nicht haltbaren und vor allem durch das Buch vom richtigen Zeitpunkt von Paungger und Poppe verbreiteten Behauptungen, es gebe einen richtigen Zeitpunkt für alles und damit auch für einen Operationstermin „zu Lasten der Patienten, die durch solcherart irrationale Desinformation gerade vor ohnehin belastenden Eingriffen unnötigerweise zusätzlich verunsichert werden.“ Auch hier ist die Sensibilität des Arztes gefragt, um die Bedürfnisse und Ängste der Patienten zu erkennen.

Selbst wenn ein Einfluss des Mondes im Klinikalltag nicht nachgewiesen werden kann, sollten die Befürchtungen der Patienten ernst genommen werden, denn ein „Geringachten der Ängste von Patienten könnte zu einer negativen Beeinflussung des Operationsergebnisses führen“ [33].

7. Literaturverzeichnis

- [1] Forsa-Umfrage, Der Mond. GEO Special, 2003. 6: p. 46.
- [2] 2007 [cited 2007 08-15]; Available from:
<http://www.planetenkunde.de/p012/p01206/p0120602001.htm>.
- [3] Culver, R., Rotton, J., Kelly, I.W., Geophysical Variables and Behaviour: XLIV. Moon Mechanisms and Myths: a critical Appraisal of Explanations of purported Lunar Effects on Human Behaviour. Psychological Reports 62, 1988: p. 683 f.
- [4] Vogt, Gunter (2001), Geschichte des ökologischen Landbaus im deutschsprachigen Raum. Ökologie & Landbau 118(2/2001): p. 49.
- [5] Thun, M., Hinweise aus der Konstellationsforschung. Für Bauern, Gärtner u. Kleingärtner. 7. Auflage ed. ohne Jahresangabe: Biedenkopf/Lahn.
- [6] Triebel, J., Beichler, C., Kayser, G., Der Mond in der medizinischen Volksweisheit – Thesen auf dem Prüfstand. Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden, 2005. 54(1-2): p. 81.
- [7] Thun, M., Hinweise aus der Konstellationsforschung. Für Bauern, Gärtner u. Kleingärtner. 7. Auflage ed. ohne Jahresangabe: Biedenkopf/Lahn. p. 4.
- [8] Thun, M., Hinweise aus der Konstellationsforschung. Für Bauern, Gärtner u. Kleingärtner. 7. Auflage ed. ohne Jahresangabe: Biedenkopf/Lahn. p. 21, Kapitel Mondphasen.
- [9] Köhle Jörg, Reinbold Peter. «Der Mond passt für die OP», Maria Riesch, Skirennläuferin in einem Interview vom 23.12.2005 über ihre Kreuzbandoperation im Münchner Merkur. 2005; Available from:
http://www.merkur-online.de/mm_alt/nachrichten/sport/winter/alpin/art674,465423,
abgerufen am 13.08.2007.
- [10] Holzheimer, R.G., Nitz, C., Gesser, U., Lunar Phase Does Not Influence Surgical Quality. European Journal of Medical Research, 2003. 8: p. 414.
- [11] Paungger, J., Poppe, T., Vom richtigen Zeitpunkt – die Anwendung des Mondkalenders im täglichen Leben. 16. Auflage ed. 1994, München: Hugendubel.
- [12] Paungger, J., Poppe, T., Vom richtigen Zeitpunkt – die Anwendung des Mondkalenders im täglichen Leben. 16. Auflage ed. 1994, München: Hugendubel. p. 81.
- [13] Wunder, E., Schwarztmüller, M., Moduliert der Mond die perioperative Blutungsgefahr und andere Komplikationsrisiken im Umfeld von chirurgischen Eingriffen? Zeitschrift für Anomalistik, 2002. Band 2: p. 94.
- [14] Bächthold Stäubli, H., Hoffmann Kraymer, E., Handwörterbuch des deutschen Aberglaubens. Vol. Band 6. 1987, Berlin: de Gruyter. p. 477.
- [15] Paungger, J., Poppe, T., Vom richtigen Zeitpunkt – die Anwendung des Mondkalenders im täglichen Leben. 16. Auflage ed. 1994, München: Hugendubel. p. 22.
- [16] Paungger, J., Poppe, T., Vom richtigen Zeitpunkt – die Anwendung des Mondkalenders im täglichen Leben. 16. Auflage ed. 1994, München: Hugendubel. p. 35.
- [17] Groschwitz, H., Mondzeiten, Zu Genese und Praxis moderner Mondkalender. Regensburger Schriften zur Volkskunde/ Vergleichenden Kulturwissenschaft. Vol. Band 18. 2008, Münster: Waxmann Verlag. P. 248.
- [18] Just, G., Mond-Buch. Für Fitness, Schönheit und Gesundheit. 2000, München: Gräfe und Unzer. P. 10.
- [19] Grube, K., Natürlich schlank und gesund mit der Monddiät. 1999, Niedernhausen/Ts. p. 7/9.

