



BIOSCIENTIA

Medizin. Labor. Service.

VAGINOM

Ihr Analysebericht
Molekulargenetische Untersuchung der Vaginalflora



VAGINOM-TESTAUFTRAG

TFC825E

geb. 01.01.2000

AUFTRAG TFC825E

ABNAHME

EINGANG 27.06.2024 10:30

LABOR

Bioscientia MVZ Labor Ingelheim
Konrad-Adenauer-Straße 17
55218 Ingelheim

MAIL

mikrobiom@bioscientia.de

TELEFON

06132-781-0



Inhalt

Hinweise zum Bericht	1
Ihre Analyseübersicht	2
Ergebnisinterpretation	3
1 Allgemeine Merkmale	4
pH-Wert	5
Anteil an Laktobazillen	6
Diversität	7
Vaginom Typ	8
2 Bakterien	9
Bakterien Ihres Vaginom Typs	10
Beschwerde-assoziierte Bakterien	15
3 Vaginalmykose	16
Candida	17
4 Sexuell übertragbare Infektionen	19
Sexuell übertragbare Erreger	20
Literatur	

Liebe Patientin,

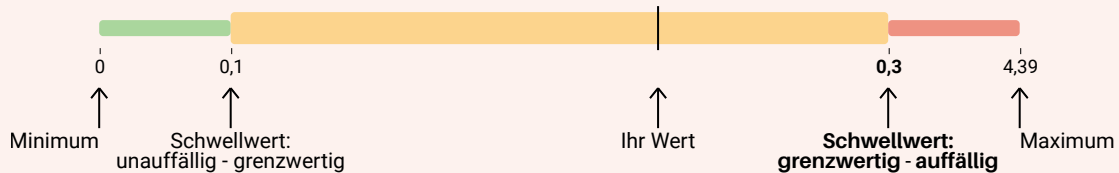
wir danken Ihnen herzlich dafür, dass Sie sich für eine Vaginom-Analyse bei uns entschieden haben.

Im Folgenden möchten wir kurz erklären, wie Sie diesen Bericht lesen können. Zunächst erhalten Sie eine grafische und schriftliche Zusammenfassung Ihres Berichts, inklusive Gesamtbeurteilung und einem Maßnahmenplan. Alle in dieser Zusammenfassung gezeigten Untersuchungen werden in den folgenden Kapiteln erneut aufgegriffen und ausführlich erklärt.

Jedes Kapitel beginnt mit einer Einführungsseite, die erklärt, welche Untersuchungen in dem Kapitel zu finden sind und warum wir diese durchführen. Die Ergebnisse der einzelnen Untersuchungen sind stets nach der gleichen Struktur aufgebaut:

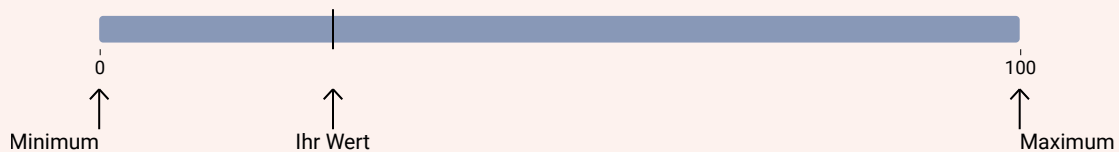
1. Ergebnisdarstellung mit Abbildung
2. Erklärtext, der Hintergrundinformationen sowie neueste wissenschaftliche Erkenntnisse zu der Untersuchung enthält

Dieser Bericht enthält verschiedene Abbildungen, die auf den ersten Blick vielleicht kompliziert wirken. Daher möchten wir Ihnen an einem Beispiel kurz erläutern, was all die Zahlen bedeuten:



Die Zahlen links und rechts an der Abbildung zeigen das Minimum und Maximum der Darstellung. Die fett gedruckte Zahl markiert den Übergang von *grenzwertig* (gelb) zu *auffällig* (rot) und dient somit als **Referenzwert**. Sie findet sich auch links neben der Abbildung wieder. Der Strich zeigt, wo sich Ihr Ergebnis einordnet. Je nachdem ob ein hoher oder geringer Anteil eines Bakteriums vorteilhaft ist, befindet sich der grüne Bereich in der Abbildung links oder rechts. Der Bereich, in dem Ihr Wert liegt (rot, gelb, grün), wird groß und skaliert dargestellt, während die anderen Bereiche nur als schmale Balken angedeutet werden.

