



Assoziation zwischen dem Prostataspezifischen Antigen (PSA-Wert) und Aspekten des Sexuallebens bei 45-jährigen Männern

Miriam Hollerer

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Medizin der Technischen
Universität München zur Erlangung des akademischen Grades einer
Doktorin der Medizin genehmigten Dissertation.

Vorsitz: Prof. Dr. Gabriele Multhoff
Prüfer der Dissertation: 1) apl. Prof. Dr. Kathleen Herkommer
2) Priv.-Doz. Dr. Roman Nawroth

Die Dissertation wurde am 10.08.2021 bei der
Technischen Universität München eingereicht und durch die Fakultät für Medizin
am 15.03.2022 angenommen.

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	5
Abkürzungsverzeichnis	6
1. Einleitung	7
1.1 Epidemiologie und Risikofaktoren des Prostatakarzinoms	7
1.2. Das Prostataspezifische Antigen und die Prostatakarzinomvorsorge	8
1.3 Sichere und mögliche Einflussfaktoren auf den PSA-Wert	10
1.4 Einfluss des Sexuallebens auf den PSA-Wert	12
1.5 Fragestellung	15
2. Material und Methodik	16
2.1 Studiendesign	16
2.2 Messung des PSA-Wertes	18
2.3 Erhobene Parameter	18
2.3.1 Soziodemographische Daten	18
2.3.2 Lebensstilfaktoren	20
2.3.3 Komorbiditäten	23
2.3.4 Sexualleben	24
2.4 Statistik	28
3. Ergebnisse	30
3.1 Studienkollektiv	31
3.2 PSA-Wert Verteilung	37
3.2.1 Studienkollektiv	37
3.2.2 Sexuelle Identität	38
3.2.3 Alter erster Geschlechtsverkehr	39
3.2.4 Anzahl bisheriger Sexualpartner	40
3.2.5 Sexuelle Aktivität mit Partner	42
3.2.6 Masturbationsfrequenz	44

3.2.7 Zeitpunkt der Ejakulation	46
3.2.8 Analsex.....	47
4. Diskussion	48
5. Zusammenfassung	57
6. Literaturverzeichnis.....	59
7. Veröffentlichungen.....	63
8. Danksagung	64

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Flowchart zur PROBASE-Studie (Arsov et al., 2013, 874, Fig. 1).....	17
Abbildung 2: Studienkollektiv	30
Abbildung 3: PSA-Wert Verteilung im Studienkollektiv	37
Abbildung 4: PSA-Wert Verteilung in Abhängigkeit von der sexuellen Identität.....	38
Abbildung 5: PSA-Wert Verteilung bei Männern mit erstem Geschlechtsverkehr \leq 22 Jahre und $>$ 22 Jahre.....	39
Abbildung 6: PSA-Wert Verteilung in Abhängigkeit von der Anzahl der bisherigen Sexualpartner im Studienkollektiv	41
Abbildung 7: PSA-Wert Verteilung in Abhängigkeit von der Häufigkeit der sexuellen Aktivität in den letzten drei Monaten im Studienkollektiv	43
Abbildung 8: PSA-Wert Verteilung in Abhängigkeit von der Masturbationsfrequenz in den letzten drei Monaten im Studienkollektiv	45
Abbildung 9: PSA-Wert Verteilung in Abhängigkeit von dem Zeitpunkt der Ejakulation im Studienkollektiv	46
Abbildung 10: PSA-Wert Verteilung in der Gruppe der homosexuellen Männer mit und ohne analsex.....	47

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Soziodemographische Daten	31
Tabelle 2: Lebensstilfaktoren	32
Tabelle 3: Komorbiditäten	33
Tabelle 4: Sexualeben des Studienkollektivs	34
Tabelle 5: Sexualeben der Homosexuellen.....	36
Tabelle 6: PSA-Wert Verteilung im Studienkollektiv.....	37
Tabelle 7: PSA-Wert Verteilung in Abhängigkeit von der sexuellen Identität.....	38
Tabelle 8: PSA-Wert Verteilung bei Männern mit erstem Geschlechtsverkehr \leq 22 Jahre und $>$ 22 Jahre.....	39
Tabelle 9: PSA-Wert Verteilung im Studienkollektiv bzw. in den beiden Subgruppen der sexuellen Identität in Abhängigkeit von der Anzahl der bisherigen Sexualpartner	40
Tabelle 10: PSA-Wert Verteilung im Studienkollektiv bzw. in den beiden Subgruppen der sexuellen Identität in Abhängigkeit von der Häufigkeit der sexuellen Aktivität in den letzten drei Monaten	42
Tabelle 11: PSA-Wert Verteilung im Studienkollektiv bzw. in den beiden Subgruppen der sexuellen Identität in Abhängigkeit von der Masturbationsfrequenz in den letzten drei Monaten.....	44
Tabelle 12: PSA-Wert Verteilung in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Ejakulation....	46
Tabelle 13: PSA-Wert Verteilung in der Gruppe der homosexuellen Männer mit und ohne Analsex.....	47

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Beschreibung
DEGAM	Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin
DRU	Digital-rektale Untersuchung
IPSS	International Prostate Symptom Score
LUTS	Symptome des unteren Harntrakts
NSAR	Nicht-steroidale Antirheumatika
PCa	Prostatakarzinom
PSA	Prostata-spezifisches Antigen

1. Einleitung

1.1 Epidemiologie und Risikofaktoren des Prostatakarzinoms

Das Prostatakarzinom (PCa) ist mit 57.370 Neuerkrankungen im Jahr 2014 die häufigste neu aufgetretene Krebserkrankung des Mannes. Die Inzidenzrate des PCa ist mit 23,0 % um über 9 % höher als die der zweithäufigsten Krebsneuerkrankung, dem Lungenkarzinom (13,9 %). Das Risiko für 45-jährige Männer, innerhalb der nächsten zehn Jahre an einem PCa zu erkranken, lag im Jahr 2014 bei 0,4 %. (Robert-Koch-Institut, 2017)

Die Ursachen für die Entstehung des PCa sind weitestgehend unbekannt. Als gesicherte Risikofaktoren, die von den Männern selbst nicht beeinflusst werden können, gelten höheres Alter, eine positive Familienanamnese in Bezug auf das PCa und die Ethnizität. Hierbei zeigte sich, dass Afroamerikaner bzw. Männer schwarzafrikanischen Ursprungs ein höheres PCa-Risiko hatten als weiße Amerikaner oder Europäer. (Bostwick, 2004; Robert-Koch-Institut, 2017)

Zu den als nicht gesichert geltenden, jedoch von Männern selbst beeinflussbaren Risikofaktoren zählen u.a. Übergewicht, körperliche Aktivität und Kaffeekonsum. Männer mit Übergewicht hatten ein höheres Risiko, ein höhergradiges PCa zu entwickeln. Körperliche Aktivität und Kaffeekonsum wirkten sich hingegen positiv auf das PCa-Risiko aus. (Wilson, 2012)

Ein weiterer als unsicher geltender und somit umstrittener Risikofaktor für das PCa ist das Sexualleben. Bei einer großen Metaanalyse, die insgesamt 21 Studien einschloss, wurde der Einfluss des Alters beim ersten Geschlechtsverkehr, die Anzahl bisheriger weiblicher Sexualpartner und die Ejakulationsfrequenz auf das PCa-Risiko untersucht. Ein höheres Alter beim ersten Geschlechtsverkehr war mit einem niedrigeren Risiko für ein PCa assoziiert. Dabei sank bis zum 23. Lebensjahr das Risiko für ein PCa alle fünf Jahre um 4 %. Bei einem späteren ersten Geschlechtsverkehr stieg das Risiko erneut an. Männer mit einer größeren Anzahl bisheriger weiblicher Sexualpartner hatten ein insgesamt höheres Risiko für ein PCa. Das relative Risiko, an einem PCa zu erkranken, lag für zehn bisherige Sexualpartner bei 1,1. Mit jedem weiteren zehn Sexualpartnern stieg das relative Risiko um 0,1. Männer, die eine Ejakulationsfrequenz von drei bis vier Mal pro Monat hatten, zeigten das niedrigste Risiko für ein PCa. (Jian, 2018) Einzelne Studien dieser Metaanalyse untersuchten noch weitere Aspekte des Sexuallebens in Bezug

auf das PCa-Risiko. Eine bevölkerungsbasierte Fall-Kontroll-Studie in Kanada zeigte, dass Männer, die sich selbst als homo- oder bisexuell identifizierten, eine Tendenz zu einem leicht erhöhten PCa-Risiko haben. Männer mit zwei bis drei bisherigen männlichen Sexualpartnern hatten im Vergleich zu Männern mit ausschließlich weiblichen Sexualpartnern zwar kein höheres Gesamtrisiko, an einem PCa zu erkranken, jedoch eine statistisch signifikant höhere Wahrscheinlichkeit für ein weniger aggressives PCa. (Spence, 2014) Eine amerikanische prospektive Kohortenstudie befragte 31.925 Männer zwischen 40 und 75 Jahren zu ihrer Ejakulationsfrequenz im letzten Jahr, im Alter von 40 bis 49 Jahren und im Alter von 20 bis 29 Jahren. Für alle drei Zeitpunkte zeigte sich, dass Männer, die ≥ 21 Mal pro Monat ejakulierten, im Vergleich zu Männern, die vier bis sieben Mal ejakulierten, ein niedrigeres Risiko für ein PCa hatten. (Rider, 2016)

Mehrere Studien konnten außerdem zeigen, dass es keine generelle Assoziation zwischen sexuell übertragbaren Erkrankungen (u.a. Chlamydien, Syphilis) und dem Risiko für ein PCa gab (Dimitropoulou, 2009; Spence, 2014). Allerdings waren die Ergebnisse für den Einfluss von Gonorrhoe auf das Risiko für ein PCa uneinheitlich (Dimitropoulou, 2009; Spence, 2014; Wang, 2017). So konnten zwei Studien keine Assoziation zwischen Gonorrhoe und dem PCa-Risiko zeigen (Dimitropoulou, 2009; Spence, 2014), jedoch konnte in einer weiteren Studie ein erhöhtes Risiko für ein PCa bei einer aktuellen Infektion mit Gonorrhoe festgestellt werden (Wang, 2017).

1.2. Das Prostataspezifische Antigen und die Prostatakarzinomvorsorge

Das Prostataspezifische Antigen (PSA) ist eine gewebespezifische Serinprotease aus der Familie der Kallikreine, die in den Epithelzellen der Prostata produziert wird. Sie wird in die Samenflüssigkeit abgegeben, um dort die Proteine Fibronectin und Semenogelin zu fragmentieren und damit die Samenflüssigkeit zu verflüssigen. Mehrere Studien zeigten einen Zusammenhang zwischen der PSA-Produktion und Androgenen, der genaue Mechanismus ist jedoch ungeklärt. (Bilhartz, 1991)

Bereits 1960 zeigte Rubin H. Flocks, dass es Spezies-spezifische Prostata-Antigene gibt. Allerdings wurde der Name „Prostataspezifisches Antigen“ erst zehn Jahre später zum ersten Mal von Richard J. Ablin verwendet. Im Laufe der 1970er-Jahre wurde es sowohl als E1 wie auch als p30 erneut beschrieben. Es zeigte sich jedoch

im Nachhinein, dass es sich dabei jeweils um das PSA handelte. 1980 zeigte Lawrence D. Papsidero zum ersten Mal, dass das PSA auch im Blutserum nachweisbar war. Dies war der Beginn des PSA-Testes als Teil der PCa-Diagnostik. (Rao, 2008)

Heutzutage ist das PSA ein wichtiger Laborparameter sowohl zur Vorsorge als auch zur Überwachung des PCa. Dabei können im Blut drei verschiedene Werte des PSA gemessen werden:

- das komplexierte PSA (cPSA), das an Serumproteine gebunden ist
- das freie PSA (fPSA), das frei im Blutserum gelöst ist
- das gesamte PSA (t(total)PSA), welches die Summe aus cPSA und fPSA ist (im Folgenden nur noch PSA genannt)

Die gesetzliche Krebsvorsorge für den Mann beinhaltet derzeit ab einem Alter von 45 Jahren eine jährliche Tastuntersuchung des äußeren Genitals, der Prostata und der Lymphknoten in der Leistenregion in Verbindung mit der Frage nach Beschwerden oder gesundheitlichen Veränderungen (Robert-Koch-Institut, 2017). Für den PSA-Test im Rahmen der Prostatakarzinomvorsorge existieren jedoch innerhalb der DEGAM- (Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin) und S3-Leitlinie keine einheitliche Empfehlung.

So wird den Hausärzten nach aktueller DEGAM S1-Handlungsempfehlung aus dem Jahr 2018 empfohlen, Männer, die keinen Wunsch nach einer Vorsorge mittels PSA-Test äußern, nicht aktiv darauf anzusprechen. Männer, die nach einer PCa-Vorsorge fragen, sollen über die Vor- und Nachteile sowie die möglichen Risiken eines PSA-Testes und seine Folgen (Überdiagnose/-therapie) aufgeklärt werden und erst anschließend diesen angeboten bekommen. (DEGAM, 2018) Laut S3-Leitlinie 2021 sollen Männer, ebenso wie in der DEGAM-Leitlinie, über Vor- und Nachteile der Früherkennungsmaßnahme aufgeklärt werden. Allerdings wird hierbei empfohlen, alle Männer, die 45 Jahre alt sind und eine Lebenserwartung von mehr als zehn Jahren haben, über die allgemeine Möglichkeit einer Früherkennungsuntersuchung zu informieren. Männern, die daraufhin eine Vorsorge wünschen, soll der PSA-Test und zusätzlich eine digital-rektale Untersuchung (DRU) angeboten werden. Eine alleinige DRU wird als nicht ausreichend angesehen. Bildgebende Verfahren sind als primäre Untersuchung zur Vorsorge nicht etabliert. Je nach Höhe des aktuellen PSA-

Wertes sowie Alter des Mannes wird der Zeitpunkt für die nächste Untersuchung festgelegt:

- PSA < 1 ng/ml: nächste Untersuchung in vier Jahren
- PSA 1-2 ng/ml: nächste Untersuchung in zwei Jahren
- PSA > 2 ng/ml: nächste Untersuchung in einem Jahr

Für Männer über 70 Jahre, für die ein PSA-Wert < 1 ng/ml bestimmt wurde, wird eine weitere PSA-gestützte Früherkennung nicht empfohlen. (Leitlinienprogramm Onkologie (Deutsche Krebsgesellschaft, 2021))

1.3 Sichere und mögliche Einflussfaktoren auf den PSA-Wert

Um im Rahmen einer Prostatakarzinomvorsorge mittels PSA-Wert eine valide Aussage zu den Ergebnissen machen zu können, sollten mögliche Einflussfaktoren auf den PSA-Wert bekannt sein und diese bei der Interpretation berücksichtigt werden. Bei einem durch Einflussfaktoren erhöhten PSA-Wert steigt ansonsten das Risiko einer unnötigen Biopsie. Derzeit gibt es einige als sicher geltende Einflussfaktoren auf den PSA-Wert. Einen erhöhten PSA-Wert haben dabei u.a. Männer in einem höheren Alter, mit einer Benignen Prostatohyperplasie (BPH), einer Prostatitis und einer kurz zuvor durchgeführten DRU. Eine Studie zeigte, dass die Prävalenz für eine pathologische BPH für Männer in der vierten Lebensdekade bei 8 % lag, jedoch hatten bereits die Hälfte aller Männer im Alter von 51 bis 60 Jahren eine pathologische BPH (Berry, 1984). Zusätzlich steigt das Risiko, eine Prostatitis zu haben oder bereits gehabt zu haben, mit steigendem Alter. Eine finnische Querschnittsstudie zeigte, dass 14,79 % der 40- bis 49-jährigen Männer bereits eine Prostatitis hatten oder derzeit haben, bei den 50- bis 59-Jährigen sind es 24,38 % (Mehik, 2000). Eine kürzlich durchgeführte DRU führt zu einer mäßigen und nur kurzzeitig anhaltenden Erhöhung des PSA-Wertes. Bei einer PSA-Screening-Studie mit 93 Probanden wurden fünf PSA-Werte bestimmt: drei innerhalb der letzten 30 Tage vor der DRU, ein weiterer eine Stunde nach durchgeführter DRU und einer 24 Stunden nach durchgeführter DRU. Aus den drei Werten, die vor der DRU bestimmt wurden, wurde ein Basis-PSA-Wert bestimmt. Es zeigte sich ein moderater Anstieg des PSA-Wertes von 1,6 ng/ml auf 1,8 ng/ml eine Stunde nach DRU ($p < 0,05$). Nach 24 Stunden waren die PSA-Werte wieder entsprechend der Basis-PSA-Werte. (Ornstein, 1997) In einer aktuelleren Studie wurde anhand von 160 Probanden der

Effekt verschiedener Prostatamanipulationen (u.a. DRU und Biopsie) auf den PSA-Wert untersucht. 23 Probanden bekamen dabei eine DRU. Es zeigte sich, dass der PSA-Wert nach 24 Stunden dem ursprünglichen PSA-Wert entsprach. Eine Messung kurz nach der DRU wurde hierbei allerdings nicht durchgeführt. (Lin, 2010) Ein durch Einflussfaktoren erniedrigter PSA-Wert birgt hingegen das Risiko einer nicht gestellten Indikation zur Biopsie. So haben Männer, die einen 5 α -Reduktase-Inhibitor einnehmen, einen um 50 % niedrigeren PSA-Wert (Pannek, 1998).