- [20] Paungger, J., Poppe, T., Vom richtigen Zeitpunkt – die Anwendung des Mondkalenders im täglichen Leben. 16. Auflage ed. 1994, München: Hugendubel. p. 11, 20.
- [21] gesundheitcom. 31.08.2007]; Available from:
http://www.gesundheit.com/gc_detail_1_aheilw6_3.html.
- [22] Definition "Astromedizin": beschäftigt sich als esoterisch-psychosomatisch orientierte Astrologie mit Krankheiten und deren Heilung. Sie untersucht das Horoskop auf medizinisch relevante Konstellationen hin und zeigt über deren "tieferen Sinn" alternative Lebensmöglichkeiten – anstelle der Krankheit – auf. 29.08.2007]; Available from:
<http://www.astrologie-mit-herz.de/astromedizin.html>.
- [23] Groschwitz, H., Mondzeiten, Zu Genese und Praxis moderner Mondkalender. Regensburger Schriften zur Volkskunde/ Vergleichenden Kulturwissenschaft. Vol. Band 18. 2008, Münster: Waxmann Verlag. p. 58.
- [24] Norgall, S., Was ist dran am Leben mit dem Mond? Interview mit Germanist und Volkskundler Dr. Groschwitz in der Münsterschen Zeitung vom 20.01.2007.
- [25] Groschwitz, H., Mondzeiten, Zu Genese und Praxis moderner Mondkalender. Regensburger Schriften zur Volkskunde/ Vergleichenden Kulturwissenschaft. Vol. Band 18. 2008, Münster: Waxmann Verlag. p. 17.
- [26] Paungger, J., Poppe, T., Vom richtigen Zeitpunkt – die Anwendung des Mondkalenders im täglichen Leben. 16. Auflage ed. 1994, München: Hugendubel. 191, Kapitelüberschrift.
- [27] Holdau, F., Werner, M., Magic Moon, Schönheitspflege im Mondrhythmus. 1999, München: Gräfe und Unzer. p. 32.
- [28] Paungger, J., Poppe, T., Vom richtigen Zeitpunkt – die Anwendung des Mondkalenders im täglichen Leben. 16. Auflage ed. 1994, München: Hugendubel. p. 17ff.
- [29] Andrews, E.J., Moon talk: the cyclic periodicity of postoperativ hemorrhage. Journal of the Florida Medical Association, 1960. 46: p. 1362ff.
- [30] Smolle, J., Prause, G., Kerl, H., A double-blind, controlled clinical trial of homeopathy and an analysis of lunar phases and postoperative outcome. Archives of dermatology, 1998. 134(11): p. 1368-1370.
- [31] Alves, D.W., Allegra, J.R., Cochrane, D.G., Cable, G., Effect of lunar cycle on temporal variation in cardiopulmonary arrest in seven emergency departments during 11 years. European journal of Emergency Medicine, 2003. 10 (3): p. 225-228.
- [32] Smyrk, J., Fekitoa, R., Effect of lunar phase on blood usage in a Sydney hospital. The Skeptic, 1991. 11 (1): p. 10-12.
- [33] Gerold, L., Khuen, J., Böhler, N., Mondphase und Operationsergebnis. Zeitschrift für Orthopädie und ihre Grenzgebiete, 1998. 136(6): p. 8-10.
- [34] Holzheimer, R.G., Nitz, C., Gesser, U., Lunar Phase Does Not Influence Surgical Quality. European Journal of Medical Research, 2003. 8: p. 414-418.
- [35] Peters-Engl/Frank/Kerschbaum/Denison/Medl/Svevelde, Lunar phases and survival of breast cancer patients – a statistical analysis of 3.757 cases. Breast Cancer Research and Treatment, 2001. 70: p. 131-135.
- [36] Faust, F., Teschner, M., Lenarz, T., Schwab, B., Tonsillektomie: Wird die Nachblutung durch Mondphasen beeinflusst? 2005: Hannover. p. 84.
- [37] Ficklscherer, A., Fragebogen "Mond-Studie". Januar 2007, Orthopädische Klinik und Poliklinik der LMU: München.
- [38] 2010 [cited 2010 06-01]; Available from:
http://www.mondkalender-online.de/vollmond_neumond.htm.

