

Aus der
Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapie Tübingen
Abteilung Allgemeine Psychiatrie und
Psychotherapie mit Poliklinik

**Der Einfluss oraler Kontrazeptiva auf die
sexuelle Appetenz von Frauen**

**Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin**

**der Medizinischen Fakultät
der Eberhard Karls Universität
zu Tübingen**

vorgelegt von

Dannheim, Tabea Sophie

2024

Dekan: Professor Dr. B. Pichler

1. Berichterstatter: Professor Dr. B. Derntl
2. Berichterstatter: Professor Dr. S. Hage

Tag der Disputation: 22.07.2024

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	VII
Tabellenverzeichnis	VIII
Abkürzungsverzeichnis	IX
1 Einleitung	1
1.1 Historische Entwicklung oraler Kontrazeptiva und ihre heutige Bedeutung.....	1
1.2 Grundlagen oraler Kontrazeptiva	3
1.2.1 Definition oraler Kontrazeptiva	3
1.2.2 Verschiedene Formen der hormonellen Kontrazeption	4
1.2.3 Hormonelle Grundlagen des weiblichen Zyklus und der Wirkmechanismus oraler Kontrazeptiva	5
1.2.4 Sexualhormonsynthese und verwendete Östrogene und Gestagene in oralen Kontrazeptiva	7
1.2.5 Nebenwirkungen der oralen Kontrazeptiva-Einnahme	10
1.2.6 Wirkung oraler Kontrazeptiva auf die Sexualität der Frau	12
1.2.6.1 Hormonspiegel als mögliche Indikatoren	13
1.2.6.2 Implizite Instrumente zur Erfassung der Sexualität	15
1.3 Ziel und Fragestellung	16
2 Material und Methoden	17
2.1 Stichprobe	17
2.2 Versuchsplanung und Studienablauf	19
2.3 Vorabscreening	20
2.4 Screening	21
2.4.1 Wortschatztest (WST).....	21
2.4.2 Trail Making Test (TMT).....	22

2.4.3	Positive and Negative Affect Schedule (PANAS)	22
2.4.4	Action Regulating Emotion Systems (ARES), Behavioral Inhibition System (BIS) und Behavioral Approach System (BAS).....	23
2.4.5	State-Trait-Angstinventar (STAI).....	23
2.4.6	Sexual Excitation/Sexual Inhibition Inventory for Women (SESII-W)	24
2.4.7	Female Sexual Function Index – deutsche Version (FSFI-d) ...	24
2.5	Aufgaben zur Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung sowie zum Annäherungs- und Vermeidungsverhalten	25
2.5.1	Aufgabe 1 – Implizite Aufgabe zum Annäherungs- und Vermeidungsverhalten	25
2.5.2	Aufgabe 2 – Explizite Aufgabe zur Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung.....	27
2.6	Stimulusset	28
2.7	Technische Gegebenheiten.....	29
2.8	Datenanalyse	29
2.8.1	Demographische Daten und Hormonkonzentrationen.....	29
2.8.2	Aufgaben zur Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung sowie zum Annäherungs- und Vermeidungsverhalten	30
2.8.2.1	Aufgabe 1 – Implizites Annäherungs- und Vermeidungsverhalten (AAT)	31
2.8.2.2	Aufgabe 2 – Explizite Attraktivitätsbewertung	31
2.8.2.3	Aufgabe 2 – Explizite Annäherungsbewertung	32
2.8.2.4	Fehlerraten.....	33
2.8.2.5	Korrelationen.....	33
3	Ergebnisse	34
3.1	Demographische Daten und Hormonkonzentrationen der Stichprobe ..	34

3.2	Aufgaben zur Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung sowie zum Annäherungs- und Vermeidungsverhalten	36
3.2.1	Aufgabe 1 – Implizites Annäherungs- und Vermeidungsverhalten	36
3.2.2	Aufgabe 2 – Explizite Attraktivitätsbewertung	38
3.2.3	Aufgabe 2 – Explizite Annäherungsbewertung.....	39
3.2.4	Korrelation von Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung, Differenz der Reaktionszeiten, Hormonkonzentrationen, SESII-W und Libido	42
4	Diskussion	44
4.1	Wirkung oraler Kontrazeptiva auf das Annäherungs- und Vermeidungsverhalten sowie die Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung	44
4.2	Vergleich sexueller Erregbarkeit von OC- und oNC-Probandinnen.....	48
4.3	Vergleich der Hormonspiegel der OC- und oNC-Gruppe.....	49
4.4	Einfluss des Östradiol- und Testosteronspiegels auf das Annäherungs- und Vermeidungsverhalten sowie die Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung	50
4.5	Limitationen und Ausblick.....	54
5	Zusammenfassung	57
6	Literaturverzeichnis.....	XI
7	Erklärungen zum Eigenanteil.....	XIX
8	Danksagung	XX
9	Anlagen	XXI
9.1	Anlage 1 – Anleitung für den Ovulationstest.....	XXI
9.2	Anlage 2 – Schriftliche Aufgabenstellung für die Probandinnen.....	XXII

9.3 Anlage 3 – VorabscreeningXXIII

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Weiblicher Zyklus und OCs (vereinfachte Darstellung)	6
Abb. 2: Zwischenstufen der Sexualhormonsynthese (vereinfachte Darstellung) 7	
Abb. 3: Impliziter Teil zum Annäherungs- und Vermeidungsverhalten (Bilder von Adobe Stock)	26
Abb. 4: Expliziter Teil zur Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung (Bilder von Adobe Stock)	28
Abb. 5: Implizite Bewertung der Paarbilder	37
Abb. 6: Implizite Bewertung der Singlebilder	37
Abb. 7: Attraktivitätsbewertung Interaktion Manntyp und Bildtyp	38
Abb. 8: Attraktivitätsbewertung aversiver Bildtyp für beide Manntypen.....	39
Abb. 9: Annäherungsbewertung Interaktion Manntyp und Bildtyp für Paare	41
Abb. 10: Annäherungsbewertung Interaktion Manntyp und Bildtyp für Singles	41

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Demographische Daten, Ergebnisse des Screenings und Hormonkonzentrationen	34
--	----

Abkürzungsverzeichnis

AAT	Approach-Avoidance-Task (Aufgabe zum Annäherungs- und Vermeidungsverhalten)
ANOVA	Analysis of Variance (Varianzanalyse)
ARES	Action Regulating Emotion System
BAS	Behavioral Approach System
BIS	Behavioral Inhibition System
FSFI	Female Sexual Function Index
FSFI-d	Deutscher Female Sexual Function Index
FSH	Follikelstimulierendes Hormon
LH	Luteinisierendes Hormon
M	Mittelwert
n	Stichprobengröße
OC	Oral Contraceptive (Orales Kontrazeptivum)
oNC	Ovulation, natural cycling (natürlicher Zyklus)
PANAS	Positive and Negative Affect Schedule
SD	Standardabweichung
SESII-W	Sexual Excitation/Sexual Inhibition Inventory
SHBG	Sex hormone binding globulin (Sexualhormonbindendes-Globulin)
STAI	Strait-Trait-Angstinventar

TMT	Trail Making Test
TMT-A	Teil A des Trail Making Tests
TMT-B	Teil B des Trail Making Tests
WST	Wortschatztest

1 Einleitung

Als 1961 das erste Präparat zur hormonellen Empfängnisverhütung auf den deutschen Markt kam, war noch wenig über dessen Folgen bekannt. Gesellschaftliche Konventionen wurden neu aufgerollt und die klassische Rolle der Frau in der Gesellschaft veränderte sich. Frauen bot sich ein Verhütungsmittel, das ihnen erlaubte über ihre Familienplanung selbstbestimmt zu entscheiden und so die weibliche Sexualität neu zu definieren (Bundeszentrale für politische Bildung, 2015). Dennoch sind seither, trotz der großen Relevanz als sicheres Verhütungsmittel (Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, 2018, Wiegratz und Thaler, 2011), die möglichen Nebenwirkungen auf den Körper, die Psyche und die Sexualität wenig erforscht. Aus diesem Grund wird in dieser Arbeit die Bedeutung oraler Kontrazeptiva für die sexuelle Appetenz der Frau anhand des Annäherungs- und Vermeidungsverhaltens sowie der Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung untersucht.

Die vorliegende Arbeit beginnt zunächst mit einer Einleitung, in deren Rahmen die Historie und Grundlagen zu oralen Kontrazeptiva (oral contraceptives, OC) und Sexualhormonen erläutert werden sowie die Formulierung der Fragestellung erfolgt. Anschließend wird im Material- und Methodenabschnitt ein Überblick über den Versuchsaufbau und die verwendeten impliziten und expliziten Instrumente gegeben. Die Daten dieses Versuchsaufbaus werden statistisch ausgewertet und im Ergebnisteil dargestellt, anschließend diskutiert, Limitationen werden aufgezeigt und ein Ausblick für zukünftigen Forschungsbedarf gegeben. Die Arbeit schließt mit einer Zusammenfassung ab.

1.1 Historische Entwicklung oraler Kontrazeptiva und ihre heutige Bedeutung

Die Anregung zu hormonellen Kontrazeptiva gab Margaret Sanger, eine Krankenschwester und Frauenrechtlerin in den 1920er Jahren, die 1921 die American Birth Control League gründete. Sanger fand in der wohlhabenden Biologin Katharine McCormick eine Freundin, die sie in ihrem Bestreben, Frauen eine verlässliche Kontrazeption zu ermöglichen, unterstützte. In den 1930er Jahren

entdeckte der Physiologe Gregory Pincus in Tierversuchen, dass durch die Injektion von Progesteron die Ovulation (Eisprung) gehemmt werden kann. Im Jahr 1952 traf Pincus auf John Rock, einem Spezialisten für Infertilität, dieser forschte an der Annahme, dass die Unterdrückung der Ovulation für einige Monate, ebenfalls mittels Progesterongabe, zu einer erhöhten Fertilität nach dem Absetzen führen würde. Beide Forscher versuchten mit ähnlichen Methoden gegensätzliche Ergebnisse zu erreichen. Pincus und Rock forschten in den folgenden Jahren gemeinsam an der Entwicklung einer verlässlichen Kontrazeption, finanziert durch McCornick, und führten schließlich 1956 eine erste klinische Studie in Puerto Rico mit dem ersten OC durch. Das in diesem Präparat verwendete synthetische Gestagen war das zuvor von Frank Colton synthetisierte Norethynodrel, in Kombination mit dem synthetischen Östrogen Mestranol. Zunächst zur Behandlung von Menstruationsbeschwerden verwendet, wurde im Jahr 1960 das entwickelte Präparat durch die amerikanische Food and Drug Administration als Verhütungsmittel zugelassen. Die erste Pille in den Vereinigten Staaten namens Enovid enthielt 75 µg Mestranol und 5 mg Norethynodrel (Bundeszentrale für politische Bildung, 2015, Burrows et al., 2012). Die erste deutsche Pille Anovlar von Schering, ebenfalls zunächst offiziell zur Behandlung von Menstruationsbeschwerden vermarktet, folgte im Jahr 1961. Die empfängnisverhütende Wirkung galt als Nebenwirkung und die Abgabe erfolgte anfangs nur an verheiratete Frauen mit bereits mehreren Kindern (Jütte, 2003). Die Pille führte dazu, dass die bisher unweigerlich mit der Fortpflanzung verflochtene Sexualität entkoppelt wurde und stellte für Frauen die Möglichkeit dar, selbstbestimmt über Verhütung und Familienplanung zu entscheiden (Bundeszentrale für politische Bildung, 2015, DGGG OEGGG SGGG, 2019).

Obgleich der wissenschaftlichen und sozialen Hürden haben sich OCs zu einem festen Bestandteil der angewandten Verhütungsmethoden entwickelt. Je nach Quelle finden sich unterschiedliche Angaben zur Häufigkeit der Verwendung von OCs gegenüber anderen Verhütungsmitteln, so gaben beispielsweise im Rahmen einer Repräsentativbefragung der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung von 2018 mit insgesamt 992 Probanden (47%) in der Altersgruppe zwischen 18 und 49 Jahren an, zur Empfängnisverhütung OCs zu verwenden.

Damit sind OCs knapp vor dem Kondom, das von 46% der Befragten verwendet wird, und zählt damit zu den bedeutendsten Verhütungsmitteln Deutschlands. In der jüngeren Gruppe von 18 bis 29 Jahren war der Anteil der OC-Anwenderinnen jedoch mit 56% am größten (Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, 2018). Trotz der Beliebtheit der OCs zeigen die Daten der gesetzlichen Krankenkasse AOK, dass die Gesamtverordnungen seit einigen Jahren rückläufig sind. So lag der Prozentsatz 2010 noch bei 46% bei AOK-Versicherten jungen Frauen und 2019 bei 31% (AOK, 2020).

1.2 Grundlagen oraler Kontrazeptiva

Im folgenden Abschnitt erfolgt zunächst eine Definition von OCs mit anschließender Übersicht über die verschiedenen Arten. Anschließend wird der weibliche Menstruationszyklus und der OC-Wirkmechanismus beschrieben. Überdies werden die verwendeten Östrogene und Gestagene erläutert. Zum Schluss folgt ein Abschnitt über die Nebenwirkungen von OCs, mit Fokus deren Wirkung auf die weibliche Sexualität.

1.2.1 Definition oraler Kontrazeptiva

Unter OCs werden Präparate verstanden, die weibliche Sexualhormone enthalten und zur Empfängnisverhütung eingesetzt werden und daher auch als hormonelle Kontrazeption bezeichnet werden. Im allgemeinen deutschen Sprachgebrauch werden diese häufig als „Pille“ oder „Antibabypille“ bezeichnet. Um die Sicherheit von Verhütungsmethoden anzugeben wird der sogenannte Pearl-Index verwendet. Dieser kann einen Wert zwischen 0 und 100 annehmen und gibt an wie viele von 100 Frauen, die die gleiche Verhütungsmethode ein Jahr lang anwenden schwanger werden (Pearl, 1933, Stauber und Weyerstahl, 2005). Bei korrekter Anwendung, also ohne Einnahmefehler wird mit OCs ein Pearl Index von 0,3 bzw. bis 8 bei typischer Anwendung, bei der Anwendungsfehler mit einbezogen werden, erreicht (Wiegratz und Thaler, 2011).

1.2.2 Verschiedene Formen der hormonellen Kontrazeption

Wesentliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Formen der hormonellen Kontrazeption finden sich bezüglich der Dosierung der Hormone und der hormonellen Zusammensetzung. Die in Deutschland am häufigsten angewendete Variante sind Östrogen-Gestagen-Kombinationspräparate (Wiegratz und Thaler, 2011). Um eine bessere Verträglichkeit zu erreichen, sind moderne Präparate mit Ethinylestradiol-Dosierungen von weniger als 50 µg deutlich niedriger dosiert als die ersten erhältlichen Präparate und werden daher auch als Mikropille bezeichnet (Seifert, 2018). Weiter unterschieden wird bei den Kombinationspräparaten in Einphasenpräparate – auch monophasisch genannt – mit gleichbleibenden Hormonkonzentrationen und Mehrphasenpräparate, bei denen sich die Konzentrationen pro Pille unterscheiden (Karow, 2019). Die Einnahme der Kombinationspräparate erfolgt in der Regel für 21 Tage gefolgt von sieben Tagen ohne Einnahme, dem sogenannten hormonfreien Intervall, in dem es zur Hormontzugsblutung kommt (Seifert, 2018). Es werden auch reine Gestagenmonopräparate, die sogenannte Minipille, zur Kontrazeption angewendet. Diese weisen jedoch einen höheren Pearl-Index auf und erfordern eine sehr exakte Anwendung, sodass sie vor allem eine Alternative für Frauen darstellen, die für die Mikropille beispielsweise aufgrund einer Thrombose in der Vergangenheit nicht geeignet sind (Seifert, 2018).

Zudem gibt es zur nicht oralen Anwendung weitere Optionen wie den Vaginalring (NurvaRing), der nach dem Einsetzen Ethinylestradiol als Östrogen- und Etonogestrel als Gestagenkomponente abgibt. Nach einer Tragedauer von 21 Tagen, folgt ein hormonfreies Intervall von 7 Tagen bevor ein neuer Ring eingesetzt wird (Leidenberger et al., 2014).

Eine weitere Möglichkeit stellen intrauterine Kontrazeptionssysteme, umgangssprachlich „Spirale“ genannt, dar. Hierbei handelt es sich um eine Langzeitkontrazeption, da das System nach Einbringen in die Gebärmutter für drei bis fünf Jahre belassen wird. Unterschieden wird hier in Systeme ohne Hormonabgabe, die Kupfer enthalten, und hormonelle Systeme. Hormonelle Kontrazeptionssysteme entfalten ihre Wirkung mittels lokaler Freisetzung des Gestagens

Levonorgestrel, das die Gebärmutterschleimhaut supprimiert, sodass es zusätzlich zu einer Verminderung oder sogar Ausbleiben der Menstruationsblutung kommen kann. Des Weiteren kommt es zu einem dickflüssigeren Zervixschleim. Der Vorteil intrauteriner Systeme ist die höhere kontrazeptive Sicherheit, da es zu keinen Anwendungsfehler seitens der Patientinnen kommen kann (Römer, 2019).

Der Pearl-Index für den Vaginalring unterscheidet sich mit 0,3 bei korrekter und 8 bei typischer Anwendung nicht von dem für OCs. Für intrauterine Kontrazeptionssysteme ohne Hormonfreisetzung liegt der Pearl-Index bei 0,6 bzw. 0,8 und für Systeme mit Levonogestrel bei typischer und korrekter Anwendung bei 0,2 (Wiegatz und Thaler, 2011).

Um eine Schwangerschaft nach Versagen anderer Maßnahmen oder ungeschütztem Geschlechtsverkehr zu verhindern, kommen Notfallkontrazeptiva zum Einsatz. Notfallkontrazeptiva enthalten hochdosiert Levonorgestrel oder einen Progesteronrezeptormodulator. Wichtig ist hier eine möglichst frühe Einnahme. (DGGG OEGGG SGGG, 2019, Seifert, 2018)

Anzumerken ist noch, dass lediglich Kondome einen effektiven Schutz vor sexuell übertragbaren Krankheiten bieten wie unter anderem HIV (WHO, 2015).

1.2.3 Hormonelle Grundlagen des weiblichen Zyklus und der Wirkmechanismus oraler Kontrazeptiva

Um den OC-Wirkmechanismus zu verstehen, ist es sinnvoll zunächst die hormonellen Grundlagen des weiblichen Zyklus zu betrachten. Der weibliche Menstruationszyklus, vereinfacht dargestellt in Abb. 1, dauert durchschnittlich 28 Tage und wird durch Hormone des Hypothalamus, der Adenohypophyse, die beide Teil des zentralen Nervensystems sind, und des Ovars (Eierstock) geregelt.

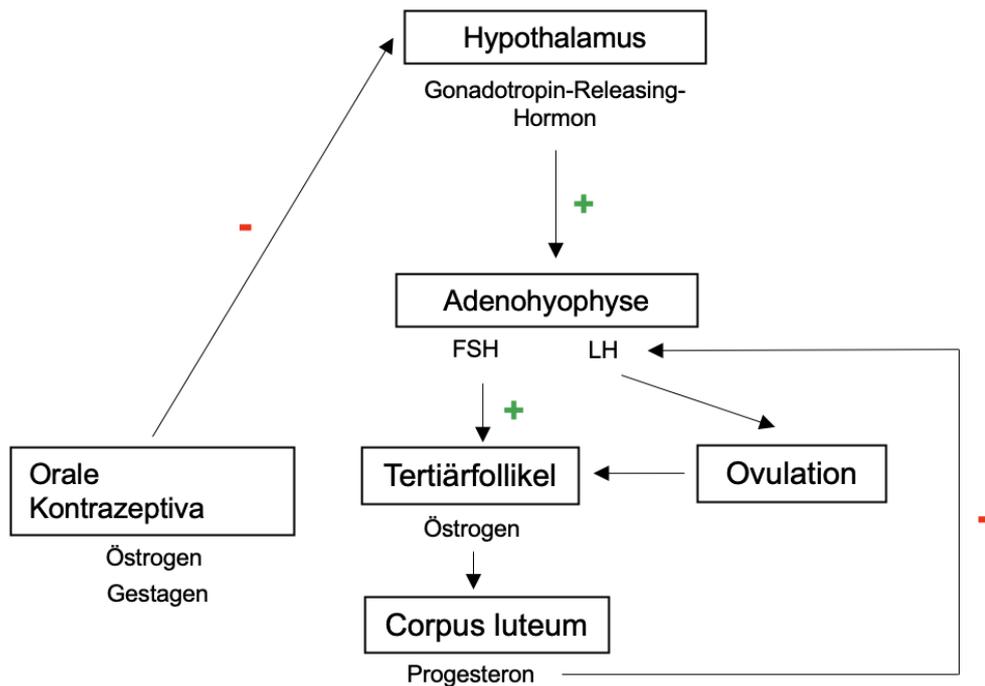


Abb. 1: Weiblicher Zyklus und OCs (vereinfachte Darstellung)

Die Freisetzung von Gonadotropin-Releasing-Hormon aus dem Hypothalamus stimuliert die Ausschüttung des follikelstimulierenden Hormons (FSH) und des luteinisierenden Hormons (LH) aus der Adenohypophyse. FSH wiederum stimuliert die Follikelreifung, bei der sich ein sogenannter Tertiärfollikel (Graaf'scher Follikel) durchsetzt, der zunehmend Östrogen produziert. Dieses führt zur Proliferation des Endometriums (Gebärmutterschleimhaut) und in der Zyklusmitte zum LH-Peak, wodurch die Ovulation ausgelöst wird. Im Rahmen der Ovulation kommt es zur Follikelruptur, infolgedessen wird die Eizelle freigesetzt und gelangt über die Tuba uterina (Eileiter) zum Uterus (Gebärmutter). Die verbleibenden Follikelzellen bilden das Corpus luteum (Gelbkörper), dieses produziert Progesteron, das die Freisetzung von LH supprimiert und optimale Nidationsbedingungen des Endometriums für eine befruchtete Eizelle schafft. Bei ausbleibender Schwangerschaft kommt es zur Rückbildung des Corpus luteum und damit zum Absinken des Progesterons, sodass erneut FSH und LH freigesetzt werden und der Zyklus von Neuem beginnen kann. Durch den sinkenden Progesteronspiegel

kommt es zur Abstoßung der Lamina functionalis, einer Schicht des Endometriums, und damit zur Menstruationsblutung. Im Falle einer Schwangerschaft würde durch die befruchtete Eizelle humanes Choriongonadotropin freigesetzt werden, das das Corpus luteum und damit die Progesteronproduktion aufrecht erhält (Haag et al., 2016, Heinrich et al., 2014).

Die empfängnisverhütende Wirkung von OCs beruht auf der hypothalamischen Suppression des Gonadotropin-Releasing-Hormons durch das exogen gegebene Östrogen, im Sinne einer negativen Rückkopplung (siehe Abb. 1). Damit wird der hormonelle Kreislauf beeinflusst, sodass infolgedessen geringere Mengen von FSH und LH aus der Hypophyse freigesetzt werden. Folglich ergibt sich eine Hemmung der Follikelreifung, des präovulatorischen LH-Gipfels und der Ovulation. Gestagene wirken in höheren Dosen genauso ovulationshemmend, entfalten zusätzlich durch periphere Prozesse, wie durch Bildung eines dickflüssigeren Zervixschleims, der Hemmung der Endometriumproliferation sowie durch eine geringe Motilität der Tuben, ihre empfängnisverhütende Wirkung, indem die Nidationsbedingungen negativ beeinflusst werden (Karow, 2019, Wiegratz und Thaler, 2011). Durch die Hemmung von LH wird die ovarielle Testosteronproduktion gesenkt. Gleichzeitig führt der Östrogen-Anteil zu einer erhöhten Synthese des sexualhormonbindenden Globulins (SHBG), sodass sich insgesamt niedrigere Konzentrationen von freiem Testosteron unter OC-Einnahme finden (Burrows et al., 2012).