Es existieren jedoch noch viele weitere Faktoren, deren Einfluss auf den PSA-Wert noch diskutiert wird, u.a. die Einnahme bestimmter Medikamente sowie der Lebensstil. Studien, die den Einfluss nicht-steroidaler Antirheumatika (NSAR) auf den PSA-Wert untersucht haben, zeigten bisher keine einheitlichen Ergebnisse. Im Rahmen der Baltimore Longitudinal Study of Aging, einer großen prospektiven Kohortenstudie, wurden 1244 Männer untersucht, die im Zeitraum zwischen 1980 und 2004 rekrutiert wurden. Es zeigte sich kein Unterschied in Bezug auf die Höhe der PSA-Werte zwischen jenen, die NSARs einnahmen (1,01 ng/ml) und jenen, die keine NSARs einnahmen (0,98 ng/ml) (Platz, 2005). Im Gegensatz dazu zeigte eine Querschnittsstudie mit Daten von 1.864 Männern, dass eine fünfjährige Einnahme von NSARs zu einer Erniedrigung des PSA-Wertes um 6 % führte (Chang, 2010). Eine Studie in Neuseeland zeigte einen um 21 % niedrigeren PSA-Wert bei Männern, die NSARs einnahmen (Gray, 2004).

Auch der Einfluss von Lebensstilfaktoren auf den PSA-Wert ist derzeit noch nicht sicher geklärt. Eine Studie mit 2246 Männern mit einem Durchschnittsalter von 45 Jahren zeigte keine Assoziation zwischen Raucherstatus, BMI, Körperfettanteil, Diabetes mellitus, Fettleber, Einnahme von pflanzlicher Medizin, Vitamineinnahme und Ernährung und der Höhe des PSA-Wertes (Woo, 2012). Auch andere Studien konnten keine Assoziation zwischen dem Raucherstatus und dem PSA-Wert zeigen (Kristal, 2006; Merrill, 2002). Dahingegen zeigten andere Studien einen um 18 % niedrigeren PSA-Wert bei Männern mit einem BMI > 34 kg/m² im Vergleich zu Männern mit einem BMI < 34 kg/m² (Gray, 2004), einen um 22,8 % niedrigeren PSA-Wert bei Diabetikern im Vergleich zu Nicht-Diabetikern (Chen, 2018), einen um 5,8 % erhöhten PSA-Wert bei Männern mit niedrigerer Proteinaufnahme und einen um 3,4 % höheren PSA-Wert bei höherer Fettaufnahme (Ohwaki, 2012).

Ein weiterer bis heute umstrittener Einflussfaktor auf den PSA-Wert ist das Sexualleben.

1.4 Einfluss des Sexuallebens auf den PSA-Wert

Laut unserem Kenntnisstand gibt es bis heute nur sehr vereinzelte Studien, die sich mit dem Einfluss des Sexuallebens auf den PSA-Wert beschäftigt haben. Diese Studien untersuchten bisher den Einfluss der Ejakulation, der sexuellen Aktivität, der Anzahl der bisherigen Sexualpartner und des Alters beim ersten Geschlechtsverkehr auf den PSA-Wert.

Eine prospektive, bevölkerungsbasierte Studie mit 64 Männern (Durchschnittsalter: 60 J.), die in den vergangenen sieben Tagen nicht ejakuliert hatten, untersuchte den kurzzeitigen Einfluss der Ejakulation (durch Masturbation) auf den PSA-Wert. Dabei wurde vor der Ejakulation ein Basis-PSA-Wert von jedem Mann bestimmt. Es zeigte sich ein absoluter Anstieg des medianen PSA-Wertes nach einer Stunde (+ 0,4 ng/ml; $p < 0,0001$), sechs Stunden (+ 0,1 ng/ml; $p < 0,0001$) und 24 Stunden (+ 0,1 ng/ml; $p < 0,0001$). Nach einer Woche entsprach der PSA-Wert bei allen Männern wieder dem Basis-PSA-Wert. (Tchetgen, 1996)

In einer weiteren Studie mit 100 Männern (Durchschnittsalter: 28,5 J.), die nach vier Tagen ohne Ejakulation einen Basis-PSA-Wert und Testosteronwert bestimmt bekommen haben, zeigte sich keine Veränderung dieser beiden Werte sowohl eine Stunde, wie auch einen Tag nach Ejakulation (Heidenreich, 1997). Anhand dieser beiden Studien lässt sich demzufolge nicht genau sagen, inwieweit die Ejakulation einen kurzfristigen Einfluss auf den PSA-Wert hat.

In Bezug auf das Alter beim ersten Geschlechtsverkehr sowie die Anzahl der bisherigen Sexualpartner zeigten bisherige Studien keinen Einfluss auf den PSA-Wert. Eine Studie aus Neuseeland mit 1405 Männern zwischen 40 und 69 Jahren untersuchte den Einfluss von Lebensstilfaktoren und Faktoren des Sexuallebens auf den PSA, cPSA und fPSA. Hierfür wurden die Männer gebeten, detaillierte Fragebögen zur Familienanamnese für alle Krebsarten, zum Beziehungsstatus, zu Körpergröße und Gewicht (Berechnung BMI), zum Raucherstatus, zur Verwendung von NSAR und/oder Vitaminpräparaten, zur Anzahl bisheriger Sexualpartner und zum Alter beim ersten Geschlechtsverkehr auszufüllen. Es zeigte sich kein Unterschied in den PSA-Werten in Bezug auf die Einnahme von Vitaminpräparaten, das Alter beim ersten Geschlechtsverkehr und die Anzahl bisheriger Sexualpartner. (Gray, 2004)

Bei einer Studie an 83 südafrikanischen Goldgräbern (Durchschnittsalter: 32 J.), die einen mittleren PSA-Wert von 0,64 ng/ml hatten, wurde mittels Fragebögen das Alter beim ersten Geschlechtsverkehr, die Anzahl bisheriger Sexualpartner sowie die Erkrankung an STDs in der Vergangenheit abgefragt. Zusätzlich wurden Anti-Chlamydien-Antikörper-Titer bestimmt. Es zeigte sich eine Tendenz zu höheren mittleren PSA-Werten bei niedrigerem Alter beim ersten Geschlechtsverkehr sowie einem höheren mittleren PSA-Wert bei 20 oder mehr bisherigen Sexualpartnern. Dieses Ergebnis war jedoch nicht signifikant. Es konnte kein Unterschied in den mittleren PSA-Werten für Männer ohne und mit Anti-Chlamydien-Antikörpern gezeigt werden. (Oliver, 2001)

Ein Teilprojekt der National Health and Nutrition Examination Survey untersuchte den Einfluss verschiedener Faktoren auf den mittleren PSA-Wert an insgesamt 1293 Männern zwischen 40 und 59 Jahren. Die Männer erhielten Fragebögen, in denen sie zu ihrem Sexualverhalten befragt wurden. Die dabei abgefragten Faktoren waren Alter beim ersten Geschlechtsverkehr, Anzahl bisheriger Sexualpartner, Anzahl an Sexualpartnern im letzten Jahr/in den letzten 30 Tagen, Kondomgebrauch in den letzten 30 Tagen, Zirkumzision sowie selbstangegebene STDs in der Vergangenheit. Zusätzlich wurden die Serumproben der Männer auf Antikörper gegen *Treponema pallidum* (Syphiliserreger) und Herpes-simplex-Virus 2 (HSV-2) getestet. Von den analysierten Faktoren zeigte sich lediglich ein um 0,39 ng/ml höherer mittlerer PSA-Wert bei Männern, die in den letzten 30 Tagen ein Kondom beim Sex benutzt hatten, im Vergleich zu jenen Männern, die kein Kondom benutzt hatten. (Werny, 2007)

In Bezug auf den Einfluss von STDs auf den PSA-Wert konnte eine weitere Studie jedoch zeigen, dass Männer mit Chlamydien oder Gonorrhoe einen höheren PSA-Wert hatten als Männer ohne diese Erkrankungen (Sutcliffe, 2011).

Ein anderer Aspekt des Sexuallebens, dessen Einfluss auf den PSA-Wert untersucht wurde, ist die sexuelle Aktivität. Die Massachusetts Male Aging Study, eine populationsbasierte Stichprobenstudie im Großraum von Boston, untersuchte bei 866 Männern im Alter von 39 bis 70 Jahren den Einfluss von sechs Lebensstilfaktoren (Nahrungsfette, Raucherstatus, Schlaf, Alkoholkonsum, sportliche Aktivität und sexuelle Aktivität) auf den PSA-Wert. Diese Faktoren wurden zum Teil von einem Interviewer erfragt, zum Teil mittels Fragebogen (sexuelle Aktivität) erhoben. Die Befragung fand im Zeitraum zwischen 1986 und 1989 (T1) statt. Zum Zeitpunkt T1

wurde Blut abgenommen und bei -80°C gelagert. Im Zeitraum zwischen 1995 und 1997 (T2) erfolgte eine erneute Blutabnahme. Anschließend wurde der PSA-Wert beider Proben bestimmt. Es zeigte sich, dass Männer, die ein bis drei bzw. mehr als vier Mal pro Monat Sex hatten, eine höhere Odds hatten, die Biopsiegrenze von 4 ng/ml zu überschreiten, als jene Männer, die keinen Sex hatten ($p = 0,049$). In einem dem Alter angepassten Model hatten Männer, die mehr als vier Mal pro Monat bzw. ein bis drei Mal pro Monat Sex hatten, eine 4,2-fach bzw. 2,5-fach erhöhte Odds, die Biopsiegrenze zu überschreiten, im Vergleich zu jenen, die nicht sexuell aktiv waren ($p = 0,02$). Für die anderen Faktoren konnte kein Unterschied festgestellt werden. Als Schlussfolgerung bekommen sexuell aktivere Männer vielleicht mehr unnötige Biopsien als sexuell inaktivere Männer. (McNaughton Collins, 1999)

Weitere Aspekte des Sexuallebens und deren Einfluss auf den PSA-Wert wurden nach unserer Kenntnis bis heute nicht untersucht. So besteht zwar vereinzelt die Annahme unter Ärzten, dass homosexuelle Männer einen höheren PSA-Wert haben als heterosexuelle Männer, allerdings wurde dies nie untersucht. Hierbei ist die Annahme, dass durch passiven Analsex eine Manipulation an der Prostata – ähnlich wie bei einer DRU – stattfindet und damit eine Veränderung des PSA-Wertes zur Folge hat. Ebenso wurde die sexuelle Aktivität mit und ohne Partner bisher nicht getrennt voneinander im Hinblick auf die Höhe des PSA-Wertes untersucht.

1.5 Fragestellung

Bislang existieren nur wenige Studien, die den Einfluss des Sexuallebens auf den PSA-Wert untersucht haben. Hierbei wurde bisher die Anzahl bisheriger Sexualpartner, das Alter beim ersten Geschlechtsverkehr und die Ejakulation betrachtet, wobei keine eindeutige Assoziation zwischen den untersuchten Parametern und dem PSA-Wert gezeigt werden konnte.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit sollten u.a. folgende Hypothesen überprüft werden:

- Homosexuelle Männer mit Analsex haben einen höheren PSA-Wert als homosexuelle Männer ohne Analsex
- Sexuell aktivere Männer haben einen höheren PSA-Wert als sexuell inaktive Männer

In die Analyse aufgenommen und untersucht wurden dabei sieben Aspekte des Sexuallebens innerhalb einer großen Bevölkerungsstichprobe bestehend aus 45-jährigen Männern. Bei jedem Mann wurde im jeweiligen Studienzentrum durch einen Arzt eine Anamnese erhoben wie auch eine Serumprobe zur Bestimmung des PSA-Wertes abgenommen. Anhand von Fragebögen wurden sowohl soziodemographische Charakteristika und Lebensstilfaktoren sowie die sieben Aspekte des Sexuallebens (sexuelle Identität, Alter beim ersten Geschlechtsverkehr, Anzahl bisheriger Sexualpartner, sexuelle Aktivität mit einem Partner, Masturbationsfrequenz, Zeitpunkt der Ejakulation, Analsex bei Homosexuellen) erhoben.

Ziel der Studie war die Untersuchung einer möglichen Assoziation zwischen dem Sexualleben und der Höhe des PSA-Wertes.

2. Material und Methodik

2.1 Studiendesign

Vorliegende Arbeit ist ein Begleitprojekt der PROBASTE-Studie (Risk-adapted prostate cancer early detection study based on a „baseline“ PSA value in young men – a prospective multicenter randomized trial) (Arsov, 2013).

Seit April 2014 werden Männer im Alter von 45 Jahren, die im Umkreis der vier Studienzentren (Heidelberg, Düsseldorf, Hannover und München) einen festen Wohnsitz gemeldet haben, postalisch eingeladen, an der Studie teilzunehmen. Die Auswahl der Männer findet per Zufall durch die jeweiligen Einwohnermeldeämter statt, die den Zentren die Adressen zur Verfügung stellen. Zusammen mit der Einladung wird sowohl eine Studieninformation wie auch ein vorgeschlagener Termin verschickt. Dieser kann sowohl telefonisch als auch per Email beim jeweiligen Zentrum bestätigt werden. Eine spontane Wahrnehmung des Termins ist ebenfalls möglich. Bei Erstvorstellung wird der Mann in einem Arztgespräch über die Studie aufgeklärt. Zur Teilnahme muss der Mann nach Aufklärung die Einverständniserklärung unterschreiben, die ihm am Ende des Termins in Kopie mitgegeben wird. Anschließend werden die Männer in zwei Studienarme randomisiert (1:1). In Arm A wird der Basis-PSA-Wert im Alter von 45 Jahren bestimmt, in Arm B wird dieser fünf Jahre später im Alter von 50 Jahren bestimmt (Abb.1). Es findet eine Anamneseerhebung (Vorerkrankungen, Medikamente), eine kurze körperliche Untersuchung sowie eine Blutentnahme durch einen Arzt statt. Anschließend erhalten die Männer einen Basisfragebogen, den sie in einem ruhigen und separaten Raum ausfüllen. Dieser enthält soziodemographische Daten (u.a. Versicherung, Partnerschaft). Zusätzlich wird, wenn sprachlich möglich, jedem Mann ein Zusatzfragebogen, der die Themen Lebensstil, Psychoonkologie und Sexualität (u.a. sexuelle Identität und Aktivität) abfragt, zum Ausfüllen ausgehändigt.

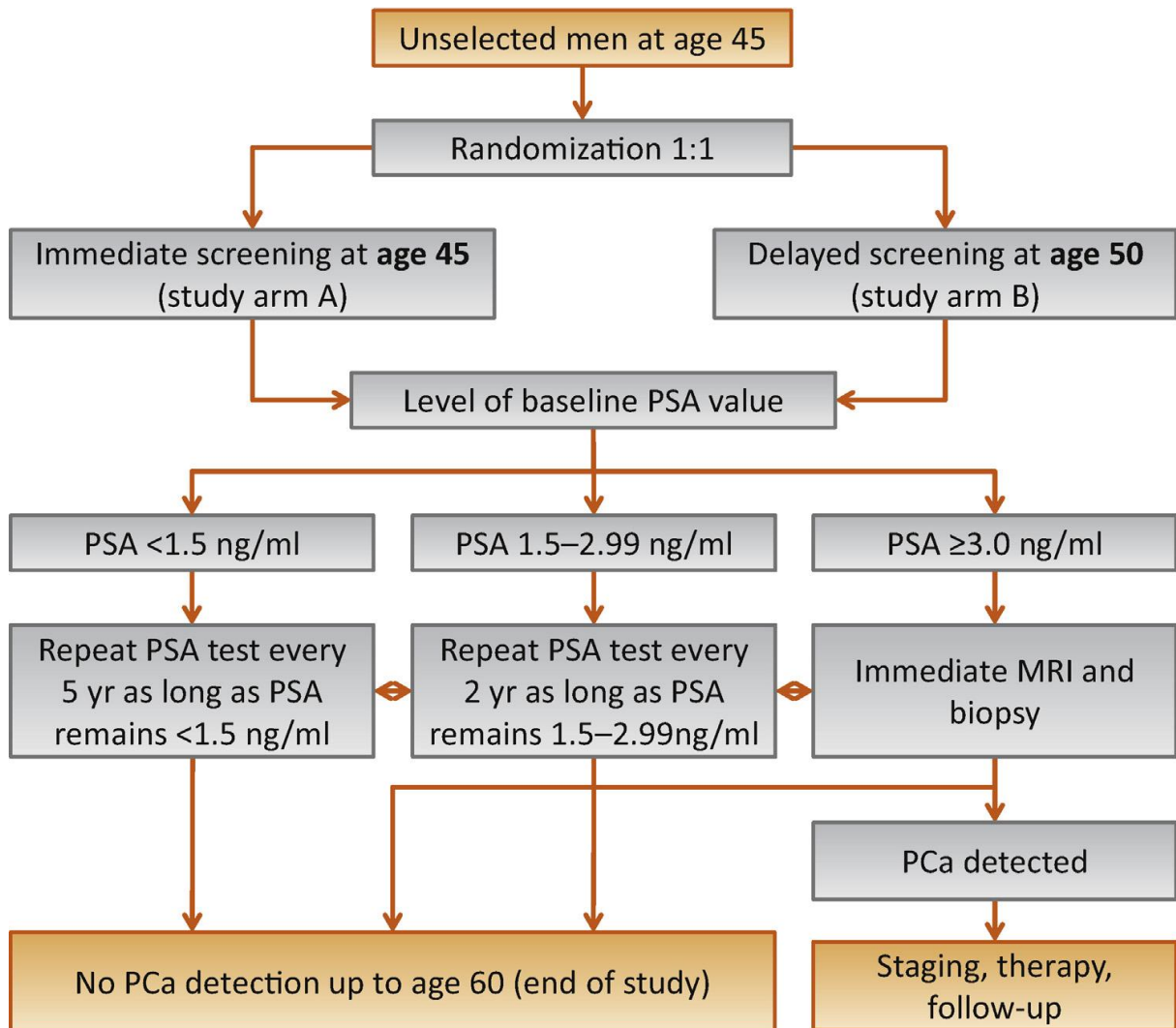


Abbildung 1: Flowchart zur PROBASE-Studie (Arsov et al., 2013, 874, Fig. 1)

In die Analyse eingeschlossen wurden jene Männer, die sich im Zeitraum von April 2014 bis April 2018 zum ersten Mal in einem der vier Zentren vorgestellt hatten. Aus der Analyse ausgeschlossen wurden Männer ohne vorhandenen PSA-Wert (Studienarm B), jene, die keine Angabe zu ihrer sexuellen Identität gemacht hatten und auch bisexuelle Männer. Um die Wahrscheinlichkeit eines durch Begleiterkrankungen oder Medikamente beeinflussten PSA-Wertes zu verringern, wurden jene Männer ausgeschlossen, die ein Benignes Prostata Syndrom mit einem International Prostate Symptom Score IPSS > 7 hatten, eine diagnostizierte Benigne Prostatahyperplasie in der Anamnese hatten, 5 α -Reduktase-Inhibitoren zum Zeitpunkt der Befragung einnahmen und in ihrer Vorgeschichte eine Prostatitis oder einen unbehandelten Hypogonadismus angaben.