- [39] Cartes du ciel (Sky-Chart), Version 2.76 (2004), Patrick Chevalley, Frankreich, <http://www.ap-i.net/skychart/start>.
- [40] XEPHEM, Version 3.6.1, Clear Sky Institute, USA, <http://www.clearskyinstitute.com/xephem/>.
- [41] Niggemeyer, O., Steinhagen, J., Rüter, W., Erste Erfahrungen mit dem Oberflächenersatz an der Hüfte, in Fortbildung Orthopädie Traumatologie – die ASG-Kurse der DGOOC, J. Jerosch, Heisel, J., Imhoff, A.B., Editor. 2005, Steinkopf: Darmstadt. p. 129-133.
- [42] Heisel, J., Hüftendoprothetik heute und morgen. *Orthodoc* 2008. 4: p. 14-16.
- [43] Wetzel, R., Dorsch, M., Der minimal-invasive Zugang zur Implantation der Hüftendoprothese. *Orthopäde*, 2006. 35: p. 738-743.
- [44] Berry, D. Hip arthroplasty. Update 2006. 54. Jahrestagung der Vereinigung Süddeutscher Orthopäden e.V. Baden-Baden 2006.
- [45] Jerosch, J., Minimalinvasive Hüftendoprothetik. *Deutsches Ärzteblatt*, 2008. 49: p. 2901-2906.
- [46] Roth, A., Minimalinvasive Hüftendoprothetik: Erwartungen und Forderungen. *Zeitschrift für Orthopädie und ihre Grenzgebiete*, 2006. 144: p. 1-3.
- [47] Brandt, C., Hansen, S., Sohr, D., Daschner, F., Rüdén, H., Gastmeier, P., Finding a method for optimizing risk adjustment when comparing surgical-site infection rates, *Infection control and hospital epidemiology*. 2004. Vol 25: p. 313-318.
- [48] Nandi, P.L., Rajan Soundara, S., Mak, K.C., Chan, S.C., So, Y.P., Surgical Wound infection. *Hong Kong Medical Journal (HKMJ)*, 1999. Vol. 5: p. 82-86.
- [49] Cruse, P.J., Foord, R., A five-year prospective study of 23,649 surgical wounds. *Archives of Surgery*, 1973. Vol. 107: p. 206-210.
- [50] Cruse, P.J., Ford, R., The epidemiology of wound infection: a 10-year prospective study of 62,939 wounds. *Surgical Clinics of North America*, 1980. Vol. 60: p. 27-40.
- [51] Haley, R.W., Culver, D.H., Morgan, W.M., White, J.W., Emori, T.G., Hooton, T.M., Identifying patients at high risk of surgical wound infection. A simple multivariate index of patient susceptibility and wound contamination. *American Journal of Epidemiology*, 1985. Vol 121: p. 206-215.
- [52] Culver, D.H., Horan, T.C., Gaynes, R.P. et al., Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index", National Nosocomial Infections Surveillance System. *American Journal of Medicine*, 1991. Vol 19 (Supplement 3 B): p. 125S-157S.
- [53] Die ASA-Klassifikation ist ein in der Medizin weit verbreitetes Schema zur Einteilung von Patienten in verschiedene Gruppen (ASA-Physical Status) bezüglich des körperlichen Zustandes. Das 1940 von der American Society of Anesthesiologists vorgeschlagene Schema unterscheidet die Patienten vor der Narkose an Hand von systemischen Erkrankungen.
- [54] Referenzwerte des Instituts für klinische Chemie des Klinikums München Großhadern.
- [55] Neumaier, M., Scherer, M., Busch, R., von Gumpenberg, S., Das C-reaktive Protein als Routineparameter für Komplikationen nach unfallchirurgischen Operationen. *European Journal of Trauma*, Dezember 1999. Volume 25, Number 6: p. 247-253.
- [56] Bayerische Arbeitsgemeinschaft für Qualitätssicherung in der stationären Versorgung, Hüft-TEP-Erstimplantation, Jahresauswertung 2008, Gesamtstatistik, Bayern gesamt.
- [57] Menche, N., Klare, T., Innere Medizin Basislehrbuch Gesundheit und Krankheit. 2005, München – Jena: Urban Fischer. p. 499.
- [58] White, R.H., Gettner, S., Newman, J.M., Trauner, K.B., Romano, P.S., Predictors of rehospitalization for symptomatic venous thromboembolism after total hip arthroplasty. *The New England Journal of Medicine*, 2000. 343: p. 1758-1764.