Die Werte für Minimum und Maximum basieren auf unserer Referenzkohorte. Es kann daher gelegentlich vorkommen, dass Ihr Wert das Minimum unter- oder das Maximum überschreitet. In diesem Fall verlängert sich die Abbildung entsprechend nach links oder rechts und der Strich für Ihren Wert platziert sich vor dem Minimum bzw. hinter dem Maximum.



Die Abbildungen im Kapitel „2.1 Bakterien Ihres Vaginom Typs“ zeigen den prozentualen Anteil des jeweiligen Bakteriums an Ihrem gesamten Vaginom. Da die Zusammensetzung sehr individuell ist und nicht einfach in *gut* und *schlecht* unterteilt werden kann, gibt es hier keinen Referenzwert.

Wir wünschen Ihnen viel Freude beim Lesen des Berichts und beim Erforschen Ihres Vaginoms. Wir hoffen, dass diese Informationen dazu beitragen, Ihre Gesundheit zu verbessern oder zu erhalten.



Ihre Analyseübersicht

Allgemeine Merkmale

Ein leicht saurerer (niedriger) pH-Wert, eine geringe Diversität und ein hoher Anteil an Laktobazillen sind allgemeine Merkmale eines gesunden Vaginoms.

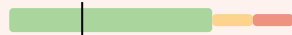
pH-Wert

normal

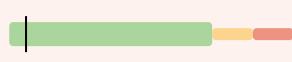
Anteil an Laktobazillen



Artenvielfalt



Mikrobielle Diversität (Shannon-Index)



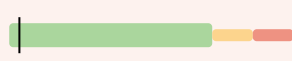
Bakterien

Wenn nicht genügend schützende Bakterien in der Vaginalflora vorhanden sind, können sich ungünstige Bakterien stärker vermehren und Beschwerden verursachen.

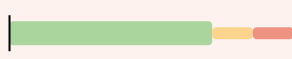
Beschwerde-assoziierte Bakterien

unauffällig

Aerobe Vaginitis-assoziierte Bakterien

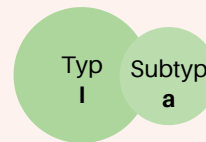


Bakterielle Vaginose-assoziierte Bakterien



Community State Type (CST) "Vaginom Typ"

Obwohl jedes vaginale Mikrobiom einzigartig ist, lassen sich zehn allgemeine Vaginom Typen unterscheiden. Jeder dieser Typen ist mit spezifischen gesundheitlichen Aspekten verbunden.



Ihr Vaginom Typ: **I a**

- Lactobacillus crispatus
- Dominiert von Bakterien mit schützenden, günstigen Eigenschaften

Vaginalmykose

Das übermäßige Wachstum von Pilzen, meist Candida-Arten, kann zu einer Pilzinfektion der Scheide, einer sogenannten Vaginalmykose, führen.

Candida

unauffällig

Sexuell übertragbare Infektionen

Auch wenn keine Symptome auftreten, können unbehandelte sexuell übertragbare Infektionen langfristig zu ernsthaften Gesundheitsproblemen wie Unfruchtbarkeit führen.

Sexuell übertragbare Erreger

unauffällig



Ergebnisinterpretation

Zusammenfassung

Die allgemeinen Merkmale Ihres Vaginoms (der pH-Wert, die mikrobielle Diversität und der Laktobazillen-Anteil) liegen im Normbereich.