2.2 Messung des PSA-Wertes

Festgeschriebene Standardverfahren werden benutzt, um den PSA-Wert zu ermitteln und eine gleichbleibend hohe Qualität sowie eine Standardisierung der PSA-Wert-Analyse zu gewährleisten. Dafür wird in den Studienzentren Düsseldorf und Heidelberg der Cobas Assay sowie in Hannover und München der Elecsys Assay verwendet. Der eigentlichen Studie ist ein Ringversuch vorausgegangen (Boegemann, 2018).

2.3 Erhobene Parameter

2.3.1 Soziodemographische Daten

Die hier analysierten soziodemographischen Daten sind sowohl durch das Arztgespräch wie auch durch den Basisfragebogen erhoben worden. Sie werden durch folgende Fragen ermittelt:

Versicherungsstatus

Der Versicherungsstatus der Männer wurde durch folgende Frage im Rahmen des Arztgesprächs von diesem abgefragt:

Bei welcher Krankenversicherung ist der Proband versichert?

- Gesetzliche Krankenversicherung (GKV)
- Private Krankenversicherung (PKV)
- Beihilfe
- Ausländische Krankenkasse
- Sonstiger Anspruch auf Krankenversorgung (z.B. freie Heilfürsorge, Sozialhilfeempfänger, Kriegsschadenrentner, Lastenausgleich)
- Keine Krankenversicherung, Selbstzahler

Der Versicherungsstatus wurde in die Kategorien „Gesetzlich“ (Antwort 1) und „Privat“ (Antworten 2-5) dichotomisiert.

Bildungsstand

Der Bildungsstand wurde durch folgende Frage aus dem Basisfragebogen abgefragt:

Welchen höchsten allgemeinbildenden Schulabschluss haben Sie?

- Von der Schule abgegangen ohne Hauptschulabschluss (Volksschulabschluss)
- Hauptschulabschluss (Volksschulabschluss)
- Realschulabschluss (Mittlere Reife)
- Polytechnische Oberschule der DDR mit Abschluss der 8. oder 9. Klasse
- Polytechnische Oberschule der DDR mit Abschluss der 10. Klasse
- Fachhochschulreife, Abschluss einer Fachoberschule
- Allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife / Abitur (Gymnasium bzw. Erweiterte Oberschule, auch Erweiterte Oberschule mit Lehre)
- Abitur über zweiten Bildungsweg nachgeholt
- Einen anderen Schulabschluss:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- Weiß nicht

Der Bildungsstand wurde in die Kategorien „niedrig, mittel“ (Antwort 1-5) und „hoch“ (Antwort 6-8) dichotomisiert. Die Antworten „weiß nicht“ und „ein anderer Schulabschluss“ wurden als „missing“ gewertet.

Partnerschaft

Zur Erhebung, ob sich der Mann in einer Partnerschaft befand, wurde folgende Frage gestellt:

Haben Sie einen festen Partner / eine feste Partnerin?

- Ja
- Nein
- Weiß nicht

Ob die Männer sich zum Zeitpunkt der Befragung in einer Partnerschaft befanden, wurde in die Kategorien „Ja“ und „Nein“ dichotomisiert. Die Antwort „weiß nicht“ wurde als „missing“ gewertet. Falls der Mann diese Frage mit „Ja“ beantwortet hat, konnten die beiden folgenden weiteren Fragen beantwortet werden:

Leben Sie mit Ihrem/r Partner/-in zusammen?

Ja, permanent

Ja, aber nicht permanent (z.B. nur am Wochenende)

Nein

Weiß nicht

Wenn Sie in einer Ehe / Partnerschaft leben:

Wie lange sind Sie bereits ein Paar? Jahre Monate

Das Zusammenleben mit einem Partner wurde in folgende Kategorien eingeteilt:

- Ja, permanent
- Ja, aber nicht permanent
- Nein

Die Antwort „weiß nicht“ wurde als „missing“ gewertet.

Die Dauer der Partnerschaft wurden in Monate umgerechnet und in die folgenden Kategorien eingeteilt:

- ≤ 12 Monate
- 13 – 60 Monate
- 61 – 120 Monate
- > 120 Monate

2.3.2 Lebensstilfaktoren

Die hier analysierten Lebensstilfaktoren sind sowohl durch das Arztgespräch wie auch durch den Lebensstilfragebogen erhoben worden. Sie werden durch folgende Fragen ermittelt:

Raucher

Die Angabe, ob die Männer zum Zeitpunkt der Befragung Raucher sind, wurde mit folgender Frage aus dem Lebensstilfragebogen abgefragt:

Rauchen Sie gegenwärtig regelmäßig Tabakwaren?

Ja *Wie viele Zigaretten pro Tag?*

--	--

Stück

Seit wann?

--	--	--	--

(Jahr)

Wie viele Zigarren pro Tag?

--	--

Stück

Seit wann?

--	--	--	--

(Jahr)

Nein, ich bin Nichtraucher seit

--	--	--	--

(Jahr)

Nein, ich habe noch nie regelmäßig geraucht

Zur Feststellung, ob die Männer zum Zeitpunkt der Befragung Raucher waren, wurden die Antworten in die Kategorien „Ja“ und „Nein“ dichotomisiert. Als Raucher wurden jene Männer klassifiziert, die bei dieser Frage die Antwortmöglichkeit „Ja“ angekreuzt haben.

Starker Alkoholkonsum

Ein starker Alkoholkonsum wurde durch folgende zwei Fragen aus dem Lebensstilfragebogen abgefragt:

Wie oft nehmen Sie ein alkoholisches Getränk, also z.B. ein Glas Wein, Bier, Mixgetränk, Schnaps oder Likör, zu sich?

Nie

1 Mal pro Monat oder seltener

2 bis 4 Mal im Monat

2 bis 4 Mal pro Woche

5 bis 6 Mal pro Woche

1 Mal pro Tag oder öfter

Wenn Sie Alkohol trinken, wie viele alkoholische Getränke trinken Sie dann üblicherweise an einem Tag?

Ein alkoholisches Getränk (Standardgetränk) entspricht einer kleinen Flasche Bier (0,33 l), einem kleinen Glas Wein (0,125 l) oder Sekt oder einem einfachen Schnaps.

- 1 bis 2 alkoholische Getränke
- 3 bis 4 alkoholische Getränke
- 5 bis 6 alkoholische Getränke
- 7 bis 9 alkoholische Getränke
- 10 oder mehr alkoholische Getränke

Starker Alkoholkonsum wurde in die Gruppen „Ja“ und „Nein“ dichotomisiert. Die Kategorie „Ja“ wurde von uns definiert als mindestens drei alkoholische Getränke an mindestens fünf Tagen in der Woche.

Sportliche Aktivität

Die sportliche Aktivität wurde durch folgende Frage aus dem Lebensstilfragebogen erfasst:

Wie oft sind sie in der Woche für mindestens 30 Min. körperlich aktiv beispielsweise Spazieren gehen, Radfahren, Gartenarbeiten)?

- < 1 Mal
- 1 Mal
- 2-3 Mal
- 4-5 Mal
- 6 Mal
- täglich

Die sportliche Aktivität wurde in die Kategorien „ ≤ 1 Mal pro Woche“ (Antwort 1-2) und „ ≥ 2 Mal pro Woche“ (Antwort 3-6) dichotomisiert.

Body-Mass-Index

Zur Berechnung des Body-Mass-Index wurden die Männer im Rahmen des Arztgesprächs gewogen, nach ihrer Körpergröße in Zentimetern befragt und folgende Formel angewandt:

$$\frac{\text{Gewicht in Kilogramm (kg)}}{(\text{Körpergröße in Zentimeter (cm)})^2}$$

Der Body-Mass-Index wurde in folgende Kategorien eingeteilt:

- < 25 kg/m²
- 25 – < 30 kg/m²
- ≥ 30 kg/m²

Diese Einteilung erfolgte aufgrund der Einteilung des BMI für Übergewicht und Adipositas.

Taillenumfang

Der Taillenumfang wurde standardisiert von einem Arzt auf Nabelhöhe im Rahmen des Arztgesprächs gemessen. Er wurde dabei in folgende Kategorien eingeteilt:

- ≤ 94 cm
- > 94 cm – ≤ 102 cm
- > 102 cm

Diese Einteilung erfolgte aufgrund der Einteilung des Taillenumfangs für ein zentrales Übergewicht und eine zentrale Adipositas (Lean, 1995).

2.3.3 Komorbiditäten

Folgende Komorbiditäten wurden im Rahmen des Arztgesprächs erfasst:

- Arterielle Hypertonie
- Diabetes mellitus
- Hyperlipidämie
- Varikozele
- Hypothyreose
- Hyperthyreose
- Medikamenteneinnahme

Jede Komorbidität wurde in die Kategorien „Ja“ und „Nein“ dichotomisiert.

Symptome des unteren Harntraktes (= LUTS)

Die LUTS wurden durch den validierten Fragebogen „International Prostate Symptoms Score“ (IPSS) der American Urological Association erfasst (Barry, 1992) und in Kategorien „Ja“ (IPSS = 1-7) und „Nein“ (IPSS = 0) eingeteilt. Männer, die in die Kategorie „> 7“ eingeteilt wurden, wurden von der Analyse ausgeschlossen.

2.3.4 Sexualleben

Die hier analysierten Daten zum Sexualleben wurden alle im Rahmen des Sexualitätsfragebogens erfragt. Dabei wurde die sexuelle Identität, das Alter beim ersten Geschlechtsverkehr, die sexuelle Aktivität mit Partner/n, die Masturbationsfrequenz, Analsex bei Homosexuellen, die Anzahl der bisherigen Sexualpartner sowie der subjektive Zeitpunkt bis zur Ejakulation ausgewertet. Die Auswertung des Analsexes erfolgte nur unter Homosexuellen, da nur hier, aufgrund von empfangendem Analsex, eine anale Penetration der Prostata der Probanden möglich ist.

Sexuelle Identität

Die sexuelle Identität wurde mit folgender Frage erfasst:

Welche sexuelle Identität haben Sie?

Heterosexuell

Homosexuell

Bisexuell

Aufgrund einer zu geringen Fallzahl von 155 sich als bisexuell bezeichnenden Männern wurden diese von der Analyse ausgeschlossen. Die sexuelle Identität wurde in die Kategorien „Heterosexuelle“ und „Homosexuelle“ dichotomisiert.

Alter erster Geschlechtsverkehr

Das Alter beim ersten Geschlechtsverkehr wurde durch folgende Frage erfasst:

In welchem Alter waren Sie zum ersten Mal sexuell aktiv?

--	--

 Alter:

Nicht zutreffend

Das Alter beim ersten Geschlechtsverkehr wurde in die beiden Kategorien „≤ 22 Jahre“ und „> 22 Jahre“. Der Cut-off von 22 Jahren wurde aufgrund der Studie von Jian et al. festgelegt. Hier zeigte sich für das Alter beim ersten Geschlechtsverkehr ein abfallendes Risiko, an Prostatakrebs zu erkranken, für Männer, die vor dem 23. Lebensjahr das erste Mal sexuell aktiv waren, sowie ein erneuter Risikoanstieg bei jenen, die ab dem 23. Lebensjahr das erste Mal sexuell aktiv waren (Jian, 2018).

Anzahl bisheriger Sexualpartner

Die Anzahl der bisherigen Sexualpartner wurde mit folgender Frage erfasst:

Wie viele Sexualpartner hatten Sie bisher in Ihrem Leben?

0

1

2-3

4-5

6-10

11-15

16-20

21-30

> 30

Die Anzahl der bisherigen Sexualpartner wurde in die folgenden Kategorien eingeteilt:

- 0
- 1-10
- 11-30
- > 30

Sexuelle Aktivität mit Partner

Zur Erfassung der sexuellen Aktivität mit dem Partner innerhalb der letzten drei Monate wurde folgende Frage gestellt:

Sind Sie in den letzten 3 Monaten sexuell aktiv gewesen?

"Sexuell aktiv" bedeutet, dass es auf freiwilliger Basis zu irgendeinem sexuellen Verhalten mit einer anderen Person kam, mit oder ohne Geschlechtsverkehr oder Orgasmus.

Nein

Ja, ein Mal pro Monat oder seltener

Ja, ein paar Mal pro Monat bis ein Mal pro Woche

Ja, 2 bis 3 Mal pro Woche

Ja, 4 Mal oder häufiger pro Woche

Die sexuelle Aktivität mit Partner wurde in die folgenden Kategorien eingeteilt:

- Keine
- < einmal pro Woche
- 2 bis 3 Mal pro Woche
- ≥ 4 Mal pro Woche

Masturbationsfrequenz

Die Masturbationsfrequenz wurde durch folgende Frage erfasst:

Wie häufig haben Sie sich in den letzten 3 Monaten alleine (nicht in Gegenwart anderer) selbst befriedigt, d.h. Ihre Genitale aus sexueller Lust stimuliert (Masturbation)?

Nein

Ja, ein Mal pro Monat oder seltener

Ja, ein paar Mal pro Monat bis ein Mal pro Woche

Ja, 2 bis 3 Mal pro Woche

Ja, 4 Mal oder häufiger pro Woche

Die Masturbationsfrequenz wurde in die folgenden Kategorien eingeteilt:

- Keine Masturbation
- < einmal pro Woche
- 2 bis 3 Mal pro Woche
- ≥ 4 Mal pro Woche

Zeitpunkt der Ejakulation

Bei der Erhebung des Zeitpunktes der Ejakulation wurden zwei Fragen aus dem "Sexual Complaints Screener for Men" (Hatzimouratidis, 2010) angewandt:

Manche Männer können ihre sexuelle Erregung nicht unter Kontrolle halten, so dass sie vor oder kurz nach (innerhalb von 2 Minuten) Penetration (Einführen des Gliedes) einen Samenerguss / Orgasmus bekommen. War dies bei Ihnen in den letzten 6 Monaten der Fall?

keine sexuelle Aktivität

Fast nie/nie

Selten

Manchmal

Oft

Fast immer/immer

Einige Männer haben Schwierigkeiten, bei sexuellen Aktivitäten einen Samenerguss zu bekommen oder einen Orgasmus zu erreichen. War dies bei Ihnen in den letzten 6 Monaten der Fall?

keine sexuelle Aktivität

Fast nie/nie

Selten

Manchmal

Oft

Fast immer/ immer

Für jede der Fragen wurden die zwei Kategorien „Ja“ („manchmal“, „oft“, „fast immer/immer“) und „Nein“ („Selten“, „Fast nie/ nie“) festgelegt. Diese wurden dann zusammengefasst in die drei Kategorien:

- Normaler Samenerguss („Nein“ bei beiden Fragen)
- Zu später Samenerguss („Nein“ bei erster Frage, „Ja“ bei zweiter Frage)
- Zu früher Samenerguss („Ja“ bei erster Frage, „Nein“ bei zweiter Frage)

Eine doppelte Angabe mit „Ja“, also ein „Ja“ sowohl bei der ersten als auch bei der zweiten Frage, wurde als „missing“ gewertet.