1.2.4 Sexualhormonsynthese und verwendete Östrogene und Gestagene in oralen Kontrazeptiva

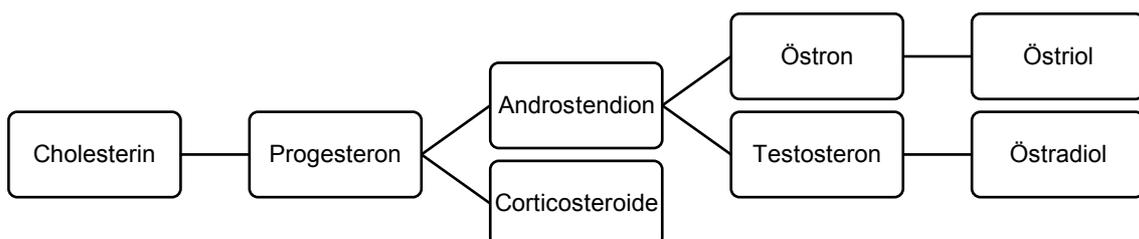


Abb. 2: Zwischenstufen der Sexualhormonsynthese (vereinfachte Darstellung)

In Abb. 2 ist die Synthese der weiblichen und männlichen Sexualhormone vereinfacht dargestellt, die auf Cholesterin basiert. Cholesterin ist ein Steroid des menschlichen Körpers, das eine wichtige Rolle in Membranen und im Gallensäurestoffwechsel spielt sowie auch die Grundlage für Steroidhormonen darstellt, zu welchen die weiblichen und männlichen Sexualhormone gehören (Heinrich et al., 2014, Horn, 2015). Zu den männlichen Sexualhormonen, auch Androgene genannt, zählt das Testosteron. Die weiblichen Sexualhormone umfassen Östrogene, von griechisch „ōistros“ Leidenschaft, und Gestagene, von lateinisch „gestare“ tragen (Dudenredaktion, o. J.-b, Dudenredaktion, o. J. , Pschyrembel, 2022). Cholesterin wird insbesondere im Corpus luteum und bei einer bestehenden Schwangerschaft in der Plazenta sowie zu geringen Anteilen in der Nebennierenrinde in mehreren Schritten zum Gestagen Progesteron synthetisiert. Progesteron selbst ist bereits als Gestagen wirksam, bildet aber auch die Basis für die Synthese von Corticosteroiden und im nächsten Schritt für Androgene. Nach Diffusion in die Theca-interna Zellen des Ovars wird Progesteron zu Androstendion synthetisiert. Ein Teil wird nach dem Rücktransport in die Granulosazellen zu Testosteron gewandelt. Testosteron und Androstendion stellen die Grundlage für die Östrogensynthese dar. Mittels des Enzyms Aromatase wird aus Testosteron Östradiol und aus Androstendion Östron gebildet. Im weiteren Verlauf kann aus Östron Östriol synthetisiert werden (Heinrich et al., 2014, Horn, 2015). Östradiol, Östron und Östriol gehören zu den natürlichen, körpereigenen Östrogenen. Östradiol ist das stärkste Östrogen, gefolgt von Östriol und Östron (Karow, 2019). Aromatase findet sich auch in weißem Fettgewebe, sodass hier eine Umwandlung von Androgenen, die aus der Nebennierenrinde stammen, stattfindet, was vor allem postmenopausal, also nach den Wechseljahren, eine klinische Relevanz hat. Der Transport weiblicher und männlicher Sexualhormone erfolgt im Blut zu 98% gekoppelt an Proteinen, dem SHBG. Aufgrund ihrer Lipophilie sind Steroidhormone schlecht wasserlöslich und sind daher auf diese Transportproteine angewiesen (Heinrich et al., 2014, Horn, 2015). Die Bildung des SHBG erfolgt, wie für viele Plasmaproteine, in der Leber, also eine sogenannte hepatische Synthese (Burrows et al., 2012, Heinrich et al., 2014).

Östrogene haben neben der Wirkung auf den weiblichen Zyklus und die Ausbildung sekundärer Geschlechtsmerkmale auch Einfluss auf den Knochenstoffwechsel sowie den Wasser- und Elektrolythaushalt (Heinrich et al., 2014, Horn, 2015). Die Wirkung der Östrogene wird durch Bindung an Östrogenrezeptoren entfaltet. Hierbei wird zwischen zwei Subtypen unterschieden, zum einen der Östrogenrezeptor- α , der vor allem im Endometrium und Brustdrüse ausgebildet wird und zum anderen der Östrogenrezeptor- β , der im Knochen und zentralem Nervensystem exprimiert wird. Östradiol sowie synthetisch hergestellte Östrogene wie beispielsweise Ethinylestradiol, binden an beide Subtypen gleichermaßen (Seifert, 2018).

Das natürliche Östradiol ist für die Anwendung in OCs wenig geeignet, da dieses bei oraler Aufnahme schlecht aufgenommen und schnell durch die Leber inaktiviert wird (Dhont, 2010). Diese Inaktivierung wird als „first-pass-Effekt“ bezeichnet (Seifert, 2018). Aufgrund dessen wird statt der natürlichen Östrogene auf synthetisch hergestellte Östrogene wie Ethinylestradiol, Östradiolvalerat und früher Mestranol zurückgegriffen (Leidenberger et al., 2014). Das in den meisten Präparaten verwendete Ethinylestradiol besitzt auf molekularer Ebene eine leicht modifizierte Struktur, was es deutlich resistenter gegenüber dem Abbau durch die Leber macht und somit nach oraler Aufnahme eine potentere Wirkung und eine längere Halbwertszeit besitzt. Das früher häufig verwendete Mestranol ist ein „Prodrug“ von Ethinylestradiol (Borgelt und Martell, 2012, Karow, 2019). Ein Prodrug beruht auf dem Prinzip, dass der verabreichte Stoff selbst noch nicht wirksam ist und erst durch Prozesse im Körper in die wirksame Form umgewandelt wird (Heinrich et al., 2014). In diesem Fall entsteht mittels enzymatischer Umwandlung aus dem wenig wirksamen Mestranol der eigentliche Wirkstoff Ethinylestradiol (Borgelt und Martell, 2012, Karow, 2019)

Genau wie bei Östradiol besteht auch bei Progesteron ein starker „first-pass-Effekt“, sodass auch hier synthetische Progesterone verwendet werden (Seifert, 2018). Die Nomenklatur der Gestagene wird in der Literatur teilweise unterschiedlich gehandhabt. Der Begriff Progestogen wird zumeist verwendet, um synthetisches sowie natürliches Progesteron zu beschreiben und wird ähnlich

verwendet wie der Begriff Gestagene. Wohingegen Progestin ausschließlich für synthetisches Progesteron verwendet wird (Faubion et al., 2022, Stanczyk und Henzl, 2001). Bei den Progestinen geschieht eine Einteilung, je nachdem ob die chemische Struktur ein Derivat – also von diesem abgeleitet – von Testosteron oder Progesteron ist (Stanczyk et al., 2013). Progestine haben je nach chemischer Struktur unterschiedliche Bindungsaffinitäten zu Steroidrezeptoren, nicht nur zum Progesteron-, sondern z. B. auch zu Androgenrezeptoren, mit hier teils auch antiandrogener Wirkung und Glucocorticoidrezeptoren. Zu den Derivaten von Testosteron zählen beispielsweise Levonorgestrel oder Desogestrel (Kuhl, 2005, Sitruk-Ware, 2008). Die verwendeten Gestagene werden gemäß ihrer Markteinführung in Generationen eingeteilt (Regidor, 2018). In Kombination mit Ethinylestradiol wird heutzutage weiterhin am häufigsten Levonorgestrel verwendet, dies wurde Ende der 1960er Jahre entwickelt und gehört zu der zweiten Generation der Progestine. Neuere Progestine, die ab den 2000ern entwickelt wurden, sind Dienogest, Drospirenone und Nomogestrol (Dhont, 2010). Zahlreiche Versuche Ethinylestradiol durch natürliches Östradiol zu ersetzen scheiterten an einer schlechten Zykluskontrolle mit vermehrten Zwischenblutungen (Dhont, 2010, Wiegratz und Thaler, 2011). Dieses Problem wurde mit verlängerten Zyklen und der Verwendung von Östradiolvalerat, in Kombination mit Dienogest, gelöst (Dhont, 2010). Östradiolvalerat wird unmittelbar in Östradiol gespalten, das an beide Östrogenrezeptoren bindet (Alsina, 2010).

1.2.5 Nebenwirkungen der oralen Kontrazeptiva-Einnahme

Bekannte OC-Nebenwirkung begründen sich in deren kardiovaskulärer Wirkung sowie deren Einfluss auf die Blutgerinnung, den Kohlenhydrat- und Fettstoffwechsel. So können als bekannte Nebenwirkungen thromboembolische Ereignisse auftreten, was bei Kombinationspräparaten häufiger auftritt als bei Gestagenmonopräparaten. Auch besteht eine Assoziation zwischen der Einnahme von OCs und der Inzidenz verschiedener Karzinome. Da das Auftreten von Nebenwirkungen mit zunehmender Dosis des Östrogens steigt, sollten solche Präparate bevorzugt werden, die eine niedrige Dosis des Ethinylestradiols

beinhalten wie beispielsweise die Mikropille (Karow, 2019, Wiegratz und Thaler, 2011).

Standen bei früheren Untersuchungen eher die oben genannten Nebenwirkungen im Vordergrund, werden in den letzten Jahren mögliche Auswirkungen von OCs auf die Psyche, wie Stimmung oder Libidoverlust, kritisch betrachtet. So tendieren Frauen, die unter Pilleneinnahme Veränderungen ihrer Stimmung bemerken, eher dazu diese abzusetzen (Westhoff et al., 2007). Aktuell ist die Studienlage hierzu jedoch noch unklar und Studien kommen zu verschiedenen Ergebnissen. In einer retrospektiven dänischen Studie wurde eine Assoziation vor allem bei Jugendlichen zwischen hormoneller Empfängnisverhütung und einer Depression als Erstdiagnose beobachtet. Die Stärken dieser Studie sind die sehr große Stichprobe, in diesem Fall aller in Dänemark registriert lebenden Frauen im Alter zwischen 15 und 34 Jahren sowie eine lange Nachuntersuchungszeit von 14 Jahren. Obgleich die Erfassung von Depressionen mittels Verschreiben von Antidepressiva und einer Eintragung aus dem „Psychiatric Central Research Register“ erfolgte, die beide mit Sicherheit nicht alle Frauen mit Depressionen erfasst, konnte hier ein positiver Zusammenhang zwischen Depressionen und OC-Einnahme gezeigt werden (Skovlund et al., 2016). In einer weiteren Studie konnte ebenfalls ein Zusammenhang zwischen OC-Einnahme bei Jugendlichen und dem Risiko für das Auftreten einer Depression im Erwachsenenalter gezeigt werden (Anderl et al., 2020). Anderl et al. (2020) machen noch genauere Differenzierungen innerhalb ihrer Stichprobe und unterscheiden zwischen Frauen, die nie die Pille genommen haben, Frauen, die sie in der Vergangenheit genutzt haben sowie dem Zeitpunkt der Erstnutzung (Erwachsen- und Jugendalter) und erfassten Depressionen mittels strukturierten Interviews. Vorteil dieser Stichprobeneinteilung ist, dass ansonsten die Gefahr besteht das Depressionsrisiko für Nicht-Anwenderinnen künstlich erhöht einzuschätzen, da wie bereits oben beschrieben, Frauen dazu tendieren, die Pille bei Veränderungen der Stimmung abzusetzen (Westhoff et al., 2007). Bekannte Risikofaktoren für die Entwicklung einer Depression sind unter anderem: Drogen- und Alkoholmissbrauch, familiäre Häufung, sowie ein fehlendes soziales Netz (Herold, 2017). Im Gegensatz dazu kamen Forscher bei einer Studie an US-amerikanischen

Jugendlichen zu dem Ergebnis, dass keine signifikante Beziehung zwischen OC-Einnahme und einem erhöhten Risiko an einer depressiven Störung zu erkranken besteht. Hierauf wird in dieser Studie der Schwerpunkt gelegt und die erhöhte Wahrscheinlichkeit zur Entwicklung einer Depression eher auf Verhaltensmuster und soziale Faktoren, wie etwa das Alter bei Beginn der sexuellen Aktivität zurückgeführt und nicht auf die Nutzung hormoneller Kontrazeption (McKetta und Keyes, 2019). Hormonelle Kontrazeption als alleinigen Faktor für die Entwicklung einer Depression zu sehen, wird vermutlich der komplexen Entstehung dieses Krankheitsbilds nicht gerecht. Da Sexualhormone einen Einfluss auf die Hirnregionen zur emotionalen und kognitiven Verarbeitung haben (Toffoletto et al., 2014), spielt die Nutzung hormoneller Kontrazeption sicher eine Rolle, wie groß diese ist und die Zusammenhänge mit anderen Risikofaktoren sind jedoch noch nicht abschließend geklärt.

Neben zahlreichen unerwünschten negativen Nebenwirkungen werden OCs zum Teil auch gezielt für die Therapie bestimmter Krankheitsbilder genutzt, wie beispielsweise zur Behandlung der Endometriose, das das Auftreten von Gebärmutter-schleimhaut an anderen Orten als der Gebärmutterhöhle beschreibt. Die Beschwerden resultieren aus den zyklischen Schwankungen, denen die Gebärmutter-schleimhaut ebenfalls unterliegt (Pschyrembel, 2022). Da Gestagene das Wachstum der Gebärmutter-schleimhaut reduzieren, finden sich in der Leitlinie zur Diagnostik und Therapie der Endometriose Empfehlungen zur Behandlung mit Gestagenen oder kombinierten OCs (DGGG OEGGG SGGG, 2020).

1.2.6 Wirkung oraler Kontrazeptiva auf die Sexualität der Frau

Ein viel diskutiertes Thema ist die Wirkung von OCs auf die Sexualität der Frau. Viele Frauen äußern Bedenken bezüglich eines möglichen Libidoverlusts oder möglicher Auswirkungen in der Partnerschaft (DGGG OEGGG SGGG, 2019).

Libido, lateinisch für „Lust, Begierde“, wird im Duden beschrieben als ein „auf sexuelle Befriedigung gerichteter Trieb; Bedürfnis, sexuelle Lust zu empfinden; Geschlechtstrieb“ (Dudenredaktion, o. J.-a). Die WHO (2006) definiert die Sexualität als komplexes, vielschichtiges Konstrukt, das neben Fortpflanzung unter

anderem auch Intimität, Erotik und Lust umfasst. Sexualität wird durch verschiedene Verhaltensweisen und Einstellungen ausgelebt und wird durch eine Vielzahl von Aspekten wie beispielsweise soziale, ethische und biologische beeinflusst. Zu beachten ist, dass nicht jederzeit alle Gesichtspunkte der Sexualität zum Ausdruck kommen. Die Herausforderung dieser Arbeit liegt somit darin, die sexuelle Appetenz als Teil der Sexualität zu erfassen, die wie oben bereits genannt von vielen individuellen Faktoren abhängig ist, wie beispielsweise der Biologie des eigenen Körpers, dem individuellen Lebensstil und den Vorlieben, sowie der Herkunft und damit verbunden kulturellen Normen, sodass die Sexualität folglich immer ein subjektives Erleben darstellt (Sartorius, 2017). Dies zeigt sich auch in den uneinheitlichen Studienergebnissen, die neben positiven auch negative Effekte auf die Sexualität zeigen. So ist ein positiver Effekt, der zugleich den Hauptanwendungsbereich von OCs darstellt, die sichere Verhütung (Wiegratz und Thaler, 2011). Dieser Schutz vor einer ungewollten Schwangerschaft kann das Angstlevel vermindern und sich damit positiv auf die sexuelle Lust auswirken (Stuckey, 2008). Andererseits identifizierten Wallwiener et al. (2010) jedoch einen negativen Einfluss von OCs auf die selbstberichtete Sexualfunktion. Weitere Studien von Zethraeus et al. (2016) und Boozalis et al. (2016) konnten wiederum keinen Zusammenhang zwischen der OC-Anwendung und einer verminderten Sexualität feststellen. Diese heterogene Studienlage kann auf die Vielschichtigkeit der Sexualität und ihre zahlreichen Einflussfaktoren zurückzuführen sein. Dabei entstehen positive, negative und fehlende Effekte und erschweren die Möglichkeit, den Einfluss der OCs auf die Sexualität eindeutig herauszufiltern.

Die Besonderheit dieser Arbeit, um die Effekte auf die weibliche Sexualität zu erfassen, ist neben den verwendeten expliziten Instrumenten, die Bestimmung der Hormonspiegel sowie die Verwendung impliziter Instrumente.

1.2.6.1 Hormonspiegel als mögliche Indikatoren

Ein Ansatz, um eine mögliche Beziehung zur sexuellen Appetenz der Frau herzustellen, ist die Untersuchung der Hormonspiegel bei Frauen ohne und mit OC-Einnahme.

Im Besonderen seien hier Androgene wie Testosteron erwähnt, die unter OC-Einnahme erniedrigt sind. Dieser Effekt ist zurückzuführen auf erhöhte SHBG-Konzentrationen sowie die Suppression der Testosteronsynthese in den Ovarien und Nebennieren (Zimmerman et al., 2014). Es gibt vermehrt Hinweise darauf, dass diese niedrigen Testosteronspiegel in einem Zusammenhang mit weiblicher Sexualität stehen (Alexander und Sherwin, 1993). Gestützt wird diese These dadurch, dass bei postmenopausalen Frauen eine Testosteron Therapie mit einer signifikant verbesserten sexuellen Funktion assoziiert zu sein scheint (Somboonporn et al., 2005). Dieser Zusammenhang ist Gegenstand zahlreicher Studien: Bereits im Jahr 1960 zeigten Alder et al. (1986) bei einer Befragung von 25 postnatalen, stillenden Frauen, dass diejenigen, die ein stark reduziertes sexuelle Interesse angaben, signifikant niedrigere Testosteron- und Androstendionspiegel hatten. Androstendion ist an der Synthese von Testosteron beteiligt (Stauber und Weyerstahl, 2005). Ebenfalls untersucht wurde dieser Zusammenhang in einer dänischen Studie an 560 Frauen zwischen 19 und 65 Jahren. Als objektiver Parameter für die sexuelle Appetenz wurde das Lust-Element des Female Sexual Function Index (FSFI) verwendet. Diese Studie kam zu dem Ergebnis, dass das freie Testosteron sowie Androstendion mit der Libido bei Frauen im Alter zwischen 25-44 Jahren ohne exogene Hormongabe korreliert (Wählin-Jacobsen et al., 2015). Sartorius (2017) konnte diesen Zusammenhang zumindest mit einer schwachen Korrelation bestätigen.

In anderen Studien wurde jedoch gezeigt, dass trotz der Tatsache, dass OCs mit reduzierten Konzentrationen von Androgenen assoziiert sind, keine negative Wirkung auf die Libido der OC-Anwenderinnen zu beobachten ist. Bereits Bancroft et al. (1991) zeigten, dass OC-Anwenderinnen zwar niedrigere Konzentrationen an freiem Testosteron aufwiesen, jedoch eine höhere partnerbezogene sexuelle Aktivität hatten. Als eine mögliche Ursache nennen die Autoren, dass die Effekte von Testosteron auf die Sexualität subtil sind und auch leicht durch andere Faktoren, verschleiert werden. Als Beispiel wird hier genannt, dass Frauen, die die Pille nehmen, weniger Stimmungsschwankungen im Rahmen des natürlichen Zyklus ausgesetzt sind, die einen negativen Einfluss auf das sexuelle Verhalten haben können. Des Weiteren wird aufgeführt, dass das soziale Umfeld, die

sexuelle Aktivität beeinflussen kann. So ist es beispielsweise relevant, ob nahe Freunde ebenfalls sexuell aktiv sind. Ebenfalls kann es ein Faktor sein, dass die OC-Anwenderinnen bereits vor der hormonellen Verhütung sexuell aktiver waren (Bancroft et al., 1991). Strufaldi et al. (2010) kam zu ähnlichen Ergebnissen: in der Gruppe mit hochdosierten OCs wurden signifikant niedrigere Androgenspiegel im Blut gemessen ohne negativen Effekt auf das sexuelle Verlangen. Pastor et al. (2013) inkludierten in ihrer systematischen Übersichtsarbeit insgesamt 36 Studien im Zeitraum von 1978 bis 2011, welche die Effekte von OCs auf die sexuelle Lust von insgesamt 8422 OC-Anwenderinnen mittels Fragebögen erfasseten. Obwohl in den meisten Studien eine Abnahme des freien Testosterons und ein erhöhtes SHBG festgestellt wurde, gab die Mehrheit mit 64% der OC-Anwenderinnen keine signifikante Änderung der Libido an. 22% der Frauen gaben eine gesteigerte und 15% der Probandinnen zeigten eine Abnahme der Libido. Keine Änderung wurde vor allem bei der Anwendung von OCs mit einer Ethinylestradiol Dosis von 20-35 µg festgestellt, wohingegen eine Abnahme der Libido bei einer Dosis von 15 µg Ethinylestradiol beobachtet wurde. Ein Zusammenhang zwischen Testosteronspiegel und Libido konnte in der Hälfte der Studien gefunden werden.

Die heterogenen Ergebnisse verschiedener Studien weisen darauf hin, dass der Zusammenhang zwischen Testosteron und sexueller Appetenz komplex und bisher noch nicht völlig verstanden ist.

1.2.6.2 Implizite Instrumente zur Erfassung der Sexualität

Ein Ansatz zur Erfassung der Sexualität können implizite Instrumente wie indirekte Bewertungsmethoden sein, die in Kapitel 2 genauer erläutert werden. Dies ist sinnvoll, da Sexualität ein Thema ist, das vielen Tabus und gesellschaftlichen Erwartungen unterliegt (Rinck und Becker, 2007).

Das Approach-Avoidance-Task (AAT), eine Aufgabe zum Annäherungs- und Vermeidungsverhalten ist solch ein mögliches Instrument. Der Ansatz des AAT ist, dass Menschen im täglichen Leben einer Vielzahl an Situationen gegenüber stehen, in denen sie in wenigen Augenblicken Entscheidungen treffen und

handeln müssen, um z. B. eine gefährliche Situation schnell einzuschätzen und Gefahren zu umgehen (Phaf et al., 2014). Dem zugrunde liegt die Annahme, dass Emotionen mittels zweier verschiedener Motivationssysteme – „appetitiv“ und „aversiv“ – organisiert sind, um dem Organismus eine angemessene Reaktion auf emotionale Stimuli der Umwelt zu ermöglichen (Lang et al., 1990). Wenn die Verbindung zwischen der automatisierten Bewertung und dem Approach-Avoidance-System zu dem präsentierten Stimulus passt, bereitet der automatische Bewertungsprozess das Individuum für eine angemessene Reaktion auf den Stimulus vor, der gerade nicht im Fokus der Aufmerksamkeit steht (Chen und Bargh, 1999).