Ihr Vaginom wird von Laktobazillen mit günstigen Eigenschaften dominiert. Ein vermehrtes Vorkommen von Hefepilzen (Candida) oder von Bakterien, die mit einer aeroben Vaginitis oder einer bakteriellen Vaginose assoziiert sind, wurde nicht festgestellt.

Ihre Probe ist negativ auf alle untersuchten sexuell übertragbaren Erreger getestet.

Gesamtbeurteilung

In der Postmenopause leiden Frauen häufiger unter Beschwerden wie Harnwegsinfekten, Blasenschwäche, Scheidentrockenheit und Scheidenatrophie. Das hängt mit niedrigen Östrogenspiegeln und den dadurch verursachten Veränderungen der Vagina und des Vaginoms zusammen. ^[1-4]

Ihr Analyseergebnis spricht für ein funktionsfähiges Vaginom. Es zeigt sich kein erhöhtes Risiko für postmenopausale Beschwerden in Ihrem Vaginom.

Maßnahmenplan

Die erfassten Parameter geben keinen Hinweis auf die Notwendigkeit einer Therapie. Falls Sie dennoch unter Beschwerden leiden sollten, besprechen Sie dies bitte mit Ihrer Ärztin oder Ihrem Arzt. In diesem Fall können weitere Ursachen wie z.B. eine zytolytische Vaginose (eine Reizung der Vaginalwand durch ein übermäßig saures Vaginalmilieu) abgeklärt werden.



Allgemeine Merkmale

Allgemeine Merkmale eines gesunden Vaginoms sind ein hoher Anteil an Laktobazillen, ein leicht saurer pH-Wert und eine geringe mikrobielle Diversität. Abweichungen in diesen allgemeinen Merkmalen können auf ein Ungleichgewicht im Vaginom und auf eine verminderte vaginale Schutzfähigkeit hinweisen. ^[18,19] Zusätzliche Informationen über die vaginale Gesundheit liefert der Vaginom Typ („Community State Type“, CST), der sich aus der individuellen Zusammensetzung eines jeden vaginalen Mikrobioms ergibt ^[20-22].



1.1 pH-Wert

Ein leicht saurer (niedriger) pH-Wert ist ein allgemeiner Indikator für eine gute vaginale Gesundheit.



Ihr Ergebnis

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
pH-Wert	4		3,8 - 4,4 normal

Ihr pH-Wert liegt mit 4 im normalen Bereich.

Der pH-Wert gibt an, wie sauer oder basisch eine Umgebung ist. Bei den meisten gesunden Frauen liegt der vaginale pH-Wert im mäßig sauren Bereich, das heißt zwischen 3,8 und 4,4. Diese saure Umgebung spielt eine entscheidende Rolle für die in der Vagina ablaufenden Prozesse, wie die Aktivität von Enzymen und das Gleichgewicht der Bakterien.^[23]

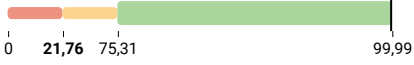
Faktoren, die zu einem Ungleichgewicht des vaginalen Milieus und damit zu Veränderungen des pH-Werts führen können, sind beispielsweise:

- **Menopause:** Das Altern und der damit einhergehende Rückgang des Östrogenspiegels stehen in Zusammenhang mit einem Anstieg des vaginalen pH-Werts, was bedeutet, dass das vaginale Milieu weniger sauer wird.
- **Menstruation:** Während der Menstruation steigt der vaginale pH-Wert an, da Menstruationsblut basisch wirkt. Die Verwendung von parfümierten Menstruationsprodukten kann den vaginalen pH-Wert zusätzlich negativ beeinflussen.
- **Geschlechtsverkehr:** Sowohl Sperma als auch Gleitmittel können den vaginalen pH-Wert beeinflussen, ebenso wie Bakterien, die beim Geschlechtsverkehr ausgetauscht werden.
- **Medikamente:** Antibiotika können den Anteil an Laktobazillen im Vaginom verändern und dadurch den pH-Wert beeinflussen.
- **Übertriebene oder mangelnde Hygiene:** Die Nutzung von Vaginalduschen oder parfümierten Hygieneprodukten kann ebenso wie eine mangelnde Hygiene zu ungünstigen Veränderungen des Vaginoms und des pH-Werts führen.
- **Infektionen:** Frauen mit aerober Vaginitis oder bakterieller Vaginose haben häufig einen erhöhten pH-Wert, der auf einen geringen Anteil an Laktobazillen und die dadurch verminderte Ansäuerung des vaginalen Milieus zurückzuführen ist.