- [59] Munin, M.C., Rudy, T.E., Glynn, N.W., Crossett, L.S., Rubash, H.E., Early inpatient rehabilitation after elective hip and knee arthroplasty. *JAMA*, 1998. 279: p. 847-852.
- [60] Froehlig, P., Le Mouel, S., Coudereye, E., Revel, M., Rannou, F., What is the interest of early mobilization after total hip arthroplasty? Development of French guidelines for clinical practice. *Ann Readapt Med Phys.*, 2008. 51 (3): p. 212-217.
- [61] Wunder, E., Schwarztmüller, M., Moduliert der Mond die perioperative Blutungsgefahr und andere Komplikationsrisiken im Umfeld von chirurgischen Eingriffen? *Zeitschrift für Anomalistik*, 2002. Band 2: p. 96.
- [62] Wunder, E., Schwarztmüller, M., Moduliert der Mond die perioperative Blutungsgefahr und andere Komplikationsrisiken im Umfeld von chirurgischen Eingriffen? *Zeitschrift für Anomalistik*, 2002. Band 2: p. 97.
- [63] Schwarz, A.A., Schweppe, R.P., *Die Macht des Mondes*. 1997, Rastatt: Moewig. p. 156.
- [64] Cox-Modell: ist ein anerkanntes statistisches Verfahren, um den Zusammenhang zwischen dem Überleben eines Patienten und verschiedenen erklärenden Variablen zu erkunden. Ein Cox-Modell gibt eine Schätzung über die Wirkung der Behandlung auf das Überleben nach dem Berücksichtigen von den übrigen erklärenden Variablen. Es erlaubt die Ausfallrate (oder das Todesrisiko), oder andere Ereignisse für Individuen, wenn ihre Vorhersagevariablen gegeben sind. Das Interpretieren eines Cox-Modells erfolgt durch das Betrachten der Koeffizienten der einzelnen erklärenden Variablen. Ein positiver Regressionskoeffizient einer erklärenden Variable bedeutet eine höhere Ausfallrate. Im Gegenzug steht ein negativer Regressionskoeffizient für bessere Prognosen für Patienten mit höheren Werten für diese Variablen.
- [65] Siderische Umlaufzeit: Bezogen auf die Fixsterne braucht der Mond 27,3 Tage, um die Erde einmal zu umrunden. Das ist seine siderische Umlaufzeit. Dann steht er wieder in der gleichen Position zum Sternenhimmel, vor dem gleichen Sternbild wie zuvor.
- [66] Eberhart, L.H.J., Jakobi, G., Winterhalter, M., Georgieff, M., Einfluss von Umweltfaktoren auf das Auftreten von Übelkeit und Erbrechen in der postoperativen Phase – Welchen Einfluss haben das Wetter und die Mondphasen? *Anästhiologische Intensivmedizin Notfallmedizin Schmerztherapie*, 2000. 35: p. 635-640.
- [67] Kredel, M., Goepfert, C., Bassi, D., Roewer, N., Apfel, C.C., The influence of weather and the phase of the moon on post-operative nausea and vomiting. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 2006. 50 (4): p. 488-494.
- [68] Statistisches, Bundesamt, Pressemitteilung Nr. 336 vom 27.08.2008.
- [69] Smolle, J., Smolle-Jüttner, F.-M., Prause, G., Ratzenhofer-Komenda, B., Vom richtigen Zeitpunkt – Mondphasen und Operationskomplikationen. *Tägliche Praxis*, 1996. 37: p. 309.
- [70] Triebel, J., Beichler, C., Kayser, G., Der Mond in der medizinischen Volksweisheit – Thesen auf dem Prüfstand. *Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden*, 2005. 54(1-2): p. 83.

8. Danksagung

Mein Dank gilt vor allem meiner Frau, die mir den Rücken frei gehalten hat um diese Arbeit zu erstellen. Außerdem möchte ich mich für die hervorragende Betreuung bei Prof. P. Müller, Dr. M. Pietschmann und bei Dr. A. Ficklscherer bedanken.

Widmen möchte ich die Arbeit meiner Mutter Elisabeth Angermann (13.01.48-13.07.88)

Gedruckt mit freundlicher Genehmigung der Medizinischen Fakultät der LMU