Das AAT wurde bereits in der Vergangenheit zur Untersuchung verschiedener selbstregulatorischer Domänen, wie beispielsweise bei der Nahrungsaufnahme (Seibt et al., 2007) und dem Alkoholkonsum (Wiers et al., 2011) angewandt. Für einen sexuellen Kontext wurde dieses Instrument bereits bei heterosexuellen Männern verwendet (Hofmann et al., 2009). Auch für die Untersuchung von Reaktionen auf die Darstellung verschiedener Gesichtsausdrücke wurde der AAT mit einer sehr ähnlichen Aufgabenstellung bereits genutzt (Radke et al., 2018).

1.3 Ziel und Fragestellung

Vor dem in der Einleitung dargestellten Problemhintergrund der heterogenen Studienergebnisse und der uneindeutigen Studienlage bezüglich der Wirkung von OCs auf die weibliche Sexualität, wird selbst in dem evidenzbasierten Statement der S3-Leitlinie zu hormoneller Empfängnisverhütung lediglich von der Möglichkeit einer Wirkung auf die weibliche Sexualität gesprochen (DGGG OEGGG SGGG, 2019). Auch in einem aktuellen Statement der European Society of Sexual Medicine ist von einem weiterhin kontroversen und nicht ausreichend untersuchten Effekt die Rede (Both et al., 2019). Aus diesem Grund hat die vorliegende Arbeit das Ziel den Einfluss von OCs auf die sexuelle Appetenz von Frauen zu beurteilen. Hierzu werden im Rahmen dieser Arbeit Frauen, die OCs verwenden und Frauen, die sich in der natürlichen Ovulationsphase befinden, verglichen.

Folgende Fragestellungen sollen beantwortet werden:

1. Wirken sich OCs auf sexuelles Annäherungs- und Vermeidungsverhalten aus, also besteht ein Gruppenunterschied zwischen Frauen, die die Pille nehmen (im Folgenden OC-Gruppe genannt, siehe auch 2.1) und Frauen, die keine Pille nehmen und sich in ihrer Ovulationsphase befinden (im Folgenden oNC-Gruppe)?
2. Haben Frauen während der Ovulation eine höhere sexuelle Erregbarkeit als Frauen unter OC-Einnahme?
3. Finden sich zwischen OC- und oNC-Gruppe die zu erwartenden Unterschiede in den Hormonspiegeln?
4. Hat ein vorliegender Unterschied in der Östradiolkonzentration einen Einfluss auf das Annäherungs- und Vermeidungsverhalten sowie die Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung?
5. Besteht ein Zusammenhang zwischen Testosteronspiegel und dem Annäherungs- und Vermeidungsverhalten und der Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung von Frauen?

2 Material und Methoden

Im folgenden Kapitel wird zunächst die Stichprobe definiert, die Versuchsplanung und der Studienablauf mit Vorabscreening, Screening und der durchgeführten impliziten und expliziten Aufgaben beschrieben. Abschließend werden die technischen Gegebenheiten und das Vorgehen zur Datenanalyse erläutert.

2.1 Stichprobe

Die Rekrutierung der Probandinnen erfolgte mittels einer durch die Universitätsleitung der Universität Tübingen genehmigten Rundmail. Die Einschlusskriterien waren Alter zwischen 18 und 35 Jahren, kaukasische Herkunft, eine heterosexuelle Orientierung und Rechtshändigkeit. Ausschlusskriterien waren eine anderweitige Hormonbehandlung in den letzten drei Monaten, kognitive Beeinträchtigungen, psychische und neurologische Erkrankungen, Herz-

Kreislauf-Erkrankungen sowie psychoaktive Medikation. Des Weiteren wurden schwangere Frauen ausgeschlossen sowie jene, die im Laufe des letzten Jahres entbunden oder gestillt haben.

Das Probandenkollektiv umfasste zunächst 50 Frauen. Diese wurden in zwei Gruppen eingeteilt:

- 25 Frauen, die die Pille nehmen (OC). Spezifische Einschlusskriterien für diese Gruppe waren die Einnahme eines monophasischen Kombinationspräparats seit mindestens sechs Monaten. Die Messungen erfolgten ausschließlich während der Pilleneinnahmephase (Tag 2 bis 21) und nicht während der siebentägigen Einnahmepause.
- 25 Frauen, die keine Pille nehmen und sich zum Versuchszeitpunkt in ihrer Ovulationsphase befinden (oNC). Spezifische Einschlusskriterien für diese Gruppe waren eine Zykluslänge zwischen 21 und 35 Tagen sowie keine hormonelle Verhütung in den letzten sechs Monaten.

Die Daten von elf Probandinnen aus dem Kollektiv konnten nicht verwertet werden. Hierbei konnten fünf aus der OC-Gruppe die Ein- oder Ausschlusskriterien nicht erfüllen. Ausschlusskriterien umfassten die Einnahme eines Gestagen-Monophräparat (Minipille) sowie der vor kurzem erst erfolgte Wechsel zu einem Präparat einer anderen Hormonkonzentration. Die Daten von sechs Probandinnen der oNC-Gruppe konnten nicht verwertet werden, da sie sich zu dem Zeitpunkt nicht in der Ovulationsphase befanden. Im Datensatz wurden diese mit der Bezeichnung group 99,00 als *missing data* gekennzeichnet und sind im Folgenden nicht Teil der Auswertung.

Somit ergibt sich eine Stichprobe (n) von 39 Probandinnen. Das Alter der Probandinnen lag zwischen 18 und 29 Jahren und das Durchschnittsalter (M_{Alter}) bei 22,74 Jahren mit einer Standardabweichung (SD_{gesamt}) von 2.87. Bezüglich des Beziehungsstatus waren 16 (41%) single und 23 (59%) befanden sich in einer Partnerschaft. Unterschieden wird in die OC-Gruppe (n = 20, $M_{\text{Alter}} = 22.25$ Jahre, $SD_{\text{Alter}} = 2.02$) und oNC-Gruppe (n = 19, $M_{\text{Alter}} = 23.26$ Jahre, $SD_{\text{Alter}} = 3.54$).

2.2 Versuchsplanung und Studienablauf

Der Studienablauf gliederte sich in ein Vorabscreening, ein Screening sowie die implizite und explizite Bewertungsmethode.

Als Vorabscreening wurde ein Fragebogen per E-Mail an die Interessenten, die sich auf die Rundmail gemeldet hatten, zugeschickt.

Die Studie beinhaltete zwei Untersuchungszeitpunkte. Nach Bestehen des Vorabscreenings erhielten die Probandinnen eine Einladung für ein ausführlicheres Screening, das etwa 50 Minuten dauerte. In diesem Rahmen wurden soziodemographische Informationen erhoben und ein klinisches Interview zum Ausschluss psychischer Erkrankungen durchgeführt sowie weitere Tests, um beispielsweise die aktuelle Stimmungslage und die Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit zu erheben. Erfüllten die Probandinnen alle Ein- und Ausschlusskriterien, wurde ein weiterer separater Untersuchungstermin für die Aufgabe zur Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung sowie zum Annäherungs- und Vermeidungsverhalten vereinbart. Im Rahmen dessen führten die Probandinnen weitere, für diese Arbeit nicht relevante, Aufgaben durch. Anschließend wurden Post-Test-Fragebögen ausgefüllt und die Daten zur Auszahlung der Aufwandsentschädigung erhoben.

Im Anschluss erfolgte bei allen Probandinnen die Entnahme der Blutproben von EDTA- (18 ml) und Serum-Blut (7 ml) zur Bestimmung der Konzentrationen von Östradiol, Progesteron, Testosteron und SHBG im Zentrallabor der Universitätsklinik Tübingen. Die Blutentnahmen wurden teilweise bei späten Terminen auch vor den Testungen durchgeführt, damit diese noch dem Zentrallabor, während dessen Dienstzeiten, zugeführt werden konnten.

Bei den Probandinnen der oNC-Gruppe erfolgte die Aushändigung eines Ovulationstests (NADAL hLH Ovulationsteststreifen, nal von minden GmbH, Morsers/Germany) und es wurde dessen Anwendung erklärt (Anlage 1). Dieser detektiert den LH-Peak im Urin, 24 bis 48 Stunden nach diesem wird der Ovulationszeitpunkt erwartet (Pearlstone und Surrey, 1994). Der so mutmaßlich

festgelegte Ovulationszeitpunkt wurde mittels des Menstruationsbeginns nach der Messung validiert. Probandinnen der oNC-Gruppe führten, während ihrer fruchtbaren Zeit folglich, drei Tage vor bis drei Tage nach dem gemessenen LH-Peak, die Aufgaben durch.

Die Bearbeitung aller Aufgaben am Computer dauerte etwa zweieinhalb Stunden, sodass mit Screening in etwa ein Gesamtzeitaufwand von drei bis dreieinhalb Stunden für die Probandinnen entstanden ist.

Die Teilnahme an der Studie war freiwillig und erfolgte erst nach schriftlicher Einwilligung, die später zu jedem Zeitpunkt ohne Angabe von Gründen widerrufen werden konnte. Zudem wurden die Probandinnen über den Datenschutz im Rahmen der Studie aufgeklärt. Für die vollständige Teilnahme erhielten die Probandinnen eine Aufwandsentschädigung von 30 Euro.

Die Durchführung erfolgte in den Räumlichkeiten der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie des Universitätsklinikums Tübingen. Die Probandinnen wurden während der gesamten Zeit von Versuchsleiterinnen betreut, die von den Probandinnen abgewandt saßen, um eine ruhige und private Testumgebung zu ermöglichen. Zu Beginn jeder Aufgabe erhielten die Probandinnen eine mündliche Einweisung durch die Versuchsleiterin sowie eine schriftliche Anleitung (Anlage 2).

Die Untersuchungen sind Teil der Vorstudie im DFG-geförderten Projekt „Emotionale Hormone: Der Einfluss der Hormonkonzentration auf das Sozialverhalten von Frauen“. Das finale Votum durch die Ethikkommission der Medizinischen Fakultät der Universität Tübingen liegt vor (Aktenzeichen EK 331/2016BO2).

2.3 Vorabscreening

Im Rahmen des Vorabscreenings erhielten die Probandinnen einen Fragebogen (Anlage 3) per E-Mail. Es wurden die Ein- und Ausschlusskriterien sowie folgende Daten erhoben: Alter, Beherrschung der deutschen Sprache, Rechtshändigkeit, heterosexuelle Orientierung, Arbeiten im Schichtdienst, Einnahme der Pille mit Angabe des genauen Pillenprodukts ggf. mit Namen des Präparats, bei

Nicht-Einnahme der Pille wurden die Länge des Zyklus, Zeitpunkt der letzten Periode und ob ein Tracking des Zyklus erfolgt, erfragt. Des Weiteren wurde nach anderen hormonellen Behandlungen, Schwangerschaft oder Stillzeit, körperlichen Erkrankungen, Einnahme von Medikamenten, psychischen Störungen, psychotherapeutischen Behandlungen und nach Einnahme von Psychopharmaka gefragt.

Um eine potentielle Tauglichkeit für eine Untersuchung mit der Magnetresonanztomographie (MRT) zu erfassen, die in einem weiteren Projektteil zum Einsatz kam (nicht Teil dieser Arbeit), wurde das Vorhandensein von Metallimplantaten, Tätowierungen, Herzschrittmacher im Körper und ein mögliches Vorliegen einer Klaustrophobie abgefragt.

2.4 Screening

Das Screening umfasste folgende Fragebögen

- Wortschatztest (WST)
- Trail Making Test (TMT)
- Positive and Negative Affect Schedule (PANAS)
- Action Regulating Emotion System (ARES), Behavioral Inhibition System (BIS) und Behavioral Approach System (BAS)
- State-Trait-Angstinventar (STAI)
- Sexual Excitation/Sexual Inhibition Inventory for Women (SESII-W)
- Female Sexual Function Index – deutsche Version (FSFI-d)

2.4.1 Wortschatztest (WST)

Der WST wird seit 1992 verwendet, um die verbale Intelligenz und das Sprachverständnis einzustufen. Hierbei erhält die Probandin die Aufgabe, das Zielwort neben fünf Distraktoren auszuwählen und durchzustreichen. Das Zielwort ist ein reales Wort und die Distraktoren erfundene Wörter. Diese Aufgabe ist 42-mal durchzuführen, wobei die Schwierigkeit mit jeder Stufe zunimmt. Die Bearbeitung des Tests dauert ca. zehn Minuten (Schmidt und Metzler, 1992).

2.4.2 Trail Making Test (TMT)

Der TMT – anfänglich verwendet, um Hirnschädigungen zu detektieren – ist ein etablierter Test zur Untersuchung der visuellen Verarbeitung, Verarbeitungsgeschwindigkeit und Exekutivfunktionen der Probandinnen. Der TMT besteht aus zwei Abschnitten: Teil A (TMT-A) und Teil B (TMT-B). Die Probandinnen erhalten die Instruktion so schnell wie möglich in Teil A des Tests Zahlen von 1 bis 25 in aufsteigender Reihenfolge (1-2-3 usw.) und in Teil B abwechselnd Zahlen von 1 bis 13 und Buchstaben von A bis L alphabetisch (1-A-2-B usw.) zu verbinden. Beide Aufgaben werden zuvor anhand eines Beispiels geübt. Die Zeit, die benötigt wird, um die Aufgaben zu vollenden, wird in Sekunden erfasst. Sollte die Probandin Fehler machen erfolgte eine Korrektur ohne, dass die Zeit dafür gestoppt wird (Reitan, 1955).

2.4.3 Positive and Negative Affect Schedule (PANAS)

Bei dem in dieser Studie verwendeten PANAS handelt es sich um eine deutschsprachige Adaption des englischsprachigen PANAS, entwickelt von Watson, Clark und Tellegen (1988). Ziel dieses Instruments ist die Erfassung der emotionalen Befindlichkeit, also positive und negative affektive Zustände. Im Rahmen des PANAS werden die Probandinnen dazu aufgefordert, 20 Items, die emotionale Zustände beschreiben, auf einer 5-stufigen-Skala zu bewerten: von 1 „ganz wenig“ oder „gar nicht“ bis 5 „äußerst“. Hierunter sind zehn positive Adjektive wie beispielsweise ‚freudig erregt‘ oder ‚stolz‘ sowie zehn negative Affekte wie ‚beschämt‘ und ‚feindselig‘. Die Auswertung erfolgt durch Bildung der Mittelwerte aus der Bewertung der positiven bzw. negativen Items. Je nach gewünschtem Untersuchungsziel besteht die Möglichkeit mittels des PANAS aktuelle, in diesem Moment bestehende und auch länger anhaltende, überdauernde Affektmerkmale zu messen (Breyer und Bluemke, 2016).

2.4.4 Action Regulating Emotion Systems (ARES), Behavioral Inhibition System (BIS) und Behavioral Approach System (BAS)

Das ARES und die zugehörigen ARES-Skalen, etabliert von Hartig und Moosbrugger (2003), dienen der Erfassung der Sensitivität zweier handlungsregulierender Emotionssysteme: Das Behavioral Inhibition System (BIS) und das Behavioral Approach System (BAS). Die Emotionssysteme BIS und BAS beruhen auf den Arbeiten von Gray (1970), welcher diese als sich gegenseitig ergänzende Persönlichkeitsmerkmale definierte. Weitergeführt wurden diese Systeme durch die Arbeiten von Carver und White (1994) mittels der Entwicklung von BIS- und BAS-Skalen zur Erfassung der Sensitivität dieser Systeme. Das ARES, ein deutsches Instrument, umfasst die Subskalen BIS I „Ängstlichkeit“ (z. B. „Ich werde schnell nervös, wenn ich merke, dass ich etwas falsch gemacht habe“), BIS II „Frustration“ (z. B. „Es deprimiert mich, wenn ich ein angestrebtes Ziel nicht erreiche.“), BAS I „Antrieb“ (z. B. „Es erfüllt mich mit Tatendrang, wenn ich sehe, dass ich ein Ziel erreichen kann.“), BAS II „Freude“ (z. B. „Wenn ich etwas bekomme, das ich wollte, kann ich mich intensiv freuen“) (Hartig und Moosbrugger, 2003). Der ARES umfasst 58 Items mit einer Bearbeitungsdauer von etwa 15 Minuten

2.4.5 State-Trait-Angstinventar (STAI)

Das STAI dient der Erfassung von Angst. Zum einen als aktueller, vorübergehender Zustand (state) und zum anderen als habitueller, also ein überdauerndes Persönlichkeitsmerkmal (trait). Hier findet die deutsche Fassung von Laux et al. (1981) Verwendung. Der STAI besteht aus 40 Items (z. B. „Ich fühle mich selbstsicher“), die auf einer vierstufigen Skala von 1 „überhaupt nicht“ bis 4 „sehr“ bewertet werden sollen. Die ersten 20 Items, hierunter zehn positive und zehn negative Feststellungen, sollen unter der Prämisse beantwortet werden, wie die Probandin sich aktuell „in diesem Moment“ (state) fühlt. Die nächsten 20 Items, hierunter sieben positive und 13 negative Feststellungen, unter der Annahme, wie der Proband sich „im Allgemeinen“ (trait) fühlt (Laux, 1981). Die Bearbeitung des STAI dauert etwa sechs Minuten.

2.4.6 Sexual Excitation/Sexual Inhibition Inventory for Women (SESII-W)

Der SESII-W (Graham et al., 2006) ist ein Selbstbeurteilungsfragebogen basierend auf dem dual control model (Bancroft, 1999, Bancroft und Janssen, 2000), das die individuellen Unterschiede im sexuellen Verhalten von Männern damit erklärt, dass dies auf zwei voneinander unabhängigen Eigenschaften beruht: Sexual Erregbarkeit (Sexual Excitation, SE) und sexuelle Hemmung (Sexual Inhibition, SI). Mithilfe des SESII können SE und SI eines Individuums bewertet werden. Die in dieser Studie verwendete, für Frauen angepasste Variante, wurde von Graham et al. (2006) entwickelt. Die psychometrischen Eigenschaften der deutschen Version des SESII-W wurden von Velten et al. (2016) validiert. Im Rahmen dieses Tests werden 115 Items auf einer vierstufigen Skala bewertet. SE wird mittels folgender Skalen gemessen: Erregbarkeit, Partnereigenschaften und -verhalten, Umgebung. SI wird mittels der Skalen kognitive Inhibition, dyadische Beziehungswichtigkeit, also innerhalb eines Paares, sowie Elementen der sexuellen Interaktion gemessen (Dudenredaktion, o.J., Milhausen et al., 2010, Velten et al., 2018). Die Durchführung des SESII-W dauert zehn Minuten.

2.4.7 Female Sexual Function Index – deutsche Version (FSFI-d)

Mithilfe des FSFI (Rosen et al., 2000) können weibliche Sexualstörungen wie Erregungs-, Libido- und Orgasmusstörungen erhoben werden. Es wurde die deutsche Version dieses Tests verwendet. Der FSFI-d ist ein Selbstbeurteilungsfragebogen mit 19 Items, der die folgenden sechs Elemente der weiblichen Sexualität abfragt: Erregung, Lust, Lubrikation, Orgasmus, Schmerz und Befriedigung. Bewertet werden die Items auf einer Skala von 1 „sehr niedrig“ und „fast nie“ bis 5 „sehr hoch“ und „fast immer“. Bei einigen Items gibt es die Option 0 entsprechend keiner sexuellen Aktivität. Die Probandinnen können pro Element maximal sechs Punkte erreichen, sodass sich insgesamt eine Maximalpunktzahl von 36 Punkten ergibt (Berner et al., 2004). Dieser Test dient im Rahmen dieser Arbeit zur Erfassung der Libido und seine Bearbeitung nimmt ca. fünf Minuten in Anspruch.

2.5 Aufgaben zur Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung sowie zum Annäherungs- und Vermeidungsverhalten

Eine Herausforderung dieser Arbeit ist es, die sexuelle Appetenz messbar bzw. erfassbar zu machen, da es nicht den einen repräsentativen Faktor hierfür gibt. Überdies ist die Sexualität der Frau ein sehr komplexes Thema, das von vielen Faktoren beeinflusst wird und von individuellen Charakteristika abhängig ist (Pastor et al., 2013, Sartorius, 2017). Um die Sexualität messbar zu machen, eignen sich Methoden wie die Selbstbeurteilungsfragebögen SESII-W und FSFI-d oder Aufgaben zur Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung sowie zum Annäherungs- und Vermeidungsverhalten, die in dieser Arbeit Anwendung finden. Sowohl die Selbstbeurteilungsfragebögen als auch die durchgeführten Aufgaben umfassen die sexuelle Appetenz, sodass wenn im Folgenden von Attraktivität, Annäherung oder Annäherungs- und Vermeidungsverhalten die Rede ist, diese die sexuelle Appetenz und damit einen Aspekt der weiblichen Sexualität beschreiben sollen.

Der Versuchsaufbau, der hier durchgeführt wurde, mit einer zunächst impliziten und anschließend expliziten Befragung der Probandinnen, wurde zuvor bereits in anderen Studien umgesetzt (Derntl et al., 2011, Radke et al., 2016, Seidel et al., 2010).

2.5.1 Aufgabe 1 – Implizite Aufgabe zum Annäherungs- und Vermeidungsverhalten

Die implizite Aufgabe zum Annäherungs- und Vermeidungsverhalten beruht auf Beobachtungen von Cacioppo et al. (1993), dass die Wahrnehmung eines aversiven/negativen Stimulus mit einer schnellen Muskelextension des Arms und die eines appetitiven/positiven Stimulus mit einer Muskelflexion des Arms assoziiert ist. Um diese Annahme auf das Annäherungs- und Vermeidungsverhalten zu übertragen wurde ein Joystick mit Y-Achsen Limitation verwendet, sodass die Probandinnen mit ihrem Arm Bewegungen zu ihrem Körper hin, das heißt eine Annäherungsbewegung bzw. weg, das heißt eine Vermeidungsbewegung, ausführen können. Dieser Versuchsaufbau beruht auf der Annahme, dass

Bewegungen, die Vermeidung ausdrücken, in der Gegenwart eines negativ bewerteten Stimulus schneller bzw. langsamer in Gegenwart eines positiv bewerteten Stimulus durchgeführt werden (Chen und Bargh, 1999). Die Beziehung zwischen einem positiven Stimulus und Annäherungs- bzw. einem negativen Stimulus und Vermeidungsverhalten wurde bereits in mehreren Studien mit einem ähnlichen Versuchsaufbau untersucht. Ein Hebel wird als Antwort auf einen positiven Stimulus schneller herangezogen und umgekehrt als Antwort auf einen negativen Stimulus schneller weggedrückt (Neumann und Strack, 2000, Solarz, 1960). Die Verbindung zwischen der Bewegung (Annäherung bzw. Vermeidung) und der Bewertung erfolgt hierbei gänzlich unbewusst (Chen und Bargh, 1999). Bei diesem Versuchsaufbau handelt es sich folglich um eine Methode der indirekten Messung der kognitiven Haltung, sodass eine Reaktion unabhängig von Faktoren wie beispielsweise sozialer Erwartungshaltungen gemessen werden kann (Rinck und Becker, 2007).