1.2 Anteil an Laktobazillen

Ein funktionierendes Vaginom ist durch einen hohen Anteil an Laktobazillen gekennzeichnet.

Ihr Ergebnis

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Lactobacillus spp.	99,93	%	≤ 21,76 

Ihr Laktobazillen-Anteil liegt mit 99,93 % in einem guten Bereich.

Ein hoher Anteil an Laktobazillen ist ein Indikator für eine gute Vaginalgesundheit. Es ist jedoch wichtig zu beachten, dass nicht alle Arten von Laktobazillen den gleichen Schutz bieten. Für eine präzise Beurteilung ist es daher entscheidend, die genaue Art zu kennen. ^[24,25] Welche Bakterienarten in Ihrer Probe gefunden wurden, erfahren Sie in Kapitel „2. Bakterien“.

Bakterienarten der Gattung *Lactobacillus* spielen eine entscheidende Rolle im vaginalen Ökosystem. Sie tragen auf vielfältige Weise zum Erhalt der vaginalen Gesundheit bei:

- Sie benetzen die Vaginalwände, sodass sich pathogene Keime nicht ansiedeln können.
- Sie produzieren antibiotisch wirkende Eiweiße, sogenannte Bakteriozine, die das Wachstum von ungünstigen Bakterien verhindern.
- Sie regulieren das vaginale Milieu, indem sie Milchsäure bilden, die den pH-Wert niedrig hält. ^[24,25]

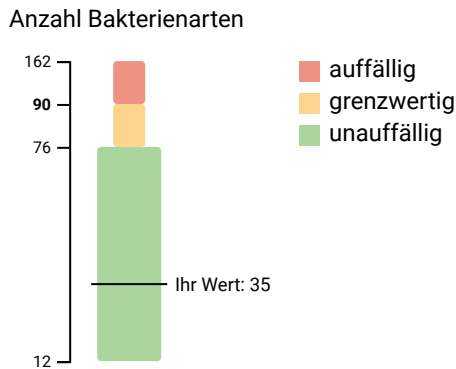


1.3 Diversität

Die mikrobielle Diversität eines gesunden Vaginoms ist in der Regel niedrig.

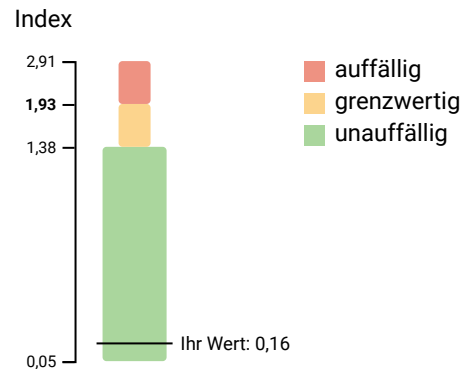
Ihr Ergebnis

Artenvielfalt



Die Artenvielfalt in Ihrem Vaginom liegt mit 35 gefundenen Bakterienarten in einem guten Bereich.

Shannon-Index



Ihr Shannon-Index liegt mit 0,16 in einem guten Bereich.

Aufgrund der deutlichen Dominanz von Laktobazillen ist ein gesundes Vaginom durch eine geringe mikrobielle Diversität – also eine geringe Artenvielfalt und einen niedrigen Shannon-Index – gekennzeichnet^[26]. Idealerweise sind neben den Laktobazillen nur wenige oder gar keine anderen Bakterienarten vorhanden.