Analsex bei Homosexuellen

Zur Erfassung des Analsex bei allen sich selbst als Homosexuelle identifizierenden Männern, die angaben, in den letzten drei Monaten mit einem Partner aktiv gewesen zu sein, wurde folgende Frage gestellt:

Wenn ja: Wie häufig kam es in den letzten 3 Monaten bei Ihnen zu den folgenden sexuellen Verhaltensweisen?

c. Analer Sex

Nein

Ja, ein Mal pro Monat oder seltener

Ja, ein paar Mal pro Monat bis ein Mal pro Woche

Ja, 2 bis 3 Mal pro Woche

Ja, 4 Mal oder häufiger pro Woche

Ob Homosexuelle Analsex in den letzten drei Monaten hatten, wurde in die Kategorien „Ja“ (Antwort 2-5) und „Nein“ (Antwort 1) dichotomisiert.

2.4 Statistik

Eine deskriptive Analyse zur Erfassung der absoluten und prozentualen Verteilungen der soziodemographischen Daten, der Lebensstilfaktoren, der Komorbiditäten und der Daten zum Sexualleben des Studienkollektivs wurde durchgeführt. Eine Assoziation zwischen dem PSA-Wert und dem Sexualleben wurde durch Vergleich der Verteilung der PSA-Werte in Bezug auf jede einzelne Variable des Sexuallebens mittels Wilcoxon-Test und Kruskal-Wallis-Test überprüft. Die Mittelwerte, Mediane,

Minima, Maxima, 25. Perzentilen und 75. Perzentilen der PSA-Werte wurden bestimmt und in Boxplots dargestellt. Ein p-Wert von $\leq 0,05$ wurde als statistisch signifikant definiert.

3. Ergebnisse

In vorliegendem Begleitprojekt der PROBASTE-Studie konnten insgesamt Daten von 12.006 Männern aus den ersten vier Studienjahren von April 2014 bis April 2018 ausgewertet werden. Dabei wurden u.a. Männer ausgeschlossen, die keine Angabe zur sexuellen Identität gemacht haben (n = 3.488), oder Männer, die zum Zeitpunkt der Befragung angaben, 5 α -Reduktase-Inhibitoren (n = 70) einzunehmen. (Abbildung 2)

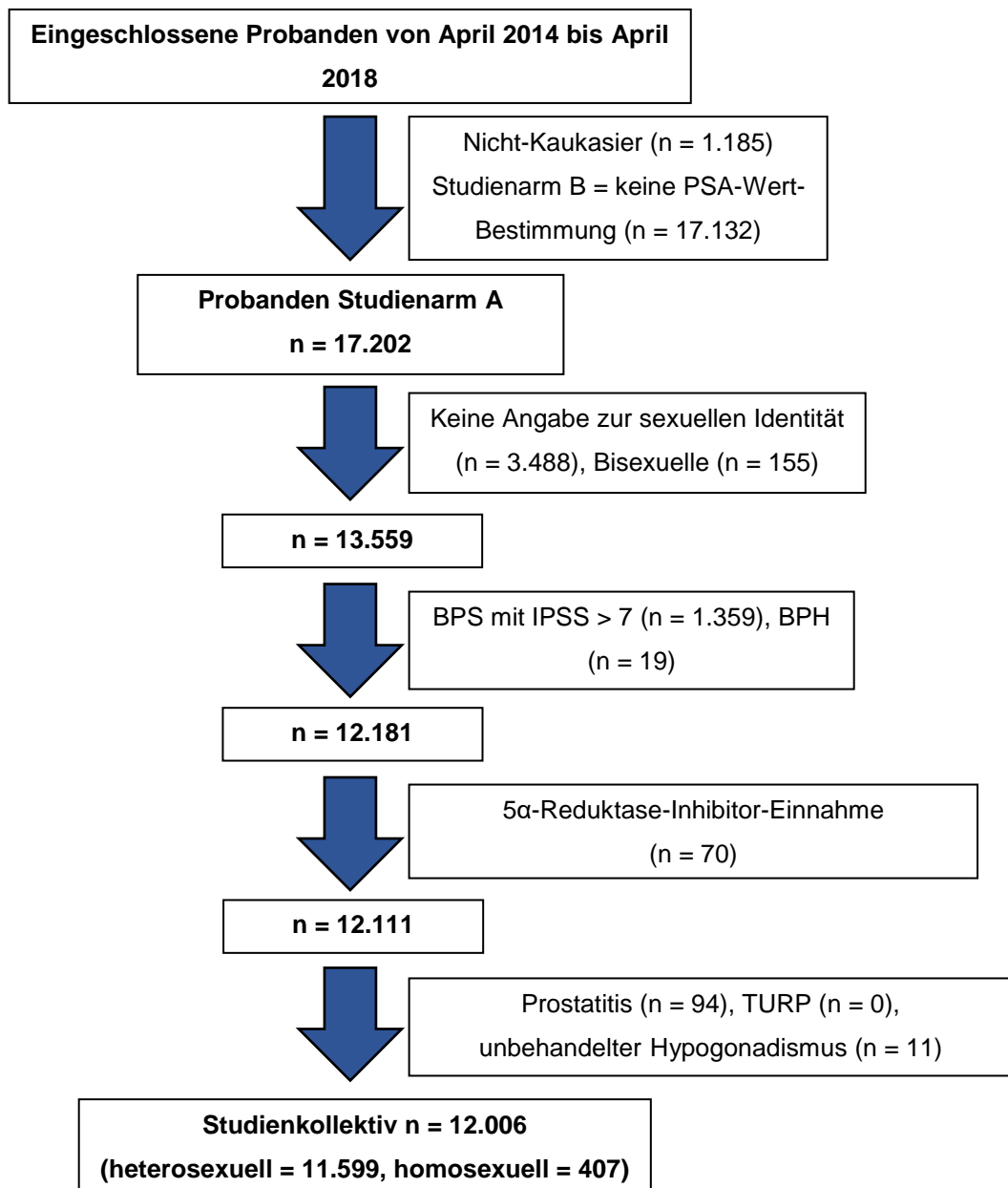


Abbildung 2: Studienkollektiv

3.1 Studienkollektiv

Tabelle 1: Soziodemographische Daten

	n	%
Versicherungsstatus		
Gesetzlich	8.450	71,7
Privat	3.335	28,3
Bildungsstand		
Niedrig, mittel	4.268	37,6
Hoch	7.087	62,4
In einer Beziehung		
Ja	10.170	87,7
Nein	1.431	12,3
Leben mit dem/r Partner/in		
Ja, permanent	9.231	91,2
Ja, aber nicht permanent	557	5,5
Nein	336	3,3
Dauer der Partnerschaft [Monate]		
≤ 12	227	2,4
13-60	950	9,9
61-120	1.434	14,9
>120	7.016	72,9

71,7 % der Männer waren zum Zeitpunkt der Aufnahme in die Studie gesetzlich versichert. 62,4 % hatten einen hohen Bildungsstand. 87,7 % gaben an, in einer Beziehung zu sein. Der Großteil lebte mit seinem/r Partner/in permanent zusammen (91,2 %). 72,9 % der Männer waren seit mehr als 10 Jahren mit dem/derselben Partner/in zusammen. Nur eine geringe Anzahl an Männern war in einer Beziehung, die maximal 1 Jahr dauerte (2,4 %). (Tabelle 1)

Tabelle 2: Lebensstilfaktoren

	n	%
Raucher		
Ja	2.129	18,1
Nein	9.603	81,9
Starker Alkoholkonsum		
Ja	466	4,2
Nein	10.518	95,8
Sportliche Aktivität		
≤ einmal pro Woche	2.122	18,6
≥ zweimal pro Woche	9.317	81,5
Body-Mass-Index [kg/m²]		
≥ 30	2.174	18,7
25 - < 30	5.387	46,3
< 25	4.074	35,0
Taillenumfang [cm]		
> 102	3.019	26,5
> 94 - ≤ 102	3.199	28,1
≤ 94	5.185	45,5

18,1 % gaben an, Raucher zu sein. 4,2 % hatten einen starken Alkoholkonsum. 18,6 % waren bis zu einmal pro Woche sportlich aktiv, was definiert war als mindestens 30 Minuten Spaziergehen. 81,3 % der Männer hatten einen BMI < 30 kg/m². 73,6 % hatten einen Taillenumfang bis zu 102 cm. (Tabelle 2)

Tabelle 3: Komorbiditäten

	n	%
Arterielle Hypertonie		
Ja	1.552	12,9
Nein	10.454	87,1
Diabetes mellitus		
Ja	243	2,0
Nein	11.763	98,0
Hyperlipidämie		
Ja	385	3,2
Nein	11.621	96,8
Varikozele		
Ja	210	1,7
Nein	11.796	98,3
Hypothyreose		
Ja	492	4,1
Nein	11.514	95,9
Hyperthyreose		
Ja	56	0,5
Nein	11.950	99,5
LUTS		
Ja (IPSS 1-7)	9.425	82,1
Nein (IPSS 0)	2.057	17,9
Medikamenteneinnahme		
Ja	3.073	26,5
Nein	8.539	73,5

LUTS = Symptome des unteren Harntrakts, IPSS = International Prostate Symptom Score

12,9 % gaben an, an einem Hypertonus erkrankt zu sein. Einen Diabetes mellitus gaben 2,0 % an. An einer Hyperlipidämie waren 3,2 % erkrankt. Insgesamt hatten 4,6 % eine Über- bzw. Unterfunktion der Schilddrüse. 82,1 % gaben an, einen IPSS von 1-7 zu haben. 26,5 % gaben an, aktuell Medikamente einzunehmen. (Tabelle 3)

Tabelle 4: Sexuelleben des Studienkollektivs

	n	%
Sexuelle Identität		
Heterosexuell	11.599	96,6
Homosexuell	407	3,4
Alter erster Geschlechtsverkehr [Jahre]		
≤ 22	9.934	90,1
> 22	1.092	9,9
Anzahl bisheriger Sexualpartner		
0	64	0,6
1-10	7.973	69,9
11-30	2512	22,0
> 30	854	7,5
Sexuelle Aktivität mit Partner/in (letzten 3 Monate)		
Keine	1.622	13,8
≤ einmal pro Woche	7.430	63,4
2 bis 3 Mal pro Woche	2.285	19,5
≥ 4 Mal pro Woche	382	3,3
Masturbationsfrequenz (letzten 3 Monate)		
Keine Masturbation	2.319	20,7
≤ einmal pro Woche	5.754	51,5
2 bis 3 Mal pro Woche	2.192	19,6
≥ 4 Mal pro Woche	918	8,2
Zeitpunkt der Ejakulation		
Zu früh (< 2 min)	850	8,2
Normal	9.306	90,2
Zu spät	156	1,5

96,6 % identifizierten sich selbst als heterosexuell, 3,4 % als homosexuell. Die meisten waren zum Zeitpunkt ihres ersten Geschlechtsverkehrs bis zu 22 Jahre alt (90,1 %). 69,9 % hatten bisher 1-10 Sexualpartner. 0,6 % hatten noch nie Geschlechtsverkehr mit einem/r Partner/in. 13,8 % waren in den letzten 3 Monaten nicht sexuell aktiv mit einem/r Partner/in. 63,4 % waren in den letzten 3 Monaten mindestens einmal sexuell aktiv mit Partner, jedoch maximal einmal pro Woche. 22,8 % waren in den letzten 3 Monaten mindestens zweimal pro Woche sexuell aktiv mit einem/r Partner/in. Insgesamt haben 79,3 % der Männer in den letzten 3 Monaten masturbiert. 8,2 % haben mindestens viermal pro Woche masturbiert. 8,2 % gaben

an, ihre sexuelle Erregung nicht unter Kontrolle halten zu können, sodass sie vor oder kurz nach (innerhalb von 2 Minuten) Penetration (Einführen des Gliedes) einen Samenerguss/Orgasmus bekommen. 1,5 % gaben an, Schwierigkeiten zu haben, bei sexuellen Aktivitäten einen Samenerguss zu bekommen oder einen Orgasmus zu erreichen. (Tabelle 4)

Tabelle 5: Sexualeben der Homosexuellen

	n	%
Alter erster Geschlechtsverkehr [Jahre]		
≤ 22	302	82,1
> 22	66	17,9
Anzahl bisheriger Sexualpartner		
0	4	1,0
1-10	122	31,1
11-30	102	26,0
> 30	164	41,8
Sexuelle Aktivität mit Partner/in (letzten 3 Monate)		
Keine	60	14,9
≤ einmal pro Woche	233	57,8
2 bis 3 Mal pro Woche	91	22,6
≥ 4 Mal pro Woche	19	4,7
Masturbationsfrequenz (letzten 3 Monate)		
Keine Masturbation	28	7,1
≤ einmal pro Woche	148	37,3
2 bis 3 Mal pro Woche	136	34,3
≥ 4 Mal pro Woche	85	21,4
Zeitpunkt der Ejakulation		
Zu früh (< 2 min)	18	5,4
Normal	310	92,5
Zu spät	7	2,1
Analsex (letzten 3 Monate)		
Ja	213	61,4
Nein	134	38,6

82,1 % der Homosexuellen waren 22 Jahre oder jünger bei ihrem ersten Geschlechtsverkehr. Der Großteil (41,8 %) hatte > 30 Sexualpartner. 14,9 % waren in den letzten 3 Monaten nicht sexuell aktiv mit einem Partner. 57,8 % waren in den letzten 3 Monaten mindestens einmal sexuell aktiv mit Partner, jedoch maximal einmal pro Woche. 27,3 % waren in den letzten 3 Monaten mindestens zweimal pro Woche sexuell aktiv mit einem Partner. Insgesamt haben 93,0 % der Homosexuellen in den letzten 3 Monaten masturbiert. 21,4 % haben mindestens viermal pro Woche masturbiert. 61,4 % der Homosexuellen hatten in den vergangenen 3 Monaten Analsex.

3.2 PSA-Wert Verteilung

3.2.1 Studienkollektiv

Tabelle 6: PSA-Wert Verteilung im Studienkollektiv

	PSA-Wert in ng/ml					
	Min	25. Perz.	Median	MW	75. Perz.	Max
Studienkollektiv	0,01	0,51	0,75	0,91	1,08	24,28

Min = Minimum, MW = Mittelwert, Max = Maximum, Perz. = Perzentil

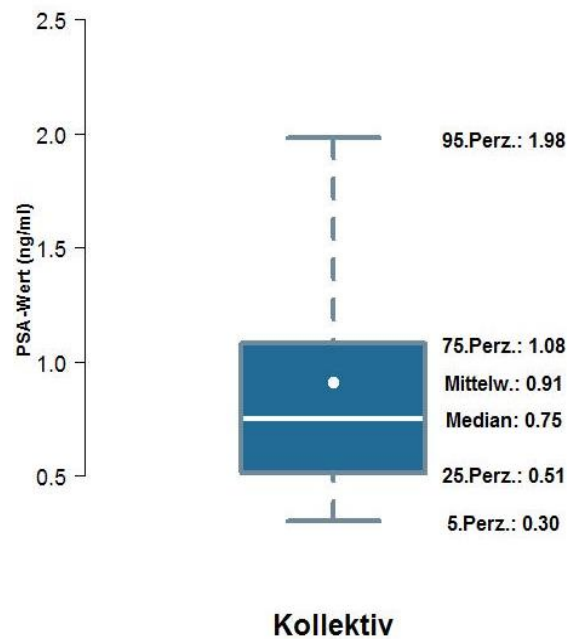


Abbildung 3: PSA-Wert Verteilung im Studienkollektiv

Der mediane PSA-Wert des Studienkollektivs lag bei 0,75 ng/ml. 50 % der PSA-Werte lagen zwischen 0,51 ng/ml und 1,08 ng/ml. (Tabelle 6, Abbildung 3)

3.2.2 Sexuelle Identität

Tabelle 7: PSA-Wert Verteilung in Abhängigkeit von der sexuellen Identität

PSA-Wert in ng/ml						
Sexuelle Identität	Min	25. Perz.	Median	MW	75. Perz.	Max
Heterosexuell	0,01	0,51	0,75	0,91	1,08	24,28
Homosexuell	0,11	0,56	0,79	1,05	1,17	21,74

Min = Minimum, MW = Mittelwert, Max = Maximum, Perz. = Perzentil

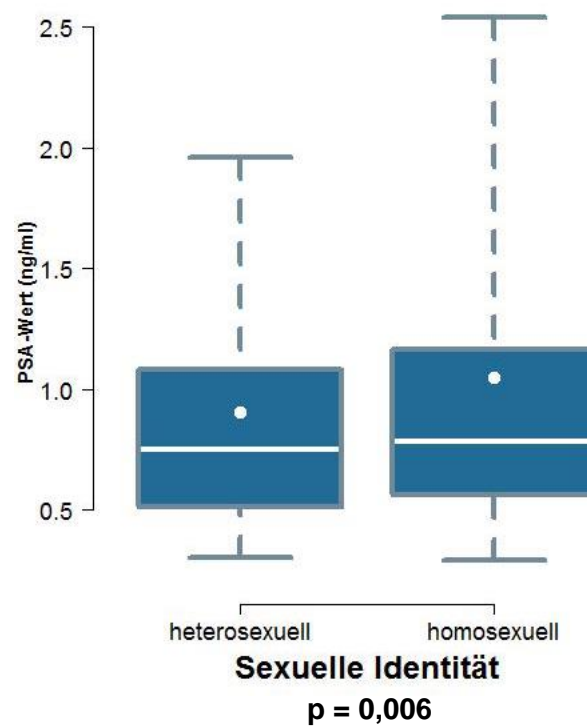


Abbildung 4: PSA-Wert Verteilung in Abhängigkeit von der sexuellen Identität

Einen leicht höheren medianen PSA-Wert hatte die Gruppe der Homosexuellen im Vergleich zur Gruppe der Heterosexuellen (Median 0,79 ng/ml vs. 0,75 ng/ml). Dies entspricht einem Unterschied von 0,04 ng/ml. (Tabelle 6, Abbildung 4)