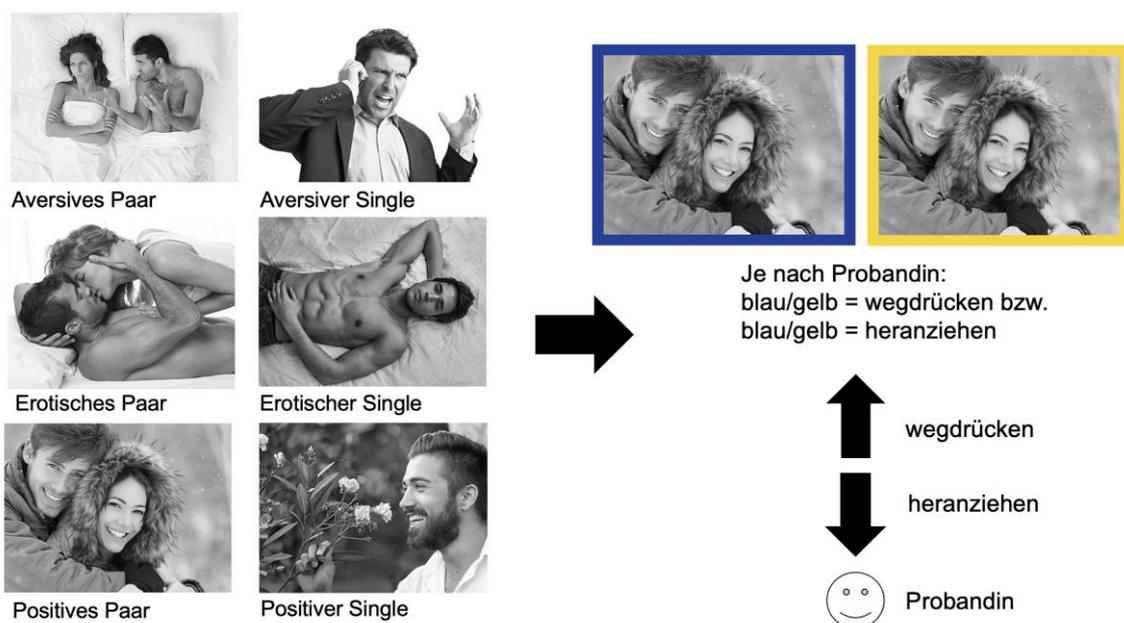


Abb. 3: Impliziter Teil zum Annäherungs- und Vermeidungsverhalten (Bilder von Adobe Stock)

In Abb. 3 ist der Versuchsaufbau zur Aufgabe zum Annäherungs- und Vermeidungsverhalten vereinfacht dargestellt. Den Probandinnen wurden

schwarzweiße Fotos von angezogenen oder nackten Männern bzw. Paaren präsentiert. Bei dieser Aufgabe erscheinen die Fotos mit einem gelben oder blauen Rahmen und die Probandin erhielt die Instruktion anhand der Farbe so schnell wie möglich den Joystick zu sich heranzuziehen (Annäherungsbewegung) oder wegzudrücken (Vermeidungsbewegung), unabhängig vom Inhalt des dargestellten Fotos. Ob der Joystick bei blau bzw. gelb herangezogen bzw. weggedrückt werden sollte, wurde von Probandin zu Probandin alterniert. Diese Aufgabenstellung wurde zunächst in einem Testlauf nur mit den gelben bzw. blauen Rahmen ohne Foto durch die Probandin geübt. Jedes Foto wurde in einer randomisierten Reihenfolge zweimal präsentiert. Einmal mit einem blauen und einmal mit einem gelben Rahmen. Die Fotos wurden in vier Blöcke mit jeweils 30 Bildern eingeteilt. Zwischen den Blöcken erhielt die Probandin 20 Sekunden Pause, vier Sekunden vor erneutem Beginn erhielt die Probandin den Hinweis, dass der Versuch in wenigen Momenten fortgeführt wird. Die Präsentation der Fotos dauerte maximal zwei Sekunden oder bis zur Antwort der Probandin. Anschließend folgte ein variables Interstimulusintervall von zwei bis fünf Sekunden, währenddessen ein Fadenkreuz in der Mitte des Monitors angezeigt wurde. Die Durchführung dieser Aufgabe dauerte ca. 21 Minuten.

Es wurden zwei Reaktionszeiten gemessen. Die Zeit zwischen Präsentation des Bildes und bis 30% der Bewegung ausgeführt worden ist, die sogenannte Reaktionszeit, und die Zeit zwischen Beginn und Ende der Bewegung, die Ausführungszeit.

2.5.2 Aufgabe 2 – Explizite Aufgabe zur Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung

In dieser expliziten Aufgabe zur Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung wurden die gleichen Fotos für eine ausdrückliche Bewertung ohne Rahmen präsentiert. Die Probandinnen erhielten die Anweisung die Attraktivität des Manns einzustufen und anzugeben, ob sie sich ihm annähern würden. Die Skala ging von 1 (überhaupt nicht) bis 4 (voll und ganz) (siehe Abb. 4). Diese Fragen sollten unter der Prämisse beantwortet werden, dass die gezeigten Männer sowie die Probandin selbst single seien.

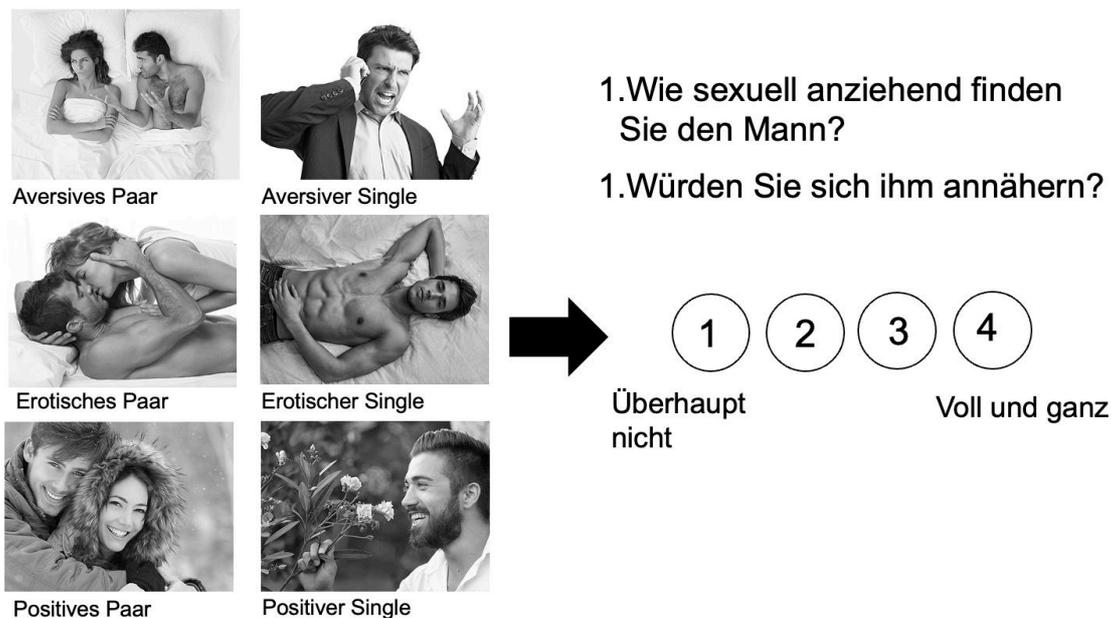


Abb. 4: Expliziter Teil zur Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung (Bilder von Adobe Stock)

In diesem Durchlauf wurden die Bilder so lange angezeigt, bis die Probandin eine Antwort gegeben hat. Hier folgte ein Interstimulusintervall mit Fadenkreuz von einer Sekunde zwischen den Bildern und von 500 Milisekunden zwischen den zwei Fragen. Die Durchführung dieser Aufgabe dauerte 20 Minuten.

Diese Reihenfolge der Aufgabenteile wurde so gewählt, um zu verhindern, dass die unterbewusste, implizite Bewertung der Bilder im ersten Teil durch die bewusste, explizite Wahrnehmung und Analyse der Bilder im zweiten Teil beeinflusst wird.

2.6 Stimulusset

Die verwendeten schwarzweißen Fotos stammen teilweise von einem Stimulusset anderer Forschungsgruppen sowie von Adobe Stock, International Affective Picture System (Lang et al., 1997) und Jacob et al. (2011), einem Stimulusset, das explizit für die Untersuchung der erotischen Verarbeitung von heterosexuellen Frauen entwickelt wurde.

Es wurden insgesamt 180 Fotos der folgenden Kategorien präsentiert:

- 30 aversive z. B. streitende Paare
- 30 aversive Singles beispielsweise in aggressiver Haltung
- 30 erotische Paare z. B. während einer sexuellen Handlung
- 30 erotische Singles beispielsweise in erotischen Posen
- 30 positive Paare in einem freundlichen, offenen Kontext
- 30 positive Singles in freundlicher Haltung

2.7 Technische Gegebenheiten

Die Aufgabe wurde von den Probandinnen an einem Computer der Marke HP (Modell Pro Desk 600 G1 SFF) mit Windows 7 Professional als Betriebssystem mit einem 21,5 Zoll LCD-Monitor (BenQ G2222HDL Senseye 3, Modell ID ET-0026-N) durchgeführt. Die Aufgabe wurde mittels Matlab (Version 2017b) und Presentation (Version 20.2 Build 07.25.18 von Neurobehavioural Systems, Inc.) über PsychToolBox (G-Streamer 1.10.2) ausgeführt. Der verwendete Joystick stammt von der Firma Hybridmojo, mit Sitz in Kalifornien.

2.8 Datenanalyse

Die statistische Datenanalyse wurde mithilfe des Programms IBM SPSS Statistics 26/28 (IBM, New York) durchgeführt. Wenn nicht anders angegeben, so wurde die zweiseitige Prüfung mit einem α -Level von .05 durchgeführt. Es werden die p-Werte angegeben.

2.8.1 Demographische Daten und Hormonkonzentrationen

Ziel der Stichprobenuntersuchung war es signifikante Unterschiede hinsichtlich Alter, Beziehungsstatus, verbaler Intelligenz (WST), der exekutiven Funktionsfähigkeit (TMT-B Zeit minus TMT-A Zeit), Stimmungslevel (PANAS positiv und negativ), Sensitivität der Emotionssysteme (ARES-BIS und BAS), Angstlevel (STAI), Libido (FSFI), sexueller Erregbarkeit bzw. Hemmung (SESII-W-SE und -SI) zwischen den Gruppen (OC, oNC) zu ermitteln. Die Hormonkonzentrationen von Testosteron, Östradiol, Progesteron und SHBG wurden ebenfalls untersucht.

Die Untersuchung der Daten auf Normalverteilung erfolgte mittels Kolmogorow-Smirnov-Tests. Im Anschluss erfolgte die Auswertung der normalverteilten Daten (ARES-BIS und -BAS, SESII-W-SE und -SI, TMT-B minus TMT-A, PANAS-positiv, Testosteron) mittels eines parametrischen t-Tests bei unabhängigen Stichproben. Da der Levene-Test für ARES-BIS signifikant war ($p = .007$) werden die Ergebnisse für ungleiche Varianzen angegeben. Für die restlichen Variablen werden bei nicht signifikantem Levene-Test (alle $p > .209$) die Ergebnisse für gleiche Varianzen angegeben.

Des Weiteren erfolgte für das Alter, das Angstlevel (STAI), das negative Stimmungslevel, die verbale Intelligenz (WST), die Libido (FSFI) und die Hormonkonzentrationen von Östradiol, Progesteron und SHBG, die alle nicht normalverteilt waren, ein nicht-parametrischer Test, hier Wilcoxon-Mann-Whitney-Test. Für die kategoriale Variable Beziehungsstatus war ein Chi-Quadrat-Test erforderlich.

2.8.2 Aufgaben zur Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung sowie zum Annäherungs- und Vermeidungsverhalten

Es wurde jeweils eine Varianzanalyse (Analysis of Variance, ANOVA) mit Messwiederholung ohne Kovariate für das implizite Annäherungs- und Vermeidungsverhalten durchgeführt sowie weitere für den Aufgabenteil der expliziten Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung. Eine ANOVA ist eine Varianzanalyse, mit der untersucht werden kann, ob sich die Mittelwerte von mehreren Stichproben statistisch signifikant voneinander unterscheiden. Im Unterschied zum t-Test, mithilfe dessen nur zwei Mittelwerte verglichen werden können, können mittels einer ANOVA mehrere Variablen und ihre Interaktionen untersucht werden (Field, 2013).

Es wurde ein Messwiederholungsdesign gewählt, da die Aufgaben von immer den beiden gleichen Gruppen durchgeführt wurden. Das „Mixed Design“ der ANOVA wurde aufgrund der mehreren Innersubjektfaktoren (Manntyp, Bildtyp) und des Zwischensubjektfaktors Gruppe (OC, oNC) durchgeführt.

2.8.2.1 Aufgabe 1 – Implizites Annäherungs- und Vermeidungsverhalten (AAT)

Als Reaktionszeit wurde die Initialzeit (in Sekunden), die Zeit von der Präsentation des Stimulus bis 30 Prozent der Bewegung ausgeführt worden ist, definiert. Reaktionszeiten, die kleiner oder größer als drei Standardabweichungen waren, wurden nicht in die Berechnung miteinbezogen, in der Annahme, dass es sich hierunter um versehentliche Bewegungen des Joysticks gehandelt bzw. die Probandin zu langsam reagiert oder die Bewegung nicht vollständig ausgeführt hatte.

Aus den Werten vom Heranziehen (Pull) und Wegdrücken (Push) des Joysticks wurde anschließend die Differenz berechnet (Push minus Pull), im Folgenden Differenz der Reaktionszeiten genannt. War diese Differenz positiv, so bedeutet dies, dass der Joystick schneller herangezogen als weggedrückt wurde, was als Annäherungsbewegung zu deuten ist. Bei einer negativen Differenz wurde der Joystick schneller weggedrückt als herangezogen und ist somit als Vermeidungsbewegung zu werten. Mit diesen Differenzdaten erfolgte die Durchführung der messwiederholten ANOVA und ein anschließender Bonferroni korrigierter post-hoc Tests.

Die Testung auf Normalverteilung mittels Kolmogorov-Smirnov war für alle Variablen, bis auf die Differenz der Reaktionszeiten für aversive Paare der OC-Gruppe ($p = .003$), nicht signifikant.

Die Homogenität der Fehlervarianzen zwischen den Gruppen war gemäß dem Levene-Test für alle Variablen erfüllt (alle $p > .231$), außer für die Differenz der Reaktionszeiten für aversive Singles ($p = .019$). Diese Signifikanz wurde in den darauffolgenden Tests der Zwischensubjekteffekte jedoch nicht bestätigt ($p = .867$).

2.8.2.2 Aufgabe 2 – Explizite Attraktivitätsbewertung

Die Normalverteilung wurde mittels Kolmogorov-Smirnov überprüft. Die Ratings für die verschiedenen Bildarten waren normalverteilt (alle $p > .125$) bis auf folgende:

- Das Rating der oNC-Gruppe für erotische Paare ($p = .001$)
- Das Rating der oNC-Gruppe für positive Singles ($p = .001$)
- Das Rating der OC-Gruppe für aversive Paare ($p = .007$)

Da eine Mixed ANOVA gegenüber Verletzungen der Normalverteilung robust ist, kann diese dennoch verwendet werden (Field, 2013, Glass et al., 1972).

Die Innersubjektfaktoren entsprechend den Eigenschaften des Bildes, wurden wie folgt festgelegt: Ob ein Paar oder ein einzelner Mann abgebildet wurde, wurde als „Manntyp“ und die Art, wie die Person im Bild agiert (erotisch, positiv, aversiv) als „Bildtyp“ definiert. Da eine Verletzung der Sphärizität für Manntyp und Bildtyp vorlag ($p < .001$), wurde eine Greenhouse-Geisser Korrektur der Freiheitsgrade vorgenommen. Die Sphärizität für den Bildtyp ($p = .719$) und den Manntyp, da dieser Innersubjektfaktor nur zwei Ausprägungen besitzt, war gegeben. Als Zwischensubjektfaktor wurden die beiden Gruppen (OC, oNC) definiert. Die Homogenität der Fehlervarianzen zwischen den Gruppen war gemäß dem Levene-Test für alle Variablen erfüllt (alle $p > .089$), lediglich beim Rating der positiven Bilder fand sich eine grenzwertige Homogenität ($p = .044$). Da das Verfahren jedoch relativ robust ist und nur eine Variable die Homogenität verletzt sowie die Gruppengrößen nahezu gleich sind ($n_{OC} = 20$, $n_{oNC} = 19$), sind die Ergebnisse der ANOVA weiterhin interpretierbar (Field, 2013).

Die Annahme der Homogenität der Kovarianzenmatrizen war erfüllt (Box Test, $p = .843$). Im Anschluss an die ANOVA wurde ein Bonferroni korrigierter post-hoc Test durchgeführt. Hier erfolgte die Durchführung eines parametrischen Tests für nicht normalverteilte Variablen, da es sich um ein stabiles Verfahren handelt (Field, 2013). Dennoch sollten die Ergebnisse mit Vorsicht interpretiert werden.

2.8.2.3 Aufgabe 2 – Explizite Annäherungsbewertung

Zunächst erfolgte die Überprüfung auf Normalverteilung mittels Kolmogorov-Smirnov, mit dem Ergebnis, dass bis auf die Bewertung der aversiven Paare für oNC und OC, alle normalverteilt sind.

Die Homogenität der Kovarianzenmatrizen war gemäß dem Box-Test gegeben ($p = .962$). Die Homogenität der Fehlervarianzen zwischen den Gruppen war gemäß dem Levene-Test für alle Variablen erfüllt ($p > .261$). Da eine Verletzung der Sphärizität für Manntyp und Bildtyp vorlag ($p < .001$), wurde eine Greenhouse-Geisser Korrektur der Freiheitsgrade vorgenommen. Die Sphärizität für den Bildtyp ($p = .413$) und den Manntyp, da dieser Innersubjektfaktor nur zwei Ausprägungen besitzt, war gegeben. Um signifikante Haupteffekte sowie die Interaktion weiter zu untersuchen, wurden Bonferroni korrigierte post-hoc Tests durchgeführt.

2.8.2.4 Fehlerraten

Des Weiteren wurde ausgewertet, wie oft der Joystick den farbigen Rahmen entsprechend korrekt herangezogen- bzw. weggedrückt wurde (percPull/Push). Die Testung dieser Werte auf Normalverteilung zeigte bei allen Variablen keine Normalverteilung, sodass ein nicht parametrischer Test, ein Mann-Whitney-U-Test, durchgeführt wurde.

2.8.2.5 Korrelationen

Alle Variablen wurden mittels Kolmogorov-Smirnov auf Normalverteilung getestet. In der Untersuchung der Korrelationen mit Gruppentrennung waren folgenden Variablen nicht normalverteilt (alle $p \leq .009$): die Attraktivitätsbewertung für erotische Paare der oNC-Gruppe sowie die Progesteron-Hormonkonzentration der oNC-Gruppe. Für beide Gruppen war die Östradiol-Hormonkonzentration nicht normalverteilt.

Korrelationen nach Pearson oder Spearman wurden durchgeführt, um Assoziationen zwischen den Attraktivitäts- und Annäherungsbewertungen der erotischen Paare und Singles, sowie der Differenz der Reaktionszeiten (Push minus Pull) für erotische Paare und Singles, den Hormonspiegeln von Testosteron, Östradiol und Progesteron, der Libido, der sexuellen Inhibition und Erregbarkeit zu analysieren. Bei nicht normalverteilten Variablen werden die Korrelationen nach Spearman anstelle der nach Pearson angegeben.

Da der Fokus auf der sexuellen Appetenz liegt, wurden lediglich Korrelationen für erotische Paare und Singles für diese Arbeit durchgeführt und nicht für aversive bzw. positive Paare und Singles. Bei der Interpretation werden Korrelationen mit einem Korrelationskoeffizienten r ab 0.1 als schwach, ab 0.3 als moderat und ab 0.5 als stark gewertet (Field, 2013).

Es handelt sich dabei um eine explorative Datenanalyse. Die Werte sind unkorrigiert für multiples Testen.

3 Ergebnisse

3.1 Demographische Daten und Hormonkonzentrationen der Stichprobe

Tab. 1: Demographische Daten, Ergebnisse des Screenings und Hormonkonzentrationen

	Gruppe		p-Wert zweiseitige Signifikanz
	OC (M, SD)	oNC (M, SD)	
n	20	19	
Alter (Jahre)	22.25 (2.02)	23.26 (3.54)	.351
Verbale Intelligenz (WST)	31.55 (3.22)	31.79 (3.63)	.428
Exekutive Funktionsfähigkeit (TMT, in Sek.)	16.06 (9.73)	16.06 (12.80)	.999
Libido (FSFI)	2.83 (0.71)	2.79 (0.79)	.879
Sexuelle Inhibition (SESII-W-SI)	2.53 (0.60)	2.42 (0.65)	.573
Sexuelle Erregbarkeit (SESII-W-SE)*	2.67 (0.40)	2.91 (0.37)	.056

Ergebnisse

Verhalten Hemmung (ARES-BIS)	2.40 (0.39)	2.31 (0.73)	.634
Verhalten Annäherung (ARES-BAS)	3.21 (0.39)	3.32 (0.33)	.381
Positiver Affekt (PANAS)	32.60 (6.06)	32.21 (7.08)	.855
Negativer Affekt (PANAS)	13.45 (3.91)	12.63 (3.52)	.444
Angstlevel (STAI)	35.05 (9.51)	31.11 (7.53)	.309
Hormonkonzentrationen	Median (IQR)	Median (IQR)	
Testosteron (nmol/l)	0.80 (0.28)	1.30 (0.50)	< .001
Östradiol (pmol/l)	52.50 (44.00)	403.00 (236.00)	< .001
Progesteron (nmol/l)	1.30 (0.78)	2.20 (12.70)	< .001
SHBG (nmol/l)	160.00 (201.00)	46.00 (31.00)	< .001

*Der Fragebogen zur sexuellen Erregbarkeit (SESII-W-SE) wurde von einer Probandin der oNC-Gruppe nicht beantwortet (n = 18).

In Tab. 1 wird ein Überblick über die demographischen Daten, Screeningergebnisse und Hormonkonzentrationen der Stichprobe gegeben. Die Gruppen unterschieden sich nicht signifikant bezüglich des Alters, der verbalen Intelligenz, des Stimmungslevels, des Vermeidungs- bzw. Annäherungsverhaltens, des Angstlevels, der exekutiven Funktion, der sexuellen Inhibition sowie der Libido (alle $p > .309$).

Bezüglich der sexuellen Erregbarkeit zeigte der SESII-W-SE zwar keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen der OC und der oNC Gruppe hinsichtlich der zweiseitigen Signifikanz (95%-CI[-0.50, 0.01]), $t(36) = -1.975$, $p = .056$ - Die einseitige Signifikanz findet jedoch einen signifikanten Unterschied ($p(1\text{-seitig}) = .028$). Wie erwartet gaben die Probandinnen der Ovulationsgruppe eine höhere sexuelle Erregbarkeit als Frauen unter OC-Einnahme an.

Bei allen Hormonspiegeln wurden signifikante Unterschiede zwischen den beiden Gruppen identifiziert (alle $p < .001$). Die Testosteron- (95%-CI[-0.63, -0.30], $t(37) = -5.678$), Östradiol- ($U = .500$, $Z = -5.340$) und Progesteronkonzentrationen ($U = 65.000$, $Z = -3.522$) waren signifikant niedriger in der OC-Gruppe als in der oNC-Gruppe. SHBG war hingegen in der OC-Gruppe signifikant höher als in der oNC-Gruppe ($U = 43.000$, $Z = -4.131$, $p < .001$).