Wenn jedoch andere Keime einen Überlebensvorteil gegenüber den Laktobazillen erlangen und sich vermehrt ansiedeln, steigt die Diversität entsprechend an. Ein solcher Anstieg weist auf eine Störung bzw. ein Ungleichgewicht im Vaginom hin^[26,27].

Artenvielfalt:

Beschreibt die Anzahl der Bakterienarten in Ihrem Vaginom.

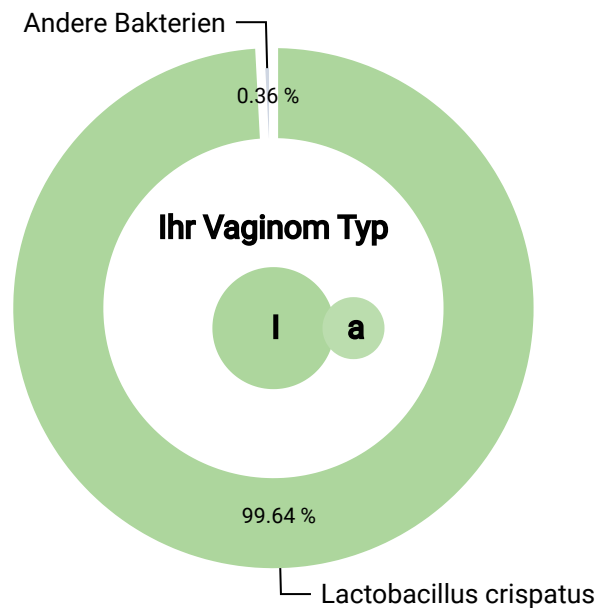
Shannon (Diversitäts)-Index:

Der Shannon-Index ist ein gebräuchliches Maß zur Erfassung der mikrobiellen Diversität. Er berücksichtigt nicht nur die Anzahl der verschiedenen Arten, sondern auch deren relative Häufigkeiten. Ein Vaginom mit wenigen Bakterienarten, die zahlenmäßig dominieren, weist einen niedrigen Shannon-Index auf.

1.4 Vaginom Typ

Anhand der Zusammensetzung des vaginalen Mikrobioms lassen sich verschiedene Vaginom Typen („Community State Types“) und Subtypen unterscheiden^[20-22]. Das nachfolgende Ringdiagramm zeigt die Zusammensetzung Ihres gesamten Vaginoms. Hier werden nur Bakterien hervorgehoben, die zur Bestimmung Ihres Vaginom Typs herangezogen wurden und in einem relevanten Anteil vorkommen. Eine detaillierte Übersicht dieser Bakterien finden Sie in Kapitel „2.1. Bakterien Ihres Vaginom Typs“. Alle übrigen Bakterien werden in dieser Darstellung unter „Andere Bakterien“ zusammengefasst.

Ihr Ergebnis



Ihr Vaginom Typ: I a - Lactobacillus crispatus

- Dominiert von Bakterien mit schützenden, günstigen Eigenschaften
- Häufig vorkommend
- Hohe Stabilität
- Geht mit einer guten vaginalen Gesundheit einher:
 - Positive Effekte auf die Fruchtbarkeit^[28] und günstige Auswirkungen während der Schwangerschaft^[29]
 - Geringeres Risiko für entzündlich-gynäkologische Erkrankungen^[31] und Harnwegsinfekte^[32]

Der Vaginom Typ I wird von Lactobacillus crispatus dominiert, einer Bakterienart, die besonders effektiv Milchsäure (D-Lactat) produziert^[31]. Daher haben Personen mit diesem Typen häufig ein besonders saures Vaginalmilieu, oftmals mit einem pH-Wert von unter 4,5^[20]. Diese saure Umgebung erschwert es schädlichen Mikroorganismen, sich zu vermehren. Deshalb gilt dieser Vaginom Typ als besonders schützend und ist mit vielen positiven gesundheitlichen Effekten verbunden.^[31]

Ihrem Vaginom wurde der Subtyp a zugeordnet, der ausschließlich von Lactobacillus crispatus dominiert wird, was im Allgemeinen sehr vorteilhaft ist.