3.2.3 Alter erster Geschlechtsverkehr

Tabelle 8: PSA-Wert Verteilung bei Männern mit erstem Geschlechtsverkehr ≤ 22 Jahre und > 22 Jahre

PSA-Wert in ng/ml						
Alter erster GV	Min	25. Perz.	Median	MW	75. Perz.	Max
≤ 22 Jahre	0,01	0,51	0,75	0,91	1,08	24,28
> 22 Jahre	0,02	0,51	0,75	0,92	1,11	8,11

GV = Geschlechtsverkehr, Min = Minimum, MW = Mittelwert, Max = Maximum

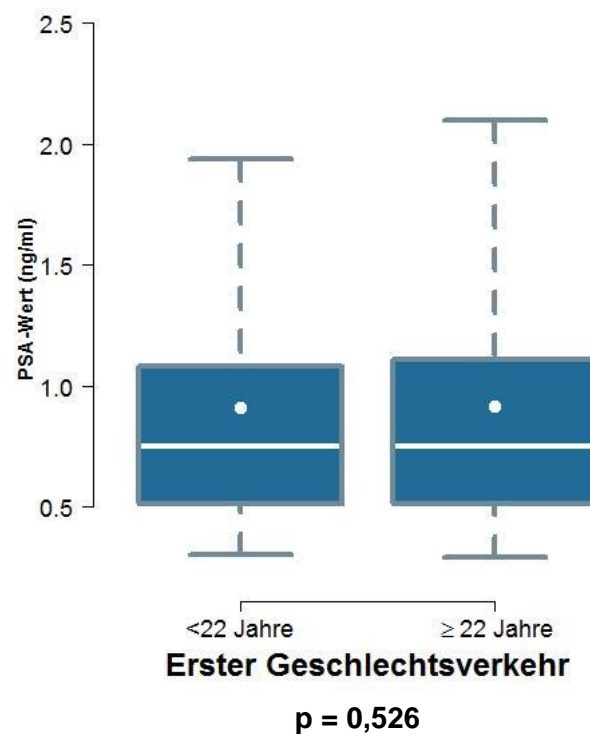


Abbildung 5: PSA-Wert Verteilung bei Männern mit erstem Geschlechtsverkehr ≤ 22 Jahre und > 22 Jahre

In den beiden Kategorien „erster Geschlechtsverkehr > 22 Jahre“ und „erster Geschlechtsverkehr ≤ 22 Jahre“ lag der mediane PSA-Wert bei 0,75 ng/ml (Tabelle 8, Abbildung 5).

3.2.4 Anzahl bisheriger Sexualpartner

Tabelle 9: PSA-Wert Verteilung im Studienkollektiv bzw. in den beiden Subgruppen der sexuellen Identität in Abhängigkeit von der Anzahl der bisherigen Sexualpartner

Anzahl Sexualpartner	PSA-Wert in ng/ml					
	Min	25. Perz.	Median	MW	75. Perz.	Max
Studienkollektiv (p < 0,001)						
0	0,04	0,57	0,79	1,01	1,28	4,28
1-10	0,01	0,51	0,74	0,89	1,06	24,28
11-30	0,01	0,53	0,77	0,95	1,12	21,74
> 30	0,10	0,52	0,77	0,98	1,10	19,78
Heterosexuelle (p < 0,001)						
0	0,04	0,57	0,82	1,02	1,28	4,28
1-10	0,01	0,50	0,77	0,89	1,06	24,28
11-30	0,01	0,53	0,74	0,95	1,12	13,04
> 30	0,10	0,51	0,76	0,96	1,08	19,78
Homosexuelle (p = 0,389)						
0	0,55	0,59	0,70	0,69	0,79	0,79
1-10	0,13	0,52	0,77	0,92	1,07	5,78
11-30	0,11	0,59	0,75	1,14	1,17	21,74
> 30	0,15	0,58	0,81	1,06	1,21	8,01

Min = Minimum, MW = Mittelwert, Max = Maximum, Perz. = Perzentil

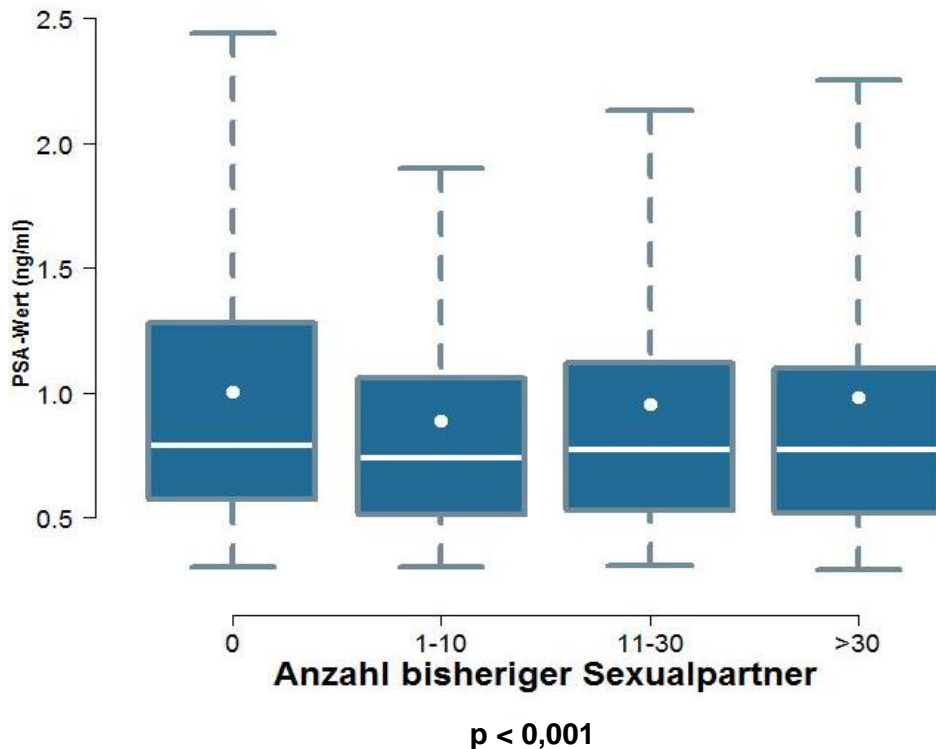


Abbildung 6: PSA-Wert Verteilung in Abhängigkeit von der Anzahl der bisherigen Sexualpartner im Studienkollektiv

Im gesamten Studienkollektiv hatten Männer mit bisher 1-10 Sexualpartnern den niedrigsten medianen PSA-Wert (0,74 ng/ml). Männer, die noch nie Sex mit einem Partner hatten, hatten den höchsten medianen PSA-Wert (0,79 ng/ml). Dies entspricht einem Unterschied von 0,05 ng/ml. In der Gruppe der Heterosexuellen konnte ebenfalls der niedrigste mediane PSA-Wert bei Männern mit bisher 1-10 Sexualpartnern und der höchste mediane PSA-Wert bei Männern ohne bisherigen Sexualpartner festgestellt werden (0,74 ng/ml vs. 0,82 ng/ml). Im Gegensatz dazu konnte in der Gruppe der Homosexuellen der niedrigste mediane PSA-Wert bei Männern mit bisher keinem Sexualpartner und der höchste mediane PSA-Wert bei Männern mit bisher > 30 Sexualpartnern festgestellt werden (0,70 ng/ml vs. 0,80 ng/ml). (Tabelle 8, Abbildung 6)

3.2.5 Sexuelle Aktivität mit Partner

Tabelle 10: PSA-Wert Verteilung im Studienkollektiv bzw. in den beiden Subgruppen der sexuellen Identität in Abhängigkeit von der Häufigkeit der sexuellen Aktivität in den letzten drei Monaten

Sexuelle Aktivität	PSA-Wert in ng/ml					
	Min	25. Perz.	Median	MW	75. Perz.	Max
Studienkollektiv (p < 0,001)						
Keine	0,02	0,50	0,75	0,92	1,08	16,27
≤ einmal pro Woche	0,01	0,51	0,74	0,90	1,08	24,28
2 bis 3 Mal pro Woche	0,13	0,53	0,77	0,93	1,10	13,04
≥ 4 Mal pro Woche	0,10	0,58	0,84	0,98	1,16	19,78
Heterosexuelle (p < 0,001)						
Keine	0,02	0,50	0,75	0,92	1,08	16,27
≤ einmal pro Woche	0,01	0,50	0,74	0,89	1,07	24,28
2 bis 3 Mal pro Woche	0,15	0,53	0,77	0,92	1,10	13,04
≥ 4 Mal pro Woche	0,10	0,57	0,83	0,98	1,16	19,78
Homosexuelle (p = 0,405)						
Keine	0,15	0,55	0,75	0,90	1,05	2,91
≤ einmal pro Woche	0,11	0,56	0,80	1,10	1,15	21,74
2 bis 3 Mal pro Woche	0,13	0,52	0,74	0,98	1,23	5,72
≥ 4 Mal pro Woche	0,48	0,64	0,92	1,11	1,20	2,83

Min = Minimum, MW = Mittelwert, Max = Maximum, Perz. = Perzentil

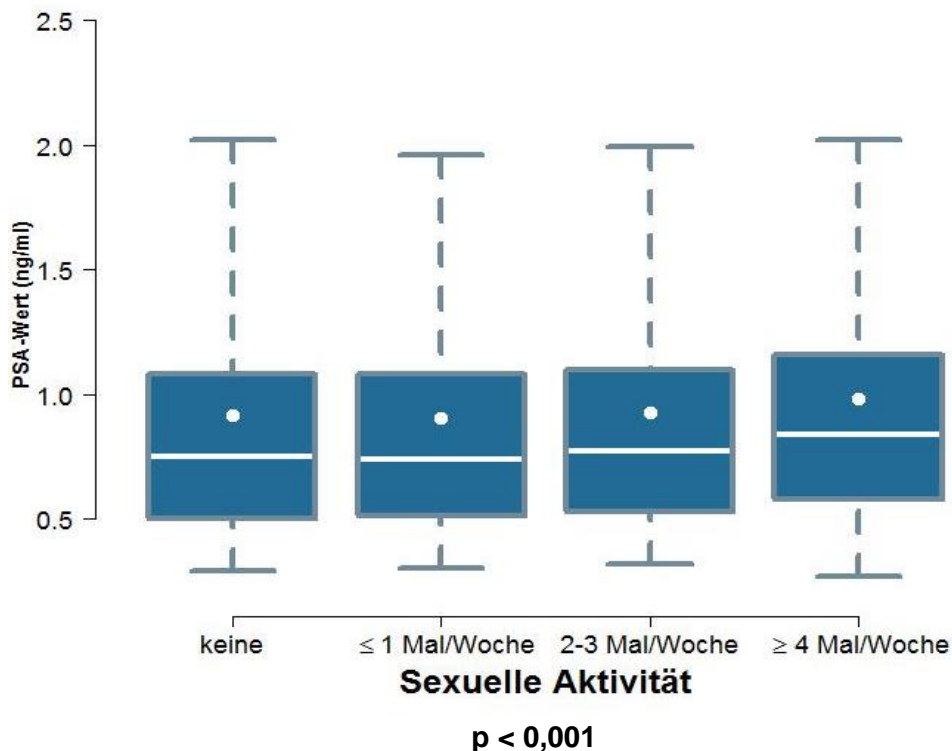


Abbildung 7: PSA-Wert Verteilung in Abhängigkeit von der Häufigkeit der sexuellen Aktivität in den letzten drei Monaten im Studienkollektiv

Den niedrigsten medianen PSA-Wert im gesamten Studienkollektiv hatten Männer, die zwar sexuell aktiv waren, allerdings nur ≤ 1 Mal pro Woche. Den höchsten medianen PSA-Wert hatten Männer, die öfter als 3 Mal pro Woche sexuell aktiv waren (0,74 ng/ml vs. 0,84 ng/ml). Dies entspricht einem Unterschied von 0,1 ng/ml. Die Männer, die in den letzten 3 Monaten nicht sexuell aktiv waren, hatten einen leicht höheren PSA-Wert im Vergleich zu jenen, die ≤ 1 Mal pro Woche sexuell aktiv waren (0,75 ng/ml vs. 0,74 ng/ml). Dies entspricht einem Unterschied von 0,01 ng/ml. Eine ähnliche Verteilung der PSA-Werte konnte in der Gruppe der Heterosexuellen festgestellt werden (keine sex. Aktivität: 0,75 ng/ml, ≤ 1 -mal pro Woche: 0,74 ng/ml, ≥ 4 -mal pro Woche: 0,83 ng/ml). In der Gruppe der Homosexuellen hatten jene Männer, die 2 bis 3 Mal pro Woche sexuell aktiv waren, den niedrigsten medianen PSA-Wert und jene, die ≥ 4 Mal pro Woche sexuell aktiv waren, den höchsten medianen PSA-Wert (0,74 ng/ml vs. 0,92 ng/ml). (Tabelle 9, Abbildung 7)

3.2.6 Masturbationsfrequenz

Tabelle 11: PSA-Wert Verteilung im Studienkollektiv bzw. in den beiden Subgruppen der sexuellen Identität in Abhängigkeit von der Masturbationsfrequenz in den letzten drei Monaten

Masturbationsfrequenz	PSA-Wert in ng/ml					
	Min	25. Perz.	Median	MW	75. Perz.	Max
Studienkollektiv (p < 0,001)						
Keine Masturbation	0,01	0,49	0,73	0,87	1,04	13,04
≤ einmal pro Woche	0,02	0,50	0,74	0,89	1,06	24,28
2 bis 3 Mal pro Woche	0,01	0,54	0,78	0,95	1,12	19,78
≥ 4 Mal pro Woche	0,02	0,56	0,81	1,04	1,21	16,27
Heterosexuelle (p < 0,001)						
Keine Masturbation	0,01	0,50	0,73	0,87	1,04	13,04
≤ einmal pro Woche	0,02	0,50	0,74	0,89	1,06	24,28
2 bis 3 Mal pro Woche	0,01	0,54	0,78	0,94	1,11	19,78
≥ 4 Mal pro Woche	0,02	0,55	0,80	1,03	1,21	16,27
Homosexuelle (p = 0,006)						
Keine Masturbation	0,13	0,46	0,67	0,82	0,96	2,16
≤ einmal pro Woche	0,11	0,51	0,73	1,02	1,02	21,74
2 bis 3 Mal pro Woche	0,24	0,61	0,83	1,05	1,28	5,78
≥ 4 Mal pro Woche	0,15	0,63	0,86	1,15	1,22	8,01

Min = Minimum, MW = Mittelwert, Max = Maximum, Perz. = Perzentil

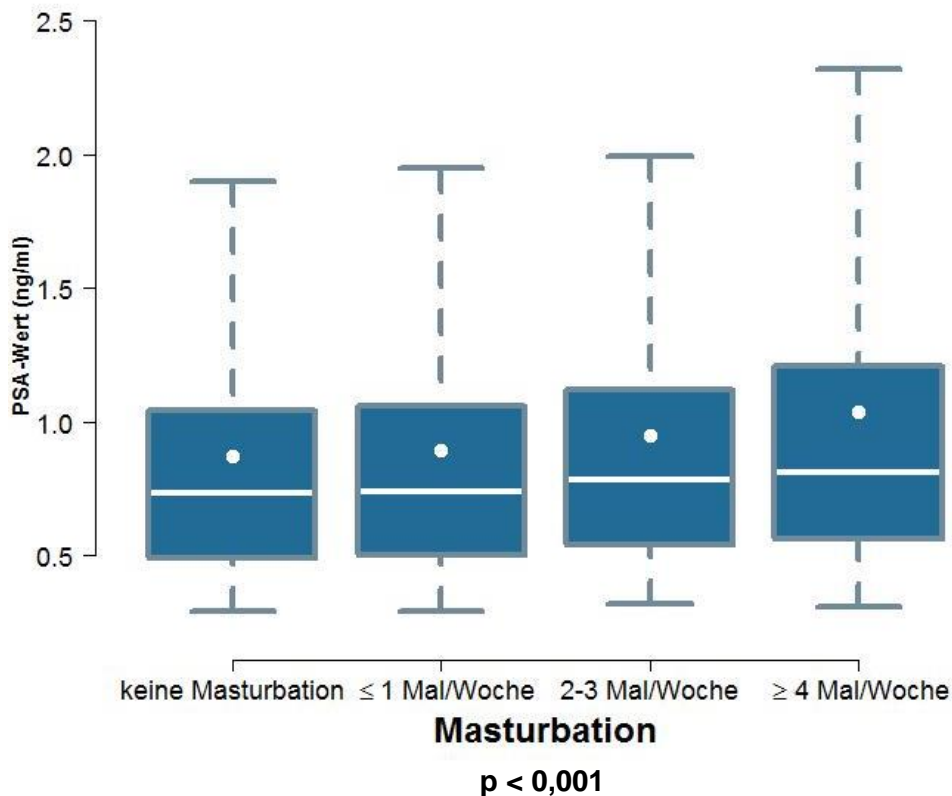


Abbildung 8: PSA-Wert Verteilung in Abhängigkeit von der Masturbationsfrequenz in den letzten drei Monaten im Studienkollektiv