Überdies fand sich kein signifikanter Unterschied hinsichtlich des Beziehungsstatus zwischen den Gruppen ($\chi^2(1) = 0.18$, $p = .894$, $\phi = .894$).

3.2 Aufgaben zur Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung sowie zum Annäherungs- und Vermeidungsverhalten

3.2.1 Aufgabe 1 – Implizites Annäherungs- und Vermeidungsverhalten

Die durchgeführten Mann-Whitney-U-Tests zeigten, dass sich die Raten der korrekt durchgeführten Joystick-Bewegungen unabhängig von Bild- oder Manntyp zwischen OC- und oNC-Gruppe nicht signifikant unterschieden (alle $U \geq 136.000$, alle $Z \geq -1.856$, alle $p \geq .063$).

Die durchgeführte messwiederholte ANOVA zeigte keine signifikanten Haupteffekte für die Differenz der Reaktionszeiten für Manntyp ($F(1, 37) = 1.511$, $p = .227$), Bildtyp ($F(2, 74) = .517$, $p = .599$) oder Gruppe ($F(1, 37) = 1.047$, $p = .313$). Des Weiteren ergaben sich keine signifikanten Interaktionseffekte (alle $F < 1.061$, $p > .351$). Die Ergebnisse sind in Abb. 5 und Abb. 6 dargestellt.

Ergebnisse

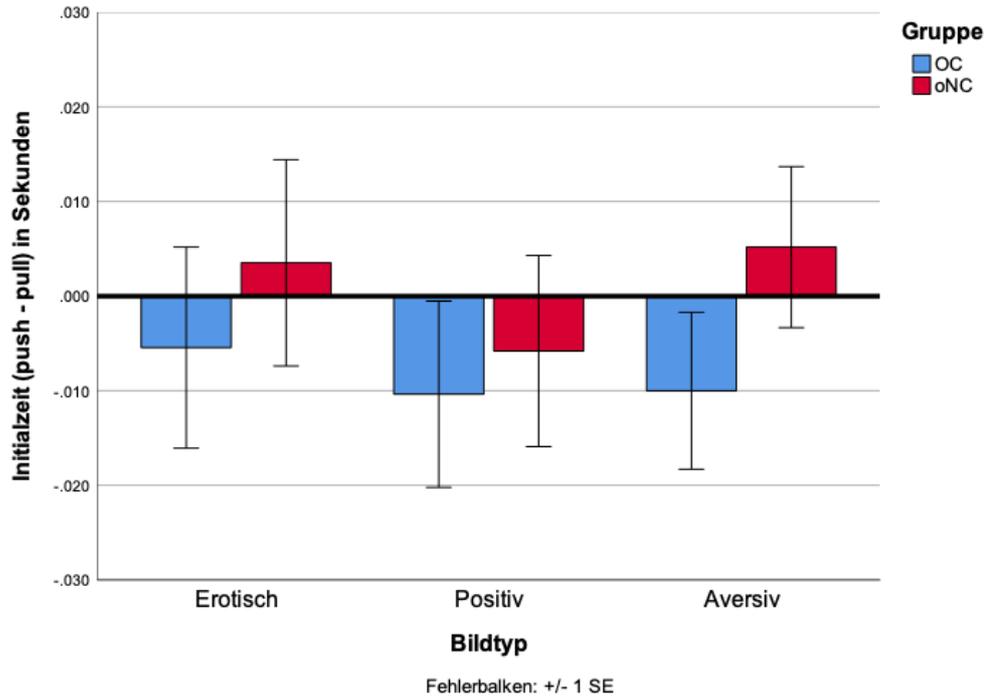


Abb. 5: Implizite Bewertung der Paarbilder

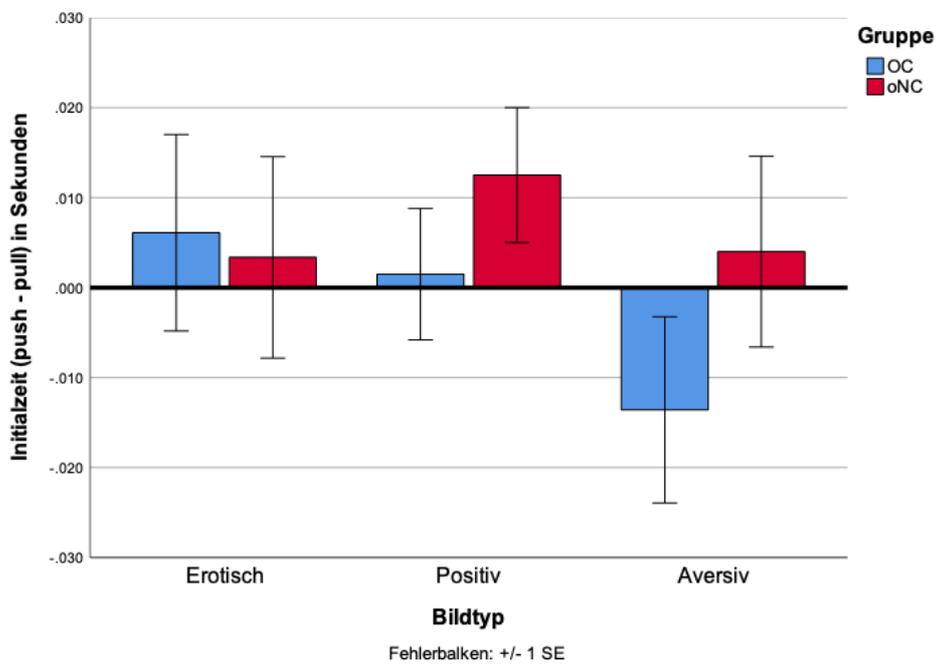


Abb. 6: Implizite Bewertung der Singlebilder

3.2.2 Aufgabe 2 – Explizite Attraktivitätsbewertung

Die messwiederholte ANOVA zeigte keinen signifikanten Haupteffekt für den Mantyp ($F(1, 37) = .281, p = .599$) oder die Gruppe ($F(1, 37) = .403, p = .529$). Hingegen gab es einen signifikanten Haupteffekt bezüglich des Bildtyps ($F(2, 74) = 123.468, p < .001$). Bei der Interaktion von Mantyp und Bildtyp wurde eine signifikante Interaktion identifiziert ($F(1.429, 52.872) = 4.266, p = .031$). Keine weiteren Interaktionen waren signifikant (alle $F < .730$, alle $p > .443$). Die signifikante Interaktion ist in Abb. 7 dargestellt.

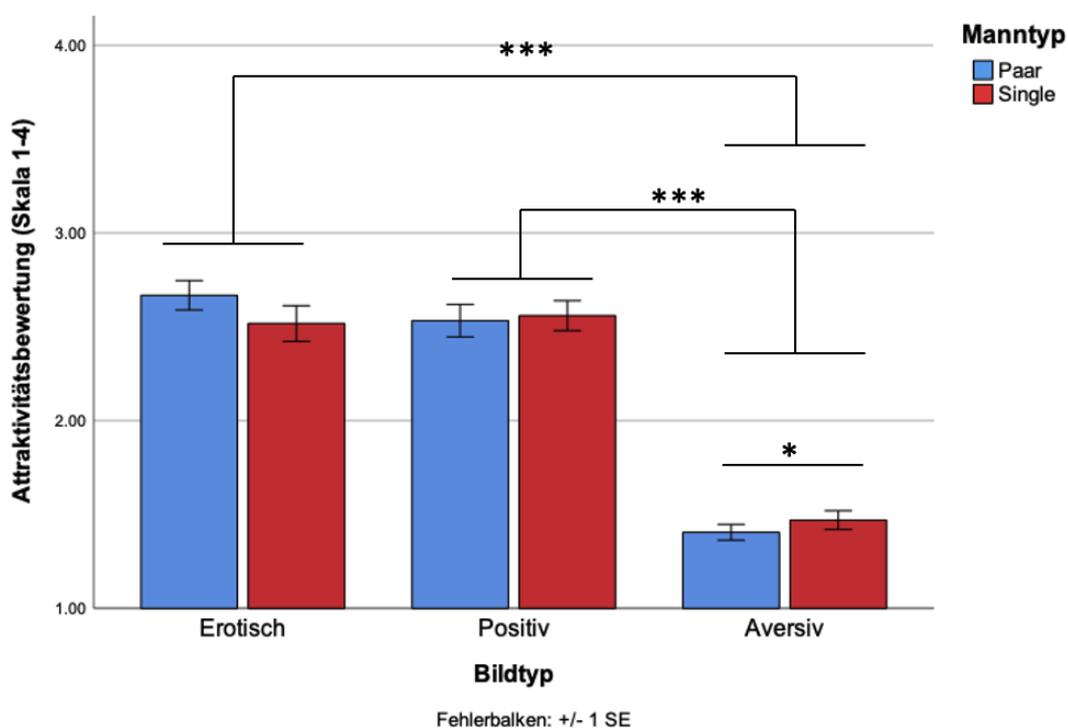


Abb. 7: Attraktivitätsbewertung Interaktion Mantyp und Bildtyp

Hinsichtlich des signifikanten Effekts von Bildtyp zeigte die post-hoc Analyse zwar keinen Unterschied zwischen erotischen und positiven Bildern ($p = 1.000$), jedoch bestand ein signifikanter Unterschied zwischen aversiven und erotischen ($p < .001$) sowie aversiven und positiven Bildern ($p < .001$). Aversive Bilder wurden also signifikant weniger attraktiv bewertet als erotische und positive Bilder ($M_{erotisch}=2.593, M_{positiv}=2.546, M_{aversiv}=1.438$). In den nachfolgenden Bonferroni korrigierten post-hoc Tests zur Interaktion zwischen Bildtyp und Mantyp zeigte

sich, dass für aversive Bilder ein signifikanter Unterschied zwischen der Darstellung als Single oder Paar bestand ($p = .036$). So wurden aversive Singles signifikant attraktiver bewertet als aversive Paare ($M_{diff} = .065$, 95% - CI [.004, .126]), siehe auch Abb. 8. Dies war nicht der Fall für die anderen Bildtypen (alle $p \geq .098$).

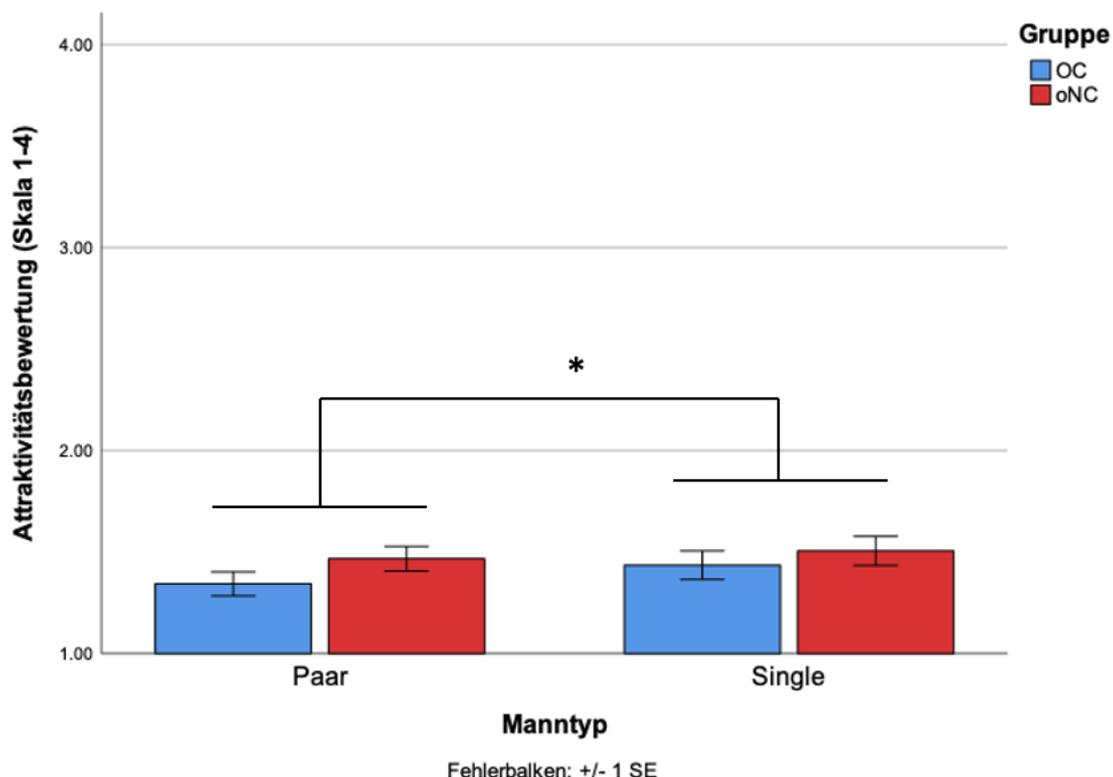


Abb. 8: Attraktivitätsbewertung aversiver Bildtyp für beide Manntypen

3.2.3 Aufgabe 2 – Explizite Annäherungsbewertung

Die messwiederholte ANOVA zeigte einen signifikanten Haupteffekt für den Manntyp ($F(1, 37) = 4.823$, $p = .034$) mit höherer Annäherung an Paare als an Singles, sowie einen signifikanten Haupteffekt des Bildtyps ($F(2, 74) = 117.467$, $p < .001$), aber keinen signifikanten Gruppeneffekt ($F(1, 37) = .006$, $p = .939$). Überdies fand sich eine signifikante Interaktion Manntyp und Bildtyp ($F(1.436$,

Ergebnisse

53.127) = 16.118, $p < .001$) alle weiteren Interaktionen waren nicht signifikant (alle $F < .820$, alle $p > .409$).

Die post-hoc Analyse für die Bewertung der Bildtypen zeigte statistisch signifikante Unterschiede (alle $p \leq .001$): Erotische Bilder wurden als weniger annäherungswürdig bewertet als positive Bilder ($M_{\text{diff}} = -.380$, 95%-CI[-0.622, -0.137] und aversive Bilder wurden als weniger annäherungswürdig als erotische Bilder ($M_{\text{diff}} = -1.020$, 95%-CI[-1.231, -.809]) und positive Bilder ($M_{\text{diff}} = -1.400$, 95%-CI[-1.655, -1.145]) eingestuft.

Die post-hoc Analyse der Interaktion von Manntyp und Bildtyp zeigte sich bei Paarbildern kein Unterschied zwischen erotischen oder positiven Bildern ($p = .107$, $M_{\text{diff}} = .219$, 95% - CI[-.033, .471]). Im Vergleich der positiven bzw. erotischen mit den aversiven Paar-Bildern konnte ein signifikanter Unterschied gezeigt werden (beide $p < .001$), so wurden erotische Paare ($M_{\text{diff}} = 1.192$, 95% - CI[.966, 1.417]) und positive Paare ($M_{\text{diff}} = 1.411$, 95% - CI[1.146, 1.675]) als annäherungswürdiger als aversive Paare bewertet. Dieser Zusammenhang ist in Abb. 9 dargestellt.

Bei der Darstellung als Single fand sich ein signifikanter Unterschied zwischen allen Bildtypen (alle $p < .001$), dies wird in Abb. 10 veranschaulicht. Positive Singles wurden als annäherungswürdiger bewertet als erotische Singles ($M_{\text{diff}} = .541$, 95% - CI[.275, .806] und erotische Singles als annäherungswürdiger als aversive Singles ($M_{\text{diff}} = .848$, 95% - CI[.605, 1.092]). Zudem wurden positive Singles als annäherungswürdiger als aversive Singles bewertet ($M_{\text{diff}} = 1.389$, 95% - CI[1.132, 1.646]).

Ergebnisse

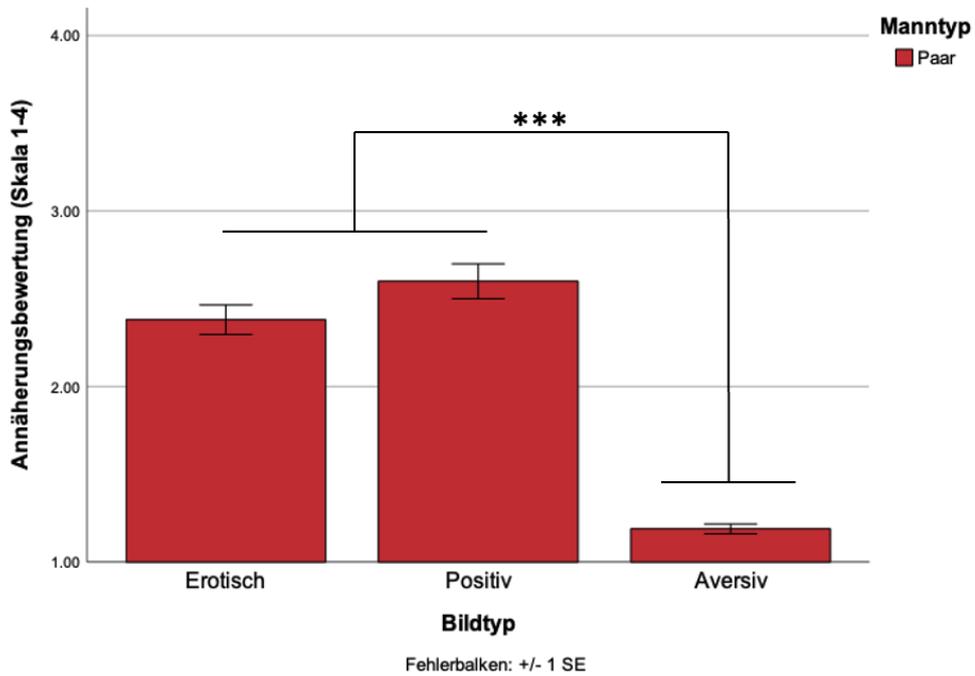


Abb. 9: Annäherungsbewertung Interaktion Manntyp und Bildtyp für Paare

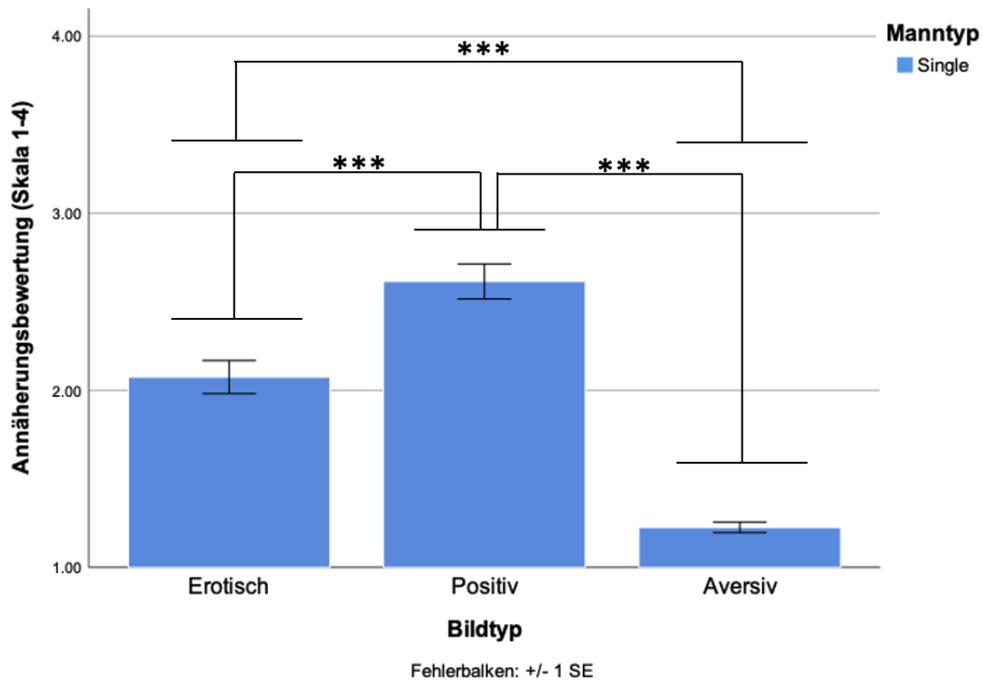


Abb. 10: Annäherungsbewertung Interaktion Manntyp und Bildtyp für Singles

Überdies zeigte sich, dass bei erotischen Bildtypen ein signifikanter Unterschied bestand, ob die Darstellung als Paar oder Single erfolgt ($p < .001$). So würden sich die Probandinnen eher erotischen Paaren annähern als erotischen Singles ($M_{diff} = .307$, 95%-CI[0.139, 0.475]). Der Mantyp spielte sowohl bei positiven als auch bei aversiven Bildern hinsichtlich Annäherung keine signifikante Rolle (beide $p \geq .063$).

3.2.4 Korrelation von Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung, Differenz der Reaktionszeiten, Hormonkonzentrationen, SESII-W und Libido

Für die Aufgabe zum Annäherungs- und Vermeidungsverhalten sowie zur Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung konnten nachfolgende signifikante Korrelationen identifiziert werden.

Für beide Gruppen fand sich eine stark positive Korrelation zwischen der Attraktivitäts- und der Annäherungsbewertung erotischer Paare ($r_{OC} = .851$, $p_{OC} = < .001$; $r_{oNC} = .667$, $p_{oNC} = .002$). Diese stark positive Korrelation deutet darauf hin, dass erotische Paare, die als attraktiv bewertet wurden auch als annäherungswürdiger gelten. Der gleiche Sachverhalt konnte auch für erotische Singles beobachtet werden ($r_{OC} = .749$, $p_{OC} = < .001$; $r_{oNC} = .642$, $p_{oNC} = .003$).

Wird die Attraktivitätsbewertung erotischer Paare mit der erotischer Singles korreliert, so ist ein moderat positiver Zusammenhang für die OC-Gruppe zu erkennen ($r_{OC} = .498$, $p_{OC} = .026$). Werden also erotische Paare von den OC-Probandinnen als attraktiv bewertet, so gilt dies auch für erotische Singles.

Überdies konnte für beide Gruppen eine stark positive Korrelation zwischen der Annäherungsbewertung erotischer Singles und der Annäherungsbewertung erotischer Paare ($r_{OC} = .501$, $p_{OC} = .024$; $r_{oNC} = .642$, $p_{oNC} = .003$) gezeigt werden. Wurden also erotische Singles als annäherungswürdig bewertet, so wurden von den Probandinnen auch erotische Paare als annäherungswürdig betrachtet.

Des Weiteren konnte ein stark negativer Zusammenhang für die OC-Gruppe zwischen der Differenz der Reaktionszeiten für erotische Paare und der

Attraktivitätsbewertung erotischer Paare ($r_{OC} = -.535$, $p_{OC} = .015$) gefunden werden. Wie in 2.8.2.1 erläutert werden im Folgenden positive Werte als Annäherungs- und negative als Vermeidungsbewegung interpretiert. Als attraktiv bewertete Paare führten demnach bei den Probandinnen der OC-Gruppe eher zu einer Vermeidungsbewegung. Für die oNC-Gruppe hingegen fand sich hier keine signifikante Korrelation ($r_{oNC} = .030$, $p_{oNC} = .903$).

Bei der Korrelation des Hormonspiegels Östradiol mit der Differenz der Reaktionszeiten für erotische Paare, konnte ein stark positiver Zusammenhang in der OC-Gruppe gezeigt werden ($r_{OC} = .738$, $p_{OC} < .001$), wohingegen diese Korrelation für die oNC-Gruppe nicht signifikant war ($r_{oNC} = .291$, $p_{oNC} = .226$). Dies bedeutet, dass Probandinnen der OC-Gruppe mit einem höheren Östradiolspiegel eher eine Annäherungsbewegung zu erotischen Paaren ausführen.

Für die oNC-Gruppe konnte ein stark negativer Zusammenhang zwischen der Testosteronkonzentration und der Differenz der Reaktionszeiten für erotische Paare gezeigt werden ($r_{oNC} = -.534$, $p_{oNC} = .019$). Bei einem niedrigen Testosteronspiegel zeigten die Probandinnen der oNC-Gruppe eine Annäherungsbewegung auf erotische Paare.

Für die Fragebögen zur Erfassung der Libido sowie sexuellen Inhibition und Erregbarkeit konnten zwei signifikante Korrelationen gefunden werden: Es zeigte sich ein moderat negativer Zusammenhang zwischen der sexuellen Erregbarkeit und Hemmung für die OC-Gruppe ($r_{OC} = -.455$, $p_{OC} = .044$). Diese moderat negative Korrelation deutet darauf hin, dass Probandinnen, die eine hohe sexuelle Erregbarkeit aufweisen, gleichzeitig eine niedrige sexuelle Hemmung zeigen. Für die oNC-Gruppe konnte eine stark positive Korrelation zwischen dem Östradiolspiegel und der sexuellen Hemmung ($r_{oNC} = .585$, $p_{oNC} = .008$) identifiziert werden. Das bedeutet, dass Probandinnen der oNC-Gruppe mit hohem Östradiolspiegel eine hohe sexuelle Hemmung aufweisen.

4 Diskussion

Nachfolgend werden die in der Einleitung formulierten Fragestellung anhand der Ergebnisse diskutiert und beantwortet, um den Einfluss von OCs auf die sexuelle Appetenz von Frauen zu beurteilen.

4.1 Wirkung oraler Kontrazeptiva auf das Annäherungs- und Vermeidungsverhalten sowie die Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung

In der vorliegenden Arbeit wurde untersucht, ob ein Gruppenunterschied hinsichtlich des Annäherungs- und Vermeidungsverhaltens zwischen Frauen, die OC nehmen und Frauen während ihrer Ovulation besteht. Es fand sich kein signifikanter Gruppenunterschied weder in der expliziten Annäherungs- und Attraktivitätsbewertung noch in der impliziten Bewertung mittels Joystick. Die Bilder von erotischen, positiven und aversiven Paaren und Singles wurden von beiden Gruppen gleich bewertet und auch in der Joystick-Aufgabe wurden keine signifikant unterschiedlichen Reaktionszeiten oder Fehlerraten gemessen. Der durchgeführte Versuchsaufbau konnte somit keinen signifikanten Einfluss von OCs auf das Annäherungs- und Vermeidungsverhalten identifizieren. Damit weisen diese Ergebnisse darauf, dass eine Verhütung mit OCs nicht zwangsläufig einen Einfluss auf die sexuelle weibliche Appetenz – gemessen via impliziter und expliziter Bildbearbeitung bzw. Selbstbericht - und damit auf die Sexualität haben muss.

Dennoch muss kritisch betrachtet werden, ob es andere Gründe gibt, die zu einem fehlenden Gruppenunterschied geführt haben. Ein möglicher Grund könnte der Untersuchungszeitpunkt der oNC- und OC-Frauen gewesen sein. Interessant wäre hier zum einen ein Vergleich auch an den anderen Tagen des Zyklus der oNC-Frauen, da der Eisprung lediglich einen sehr kurzen Zeitraum umfasst. Zum anderen könnte dies auch auf die OC-Frauen angewendet werden, da in diesem Versuchsaufbau davon ausgegangen wird, dass unter OC-Einnahme alle 21 Tage als homogen betrachtet werden können. Möglicherweise müssen Frauen unter OC-Einnahme durchaus heterogener betrachtet werden. Der Messzeitpunkt der OC-Frauen wurde in dieser Arbeit zwischen dem 2. und 21. Tag der Einnahme gewählt und ist somit sehr variabel, obwohl es Hinweise gibt, dass z.

B. die Bewertung von visuellen sexuellen Stimuli sich im Rahmen der 21 Einnahmetage unterscheidet (Renfro et al., 2015). In der Arbeit von Renfro et al. (2015) bewerteten vor allem Frauen, denen in der dritten Woche der OC-Einnahme zum aller ersten Mal die sexuellen Stimuli präsentiert wurden diese als weniger attraktiv. Als mögliche Ursache werden hier die Unterschiede in den Hormonkonzentrationen angeführt, insbesondere, dass die Blutkonzentration der synthetisch zugeführten Hormone im Verlauf des Pillezyklus ansteigt und entsprechend wieder eine Wirkung auf die endogenen Hormone hat. Für die hier vorliegende Arbeit könnte demnach der Zeitpunkt der Versuchsdurchführung für die OC-Frauen entscheidend sein und sollte vereinheitlicht werden. Also eine Untersuchung immer in der gleichen Einnahmewoche oder noch weiter gedacht in den verschiedenen Wochen mit klarer Gruppeneinteilung der OC-Frauen. Ein interessanter Untersuchungszeitpunkt für diese Studie, um einen möglichen Gruppenunterschied herauszukristallisieren, wäre die dritte Woche der OC-Einnahme. Da hier zu erwarten wäre, dass die endogenen Hormonkonzentrationen nach drei Wochen exogener Hormonzufuhr am niedrigsten sind und im Vergleich dazu die Hormonspiegel natürlich zyklischer Frauen, im Sinne der Mittlutealphase, am höchsten sind. Eine detaillierte Analyse und Diskussion der Hormonkonzentration von OC- und oNC-Frauen erfolgt in Kapitel 4.3. Eine weitere mögliche Herangehensweise, um die OC-Gruppe weiter zu vereinheitlichen und andere mögliche Einflussfaktoren zu eliminieren, wäre eine Unterteilung in Gesamtdauer der Einnahme, ob ein Langzeitzyklus, also eine Einnahme der Pille ohne 7-tägige-Pause über mehrere Monate, oder welche Hormonzusammensetzung des Präparats vorliegt.

Attraktivitätsbewertung. Neben dem fehlenden Gruppenunterschied konnten jedoch einige interessante signifikante Ergebnisse identifiziert werden. So wurden aversive Bilder signifikant weniger attraktiv bewertet als erotische und positive Bilder. Es fand sich jedoch kein Unterschied in der Attraktivitätsbewertung von positiven und erotischen Bildern. Dies zeigt, dass aversive Bilder von den Probandinnen wie erwartet negativ bewertet wurden. Der fehlende Unterschied zwischen positiven und erotischen Bildern könnte darauf zurückzuführen sein, dass die erotischen Bilder nicht erotisch genug waren oder dass es in der

Attraktivitätsbewertung keinen Unterschied macht, ob ein Mann erotisch oder positiv dargestellt wird, sondern beides zur Attraktivität beiträgt.

Bei näherer Betrachtung der aversiven Bilder konnte ein signifikanter Unterschied in der Bewertung von Singles und Paaren gezeigt werden. So wurden aversive Singles attraktiver bewertet als aversive Paare. Ein möglicher Grund könnte der soziale Kontext sein, in denen die aversiven Singles bzw. Paare von den Probandinnen bewertet wurden. In den Paarbildern könnte Empathie eine große Rolle spielen. So empfinden die Probandinnen als Außenstehende Mitleid oder versetzen sich in die Lage der dargestellten Frau mit entsprechenden negativen Gefühlen. Wohingegen die aversiven Singles vielleicht eher als dominant, stark und männlich bewertet werden, da sich hier die Aggressivität nicht explizit gegen eine Frau richtet. Bei den positiven und erotischen Bildtypen spielte der dargestellte Manntyp keine signifikante Rolle.

Bei der **Annäherungsbewertung** konnte gezeigt werden, dass die Probandinnen sich am ehesten positiven, dann erotischen und zuletzt aversiven Singles annähern würden. Dieses signifikante Ergebnis könnte darauf zurückzuführen sein, dass Frauen zunächst einen allgemein sozialen Kontakt suchen, bevor eine sexuelle Annäherung erfolgt. Passend hierzu sind die Beobachtungen von Lindgren et al. (2007), dass Frauen im Vergleich zu Männern eher dazu neigen zunächst dem Gegenüber freundliche als sexuelle Attribute zuzuschreiben. Ein anderer möglicher Grund für diese Präferenz der Annäherung könnten soziologische Gründe sein, so meiden Frauen eher sexuelle Reize, um ihr gesellschaftliches Ansehen nicht zu gefährden (Reid et al., 2011).

Werden hingegen gesondert die Paarbilder betrachtet, so findet sich kein signifikanter Unterschied zwischen erotischen und positiven Paarbildern. Beide wurden als annäherungswürdiger bewertet als aversive Paare. Eine mögliche Ursache hierfür könnte sein, dass Paare im Allgemeinen als annäherungswürdiger eingestuft werden, sodass in der Bewertung der Paare nicht mehr zwischen erotischem und positivem Bildtyp unterschieden wird, aber natürlich aversive Bildtypen, wie zu erwarten, negativer bewertet werden.

Bei genauerer Betrachtung des erotischen Bildtyps, konnte gezeigt werden, dass die Probandinnen sich eher erotischen Paaren als Singles annähern würden. Eine mögliche Erklärung hierfür könnte sein, dass Frauen mehr Hemmungen haben auf männliche Singles zuzugehen, da dies eher als ersten Schritt der Partnersuche im Sinne einer sexuellen Annäherung assoziiert wird, wohingegen, trotz der erotischen Darstellung, die Annäherung an Paare eher in einen allgemeinen sozialen Kontext der Kontaktaufnahme gesetzt wird.

Um den Zusammenhang zwischen Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung zu verdeutlichen, können nachfolgende Korrelationen herangezogen werden, die sowohl für die OC- als auch für die oNC-Gruppe identifiziert werden konnten. Es konnte ein positiver, signifikanter Zusammenhang zwischen der Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung erotischer Singles und Paare gezeigt werden. Das bedeutet, dass je attraktiver erotische Paare bzw. Singles bewertet wurden, desto annäherungswürdiger wurden diese eingestuft. Überdies würden sich die Probandinnen, wenn sie sich erotischen Singles annähern, auch eher erotischen Paaren annähern.

Im Gegensatz zu den eben diskutierten signifikanten Effekten des expliziten Aufgabenteils, konnten beim impliziten Aufgabenteil, dem AAT, keine signifikanten Gruppenunterschiede mittels ANOVA identifiziert werden. Auch die Fehlerraten zeigten keine signifikanten Unterschiede. Hinsichtlich der Korrelation zwischen der Differenz der Reaktionszeiten (push minus pull) für erotische Paare und der Annäherungs- bzw. Attraktivitätsbewertung erotischer Paare konnte interessanterweise für die OC-Gruppe ein signifikanter negativer Zusammenhang festgestellt werden. Je attraktiver erotische Paare bewertet wurden, desto eher löste dies eine Vermeidungsbewegung (in diesem Fall ist die Differenz aus push minus pull negativ, da die Probandinnen länger brauchten, um den Joystick heranzuziehen als wegzudrücken) bei den Probandinnen aus. Die hieraus resultierende Fragestellung ist, weshalb erotische Reize bei den OC-Probandinnen eine Abwehrreaktion hervorrufen. Eine mögliche Erklärung könnte das hohe Sicherheits- bzw. Kontrollbedürfnis der Frauen sein, die als Folge dessen OCs als Verhütungsmittel wählen, da die Pille zuverlässig vor ungewollten Schwangerschaften

schützt (Wiegratz und Thaler, 2011). Dies ist auch der Hauptgrund für die OC-Einnahme (Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, 2018). So wäre es möglich, dass diese Frauen, einem erotisch empfundenen Reiz, in Form einer Vermeidungsbewegung, aus dem Weg gehen, um die Kontrolle zu behalten. Ein weiterer Grund hätte der Beziehungsstatus sein können, wenn angenommen wird, dass Frauen, die in einer Beziehung sind, eher die Pille nehmen, um langfristig zu verhüten. So könnten die abgebildeten fremden Männer eine Abwehrreaktion hervorrufen, da es sich nicht um den eigenen Partner handelt. Jedoch konnte dies in der vorliegenden Stichprobe nicht bestätigt werden. Es fand sich kein signifikanter Gruppenunterschied hinsichtlich des Beziehungsstatus.

Fragestellung 1: Wirken sich OCs auf sexuelles Annäherungs- und Vermeidungsverhalten aus? Besteht ein Gruppenunterschied zwischen Frauen, die die Pille nehmen und Frauen, die keine Pille nehmen und sich in ihrer Ovulationsphase befinden hinsichtlich explizitem und implizitem Annäherungs- und Vermeidungsverhaltens bzw. explizitem Attraktivitätsrating?

Es konnte kein signifikanter Gruppenunterschied zwischen der OC- und oNC-Gruppe hinsichtlich des explizitem und implizitem Annäherungs- und Vermeidungsverhaltens festgestellt werden.

4.2 Vergleich sexueller Erregbarkeit von OC- und oNC-Probandinnen

Neben der Untersuchung des Annäherungs- und Vermeidungsverhaltens wurde ebenfalls die sexuelle Erregbarkeit der Probandinnen untersucht. Mithilfe des Selbstbeurteilungsfragebogens SESII-W konnte festgestellt werden, dass oNC-Probandinnen eine einseitig signifikant höhere sexuelle Erregbarkeit als die OC-Probandinnen aufweisen. Eine mögliche Schlussfolgerung wäre, dass Frauen während der Ovulation generell sexuell erregbarer sind als Frauen unter OC-Einnahme. Jedoch darf nicht außer Acht gelassen werden, dass hier explizit Frauen während ihres Eisprungs untersucht wurden, also während dem Abschnitt des Zyklus, an dem Frauen bewiesenermaßen eine hohe Libido aufweisen (Brown et al., 2011, Bullivant et al., 2004). Eine mögliche evolutionsbedingte Ursache hierfür ist, dass sexuelle Aktivität während des Eisprungs die Wahrscheinlichkeit für

eine Schwangerschaft erhöht (Wilcox et al., 2004). Einige Studien zeigen, dass dem zugrunde die besondere Hormonkonstellation (siehe 4.3) kurz vor und während des Eisprungs liegt, die zu einer Erhöhung der Libido führt (Prasad et al., 2014, Wallen, 2001). Es könnte also sein, dass das signifikante Ergebnis vor allem durch die hohe sexuelle Erregbarkeit während der Ovulation, vermittelt durch die Hormonspiegel, getrieben wird und nicht dadurch, dass die OC-Probandinnen eine niedrige sexuelle Erregbarkeit aufweisen.

Dass der SESII-W die sexuelle Erregbarkeit gut repräsentiert, ist anhand der signifikanten Korrelation für die OC-Gruppe sichtbar. Es fand sich eine signifikante negative Korrelation zwischen der Skala zur sexuellen Hemmung und der für sexuellen Erregbarkeit. Dies indiziert, dass eine hohe sexuelle Hemmung mit weniger sexueller Erregbarkeit verbunden ist.

Fragestellung 2: Haben Frauen während der Ovulation eine höhere sexuelle Erregbarkeit als Frauen unter OC-Einnahme?

Es konnte eine signifikant höhere sexuelle Erregbarkeit der oNC-Frauen im Vergleich zu den OC-Frauen identifiziert werden.

4.3 Vergleich der Hormonspiegel der OC- und oNC-Gruppe

Um den Einfluss von OCs auf die weibliche Sexualität zu erfassen, wurden die Hormonspiegel von Progesteron, Testosteron, Östradiol und SHBG als Indikator bestimmt. Wie in Kapitel 1.2.3 dieser Arbeit beschrieben, wäre zu erwarten, dass unter OC-Einnahme erniedrigte Testosteron- und erhöhte SHBG-Konzentrationen auftreten (Burrows et al., 2012, Pastor et al., 2013). Die Ergebnisse der Stichprobenbeschreibung zeigen dies. Der Testosteronspiegel war bei den OC-Anwenderinnen signifikant niedriger im Vergleich zur oNC-Gruppe. Passend hierzu ist die Beobachtung von Van Goozen et al. (1997), dass im Zeitraum um die Ovulation die höchsten Testosteron Werte zu finden sind und der Testosteronspiegel bei OC Frauen signifikant niedriger ist (Lewis et al., 2019). Korenman und Sherman (1973) stellten bei Frauen kurz vor der Ovulation neben erhöhten Testosteronspiegeln auch die höchsten Konzentrationen an Östradiol fest. Die

vorliegenden Ergebnisse der Hormonkonzentrationen bestätigen, dass die untersuchten Probandinnen der oNC-Gruppe sich tatsächlich in der Ovulationsphase befanden. Bei den untersuchten Probandinnen fanden sich bei der OC-Gruppe neben erniedrigten Testosteronspiegeln im Vergleich zur oNC-Gruppe auch signifikant erniedrigte Östradiol- und Progesteronspiegel. Dies war zu erwarten, da unter OC-Einnahme die FSH- und LH-Freisetzung gehemmt wird (siehe Kapitel 1.2.3) (Burrows et al., 2012, Rivera et al., 1999). Darüber hinaus fanden sich bei den OC-Frauen signifikant erhöhte SHBG-Konzentrationen im Vergleich zu den oNC-Frauen. Dies verstärkt den oben beschriebenen Gruppenunterschied dadurch, dass SHBG den größten Anteil an Östrogen und Testosteron im Serum bindet (de Castro Coelho und Barros, 2019, Stauber und Weyerstahl, 2005). Obwohl die OC-Gruppe niedrige Spiegel der ovariellen Sexualhormone aufwies, sollten die Hormonkonzentrationen der OC-Anwenderinnen nicht zwangsläufig als niedrig betrachtet werden, da hier zusätzliche exogene synthetische Hormone zugeführt werden, die ebenfalls die Blut-Hirn-Schranke überwinden und an spezifische Rezeptoren des Gehirns binden können (Kim et al., 2016, Pardridge und Mietus, 1979).

Fragestellung 3: Finden sich zwischen OC- und oNC-Gruppe die zu erwartenden Unterschiede in den Hormonspiegeln?

Es konnte gezeigt werden, dass die untersuchten OC-Frauen im Vergleich zu den oNC-Frauen signifikant erniedrigte Testosteron-, Östradiol- und Progesteronspiegel sowie signifikant erhöhte Konzentrationen von SHBG aufweisen.

4.4 Einfluss des Östradiol- und Testosteronspiegels auf das Annäherungs- und Vermeidungsverhalten sowie die Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung

Ob die in Kapitel 4.3 beschriebenen Unterschiede in den Hormonspiegeln einen Einfluss auf das Annäherungs- und Vermeidungsverhalten sowie die Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung haben, wird im Folgenden diskutiert. In den durchgeführten Korrelationen konnte ein signifikanter positiver Zusammenhang für die OC-Gruppe zwischen dem **Östradiolspiegel** und der Differenz der

Reaktionszeiten (push minus pull) für erotische Paare gezeigt werden. Dies würde bedeuten, dass die OC-Probandinnen, die wie oben beschrieben, eine niedrigere Östradiolkonzentration besitzen eher weniger Annäherungsbewegungen (da in dieser Situation push größer pull ist, das heißt die Probandinnen haben länger gebraucht nach Präsentation dieses Reizes den Joystick wegzudrücken) zu erotischen Paaren ausführen. Die allgemeine Wirkung des Östradiolspiegels auf das Annäherungs- und Vermeidungsverhalten sowie die Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung ist dennoch Thema einiger Studien. In der Arbeit von Nouri et al. (2022) konnte zwar kein signifikanter Einfluss des Östradiols auf das Annäherungs- und Vermeidungsverhalten gefunden werden, jedoch ein angstlösender Effekt und in der Arbeit von Blake et al. (2017) eine Assoziation mit einem gesteigerten Selbstbewusstsein. Beides sind Faktoren, die eine Annäherung tendenziell begünstigen. Dass Östradiol einen förderlichen Einfluss auf die weibliche Sexualität hat, bestätigen mehrere Studien (Dennerstein et al., 1980, Roney und Simmons, 2013). Unter der OC-Einnahme gaben die Probandinnen in einer Studie von Caruso et al. (2011) einen positiven Effekt auf deren Sexualität an, hier muss jedoch berücksichtigt werden, dass dieser Effekt nicht eindeutig allein dem enthaltenen Östrogen zuzuschreiben ist. Bei den oNC-Frauen konnte eine signifikant positive Korrelation zwischen dem Östradiolspiegel und der sexuellen Hemmung festgestellt werden. Sodass Probandinnen der oNC-Gruppe mit hohem Östradiolspiegel eher eine hohe sexuelle Hemmung aufweisen. Interessant ist hierbei, dass der Östradiolspiegel bei den beiden untersuchten Gruppen scheinbar eine konträre Wirkung zu haben scheint. Während bei den OC-Frauen ein hoher Östradiolspiegel eher mit Annäherung an einen erotischen Reiz verbunden ist, so wird dieser bei den oNC-Frauen eher mit einer Vermeidung von erotischen Reizen assoziiert. Eine mögliche Erklärung hierfür könnte sein, dass ein Vergleich der Hormonspiegel von OC- und oNC-Frauen nach Hirschberg (2022) nicht durchgeführt werden soll, da die Wirkung der reduzierten Hormonkonzentrationen der OC-Frauen aktuell noch nicht abschließend geklärt ist.

Überlegungen aus welchem Grund für die oNC-Gruppe ein Zusammenhang zwischen Östradiol und der Vermeidung erotischer Reize besteht könnte sein, dass eher der Charakter und die sexuelle Historie bzw. Erfahrung einer Frau

entscheidend dafür ist, ob OCs eingenommen werden und diese sich in diesem Ergebnis widerspiegeln. So könnten Frauen mit geringer oder keiner sexuellen Erfahrung eher keine OCs verwenden. Stützen könnte diese Erklärung, wenn Daten bezüglich der sexuellen Erfahrung der Probandinnen vorliegen würden, die im Rahmen dieser Arbeit jedoch nicht erhoben wurden.

Fragestellung 4: Hat ein vorliegender Unterschied in der Östradiolkonzentration einen Einfluss auf das Annäherungs- und Vermeidungsverhalten sowie die Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung?

Im Rahmen dieser Arbeit konnte interessanterweise für die oNC-Gruppe ein signifikant positiver Zusammenhang zwischen dem Östradiolspiegel und der sexuellen Hemmung gefunden werden.