Den niedrigsten medianen PSA-Wert im gesamten Studienkollektiv hatten Männer, die in den letzten 3 Monaten nicht masturbieren (0,73 ng/ml). Einen um 0,08 ng/ml höheren medianen PSA-Wert hatten Männer, die ≥ 4 Mal pro Woche in den letzten 3 Monaten masturbieren (0,81 ng/ml). In der Gruppe der Heterosexuellen konnte ebenfalls der niedrigste mediane PSA-Wert bei jenen Männern, die in den letzten 3 Monaten nicht masturbieren, und der höchste mediane PSA-Werte bei jenen, die ≥ 4 Mal pro Woche masturbieren, festgestellt werden (0,73 ng/ml vs. 0,80 ng/ml). In der Gruppe der Homosexuellen konnte ebenfalls der niedrigste mediane PSA-Wert bei jenen Männern, die in den letzten 3 Monaten nicht masturbieren, und der höchste mediane PSA-Wert bei jenen, die ≥ 4 Mal pro Woche masturbieren, festgestellt werden (0,67 ng/ml vs. 0,86 ng/ml). (Tabelle 10, Abbildung 8)

3.2.7 Zeitpunkt der Ejakulation

Tabelle 12: PSA-Wert Verteilung in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Ejakulation

Zeitpunkt der Ejakulation	PSA-Wert in ng/ml					
	Min	25. Perz.	Median	MW	75. Perz.	Max
Zu früh (< 2 min)	0,01	0,50	0,73	0,87	1,02	6,75
Normal	0,02	0,52	0,75	0,91	1,09	24,28
Zu spät	0,18	0,49	0,81	0,93	1,16	2,90

Min = Minimum, MW = Mittelwert, Max = Maximum, Perz. = Perzentil

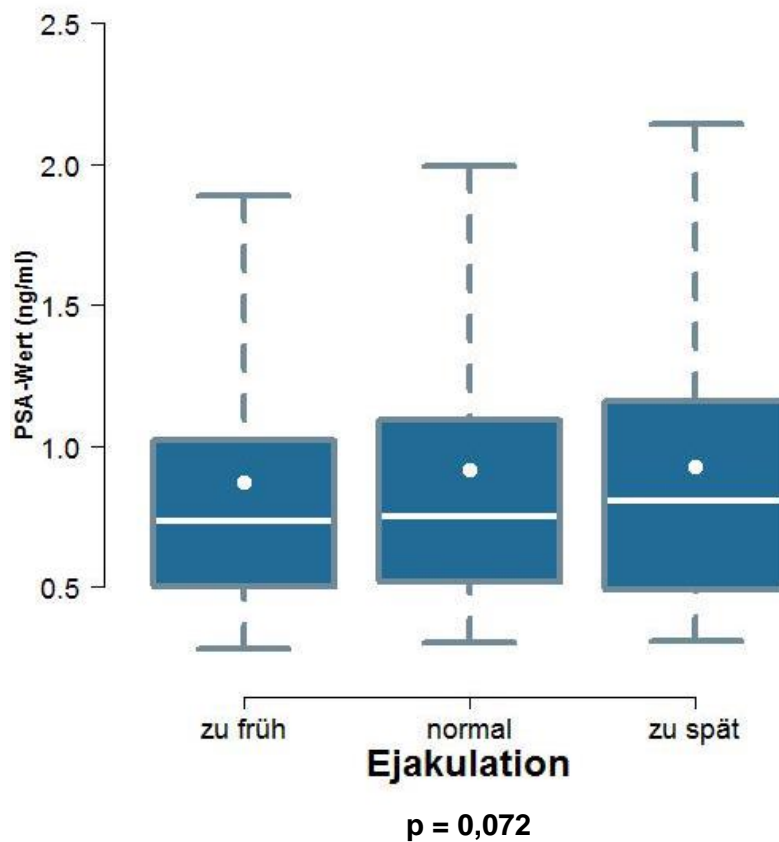


Abbildung 9: PSA-Wert Verteilung in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Ejakulation im Studienkollektiv

Männer, die angaben, ihre sexuelle Erregung nicht unter Kontrolle halten zu können, sodass sie vor oder kurz nach (innerhalb von 2 Minuten) Penetration (Einführen des Gliedes) einen Samenerguss/Orgasmus bekommen, hatten einen medianen PSA-Wert von 0,73 ng/ml. Männer, die angaben, Schwierigkeiten zu haben, bei sexuellen Aktivitäten einen Samenerguss zu bekommen oder einen Orgasmus zu erreichen, hatten einen medianen PSA-Wert von 0,81 ng/ml. Männer, die in keine der beiden Gruppen zugeordnet werden konnten, hatten einen medianen PSA-Wert von 0,75 ng/ml. (Tabelle 11, Abbildung 9)

3.2.8 Analsex

Tabelle 13: PSA-Wert Verteilung in der Gruppe der homosexuellen Männer mit und ohne Analsex

PSA-Wert in ng/ml						
Analsex	Min	25. Perz.	Median	MW	75. Perz.	Max
Ja	0,11	0,58	0,82	1,09	1,27	8,01
Nein	0,22	0,53	0,78	1,03	1,10	21,74

Min = Minimum, MW = Mittelwert, Max = Maximum, Perz. = Perzentil

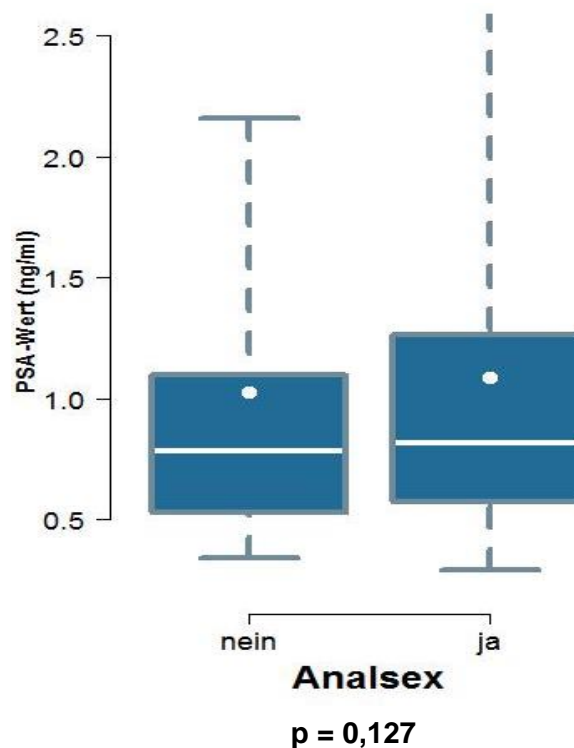


Abbildung 10: PSA-Wert Verteilung in der Gruppe der homosexuellen Männer mit und ohne Analsex

Der mediane PSA-Wert für jene Homosexuellen, die Analsex innerhalb der letzten 3 Monate hatten, lag bei 0,82 ng/ml. Der mediane PSA-Wert für jene Homosexuellen, die keinen Analsex innerhalb der letzten 3 Monate hatten, lag bei 0,78 ng/ml. Dies entspricht einem Unterschied von 0,04 ng/ml. (Tabelle 12, Abbildung 10)

4. Diskussion

In die vorliegende Analyse wurden 12.006 hetero- und homosexuelle Männer eingeschlossen. Dabei wurden bisexuelle Männer aufgrund ihrer niedrigen Anzahl von der Analyse ausgeschlossen. Ziel dieser Arbeit war es, die Assoziation zwischen sieben Aspekten des Sexuallebens (sexuelle Identität, Alter beim ersten Geschlechtsverkehr, Anzahl bisheriger Sexualpartner, sexuelle Aktivität, Masturbationsfrequenz, Zeitpunkt der Ejakulation und Analsex bei Homosexuellen) und der Höhe des PSA-Wertes bei 45-jährigen Männern in Deutschland zu untersuchen. Durch die Einwohnermeldeämter wurde eine Zufallsstichprobe von 45-jährigen Männern generiert. Da es sich bei der PROBASE-Studie um eine freiwillige Studie handelt, entspricht der Anteil derjenigen, die der Einladung folgten und an der Studie teilnahmen, nicht der Allgemeinbevölkerung. Es zeigte sich in unserer Auswertung, dass ein Anteil von 62,4 % der Männer einen hohen Bildungsabschluss haben. Im Vergleich dazu hatten 2017 in Deutschland nur 34,8 % der 45- bis 55-Jährigen einen Fachhochschul- oder Hochschulabschluss (Statistisches Bundesamt, 2018). Somit entsprechen die eingeladenen Männer zwar einer repräsentativen Stichprobe der Allgemeinbevölkerung, durch die freiwillige Teilnahme entstand jedoch ein Bias hin zu einem gebildeteren Kollektiv im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung.

Die Männer, die an der Studie teilnahmen, bekamen Fragebögen ausgehändigt, die unter anderem Fragen zu ihrem Sexualleben enthielten. Durch das selbstständige Ausfüllen der Fragebögen kann eine höhere Validität der Daten im Vergleich zu Interviews erreicht werden. So werden zum Beispiel Fragen zu homosexuellen Erlebnissen in Fragebögen offener beantwortet als in Interviews. (Fenton, 2001)

Der mediane PSA-Wert des Studienkollektivs lag bei 0,75 ng/ml. 50 % der PSA-Werte lagen zwischen 0,51 ng/ml und 1,08 ng/ml. Der niedrigste PSA-Wert lag bei 0,01 ng/ml, der höchste bei 24,28 ng/ml. In einer amerikanischen Studie mit knapp 1.200 Männern zwischen 40 und 49 Jahren lag der mediane PSA-Wert der Männer bei 0,7 ng/ml (Loeb, 2006).

In vorliegender Arbeit identifizierten sich 96,6 % der eingeschlossenen Männer als heterosexuell, 3,4 % als homosexuell. In einer großen Onlinebefragung wurden 2016 knapp 12.000 europäische Bürger/innen aus 28 Ländern zu ihrer sexuellen Identität befragt, wobei 5,7 % der Deutschen zwischen 30 und 49 Jahren angaben, lesbisch,

schwul, bisexuell oder transsexuell zu sein. Zusätzlich konnten die Befragten ihre sexuelle Identität auf der Kinsey Skala genauer angeben. (Holmes, 2016) Diese Skala wurde im Rahmen des Kinsey Reports 1948 eingeführt und unterteilt die sexuelle Identität in sieben Kategorien („ausschließlich heterosexuell“; „überwiegend heterosexuell, nur gelegentlich homosexuell“; „überwiegend heterosexuell, aber mehr als gelegentlich homosexuell“; „gleichermaßen heterosexuell wie homosexuell“; „überwiegend homosexuell, aber mehr als gelegentlich heterosexuell“; „überwiegend homosexuell, nur gelegentlich heterosexuell“; „ausschließlich homosexuell“) (Kinsey, 1948). Im Rahmen dieser detaillierteren Einteilung identifizierten sich 2,4 % der Deutschen zwischen 30 und 49 Jahren als ausschließlich homosexuell (Holmes). Im Vergleich dazu identifizierten sich in unserer Studie 3,4 % der Männer als homosexuell, dabei muss allerdings berücksichtigt werden, dass im Rahmen unserer Studie ausschließlich Männer untersucht wurden und diese ihre sexuelle Identität nur als hetero-, homo- und bisexuell angeben konnten. Zusätzlich wurden die Bisexuellen von der Analyse ausgeschlossen, sodass der Prozentsatz an Homosexuellen insgesamt niedriger wäre.

In Bezug auf die Höhe des PSA-Wertes zeigte sich, dass die Gruppe der Homosexuellen einen um 0,05 ng/ml höheren medianen PSA-Wert hatte als die der Heterosexuellen. Laut unserer Kenntnis wurde dieser Zusammenhang bisher noch nicht untersucht. Eine Erklärung für diesen geringen Unterschied der medianen PSA-Werte könnte eine Manipulation der Prostata durch passiven Analsex sein. Eine PSA-Screening-Studie mit 93 Probanden konnte zeigen, dass ein moderater Anstieg des medianen PSA-Wertes von 1,6 ng/ml auf 1,8 ng/ml eine Stunde nach digital-rektaler Untersuchung stattfand. Nach 24 Stunden entsprach der mediane PSA-Wert wieder dem medianen Basis-PSA-Wert. Dieser wurde für jeden Probanden mithilfe von drei Serumproben des letzten Monats berechnet und anschließend ein medianer Basis-PSA-Wert für das gesamte Kollektiv gebildet. (Ornstein, 1997) Möglich wäre, dass bei passivem Analsex, ähnlich wie bei der digital-rektalen Untersuchung, eine Manipulation der Prostata zu einem kurzfristig höheren PSA-Wert führen kann.

In unserem Studienkollektiv gaben 61,4 % der Homosexuellen an, in den letzten 3 Monaten Analsex gehabt zu haben. In einer weltweiten Studie mit insgesamt 13.066 Männern wurden diese zu ihren Erfahrungen mit verschiedenen Sexualpraktiken befragt. Bei den Homosexuellen zwischen 35 und 49 Jahren gaben 72 % an, Erfahrung mit aktivem Analsex zu haben und 67 % mit passivem Analsex.

(Wylie, 2009) In unserer Studie wurden die Männer nicht nach ihrer Erfahrung mit Analsex befragt, sondern nach der Häufigkeit in den letzten 3 Monaten, wodurch spezifisch der kurzfristige Einfluss durch Analsex untersucht werden konnte. Obwohl im Rahmen dieser Arbeit die Hypothese, dass homosexuelle Männer mit Analsex einen höheren PSA-Wert haben als homosexuelle Männer ohne Analsex, nicht belegt werden konnte, ist ein sicherer Ausschluss dieses Zusammenhangs nicht möglich. Weitere Studien, die auch den Unterschied zwischen aktivem und passivem Analsex, sowie den Zeitpunkt des letzten Analsexes vor der Blutabnahme berücksichtigen beziehungsweise auch Männer in einem höheren Alter befragen, werden benötigt, um weitere Aussagen treffen zu können.

Eine andere mögliche Ursache für den leicht höheren PSA-Wert bei Homosexuellen ist ein risikoreicheres Sexualverhalten und eine daraus resultierende höhere Inzidenz sexuell übertragbarer Erkrankungen (STDs), sowie einem damit verbundenen höheren PSA-Wert. Eine populationsbasierte Studie in Barcelona untersuchte Männer und Frauen, die an HIV, Syphilis, Gonorrhoe oder Lymphogranuloma inguinale erkrankt waren. Männer, die Sex mit Männern hatten, hatten eine 26-fach höhere Inzidenz für Gonorrhoe (405/100.000 Einwohnern) als Männer, die Sex mit Frauen hatten (16/100,000 Einwohner). (Marti-Pastor, 2015) Eine deutsche Studie zeigte, dass an STDs erkrankte Männer zu knapp 60 % angaben, dass Geschlechtsverkehr mit einem anderen Mann der wahrscheinlichste Infektionsweg für die diagnostizierte STD war (Bremer, 2005).

Eine amerikanische Studie konnte einen Zusammenhang zwischen Chlamydieninfektionen bzw. Gonorrhoe und dem PSA-Wert aufzeigen. Dabei wurden Blutproben von Angestellten des US-Militärs untersucht, die während ihres Dienstes an einer Chlamydieninfektion, Gonorrhoe oder einer Nicht-Chlamydien-Nicht-Gonokokken-Urethritis erkrankt waren und deren Diagnose durch ein Labor bestätigt wurde. Zur besseren Vergleichbarkeit wurden auch Blutproben einer Kontrollgruppe (n = 256) evaluiert. Der PSA-Wert wurde sowohl in einer Akutprobe (\pm 7 Tage vor bzw. nach der Diagnose) als auch in einer Präakutprobe (mindestens drei Wochen vor Diagnose) bestimmt. Für die an einer Chlamydieninfektion erkrankten Männer (n = 299) zeigte sich ein signifikanter Anstieg des mittleren PSA-Wertes von der Präakutprobe zur Akutprobe (0,62 ng/ml auf 0,82 ng/ml) sowie eine höhere Wahrscheinlichkeit für einen großen (\geq 40 %) relativen PSA-Wert-Anstieg von der Präakutprobe zur Akutprobe im Vergleich zur Kontrollgruppe. Für die an Gonorrhoe

erkrankten Männer (n = 112) zeigte sich ebenfalls eine höhere Wahrscheinlichkeit für einen großen (≥ 40 %) relativen Anstieg des PSA-Wertes zwischen der Präakutprobe und der Akutprobe im Vergleich zur Kontrollgruppe. (Sutcliffe, 2011) Damit zeigt sich, dass STDs mit einem höheren PSA-Wert assoziiert sind.

Die Mehrheit der Männer in unserem Kollektiv (90,1 %) gab an, beim ersten Geschlechtsverkehr 22 Jahre oder jünger gewesen zu sein. In einer Studie der Bundeszentrale für Gesundheitliche Aufklärung aus dem Jahr 2015 wurden Jungen und Mädchen zwischen 14 und 25 Jahren unter anderem dazu befragt, ob sie bereits Geschlechtsverkehr gehabt hatten. In der Gruppe der 22-jährigen Jungen gaben 89 % an, bereits Geschlechtsverkehr gehabt zu haben. (Bode, 2015) Obwohl das untersuchte Kollektiv von Bode et al. mehr als 20 Jahre jünger war als die Männer in unserer Studie, hatten trotzdem ähnlich viele Männer ihren ersten Geschlechtsverkehr vor dem 23. Lebensjahr.

Im Rahmen einer neuseeländischen Studie an 1.405 Männern zwischen 40 und 69 Jahren wurden die Männer gebeten, einen Fragebogen auszufüllen und eine Blutprobe abzugeben. Der Fragebogen enthielt unter anderem Fragen zum Sexualleben (Alter beim ersten Geschlechtsverkehr, Anzahl bisheriger Sexualpartner). Bei einer Regressionsanalyse konnte kein Zusammenhang zwischen dem mittleren PSA-Wert und dem Alter beim ersten Geschlechtsverkehr gezeigt werden. (Gray, 2004) Auch andere Studien konnten keinen Zusammenhang zwischen dem Alter beim ersten Geschlechtsverkehr und dem PSA-Wert zeigen (Oliver, 2001; Werny, 2007). In vorliegender Arbeit konnte in Übereinstimmung mit diesen Ergebnissen kein Zusammenhang zwischen dem Alter beim ersten Geschlechtsverkehr und dem PSA-Wert gezeigt werden.

Bei der Frage nach der Anzahl der bisherigen Sexualpartner gaben 0,6 % der Männer in vorliegender Studie an, noch nie Sex mit einem Partner gehabt zu haben, 69,9 % gaben an, zwischen 1 und 10 Partner gehabt zu haben, 22,0 % hatten zwischen 11 und 30 Partner und 7,5 % hatten mehr als 30 Partner. Eine Umfrage von Statista, einem deutschen Online-Statistikportal, an 908 Männern und Frauen ab 18 Jahren konnte tendenziell ähnliche Ergebnisse zeigen (Statista, 2016).

Im Rahmen der National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) wurde von 1.293 Männern zwischen 40 und 59 Jahren Blut abgenommen und ein Fragebogen ausgefüllt, in dem unter anderem die Anzahl der bisherigen weiblichen

Sexualpartner erfragt wurde. Diese wurde in fünf Gruppen kategorisiert (weibliche Sexualpartner: 0-3, 4-5, 6-10, 11-20, > 20). Zwischen diesen Kategorien zeigte sich kein Unterschied unter den mittleren PSA-Werten. (Werny, 2007) Auch andere Studien konnten keinen Zusammenhang zwischen der Anzahl der bisherigen Sexualpartner und der Höhe des PSA-Wertes zeigen (Gray, 2004; Oliver, 2001; Werny, 2007). In unserer Studie zeigte sich der höchste mediane PSA-Wert für jene Männer, die noch nie Sex mit einem Partner hatten, und der niedrigste mediane PSA-Wert für Männer mit 1-10 bisherigen Sexualpartnern. Der absolute Unterschied zwischen diesen beiden Gruppen betrug 0,05 ng/ml. Im Vergleich zu den vorangegangenen Studien hatten wir ein altershomogeneres und deutlich größeres Kollektiv. Durch dieses knapp zehnmal so große Kollektiv konnten bereits kleine Unterschiede in den PSA-Werten als signifikant aufgezeigt werden.

Unsere Studie ergab, dass insgesamt 86,2 % der Männer in den letzten 3 Monaten sexuell aktiv waren. Dabei gaben die Meisten (63,4 %) der mit Partner/in sexuell aktiven Männer an, ≤ 1 Mal pro Woche Sex gehabt zu haben. Nur wenige Männer gaben an, ≥ 4 Mal pro Woche Sex (3,3 %) gehabt zu haben. In einer bevölkerungsbasierten Studie, die sich mit dem Sexualverhalten in Deutschland beschäftigte, wurden insgesamt 1.145 Männer zu der Häufigkeit ihrer sexuellen Aktivität im letzten Jahr befragt. Als sexuell aktiv wurden dabei Männer eingestuft, die entweder Vaginalsex, aktiven bzw. passiven Oralsex oder auch aktiven bzw. passiven Analsex praktizierten. Hierbei lag der Mittelwert für die Häufigkeit der sexuellen Aktivität im letzten Jahr in der Gruppe der 40- bis 49-Jährigen ($n = 202$) bei 74,9-mal, was einem monatlichen Mittelwert von 6,2-mal entspricht. Das heißt, die Männer hatten im Durchschnitt zwischen ein- bis zweimal pro Woche Sex. (Haversath, 2017) Insgesamt zeigte sich damit eine vergleichbare sexuelle Aktivität der Männer in vorliegender Arbeit.

In Bezug auf den PSA-Wert zeigte sich, dass Männer, die ≤ 1 Mal pro Woche sexuell aktiv waren, einen um 0,1 ng/ml niedrigeren medianen PSA-Wert hatten als Männer, die ≥ 4 Mal pro Woche sexuell aktiv waren. Damit lässt sich unsere zweite Hypothese, dass sexuell aktivere Männer einen höheren PSA-Wert haben als sexuell inaktive Männer, bestätigen.

Im Rahmen der Massachusetts Male Aging Study wurden 866 Männern zwischen 39 und 70 Jahren zwei Blutproben im Abstand von acht Jahren abgenommen. Zusätzlich erhielten die Männer bei der ersten Blutabnahme einen Fragebogen, in

dem sie unter anderem Fragen zur sexuellen Aktivität beantworteten. Es zeigte sich, dass Männer mit einer höheren sexuellen Aktivität (1-3 Mal pro Monat bzw. ≥ 4 Mal pro Monat) zum Zeitpunkt der zweiten Blutabnahme eine höhere Wahrscheinlichkeit hatten, einen erhöhten PSA-Wert über der Biopsiegrenze von 4,0 ng/ml zu haben. (McNaughton Collins, 1999) Die sexuelle Aktivität wurde in dieser Studie jedoch bereits acht Jahre vor der zweiten Blutabnahme abgefragt. Es wurde also angenommen, dass sich die sexuelle Aktivität der Männer in den acht Jahren nicht verändert hat. Im Gegensatz dazu wurde in unserer Studie rückblickend nach der sexuellen Aktivität der letzten 3 Monate gefragt, was einem sehr kurzen Zeitraum entspricht.

Eine mögliche Erklärung für den höheren PSA-Wert bei sexuell aktiveren Männern im Vergleich zu sexuell weniger aktiven Männern könnte deren Testosteronspiegel sein. Eine schwedische Studie an 119 Männern zwischen 40 und 60 Jahren zeigte eine Assoziation zwischen einem höheren Testosteronwert im Blut und einem höheren PSA-Wert (Elzanaty, 2017). Testosteron ist zudem ein wichtiges Androgen, das unter anderem bei Männern für die Spermatogenese und die Libido verantwortlich ist. Seine Ausschüttung erfolgt über einen Regelkreislauf, bei dem das Gonadotropin-Releasing-Hormon (GnRH) zu einer Ausschüttung des Luteinisierenden Hormons führt und dies wiederum die Androgensynthese steigert. Männer, die unter Therapie von GnRH-Analoga stehen und deren Testosteronproduktion unterdrückt ist, zeigen dabei unter anderem als Nebenwirkung eine verminderte Libido sowie eine niedrigere sexuelle Aktivität (Ng, 2012). Es könnte also sein, dass jene Männer, die sexuell aktiver waren, einen höheren Testosteronspiegel hatten als Männer mit niedrigerer sexueller Aktivität und dadurch einen höheren PSA-Wert hatten. Somit wäre die sexuelle Aktivität nicht Ursache des erhöhten PSA-Wertes, sondern durch einen erhöhten Testosteronspiegel bedingt. Zukünftige Studien müssten demnach neben der sexuellen Aktivität und dem PSA-Wert auch den Testosteronspiegel der Probanden bestimmen, um dies als Ursache zu untersuchen.

Insgesamt gaben 79,3 % der Männer in vorliegender Arbeit an, in den letzten drei Monaten masturbiert zu haben. In der Gruppe der Homosexuellen gaben 93,0 % an, in den letzten drei Monaten masturbiert zu haben. Im Rahmen der National Survey of Sexual Health and Behavior, einer amerikanischen bevölkerungsbasierten Querschnittsstudie, wurden über 1.800 Männer (18 Jahre und älter), davon 1.384 Heterosexuelle und 349 Homosexuelle, mithilfe eines online auszufüllenden

Fragebogens unter anderem zu ihrer Solo-Masturbation befragt. In der Gruppe der 40- bis 49-jährigen Hetero- und Homosexuellen (n = 363) gaben 74,9 % an, in den letzten 3 Monaten masturbiert zu haben. Bei den Homosexuellen zwischen 40 und 49 Jahren gaben 90,6 % an, in den letzten 3 Monaten masturbiert zu haben. (Dodge, 2016) Sowohl für das Gesamtkollektiv der vorliegenden Studie wie auch für die Gruppe der Homosexuellen zeigte sich damit ein vergleichbares Ergebnis für das Ausüben von Masturbation innerhalb der letzten drei Monate. Die dazugehörige Masturbationsfrequenz wurde jedoch lediglich in unserer Studie mit abgefragt.

In Bezug auf den PSA-Wert zeigte sich, dass Männer, die nicht masturbierten, einen um 0,08 ng/ml niedrigeren medianen PSA-Wert hatten als Männer, die ≥ 4 Mal pro Woche masturbierten. Nach unserer Kenntnis liegen keine anderen Studien zum Zusammenhang zwischen der Masturbationsfrequenz und dem PSA-Wert vor. Ähnlich wie bei der sexuellen Aktivität könnte ebenso ein erhöhter Testosteronspiegel ursächlich für diesen Unterschied sein. Somit wird der Hinweis auf einen Zusammenhang zwischen der Häufigkeit der Ejakulation und der Höhe des PSA-Wertes verstärkt. Allerdings werden auch hier in Zukunft weitere Studien benötigt, um die Frage nach einem kausalen Zusammenhang beantworten zu können. Hierbei müssten zukünftige Studien eine Gesamtanzahl an Ejakulationen berechnen, also die sexuelle Aktivität mit Partner und die Masturbationsfrequenz zusammenzählen.

Die vorliegende Studie ist nach unserer Kenntnis die erste bevölkerungsbasierte Studie mit über 12.000 Hetero- und Homosexuellen, die den Zusammenhang zwischen sieben Aspekten des Sexuallebens und dem PSA-Wert untersucht hat. Zum Zeitpunkt der Befragung waren alle Männer 45 Jahre alt. Insgesamt konnte keine klinisch relevante Assoziation zwischen den untersuchten Aspekten des Sexuallebens und der Höhe des PSA-Wertes gezeigt werden, sodass diese bei der Interpretation des PSA-Wertes im Rahmen einer Prostatakrebsvorsorge bei 45-jährigen Männern vernachlässigt werden können. Es zeigte sich zwar ein signifikanter, jedoch nur leicht veränderter PSA-Wert bezüglich der sexuellen Identität, der Anzahl der bisherigen Sexualpartner, der sexuellen Aktivität und der Masturbationsfrequenz. Für das Alter beim ersten Geschlechtsverkehr, das Praktizieren von Analsex bei Homosexuellen und den Zeitpunkt der Ejakulation konnte kein signifikantes Ergebnis in Bezug auf den PSA-Wert gezeigt werden.

Aufgrund der Größe und der Altershomogenität unseres Kollektivs konnten bereits kleine Unterschiede in den PSA-Werten zwischen den verschiedenen Probandengruppen als statistisch signifikant aufgezeigt werden. Zusätzlich kann davon ausgegangen werden, dass in diesem Alter das Vorhandensein von Einflussfaktoren auf den PSA-Wert, wie beispielsweise eine benigne Prostatahyperplasie oder eine Prostatitis, selten ist. Allerdings führten wir im Rahmen unserer Untersuchungen keine Biopsie der Prostata durch, weshalb das Vorliegen einer benignen Prostatahyperplasie nicht vollkommen ausgeschlossen werden kann. Darüber hinaus untersuchten wir die Patienten nicht auf das Vorliegen von sexuell übertragbaren Erkrankungen. Aufgrund der niedrigen Prävalenz von sexuell übertragbaren Erkrankungen in Deutschland kann jedoch davon ausgegangen werden, dass der PSA-Wert des Gesamtkollektivs davon nicht beeinflusst wurde. Durch das Einladen einer Zufallsstichprobe mithilfe der Einwohnermeldeämter wurde versucht, die Zusammensetzung der Probanden möglichst nahe an der Allgemeinbevölkerung zu halten. Trotz leichtem Bias bei den Teilnehmern konnte ein aussagekräftiges Ergebnis für 45-jährige Männer erzielt werden.

Die Aspekte des Sexuallebens wurden im Rahmen eines Fragebogens erhoben. Dies führt zu einer höheren Validität der Daten im Vergleich zu Interviews sowie einer höheren Offenheit zur Auskunft über z.B. homosexuelle Erlebnisse. Somit kann davon ausgegangen werden, dass die Angaben zum Sexualleben zum größten Teil der Realität entsprechen. Die Männer machten keine exakten Angaben bezüglich der Häufigkeit ihrer sexuellen Aktivität und Masturbation. Stattdessen wählten sie zutreffende Kategorien aus. So kann zwar, wie in anderen Studien, keine gesamte Ejakulationsrate pro Monat berechnet werden. Es ist allerdings anzunehmen, dass kaum ein Proband die exakte Häufigkeit seiner sexuellen Aktivität oder seiner Masturbationsfrequenz in den letzten drei Monaten gewusst hätte. Dementsprechend führt die Angabe in Kategorien zu einem valideren Ergebnis.

Aufgrund des Querschnittsdesigns dieser Arbeit kann eine Aussage für die Assoziation zwischen dem Sexualleben und dem PSA-Wert bei 45-jährigen Männern getroffen werden. Allerdings können auf Basis dieser Ergebnisse keine Schlussfolgerungen bezüglich des Zusammenhangs in anderen Altersgruppen gezogen werden. Die vorliegende Arbeit betrachtete zwar eine Stichprobe im Querschnitt, jedoch wird es aufgrund des Studiendesigns mit einem Follow-up von

15 Jahren zukünftig möglich sein, sowohl Längsschnittstudien wie auch weitere Querschnittsstudien für andere Alterskategorien durchzuführen.

5. Zusammenfassung

Im Rahmen der Prostatakarzinomvorsorge wird die Bestimmung des PSA-Wertes im Serum empfohlen, da ein erhöhter PSA-Wert auf das Vorliegen eines Prostatakarzinoms hinweisen kann. Es sind bereits mehrere Faktoren bekannt, die den PSA-Wert beeinflussen. So führen z.B. eine benigne Prostatahyperplasie oder eine Prostatitis zu einem erhöhten PSA-Wert. Die Einnahme beispielsweise eines 5 α -Reduktase-Inhibitors kann dagegen zu einer Erniedrigung des PSA-Wertes um 50 % führen. Um im Rahmen der Prostatakarzinomvorsorge eine valide Aussage zu den Ergebnissen machen zu können, sollten mögliche Einflussfaktoren auf den PSA-Wert bekannt sein und bei der Interpretation des PSA-Wertes berücksichtigt werden.

Der mögliche Einfluss des Sexuallebens auf den PSA-Wert wurde bisher nur selten in Studien untersucht, allerdings zeigten diese bisher uneinheitliche Ergebnisse. Dennoch besteht unter Ärzten vereinzelt die Annahme, dass eine höhere sexuelle Aktivität und eine Manipulation der Prostata bei passivem Analsex zu einem höheren PSA-Wert führen.

Ziel dieser Arbeit war es, den Einfluss von verschiedenen Aspekten des Sexuallebens auf die Höhe des PSA-Wertes bei 45-jährigen Männern in Deutschland zu untersuchen. Diese Untersuchung erfolgt als Begleitprojekt der PROBASE-Studie (Risk-adapted prostate cancer early detection study based on a „baseline“ PSA value in young men – a prospective multicenter randomized trial). Die untersuchten sieben Aspekte des Sexuallebens waren: die sexuelle Identität, das Alter beim ersten Geschlechtsverkehr, die Anzahl bisheriger Sexualpartner, die sexuelle Aktivität mit Partner (in den letzten drei Monaten), die Masturbationsfrequenz (in den letzten drei Monaten), der Zeitpunkt der Ejakulation und der Analsex bei Homosexuellen (in den letzten drei Monaten). Ein besonderer Fokus lag auf der Überprüfung folgender Hypothesen:

- Homosexuelle Männer mit Analsex haben einen höheren PSA-Wert als homosexuelle Männer ohne Analsex
- Sexuell aktivere Männer haben einen höheren PSA-Wert als sexuell inaktive Männer

In vorliegende Analyse konnten insgesamt 12.006 Männer eingeschlossen werden. Der mediane PSA-Wert des Studienkollektivs lag bei 0,75 ng/ml (25. Perzentil: 0,51 ng/ml, 75. Perzentil: 1,08 ng/ml). Für das gesamte Studienkollektiv ergab unsere Analyse einen leicht höheren PSA-Wert für Männer mit keinem bisherigen Sexualpartner (0 vs. 1-10/11-30/> 30; $p < 0,001$), Männer mit ≥ 4 Mal pro Woche Sex (≥ 4 Mal pro Woche Sex vs. keine sexuelle Aktivität/ ≤ 1 Mal pro Woche Sex/ 2-3 Mal pro Woche Sex; $p < 0,001$), Männer mit einer höheren Masturbationsfrequenz (≥ 4 Mal pro Woche vs. keine Masturbation/ ≤ 1 Mal pro Woche/2-3 Mal pro Woche; $p < 0,001$) und homosexuelle Männer (vs. heterosexuelle Männer; $p = 0,006$). Die Höhe der PSA-Werte unterschied sich in der zweiten Nachkommastelle. Es konnte keine Assoziation zwischen dem Alter beim ersten Geschlechtsverkehr (≤ 22 Jahre vs. > 22 Jahre; $p = 0,526$) und dem Zeitpunkt der Ejakulation (zu früh (< 2 min) vs. normal vs. zu spät; $p = 0,072$) mit dem PSA-Wert festgestellt werden.