Im Rahmen dieser Arbeit konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen **Testosteron** und Annäherungs- und Vermeidungsverhalten bzw. zur Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung der OC-Frauen gefunden werden. Hinsichtlich der Wirkung von Testosteron auf das Annäherungs- und Vermeidungsverhalten sowie die Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung existieren einige Studien. In der Studie von Welling et al. (2007) wurden die Präferenzen von Frauen für männliche Gesichter mit maskulinen Zügen zu zwei Zeitpunkten untersucht, mit dem Ergebnis, dass die Präferenz für diese Gesichter am stärksten war, wenn die Frauen vergleichsweise hohe Testosteronspiegel aufwiesen. Dass Testosteron auch eine verstärkende Rolle für die Sexualität zu spielen scheint, zeigen mehrere Studien: So berichten Faubion und Rullo (2015) von einem Zusammenhang zwischen der Verbesserung der sexuellen Funktion von Frauen und Testosteron. Seshadri (2016) berichtet, dass das sexuelle Verlangen von Testosteron und Östrogen vermittelt wird und Alexander und Sherwin (1993) zeigen, dass die freie Konzentration von Testosteron positiv mit sexuellem Verlangen assoziiert ist. Genau wie für den Östradiolspiegel ist es auch für die Testosteronkonzentration schwierig Schlüsse für die OC-Gruppe zu ziehen (Hirschberg, 2022). Dennoch finden sich auch hier einige Studien, die diesen Zusammenhang untersuchen. Dass niedrigere Testosteronspiegel unter OC-Einnahme nicht zwangsläufig einen negativen Effekt auf die Sexualität haben

müssen, zeigt eine Studie von Graham et al. (2007). Hier konnte ebenfalls ein erniedrigter Testosteronspiegel drei Monate nach Beginn der OC-Einnahme festgestellt werden. Es konnte ein Zusammenhang mit einer verringerten Frequenz sexueller Gedanken, aber nicht mit einem verminderten sexuellen Interesse beobachtet werden. Auch in einer großen Übersichtsarbeit von Pastor et al. (2013) konnte trotz erniedrigtem Testosteronspiegel keine signifikante Veränderung der Libido gezeigt werden. Bei Frauen ohne OC-Einnahme ist der Effekt von Testosteron auf die Sexualität bzw. die Wahrnehmung erotischer Reize ebenfalls nicht abschließend geklärt und spiegelt sich in einer heterogenen Studienlage wider. In der Studie von Davis et al. (2005) konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen einem niedrigen Testosteronspiegel und der sexuellen Funktion gefunden werden. Auch in dieser Arbeit finden sich Ergebnisse, die diese Inkonsistenz bestätigen. Es konnte eine negative signifikante Korrelation für die oNC-Gruppe zwischen dem Testosteronspiegel und der Differenz der Reaktionszeiten für erotische Paare gefunden werden. So würden oNC-Frauen bei einem hohen Testosteronspiegel eher eine Vermeidungsbewegung auf erotische Paare ausführen. Dieses Ergebnis könnte möglicherweise darauf zurückzuführen sein, dass die Probandinnen eine klare Trennung zwischen Attraktivitätsbewertung und dem Annäherungs- und Vermeidungsverhalten besteht. Auch wenn ein Mann als attraktiv bewertet wird, bedeutet dies nicht zwangsläufig einen Einfluss auf das Annäherungs- und Vermeidungsverhalten. Eine andere mögliche Erklärung wäre, dass es von Frau zu Frau unterschiedlich ist, wie stark die Sexualität – und die damit verbundene Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung, sowie das Annäherungs- und Vermeidungsverhalten – von Änderungen oder generell vom Testosteronspiegel beeinflusst wird. Möglicherweise ist das Testosteron auch nicht der entscheidende Faktor für eine Wirkung auf die weibliche Sexualität, sondern das daraus mittels Aromatase entstehende Östradiol (Bancroft, 2003, Graham et al., 2007).

Hinsichtlich des Einflusses des Testosteronspiegels auf das Annäherungs- und Vermeidungsverhalten zeigt die Studie von Enter et al. (2014) hingegen, dass nach Testosterongabe in einem sehr ähnlichen Versuchsaufbau via Joystick eine vermehrte Annäherung der untersuchten Frauen an bedrohliche bzw.

angstauslösende Reize stattfand. Es erfolgte eine Untersuchung der Differenz der Reaktionszeiten ebenfalls für einen positiven und aversiven Stimulus jedoch nicht für einen erotischen Reiz. Dies impliziert, dass bei einem erhöhten Testosteronspiegel, wie für die oNC-Gruppe festgestellt werden konnte, sich die Frauen eher aversiven Reizen annähern würden. Dies konnte im vorliegenden Versuchsaufbau jedoch nicht bestätigt werden.

Fragestellung 5: Besteht ein Zusammenhang zwischen Testosteronspiegel und dem Annäherungs- und Vermeidungsverhalten und der Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung von Frauen?

Im Rahmen dieser Arbeit konnte für die oNC-Probandinnen gezeigt werden, dass ein hoher Testosteronspiegel mit einer Vermeidungsbewegung auf erotische Reize verbunden ist. Dieses Ergebnis könnte darauf zurückzuführen sein, dass eine klare Differenzierung zwischen Annäherungs- und Vermeidungsverhalten und Attraktivität oder individuelle Unterschiede hinsichtlich der Wirkung von Testosteron vorliegen.

4.5 Limitationen und Ausblick

In dieser Arbeit wurde der Einfluss von OCs auf die sexuelle Appetenz von Frauen untersucht. Dabei wurde jedoch eine relativ kleine Stichprobe herangezogen, die durch das experimentelle Vorgehen limitiert war. Alle Probandinnen führten die Aufgaben vor Ort durch und es erfolgte eine Blutentnahme. Dieses Vorgehen ist mit einem deutlich größeren Aufwand verbunden wie beispielsweise in der Studie von Wallwiener et al. (2010), die ebenfalls den Effekt von OCs auf die weibliche Sexualität untersucht und im Rahmen dieser zwar über 1000 Probandinnen untersucht wurden, jedoch mittels eines online durchgeführten Selbstbeurteilungsfragebogens. Nichtsdestotrotz würde diese Arbeit von einer größeren Stichprobe profitieren. Ein Vorteil einer größeren Stichprobe ist, dass diese eine höhere statistische Power hat, um einen vorherrschenden Effekt zu detektieren. Dies bedeutet, dass ein möglicher Effekt nicht durch individuelle Faktoren wie beispielsweise eine geringe sexuelle Erfahrung oder der generelle Charakter einer Probandin verschleiert werden kann. Bei der vorliegenden kleinen

Stichprobe liegt möglicherweise eine zu geringe statistische Power vor, sodass Gruppenunterschiede nicht detektiert werden konnten. Es besteht damit das Risiko eines Fehlers 2. Art, also eines falsch negativen Ergebnisses (Nayak, 2010).

Des Weiteren handelt es sich hier um eine rein gesunde, junge Stichprobe. Die Ursache hierfür liegt in der Art der Akquisition mittels einer durch die Universität Tübingen genehmigten Rundmail, sodass primär Studentinnen auf diese Studie aufmerksam wurden. Im Gegensatz hierzu werden in vielen Studien, in denen die Auswirkungen von OCs untersucht werden, explizit Frauen untersucht, die sich beispielsweise an Kliniken zur Familienplanung gewendet haben (Sanders et al., 2001) oder bereits davor Krankheiten aufwiesen (Dennerstein et al., 1980, Köhler et al., 2010). Mögliche Probleme, die sich hieraus ergeben sind eine unter Umständen fehlende Repräsentativität bzw. Übertragbarkeit von Ergebnissen auf eine größere Grundgesamtheit und in diesem Fall auch eine erschwerte Vergleichbarkeit mit unserem Studiendesign. Für zukünftige Forschung könnte es von großem Interesse sein, auch heterogenere Probandengruppen einzuschließen, um die Gesellschaft besser abzubilden und damit eine allgemeingültige Aussage über die Wirkung von OCs auf die sexuelle Appetenz der Frau treffen zu können.

Eine weitere mögliche Schwäche der vorliegenden Arbeit sind die Einschlusskriterien für beide Gruppen. Da die oNC-Gruppe ausschließlich aus Frauen während ihrer Ovulation bestand, gab es hier weniger Spielraum für Abweichungen. Denkbar wäre auch eine Untersuchung von Probandinnen während anderer Phasen des Zyklus. Der Fokus dieser Arbeit wurde jedoch bewusst auf die Ovulationsphase gelegt, da hier der größtmögliche Unterschied zu der OC-Gruppe zu erwarten gewesen wäre, um so einen möglichen Gruppenunterschied zu identifizieren. Hinsichtlich der OC-Gruppe sind einige Kriterien denkbar, die zu einer größeren Homogenität hätten beitragen können. Ein Kriterium hätte ein einheitlicher Messzeitpunkt sein können. Wie in Kapitel 4.1. erläutert, wäre die dritte Woche der OC-Einnahme möglicherweise ein optimaler Zeitpunkt, um den größtmöglichen Gruppenunterschied feststellen zu können. Des Weiteren wurde nicht zwischen hoch- oder niedrigdosierten Präparaten unterschieden. Ebenso

wurden die enthaltenen synthetischen Hormone nicht genauer definiert, obwohl bekannt ist, dass beispielsweise bezüglich der verwendeten Gestagene Effekte auf den Stoffwechsel bekannt sind. So wird der Effekt der Östrogene, die SHBG-Produktion in der Leber zu erhöhen, durch Progestine verstärkt oder abgeschwächt, je nachdem ob sie androgene oder antiandrogene Eigenschaften besitzen (Kuhl, 2005). Die SHBG-Spiegel wiederum bestimmen die Konzentration des freien Testosterons. Seit einigen Jahren gibt es außerdem Präparate mit Hormonen, die das natürliche körpereigene Estrogen möglichst effektiv nachahmen sollen (Handelsname Qlaira) (Borgelt und Martell, 2012), die in dieser Studie nicht explizit ein- oder ausgeschlossen wurden.

Ein technischer Schwachpunkt war der Joystick, der nicht am Tisch befestigt war und unglücklicherweise nach einigen Messungen einen Defekt aufwies, sodass dieser sich nicht automatisch wieder in die Ausgangsstellung brachte. Überdies wäre es von Vorteil gewesen, vor Beginn des eigentlichen Versuchs, einen Aufgabenteil durchzuführen, in dem die Standardreaktionszeit der Probandinnen bestimmt wird, um die anschließend ermittelten Ergebnisse nicht absolut miteinander zu vergleichen, sondern die relative Reaktionszeit, um interindividuelle Unterschiede zu bereinigen. Dies kann Einfluss auf die Fehlerraten und die Reaktionszeiten gehabt haben.

Die Datenerhebung wurde, trotz des sensiblen und intimen Themas Sexualität, von den Probandinnen in Anwesenheit der Versuchsleiterin durchgeführt, da so Rückfragen sofort geklärt und alle Fragen vollständig beantwortet werden konnten. Durch die Anwesenheit der Versuchsleiterin könnten sich die Probandinnen einerseits unwohl gefühlt haben bzw. andererseits gehemmt gewesen sein, die Fragen ehrlich zu beantworten.

Überdies waren die Instruktionen für die Probandinnen in Bezug auf die Annäherungsbewertung möglicherweise nicht eindeutig genug formuliert, da lediglich von „Annähern“ und nicht explizit von sexueller Annäherung die Rede ist. Dies wird besonders deutlich, wenn die Annäherung in Bezug auf positive oder aversive Stimuli bewertet werden soll, da hier im Vergleich zu erotischen der sexuelle Bezug fehlen könnte.

5 Zusammenfassung

Vor dem Hintergrund, dass OCs heutzutage zu den bedeutendsten Verhütungsmitteln Deutschlands gehören (Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, 2018), ist es von großem Interesse mehr über den Einfluss der OC-Einnahme auf die sexuelle Appetenz von Frauen herauszufinden. Um dies zu untersuchen, wurden explizite Methoden wie Selbstbeurteilungsfragebögen, eine Aufgabe zur Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung sowie implizite Methoden mit der Aufgabe zum Annäherungs- und Vermeidungsverhalten mittels Joystick Anwendung verwendet. Untersucht wurden hierbei Frauen unter OC-Einnahme sowie Frauen während der Ovulation.

In dieser Studie zeigte sich kein signifikanter Gruppenunterschied zwischen OC- und oNC-Gruppe hinsichtlich der Attraktivitäts- und Annäherungsbewertung sowie hinsichtlich Annäherungs- und Vermeidungsverhaltens. Allerdings konnte eine signifikant höhere sexuelle Erregbarkeit der oNC-Frauen im Vergleich zu den OC-Frauen festgestellt werden. Des Weiteren konnten die zu erwartenden Unterschiede in den Hormonkonzentrationen bestätigt werden: OC-Frauen wiesen signifikant niedrigere Testosteron-, Östradiol- und Progesteronspiegel sowie eine erhöhte SHBG-Konzentration auf. Zudem konnte für die oNC-Gruppe ein signifikant positiver Zusammenhang zwischen dem Östradiolspiegel und der Annäherung an einen sexuellen Stimulus identifiziert werden. Zusätzlich konnte für die oNC-Probandinnen gezeigt werden, dass ein hoher Testosteronspiegel mit einer Vermeidungsbewegung auf erotische Reize verbunden ist.

Der fehlende Gruppenunterschied zwischen OC- und oNC-Probandinnen ist ein positives Ergebnis, da die Pille ein zuverlässiges Verhütungsmittel darstellt, wobei immer wieder einen Einfluss auf die sexuelle Appetenz und damit die weibliche Sexualität aufgezeigt wurde. Da die Studienlage zu dieser Thematik jedoch sehr heterogen ist, wäre es sinnvoll das vorliegende Ergebnis zu replizieren und auszuweiten. Hier könnte es hilfreich sein für alle Gruppen mehrere Messzeitpunkte im Verlauf einzubauen, sodass longitudinale Daten der gleichen Frauen

Zusammenfassung

gesammelt werden können, um Schwankungen im Rahmen des Zyklus bzw. der pillefreien Woche zu erheben

Trotz unterschiedlicher Methoden zur Erfassung der sexuellen Appetenz wird im Rahmen dieser Arbeit deutlich, wie schwierig es ist diese zu erfassen, da sie von vielen individuellen Faktoren abhängig ist. Dies erschwert eine eindeutige Kausalitätszuordnung und bedarf mehr zukünftiger Forschung. Wichtig ist die Aufklärung der Frauen hinsichtlich einer möglichen Veränderung der Libido unter OC-Einnahme.

6 Literaturverzeichnis

- ALDER, E. M., COOK, A., DAVIDSON, D., WEST, C. & BANCROFT, J. 1986. Hormones, Mood and Sexuality in Lactating Women. *British Journal of Psychiatry*, 148, 74-79.
- ALEXANDER, G. M. & SHERWIN, B. B. 1993. Sex steroids, sexual behavior, and selection attention for erotic stimuli in women using oral contraceptives. *Psychoneuroendocrinology*, 18, 91-102.
- ALSINA, J. C. I. 2010. After 50 years of ethinylestradiol, another oestrogen in combined oral contraceptives. *European Journal of Contraception & Reproductive Health Care*, 15, 1-3.
- ANDERL, C., LI, G. & CHEN, F. S. 2020. Oral contraceptive use in adolescence predicts lasting vulnerability to depression in adulthood. *Journal of Child Psychology & Psychiatry*, 61, 148-156.
- AOK. 2020. *Pille zur Verhütung: Verordnungsanteil risikoreicher Präparate nach wie vor hoch* [Online]. Verfügbar unter https://www.aok-bv.de/presse/pressemitteilungen/2020/index_23804.html [Abgerufen am 01.04.2023].
- BANCROFT, J. 1999. Central inhibition of sexual response in the male: a theoretical perspective. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 23, 763-784.
- BANCROFT, J. 2003. Androgens and sexual function in men and women. *Androgens in Health and Disease*, 259-290.
- BANCROFT, J. & JANSSEN, E. 2000. The dual control model of male sexual response: a theoretical approach to centrally mediated erectile dysfunction. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 24, 571-579.
- BANCROFT, J., SHERWIN, B. B., ALEXANDER, G. M., DAVIDSON, D. W. & WALKER, A. 1991. Oral contraceptives, androgens, and the sexuality of young women: II. The role of androgens. *Archives of Sexual Behavior*, 20, 121-135.
- BERNER, M., KRISTON, L., ZAHRADNIK, H.-P., HÄRTER, M. & ROHDE, A. 2004. Überprüfung der Gültigkeit und Zuverlässigkeit des deutschen Female Sexual Function Index (FSFI-d). *Geburtshilfe und Frauenheilkunde*, 64, 293-303.
- BLAKE, K. R., BASTIAN, B., O'DEAN, S. M. & DENSON, T. F. 2017. High estradiol and low progesterone are associated with high assertiveness in women. *Psychoneuroendocrinology*, 75, 91-99.
- BOOZALIS, A., TUTLAM, N. T., CHRISMAN ROBBINS, C. & PEIPERT, J. F. 2016. Sexual Desire and Hormonal Contraception. *Obstetrics & Gynecology*, 127, 563-572.
- BORGELT, L. M. & MARTELL, C. W. 2012. Estradiol valerate/dienogest: a novel combined oral contraceptive. *Clinical Therapeutics*, 34, 37-55.
- BOTH, S., LEW-STAROWICZ, M., LURIA, M., SARTORIUS, G., MASEROLI, E., TRIPODI, F., LOWENSTEIN, L., NAPPI, R. E., CORONA, G., REISMAN, Y. & VIGNOZZI, L. 2019. Hormonal Contraception and Female Sexuality: Position Statements from the European Society of Sexual Medicine (ESSM). *Journal of Sexual Medicine*, 16, 1681-1695.

- BREYER, B. & BLUEMKE, M. 2016. *Deutsche Version der Positive and Negative Affect Schedule PANAS (GESIS Panel)*, Mannheim, GESIS - Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften.
- BROWN, S. G., CALIBUSO, M. J. & ROEDL, A. L. 2011. Women's Sexuality, Well-Being, and the Menstrual Cycle: Methodological Issues and Their Interrelationships. *Archives of Sexual Behavior*, 40, 755-765.
- BULLIVANT, S. B., SELLERGREN, S. A., STERN, K., SPENCER, N. A., JACOB, S., MENNELLA, J. A. & MCCLINTOCK, M. K. 2004. Women's sexual experience during the menstrual cycle: Identification of the sexual phase by noninvasive measurement of luteinizing hormone. *Journal of Sex Research*, 41, 82-93.
- BUNDESZENTRALE FÜR GESUNDHEITLICHE AUFKLÄRUNG 2018. *Verhütungsverhalten Erwachsener*, Köln, Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung.
- BUNDESZENTRALE FÜR POLITISCHE BILDUNG. 2015. *55 Jahre „Pille“* [Online]. Verfügbar unter <https://www.bpb.de/politik/hintergrund-aktuell/210997/55-jahre-pille-> [Abgerufen am 10.06.2022].
- BURROWS, L. J., BASHA, M. & GOLDSTEIN, A. T. 2012. The effects of hormonal contraceptives on female sexuality: a review. *Journal of Sexual Medicine*, 9, 2213-2223.
- CACIOPPO, J. T., PRIESTER, J. R. & BERNTSON, G. G. 1993. Rudimentary determinants of attitudes: II Arm flexion and extension have differential effects on attitudes. *Journal of Personality & Social Psychology*, 65, 5-17.
- CARUSO, S., AGNELLO, C., ROMANO, M., CIANCI, S., PRESTI, L. L., MALANDRINO, C. & CIANCI, A. 2011. Preliminary study on the effect of four-phasic estradiol valerate and dienogest (E2V/DNG) oral contraceptive on the quality of sexual life. *Journal of Sexual Medicine*, 8, 2841-2850.
- CARVER, C. S. & WHITE, T. L. 1994. Behavioral inhibition, behavioral activation, and affective responses to impending reward and punishment: the BIS/BAS scales. *Journal of Personality & Social Psychology*, 67, 319.
- CHEN, M. & BARGH, J. A. 1999. Consequences of Automatic Evaluation: Immediate Behavioral Predispositions to Approach or Avoid the Stimulus. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 25, 215-224.
- DAVIS, S. R., DAVISON, S. L., DONATH, S. & BELL, R. J. 2005. Circulating androgen levels and self-reported sexual function in women. *JAMA*, 294, 91-96.
- DE CASTRO COELHO, F. & BARROS, C. 2019. The potential of hormonal contraception to influence female sexuality. *International Journal of Reproductive Medicine*, 2019, 1-9.
- DENNERSTEIN, L., BURROWS, G. D., WOOD, C. & HYMAN, G. 1980. Hormones and sexuality: effect of estrogen and progestogen. *Obstetrics & Gynecology*, 56, 316-322.
- DERNTL, B., SEIDEL, E.-M., EICKHOFF, S. B., KELLERMANN, T., GUR, R. C., SCHNEIDER, F. & HABEL, U. 2011. Neural correlates of social approach and withdrawal in patients with major depression. *Social Neuroscience*, 6, 482-501.

- DGGG OEGGG SGGG. 2019. *S3-Leitlinie Hormonelle Empfängnisverhütung* [Online]. Verfügbar unter https://register.awmf.org/assets/guidelines/015-015l_S3_Hormonelle_Empfaengnisverhuetung_2020-09.pdf [Abgerufen am 23.11.2022].
- DGGG OEGGG SGGG. 2020. *Diagnosis and therapy of endometriosis* [Online]. Verfügbar unter <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/015-045.html> [Abgerufen am 12.03.2023].
- DHONT, M. 2010. History of oral contraception. *European Journal of Contraception & Reproductive Health Care*, 15, S12-S18.
- DUDENREDAKTION. o. J.-a. „Libido“ auf Duden online [Online]. Verfügbar unter <https://www.duden.de/node/89537/revision/89573> [Abgerufen am 12.09.2021].
- DUDENREDAKTION. o. J.-b. „Östrogen“ auf Duden online [Online]. Verfügbar unter <https://www.duden.de/node/105298/revision/478470> [Abgerufen am 04.05.2022].
- DUDENREDAKTION. o. J. . „Gestagen“ auf Duden online [Online]. Verfügbar unter <https://www.duden.de/node/57111/revision/637682> [Abgerufen am 04.05.2022].
- DUDENREDAKTION. o.J. „Dyade“ auf Duden online [Online]. Verfügbar unter <https://www.duden.de/rechtschreibung/Dyade> [Abgerufen am 27.02.2023].
- ENTER, D., SPINHOVEN, P. & ROELOFS, K. 2014. Alleviating social avoidance: Effects of single dose testosterone administration on approach–avoidance action. *Hormones & Behavior*, 65, 351-354.
- FAUBION, S. S., CRANDALL, C. J., DAVIS, L., EL KHOUDARY, S. R., HODIS, H. N., LOBO, R. A., MAKI, P. M., MANSON, J. E., PINKERTON, J. V. & SANTORO, N. F. 2022. The 2022 hormone therapy position statement of The North American Menopause Society. *Menopause*, 29, 767-794.
- FAUBION, S. S. & RULLO, J. E. 2015. Sexual Dysfunction in Women: A Practical Approach. *American Family Physician*, 92, 281-288.
- FIELD, A. 2013. *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*, London, SAGE Publications.
- GLASS, G. V., PECKHAM, P. D. & SANDERS, J. R. 1972. Consequences of failure to meet assumptions underlying the fixed effects analyses of variance and covariance. *Review of Educational Research*, 42, 237-288.
- GRAHAM, C. A., BANCROFT, J., DOLL, H. A., GRECO, T. & TANNER, A. 2007. Does oral contraceptive-induced reduction in free testosterone adversely affect the sexuality or mood of women? *Psychoneuroendocrinology*, 32, 246-255.
- GRAHAM, C. A., SANDERS, S. A. & MILHAUSEN, R. R. 2006. The Sexual Excitation/Sexual Inhibition Inventory for Women: Psychometric Properties. *Archives of Sexual Behavior*, 35, 397-409.
- GRAY, J. A. 1970. The psychophysiological basis of introversion-extraversion. *Behaviour Research & Therapy*, 8, 249-266.
- HAAG, P., HANHART, N. & MÜLLER, M. 2016. *Gynäkologie und Urologie für Studium und Praxis: inkl. Geburtshilfe, Reproduktionsmedizin, Sexualmedizin, Andrologie u. Venerologie: unter Berücksichtigung des*

- Gegenstandskataloges und der mündlichen Examina in den Ärztlichen Prüfungen*, Breisach, Medizinische Verlags- und Informationsdienste.
- HARTIG, J. & MOOSBRUGGER, H. 2003. Die "ARES-Skalen" zur Erfassung der individuellen BIS und BAS-Sensitivität. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*, 10, 1-39.
- HEINRICH, P. C., MÜLLER, M. & GRAEVE, L. 2014. *Löffler/Petrides Biochemie und Pathobiochemie*, Berlin Heidelberg, Springer-Verlag.
- HEROLD, G. 2017. *Innere Medizin* Köln, Herold, Gerd.
- HIRSCHBERG, A. L. 2022. Challenging Aspects of Research on the Influence of the Menstrual Cycle and Oral Contraceptives on Physical Performance. *Sports Medicine*, 52, 1453-1456.
- HOFMANN, W., FRIESE, M. & GSCHWENDNER, T. 2009. Men on the "pull" automatic approach-avoidance tendencies and sexual interest behavior. *Social Psychology*, 40, 73-78.
- HORN, F. 2015. *Biochemie des Menschen: das Lehrbuch für das Medizinstudium*, Stuttgart, Georg Thieme Verlag.
- JACOB, G. A., ARNTZ, A., DOMES, G., REISS, N. & SIEP, N. 2011. Positive erotic picture stimuli for emotion research in heterosexual females. *Psychiatry Research*, 190, 348-351.
- JÜTTE, R. 2003. *Lust ohne Last*, München, C. H. Beck oHG.
- KAROW, T. L.-R., R. 2019. *Allgemeine und Spezielle Pharmakologie und Toxikologie*, Köln, Thomas Karow.
- KIM, H., YU, T., CAM-ETOZ, B., VAN GROEN, T., HUBBARD, W. J. & CHAUDRY, I. H. 2016. Treatment of traumatic brain injury with 17 α -ethinylestradiol-3-sulfate in a rat model. *Journal of Neurosurgery*, 127, 23-31.
- KÖHLER, G., FAUSTMANN, T. A., GERLINGER, C., SEITZ, C. & MUECK, A. O. 2010. A dose-ranging study to determine the efficacy and safety of 1, 2, and 4 mg of dienogest daily for endometriosis. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 108, 21-25.
- KORENMAN, S. G. & SHERMAN, B. M. 1973. Further Studies of Gonadotropin and Estradiol Secretion During the Preovulatory Phase of the Human Menstrual Cycle. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 36, 1205-1209.
- KUHL, H. 2005. Pharmacology of estrogens and progestogens: influence of different routes of administration. *Climacteric*, 8, 3-63.
- LANG, P. J., BRADLEY, M. M. & CUTHBERT, B. N. 1990. Emotion, attention, and the startle reflex. *Psychological Review*, 97, 377.
- LANG, P. J., BRADLEY, M. M. & CUTHBERT, B. N. 1997. International affective picture system (IAPS): Technical manual and affective ratings. *NIMH Center for the Study of Emotion and Attention*, 1, 1-5.
- LAUX, L. 1981. *Das State-Trait-Angstinventar (STAI): Theoretische Grundlagen und Handanweisung*. Weinheim: Beltz.
- LEIDENBERGER, F., STROWITZKI, T. & ORTMANN, O. 2014. *Klinische Endokrinologie für Frauenärzte*, Berlin Heidelberg, Springer.
- LINDGREN, K. P., SHODA, Y. & GEORGE, W. H. 2007. Sexual or friendly? Associations about women, men, and self. *Psychology of Women Quarterly*, 31, 190-201.

- MCKETTA, S. & KEYES, K. M. 2019. Oral contraceptive use and depression among adolescents. *Annals of Epidemiology*, 29, 46-51.
- MILHAUSEN, R. R., GRAHAM, C. A., SANDERS, S. A., YARBER, W. L. & MAITLAND, S. B. 2010. Validation of the sexual excitation/sexual inhibition inventory for women and men. *Archives of Sexual Behavior*, 39, 1091-1104.
- NAYAK, B. K. 2010. Understanding the relevance of sample size calculation. *Indian Journal of Ophthalmology*, 58, 469-470.
- NEUMANN, R. & STRACK, F. 2000. Approach and avoidance: The influence of proprioceptive and exteroceptive cues on encoding of affective information. *Journal of Personality & Social Psychology*, 79, 39-48.
- NOURI, S., BIEDERMANN, S. V., JOUE, G., AUER, M. K., SOMMER, T. & FUSS, J. 2022. Effects of circulating estradiol on physiological, behavioural, and subjective correlates of anxiety: A double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Psychoneuroendocrinology*, 138, 105682.
- PARDRIDGE, W. M. & MIETUS, L. J. 1979. Transport of Steroid Hormones through the Rat Blood-Brain Barrier: Primary Role of Albumin-Bound Hormone. *Journal of Clinical Investigation*, 64, 145-154.
- PASTOR, Z., HOLLA, K. & CHMEL, R. 2013. The influence of combined oral contraceptives on female sexual desire: a systematic review. *The European Journal of Contraception & Reproductive Health Care*, 18, 27-43.
- PEARL, R. 1933. Factors in human fertility and their statistical evaluation. *Lancet*, 222, 607-611.
- PEARLSTONE, A. C. & SURREY, E. S. 1994. The Temporal Relation Between the Urine LH Surge and Sonographic Evidence of Ovulation: Determinants and Clinical Significance. *Obstetrics & Gynecology*, 83, 184-188.
- PHAF, R. H., MOHR, S. E., ROTTEVEEL, M. & WICHERTS, J. M. 2014. Approach, avoidance, and affect: a meta-analysis of approach-avoidance tendencies in manual reaction time tasks. *Frontiers in Psychology*, 5, 1-16.
- PRASAD, A., MUMFORD, S. L., BUCK LOUIS, G. M., AHRENS, K. A., SJAARDA, L. A., SCHLIEP, K. C., PERKINS, N. J., KISSELL, K. A., WACTAWSKI-WENDE, J. & SCHISTERMAN, E. F. 2014. Sexual activity, endogenous reproductive hormones and ovulation in premenopausal women. *Hormones & Behavior*, 66, 330-338.
- PSCHYREMBEL, W. 2022. Berlin, De Gruyter.
- RADKE, S., KALT, T., WAGELS, L. & DERNTL, B. 2018. Implicit and Explicit Motivational Tendencies to Faces Varying in Trustworthiness and Dominance in Men. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 12, 1-10.
- RADKE, S., SEIDEL, E.-M., EICKHOFF, S. B., GUR, R. C., SCHNEIDER, F., HABEL, U. & DERNTL, B. 2016. When opportunity meets motivation: Neural engagement during social approach is linked to high approach motivation. *NeuroImage*, 127, 267-276.

- REGIDOR, P. A. 2018. Clinical relevance in present day hormonal contraception. *Hormone Molecular Biology & Clinical Investigation*, 37, 15-27.
- REID, J. A., ELLIOTT, S. & WEBBER, G. R. 2011. Casual hookups to formal dates: Refining the boundaries of the sexual double standard. *Gender & Society*, 25, 545-568.
- REITAN, R. M. 1955. The relation of the Trail Making Test to organic brain damage. *Journal of Consulting Psychology*, 19, 393-394.
- RENFRO, K. J., RUPP, H. & WALLEN, K. 2015. Duration of oral contraceptive use predicts women's initial and subsequent subjective responses to sexual stimuli. *Hormones & Behavior*, 75, 33-40.
- RINCK, M. & BECKER, E. S. 2007. Approach and avoidance in fear of spiders. *Journal of Behavior Therapy & Experimental Psychiatry*, 38, 105-120.
- RIVERA, R., YACOBSON, I. & GRIMES, D. 1999. The mechanism of action of hormonal contraceptives and intrauterine contraceptive devices. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 181, 1263-1269.
- RÖMER, T. 2019. Weiterentwicklung intrauteriner Kontrazeptionssysteme. *Der Gynäkologe*, 52, 126-134.
- RONEY, J. R. & SIMMONS, Z. L. 2013. Hormonal predictors of sexual motivation in natural menstrual cycles. *Hormones & Behavior*, 63, 636-645.
- ROSEN, R., BROWN, C., HEIMAN, J., LEIBLUM, S., MESTON, C., SHABSIGH, R., FERGUSON, D. & D'AGOSTINO, R. 2000. The Female Sexual Function Index (FSFI): A Multidimensional Self-Report Instrument for the Assessment of Female Sexual Function. *Journal of Sex & Marital Therapy*, 26, 191-208.
- SANDERS, S. A., GRAHAM, C. A., BASS, J. L. & BANCROFT, J. 2001. A prospective study of the effects of oral contraceptives on sexuality and well-being and their relationship to discontinuation. *Contraception*, 64, 51-58.
- SARTORIUS, G. 2017. Androgene und weibliche Libido. *Gynäkologische Endokrinologie*, 15, 212-220.
- SCHMIDT, K.-H. & METZLER, P. 1992. *Wortschatztest*, Göttingen, Beltz.
- SEIBT, B., HÄFNER, M. & DEUTSCH, R. 2007. Prepared to eat: How immediate affective and motivational responses to food cues are influenced by food deprivation. *European Journal of Social Psychology*, 37, 359-379.
- SEIDEL, E.-M., HABEL, U., FINKELMEYER, A., SCHNEIDER, F., GUR, R. C. & DERNTL, B. 2010. Implicit and explicit behavioral tendencies in male and female depression. *Psychiatry Research*, 177, 124-130.
- SEIFERT, R. 2018. *Basiswissen Pharmakologie*, Berlin, Springer.
- SESHADRI, K. 2016. The neuroendocrinology of love. *Indian Journal of Endocrinology & Metabolism*, 20, 558-563.
- SITRUK-WARE, R. 2008. Reprint of Pharmacological profile of progestins. *Maturitas*, 61, 151-157.
- SKOVLUND, C. W., MØRCH, L. S., KESSING, L. V. & LIDEGAARD, Ø. 2016. Association of hormonal contraception with depression. *JAMA Psychiatry*, 73, 1154-1162.

- SOLARZ, A. K. 1960. Latency of instrumental responses as a function of compatibility with the meaning of eliciting verbal signs. *Journal of Experimental Psychology*, 59, 239-345.
- SOMBOONPORN, W., BELL, R. J. & DAVIS, S. R. 2005. Testosterone for peri and postmenopausal women. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4, 1-121.
- STANCZYK, F. Z., HAPGOOD, J. P., WINER, S. & MISHALL JR, D. R. 2013. Progestogens used in postmenopausal hormone therapy: differences in their pharmacological properties, intracellular actions, and clinical effects. *Endocrine Reviews*, 34, 171-208.
- STANCZYK, F. Z. & HENZL, M. R. 2001. Use of the name "Progestin". *Contraception*, 64, 1-2.
- STAUBER, M. & WEYERSTAHL, T. 2005. *Gynäkologie und Geburtshilfe*, Stuttgart, Thieme.
- STRUFALDI, R., POMPEI, L. M., STEINER, M. L., CUNHA, E. P., FERREIRA, J. A. S., PEIXOTO, S. & FERNANDES, C. E. 2010. Effects of two combined hormonal contraceptives with the same composition and different doses on female sexual function and plasma androgen levels. *Contraception*, 82, 147-154.
- STUCKEY, B. G. A. 2008. Female Sexual Function and Dysfunction in the Reproductive Years: The Influence of Endogenous and Exogenous Sex Hormones. *Journal of Sexual Medicine*, 5, 2282-2290.
- TOFFOLETTO, S., LANZENBERGER, R., GINGNELL, M., SUNDSTRÖM-POROMAA, I. & COMASCO, E. 2014. Emotional and cognitive functional imaging of estrogen and progesterone effects in the female human brain: a systematic review. *Psychoneuroendocrinology*, 50, 28-52.
- VAN GOOZEN, S. H. M., WIEGANT, V. M., ENDERT, E., HELMOND, F. A. & VAN DE POLL, N. E. 1997. Psychoendocrinological Assessment of the Menstrual Cycle: The Relationship Between Hormones, Sexuality, and Mood. *Archives of Sexual Behavior*, 26, 359-382.
- VELTEN, J., SCHOLTEN, S., GRAHAM, C. A. & MARGRAF, J. 2016. Psychometric Properties of the Sexual Excitation/Sexual Inhibition Inventory for Women in a German Sample. *Archives of Sexual Behavior*, 45, 303-314.
- VELTEN, J., SCHOLTEN, S. & MARGRAF, J. 2018. Psychometric properties of the Sexual Excitation/Sexual Inhibition Inventory for Women and Men (SESII-W/M) and the Sexual Excitation Scales/Sexual Inhibition Scales short form (SIS/SES-SF) in a population-based sample in Germany. *PLOS ONE*, 13, e0193080.
- WÄHLIN-JACOBSEN, S., PEDERSEN, A. T., KRISTENSEN, E., LÆSSØE, N. C., LUNDQVIST, M., COHEN, A. S., HOUGAARD, D. M. & GIRALDI, A. 2015. Is there a correlation between androgens and sexual desire in women? *Journal of Sexual Medicine*, 12, 358-373.
- WALLEN, K. 2001. Sex and Context: Hormones and Primate Sexual Motivation. *Hormones & Behavior*, 40, 339-357.
- WALLWIENER, M., WALLWIENER, L.-M., SEEGER, H., MUECK, A. O., ZIPFEL, S., BITZER, J. & WALLWIENER, C. W. 2010. Effects of sex

- hormones in oral contraceptives on the female sexual function score: a study in German female medical students. *Contraception*, 82, 155-159.
- WELLING, L. L., JONES, B. C., DEBRUINE, L. M., CONWAY, C. A., SMITH, M. L., LITTLE, A., FEINBERG, D. R., SHARP, M. A. & AL-DUJAILI, E. A. 2007. Raised salivary testosterone in women is associated with increased attraction to masculine faces. *Hormones & Behavior*, 52, 156-161.
- WESTHOFF, C. L., HEARTWELL, S., EDWARDS, S., ZIEMAN, M., STUART, G., CWIAK, C., DAVIS, A., ROBILOTTO, T., CUSHMAN, L. & KALMUSS, D. 2007. Oral contraceptive discontinuation: do side effects matter? *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 196, 412.e1-412.e7.
- WHO. 2006. *Defining sexual health* [Online]. Verfügbar unter https://www.who.int/reproductivehealth/topics/sexual_health/sh_definition/s/en/. [Abgerufen am 19.03.2023].
- WHO 2015. *Medical eligibility criteria for contraceptive use*, Genf, World Health Organization.
- WIEGRATZ, I. & THALER, C. J. 2011. Hormonal contraception: what kind, when, and for whom? *Deutsches Ärzteblatt International*, 108, 495-506.
- WIERS, R. W., EBERL, C., RINCK, M., BECKER, E. S. & LINDENMEYER, J. 2011. Retraining automatic action tendencies changes alcoholic patients' approach bias for alcohol and improves treatment outcome. *Psychological Science*, 22, 490-497.
- WILCOX, A. J., DAY BAIRD, D., DUNSON, D. B., MCCONNAUGHEY, D. R., KESNER, J. S. & WEINBERG, C. R. 2004. On the frequency of intercourse around ovulation: evidence for biological influences. *Human Reproduction*, 19, 1539-1543.
- ZETHRAEUS, N., DREBER, A., RANEHILL, E., BLOMBERG, L., LABRIE, F., VON SCHOULTZ, B., JOHANNESSEN, M. & HIRSCHBERG, A. L. 2016. Combined oral contraceptives and sexual function in women - a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 101, 4046-4053.
- ZIMMERMAN, Y., EIJKEMANS, M., COELINGH BENNINK, H., BLANKENSTEIN, M. & FAUSER, B. 2014. The effect of combined oral contraception on testosterone levels in healthy women: a systematic review and meta-analysis. *Human Reproduction update*, 20, 76-105.

7 Erklärungen zum Eigenanteil

Die Arbeit wurde in der Universitätsklinik Tübingen, Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie unter Betreuung von Prof. Dr. Birgit Derntl durchgeführt.

Die Konzeption der Studie erfolgte in Zusammenarbeit mit Ann-Christin Kimmig.

Sämtliche Versuche wurden nach Einarbeitung durch Ann-Christin Kimmig von mir in Zusammenarbeit mit Sophie Berger, Sina Wendel und Ann-Christin Kimmig durchgeführt.

Die statistische Auswertung erfolgte in Zusammenarbeit mit Ann-Christin Kimmig durch mich.

Ich versichere das Manuskript selbstständig verfasst zu haben und keine weiteren als die von mir angegebenen Quellen verwendet zu haben.

Tübingen, den 21.12.23

8 Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei meinen Eltern, meiner Schwester sowie insbesondere bei meinem Freund Florian Wiedersich bedanken, die mich während des Schreibens dieser Thesis unterstützt haben.

Auch danke ich Frau Prof. Dr. Birgit Derntl und Frau Ann-Christin Kimmig für die herzliche und wertvolle Betreuung, ohne deren Hilfe diese Thesis niemals zustande gekommen wäre.

9 Anlagen

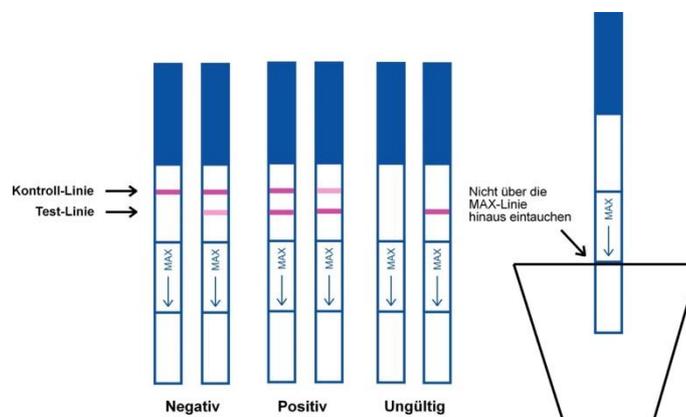
9.1 Anlage 1 – Anleitung für den Ovulationstest

Anleitung: Ovulationstest für Tag 1 – Tag 3 nach Screening

1. Für die **drei Tage nach dem Screening**, jeweils ein Test durchführen. Bitte **keinen Morgenurin** verwenden. Am sichersten sind die Ergebnisse, wenn du 2-3 Stunden vorher nichts bzw. wenig getrunken hast. Am besten führst du die Tests an ähnlichen Uhrzeiten (z.B. 12 Uhr, 16 Uhr, 18 Uhr oder 21 Uhr) an allen drei Tagen durch.
2. Den Beutel vor dem Öffnen auf Raumtemperatur bringen. Teststreifen aus dem verschlossenen Beutel entnehmen und baldmöglichst verwenden.
3. Mit den Pfeilen in Richtung Urinprobe **zeigend den Teststreifen senkrecht in die Urinprobe für 10 - 15 Sekunden eintauchen**. Die **Maximum-Linie** auf dem Teststreifen beim Eintauchen des Teststreifen nicht überschreiten. Siehe Abbildung unten.
4. Den Teststreifen auf eine nicht saugfähige ebene Fläche legen, den Kurztimer starten und bis zum Erscheinen der roten Linie(n) warten. Das Ergebnis sollte **nach 5 Minuten** abgelesen werden. Ergebnis **nicht nach mehr als 10 Minuten** auswerten.
5. Mache bitte ein **Foto** des Testergebnisses nach den **5 Minuten** und schicke es uns auf sexualhormones@gmail.com. Es ist **sehr wichtig für die Auswertung der Daten**, die Ergebnisse dieser Tests zu wissen. Deshalb bitten wir dich sehr, den Test jeden Tag an den drei Tagen nach der Messung zu machen und uns das Ergebnis mitzuteilen.
6. Als zusätzliche Sicherheit würden wir uns sehr freuen, wenn du uns anschließend das Datum des 1. Tages deiner kommenden Periode mitteilen würdest.

Vielen, lieben Dank für deine Mithilfe!!!

1. **10-15 Sekunden** in Urin, dann rausnehmen
2. **5 min warten** und abfotografieren
3. **Foto per Email** schicken



9.2 Anlage 2 – Schriftliche Aufgabenstellung für die Probandinnen

Aufgabe 1: Annäherungs- und Vermeidungsverhalten

In diesen zwei Aufgaben werden Ihnen Fotos präsentiert. Diese Fotos zeigen entweder nackte oder angezogene Männer bzw. Paare in verschiedenen Situationen.

1. Teil:

In der ersten Aufgabe haben Sie einen Joystick zur Verfügung und sollen je nach Umrandung des Fotos so schnell wie möglich entweder den Hebel wegdrücken (z.B. blauer Rand) oder zu sich heranziehen (z.B. gelber Rand). Alle Fotos werden in beiden Möglichkeiten präsentiert. Bitte versuchen Sie immer den Hebel soweit wie möglich nach vorne bzw. nach hinten zu bewegen. Diese Aufgabe dauert ca. 21 Minuten

2. Teil:

Danach werden Ihnen die Fotos noch einmal gezeigt, dieses Mal allerdings ohne Umrandung. Hier sollen Sie uns bitte auf einer vorgegebenen Skala sagen, (1) wie erotisch anziehend Sie den Mann finden und 2) ob Sie sich ihm annähern würden. Zuerst wird das Bild mit der ersten Frage („Sexuell anziehend“) angezeigt und sobald Sie geantwortet haben, wird Ihnen das Bild nochmal, aber diesmal mit der 2. Frage („Annähern“), gezeigt. Bei beiden Fragen, können Sie auf einer Skala von 1 (überhaupt nicht) bis 4 (voll und ganz) antworten. Die Fragen sind für jedes Bild die gleichen. Nehmen Sie bitte bei der Beantwortung aller Fragen an, dass die gezeigten Männer Single sind. Falls Sie derzeit in einer Partnerschaft sind, beantworten Sie die Fragen bitte so, als ob sie Single wären. In anderen Worten, versuchen Sie sich bitte vorzustellen, wie sie die Fragen beantworten würden, wären Sie nicht in einer Partnerschaft.

9.3 Anlage 3 – Vorabscreening

Checkliste zur Teilnahme an der Studie

„Emotionale Hormone: Der Einfluss der Hormonkonzentration auf das Sozialverhalten von Frauen“

Studienleitung: Prof. Dr. Birgit Derntl

01.) Alter:	
02.) Beherrschung der deutschen Sprache	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
03.) Rechtshändigkeit	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
04.) Heterosexuelle Orientierung	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
05.) Arbeiten Sie im Schichtdienst?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
06.) Nehmen Sie die Pille ein?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
Wenn ja, welches Pillenprodukt (Herstellername, Kombinationspräparat, Mini-Pille):	
07.) Wenn Sie keine Pille nehmen:	
Wie lange ist ihr normaler Zyklus?	
Wie lange ist ihre letzte Periode her?	
Notieren Sie sich, wenn Sie Ihre Periode haben (z.B. Kalender, App etc.)?	
08.) Andere hormonelle Behandlungen	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
Wenn ja, was:	
09.) Schwangerschaft oder Stillzeit (aktuell oder im Laufe des letzten Jahres) <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	
10.) Körperliche Erkrankung bekannt	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
Wenn ja, was:	
11.) Einnahme von Medikamenten	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
Wenn ja, was:	