Bei den Homosexuellen zeigte sich ein leicht höherer PSA-Wert bei jenen Männern mit einer höheren Masturbationsfrequenz (≥ 4 Mal pro Woche vs. keine Masturbation/ ≤ 1 Mal pro Woche/2-3 Mal pro Woche $p = 0,006$). Der Unterschied in den PSA-Werten betrug hier knapp 0,2 ng/ml. Es zeigte sich kein Unterschied in der Höhe des PSA-Wertes in Abhängigkeit von dem Analsex ($p = 0,127$), der Anzahl der bisherigen Sexualpartner ($p = 0,389$) und der sexuellen Aktivität mit Partner ($p = 0,405$).

Somit konnte die Hypothese bewiesen werden, dass sexuell aktivere Männer einen höheren PSA-Wert haben, allerdings waren die Unterschiede in den PSA-Werten so gering, dass sich hieraus keine klinische Relevanz ergibt. Dass Analsex zu einem höheren PSA-Wert bei Homosexuellen führt, konnte im Rahmen dieser Arbeit nicht gezeigt werden. Bei der Interpretation des PSA-Wertes im Rahmen einer Prostatakarzinomvorsorge bei 45-jährigen Männern kann damit das Sexualleben als Einflussfaktor vernachlässigt werden. Aufgrund dieser Ergebnisse kann jedoch keine Aussage für den Einfluss des Sexuallebens auf die Höhe des PSA-Wertes bei Männern höheren Alters getroffen werden. Da im Rahmen der PROBASE-Studie noch weitere Folgeuntersuchungen bis zu einem Alter von 60 Jahren vorgesehen sind, könnten spätere Auswertungen den Zusammenhang zwischen dem Sexualleben und der Höhe des PSA-Wertes in einem älteren Kollektiv untersuchen.

6. Literaturverzeichnis

- Arsov, C., N. Becker, B. A. Hadaschik, M. Hohenfellner, K. Herkommer, J. E. Gschwend, F. Imkamp, M. A. Kuczyk, G. Antoch, G. Kristiansen, R. Siener, A. Semjonow, F. C. Hamdy, H. Lilja, A. J. Vickers, F. H. Schroder, and P. Albers. 2013. 'Prospective randomized evaluation of risk-adapted prostate-specific antigen screening in young men: the PROBASA trial', *Eur Urol*, 64: 873-5.
- Barry, Michael J., Floyd J. Fowler, Michael P. O'Leary, Reginald C. Bruskewitz, H. Logan Holtgrewe, Winston K. Mebust, and Abraham T.K. Cockett. 1992. 'The American Urological Association Symptom Index for Benign Prostatic Hyperplasia', *Journal of Urology*, 148: 1549-57.
- Berry, Stephen J., Donald S. Coffey, Patrick C. Walsh, and Larry L. Ewing. 1984. 'The Development of Human Benign Prostatic Hyperplasia with Age', *Journal of Urology*, 132: 474-79.
- Bilhartz, D. L., D. J. Tindall, and J. E. Oesterling. 1991. 'Prostate-specific antigen and prostatic acid phosphatase: biomolecular and physiologic characteristics', *Urology*, 38: 95-102.
- Bode, Heidrun, and Angelika Heßling. 2015. 'Jugendsexualität 2015. Die Perspektive der 14- bis 25-Jährigen. Ergebnisse einer aktuellen Repräsentativen Wiederholungsbefragung. Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, Köln'.
- Boegemann, M., C. Arsov, B. Hadaschik, K. Herkommer, F. Imkamp, J. R. Nofer, J. Gerss, P. Albers, and A. Semjonow. 2018. 'Discordant prostate specific antigen test results despite WHO assay standardization', *Int J Biol Markers*, 33: 275-82.
- Bostwick, David G., Harry B. Burke, Daniel Djakiew, Susan Euling, Shuk-mei Ho, Joseph Landolph, Howard Morrison, Babasaheb Sonawane, Tiffany Shifflett, David J. Waters, and Barry Timms. 2004. 'Human prostate cancer risk factors', *Cancer*, 101: 2371-490.
- Bremer, Viviane, Ulrich Marcus, and Osamah Hamouda. 2005. 'Sexuell übertragbare Erkrankungen in Deutschland – die stille Epidemie', *Dtsch Arztebl International*, 102: 2400-.
- Chang, Steven L., Lauren C. Harshman, and Joseph C. Presti Jr. 2010. 'Impact of Common Medications on Serum Total Prostate-Specific Antigen Levels: Analysis of the National Health and Nutrition Examination Survey', *Journal of Clinical Oncology*, 28: 3951-57.
- Chen, M., Y. Luo, S. Yang, L. Xu, N. Li, H. Li, and S. Qu. 2018. 'Association of diabetes mellitus with prostate cancer grade and prostate-specific antigen in Chinese biopsy population', *Diabetes Res Clin Pract*, 141: 80-87.
- DEGAM, Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin. 2018. 'DEGAM Hausärztliche Beratung zu PSA-Screening, https://www.degam.de/files/Inhalte/Leitlinien-Inhalte/Dokumente/DEGAM-Praxisempfehlungen/PSA%20Screening/DEGAM%20PE_Hausaertzliche%20Beratung%20PSA-Screening_15-4-2018.pdf (abgerufen am: 01.08.2021)'.
https://www.degam.de/files/Inhalte/Leitlinien-Inhalte/Dokumente/DEGAM-Praxisempfehlungen/PSA%20Screening/DEGAM%20PE_Hausaertzliche%20Beratung%20PSA-Screening_15-4-2018.pdf
- Dimitropoulou, P., A. Lophatananon, D. Easton, R. Pocock, D. P. Dearnaley, M. Guy, S. Edwards, L. O'Brien, A. Hall, R. Wilkinson, R. Eeles, and K. R. Muir. 2009. 'Sexual activity and prostate cancer risk in men diagnosed at a younger age', *BJU Int*, 103: 178-85.
- Dodge, B., D. Herbenick, T. C. Fu, V. Schick, M. Reece, S. Sanders, and J. D. Fortenberry. 2016. 'Sexual Behaviors of U.S. Men by Self-Identified Sexual

- Orientation: Results From the 2012 National Survey of Sexual Health and Behavior', *J Sex Med*, 13: 637-49.
- Elzanaty, S., B. Rezaeezhad, and G. Dohle. 2017. 'Association between Serum Testosterone and PSA Levels in Middle-Aged Healthy Men from the General Population', *Curr Urol*, 10: 40-44.
- Fenton, K. A., A. M. Johnson, S. McManus, and B. Erens. 2001. 'Measuring sexual behaviour: methodological challenges in survey research', *Sex Transm Infect*, 77: 84-92.
- Gray, M. A., B. Delahunt, J. R. Fowles, P. Weinstein, R. R. Cooke, and J. N. Nacey. 2004. 'Demographic and clinical factors as determinants of serum levels of prostate specific antigen and its derivatives', *Anticancer Research*, 24: 2069-72.
- Hatzimouratidis, K., E. Amar, I. Eardley, F. Giuliano, D. Hatzichristou, F. Montorsi, Y. Vardi, and E. Wespes. 2010. 'Guidelines on male sexual dysfunction: erectile dysfunction and premature ejaculation', *Eur Urol*, 57: 804-14.
- Haversath, Julia, Kathrin M. Gärtner, Sören Kliem, Ilka Vasterling, Bernhard Strauss, and Christoph Kröger. 2017. 'Sexualverhalten in Deutschland', *Dtsch Arztebl International*, 114: 545-50.
- Heidenreich, A., R. Vorreuther, S. Neubauer, J. Westphal, U. H. Engelmann, and J. W. Moul. 1997. 'The influence of ejaculation on serum levels of prostate specific antigen', *J Urol*, 157: 209-11.
- Holmes, Anisa. 2016. '6% of Europeans identify as Lesbian, Gay, Bisexual, or Transgender (LGBT)', *Dalia Research*.
- Jian, Z., D. Ye, Y. Chen, H. Li, and K. Wang. 2018. 'Sexual Activity and Risk of Prostate Cancer: A Dose-Response Meta-Analysis', *J Sex Med*, 15: 1300-09.
- Kinsey, A. C., W. R. Pomeroy, and C. E. Martin. 1948. *Sexual Behavior in the Human Male* (W.B. Saunders Company: Philadelphia and London).
- Kristal, A. R., C. Chi, C. M. Tangen, P. J. Goodman, R. Etzioni, and I. M. Thompson. 2006. 'Associations of demographic and lifestyle characteristics with prostate-specific antigen (PSA) concentration and rate of PSA increase', *Cancer*, 106: 320-8.
- Lean, M. E., T. S. Han, and C. E. Morrison. 1995. 'Waist circumference as a measure for indicating need for weight management', *Bmj*, 311: 158-61.
- Leitlinienprogramm Onkologie (Deutsche Krebsgesellschaft, Deutsche Krebshilfe, AWMF). 2021. 'Interdisziplinäre Leitlinie der Qualität S3 zur Früherkennung, Diagnose und Therapie der verschiedenen Stadien des Prostatakarzinoms, Langversion 6.0, 2021,AWMF Registernummer: 043/022OL, https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/fileadmin/user_upload/Downloads/Leitlinien/Prostatakarzinom/Version_6/LL_Pro.statakarzinom_Langversion_6.0.pdf (abgerufen am: 01.08.2021)'.
https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/fileadmin/user_upload/Downloads/Leitlinien/Prostatakarzinom/Version_6/LL_Pro.statakarzinom_Langversion_6.0.pdf
- Lin, Y. H., Y. G. Jiang, M. C. Li, Y. Luo, and J. S. Wang. 2010. 'Effects of prostate manipulation on serum total and free prostate specific antigen, and free-to-total prostate specific antigen ratio', *Saudi Med J*, 31: 999-1004.
- Loeb, S., K. A. Roehl, J. A. Antenor, W. J. Catalona, B. K. Suarez, and R. B. Nadler. 2006. 'Baseline prostate-specific antigen compared with median prostate-specific antigen for age group as predictor of prostate cancer risk in men younger than 60 years old', *Urology*, 67: 316-20.
- Marti-Pastor, M., P. Garcia de Olalla, M. J. Barbera, C. Manzardo, I. Ocana, H. Knobel, M. Gurgui, V. Humet, M. Vall, E. Ribera, J. Villar, G. Martin, M. A. Sarnat, A. Marco, A. Vives, M. Alsina, J. M. Miro, and J. A. Cayla. 2015.

- Sutcliffe, S., R. L. Nevin, R. Pakpahan, D. J. Elliott, S. R. Cole, A. M. De Marzo, C. A. Gaydos, W. B. Isaacs, W. G. Nelson, L. J. Sokoll, J. M. Zenilman, S. B. Cersovsky, and E. A. Platz. 2011. 'Prostate involvement during sexually transmitted infections as measured by prostate-specific antigen concentration', *Br J Cancer*, 105: 602-5.
- Tchetgen, M. B., J. T. Song, M. Strawderman, S. J. Jacobsen, and J. E. Oesterling. 1996. 'Ejaculation increases the serum prostate-specific antigen concentration', *Urology*, 47: 511-6.
- Wang, Y. C., C. H. Chung, J. H. Chen, M. H. Chiang, Yin Ti, C. H. Tsao, F. H. Lin, W. C. Chien, S. T. Shang, and F. Y. Chang. 2017. 'Gonorrhea infection increases the risk of prostate cancer in Asian population: a nationwide population-based cohort study', *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 36: 813-21.
- Werny, D. M., M. Saraiya, X. Chen, and E. A. Platz. 2007. 'Prostate-specific antigen, sexual behavior, and sexually transmitted infections in US men 40-59 years old, 2001-2004: a cross-sectional study', *Infect Agent Cancer*, 2: 19.
- Wilson, K. M., E. L. Giovannucci, and L. A. Mucci. 2012. 'Lifestyle and dietary factors in the prevention of lethal prostate cancer', *Asian J Androl*, 14: 365-74.
- Woo, H. Y., H. Park, M. J. Kwon, Y. Chang, and S. Ryu. 2012. 'Association of prostate specific antigen concentration with lifestyle characteristics in Korean men', *Asian Pac J Cancer Prev*, 13: 5695-9.
- Wylie, Kevan, and M. D Frcpsych. 2009. *A Global Survey of Sexual Behaviours*.

7. Veröffentlichungen

45. Gemeinsame Tagung der Österreichischen Gesellschaft für Urologie und Andrologie und der Bayrischen Urologenvereinigung, 09.05. – 11.05.2019, Wien, Österreich

„Haben sexuelle Identität und Aktivität einen Einfluss auf den PSA-Wert in eine, Prostatakarzinom-Screening-Kollektiv?“

M. Hollerer, V.H. Meissner, S. Schiele, P. Albers, C. Arsov, M. Kuczyk, F. Imkamp, M. Hohenfellner, B. Hadaschik, J.E. Gschwend, K. Herkommer

Abstract publiziert im German Medical Science GMS Publishing House; 2019

21st Congress of the European Society for Sexual Medicine, 14 – 16 Februar 2019, Ljubljana, Slovenia

„Association of sexual identity and activity with prostate-specific Antigen (PSA) in prostate cancer screening population“

K. Herkommer, M. Hollerer, V.H. Meissner, S. Schiele, M. Kron, P. Albers, C. Arsov, F. Imkamp, M. Hohenfellner, B. Hadaschik, J.E. Gschwend

Abstract publiziert im Journal of Sexual Medicine, 2019; Volum 16, Issue 5, Supplement 2, Seite 37

30. Jahrestagung der deutschen Gesellschaft für Andrologie e.V., 29.11. – 01.12.2018, Gießen, Deutschland

„Haben sexuelle Identität und Aktivität einen Einfluss auf den PSA-Wert in einem Prostatakarzinom-Screening Kollektiv?“

M. Hollerer, V.H. Meissner, S. Schiele, P. Albers, C. Arsov, M. Kuczyk, F. Imkamp, M. Hohenfellner, B. Hadaschik, J.E. Gschwend, K. Herkommer

Abstract publiziert im Journal für Reproduktionsmedizin und Endokrinologie - Journal of Reproductive Medicine and Endocrinology 2018; 15 (Supplementum 1), Seite 11

8. Danksagung

Ich möchte mich zunächst recht herzlich bei Herrn Professor Jürgen E. Gschwend, dem ärztlichen Direktor der Klinik und Poliklinik für Urologie des Klinikums rechts der Isar der Technischen Universität München, für die Gelegenheit bedanken, meine Dissertation in seiner Abteilung erstellen zu dürfen.

Mein größter Dank geht an meine Doktormutter Frau Professor Kathleen Herkommer, die mir ein spannendes Thema zur Verfügung gestellt hat und mich während der gesamten Zeit betreut hat. Durch Frau Prof. Herkommer und ihre Expertise war es mir möglich, auf hohem Niveau wissenschaftlich zu arbeiten. Durch ihre konstruktive Kritik, Motivation und unermüdliche Förderung ist es mir gelungen, dieses spannende Thema auf zwei Kongressen erfolgreich vorzutragen. Zusätzlich konnte ich über das Dissertationsthema hinaus mein Wissen über verschiedene Themen der Urologie und Andrologie stetig erweitern. Für ihre große Mühe möchte ich mich hiermit nochmals recht herzlich bedanken.

Ich möchte mich außerdem recht herzlich bei meiner Mentorin Frau Prof. Martina Kron bedanken, durch deren Hilfe bei der statistischen Auswertung die Erstellung dieser Arbeit erst ermöglicht wurde.

Mein Dank gilt ebenfalls Frau Helga Schulwitz und Herrn Stefan Schiele, die mich in Zusammenarbeit mit Frau Prof. Kron bei der Auswertung und Analyse der Daten unterstützt haben.

Ich möchte mich recht herzlich bei allen Probanden der PROBASE-Studie bedanken, die mit ihrer freiwilligen Teilnahme diese Arbeit erst ermöglicht haben.

Ein besonderer Dank gilt meinen Eltern Gabriele Hollerer und Peter Hollerer, die mich während meines gesamten Medizinstudiums unterstützt haben und mir so die Möglichkeit boten, meine Dissertation bereits während des Studiums fertigzustellen.