Trotz Ihres günstigen Vaginom Typs können Bakterien oder Pilze vorkommen, die zu vaginalen Beschwerden führen. Falls solche vorhanden sind, werden sie für die Gesamtbewertung Ihres Vaginoms berücksichtigt.



2

Bakterien

Eine Dysbiose ist ein Ungleichgewicht im Vaginom, das durch eine Überbesiedlung mit ungünstigen Bakterien entsteht. Dies kann zu Symptomen wie Juckreiz und ungewöhnlichem Ausfluss führen und das Risiko für Fertilitätsstörungen oder Schwangerschaftskomplikationen erhöhen ^[42,57,61].
Abhängig davon, welche Bakterien das Ungleichgewicht verursachen, unterscheidet man zwischen einer aeroben Vaginitis und einer bakteriellen Vaginose, die unterschiedlich behandelt werden ^[56,62].




2.1 Bakterien Ihres Vaginom Typs

In diesem Kapitel finden Sie eine Auflistung aller Bakterien, die zur Bestimmung Ihres Vaginom Typs berücksichtigt wurden, geordnet nach ihrem mengenmäßigen Vorkommen. Die Abbildungen im Bewertungsbereich zeigen den Anteil des jeweiligen Bakteriums an Ihrem gesamten Vaginom.


Good to know: „spp.“ ist die Abkürzung für Spezies (Arten); damit sind also mehrere Bakterienarten innerhalb der genannten Bakteriengattung gemeint.

Ihr Ergebnis

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Lactobacillus crispatus	99,64	%	

Ihr Anteil an Lactobacillus crispatus liegt bei 99,64 %.

Lactobacillus crispatus ist das dominierende Bakterium im Vaginom Typ I ^[21]. Ein gesundes Vaginom wird typischerweise durch Laktobazillen-Arten dominiert, wobei Lactobacillus crispatus eine der häufigsten ist. Lactobacillus crispatus produziert Milchsäure und hält so einen sauren pH-Wert in der Vagina sowie ein gesundes bakterielles Gleichgewicht aufrecht ^[48]. Studien zeigen, dass Lactobacillus crispatus besonders wirksam sein kann, um bakterielle Vaginosen zu verhindern und zu behandeln ^[63].

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Lactobacillus gasseri	0,01	%	

Ihr Anteil an Lactobacillus gasseri liegt bei 0,01 %.

Lactobacillus gasseri ist das dominierende Bakterium im Vaginom Typ II ^[21]. Es trägt durch Milchsäure-Bildung dazu bei einen sauren pH-Wert in der Vagina aufrechtzuerhalten und somit ein gesundes bakterielles Gleichgewicht zu bewahren. Außerdem produziert Lactobacillus gasseri weitere antimikrobielle Substanzen, die vaginale Infekte verhindern können. Ein hoher Anteil von Lactobacillus gasseri ist mit einer geringeren Neigung zu Schwangerschaftskomplikationen und einem geringeren Risiko für Harnwegsinfekte assoziiert.



	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Prevotella spp.	0,01	%	

Ihr Anteil an Arten von Prevotella liegt bei 0,01 %.

Prevotella-Arten sind die dominierenden Bakterien im Vaginom Typ VII ^[22]. Arten der Gattung Prevotella gehören zu den häufigsten Bakterien im menschlichen Darm. In der Vagina sind hohe Anteile von Prevotella hingegen mit dem Auftreten einer bakteriellen Vaginose verbunden ^[41]. Die Behandlung einer solchen Vaginose kann dadurch erschwert werden, dass einige Prevotella-Arten einen Biofilm bilden - eine Schleimschicht, die das Bakterium vor dem Immunsystem und Antibiotika schützt ^[54]. Da eine Besiedlung der Vagina durch Prevotella zu Problemen führen kann, ist es ebenfalls unter „2.2 Beschwerde-assoziierte Bakterien“ aufgelistet.

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
THPP	0,01	%	

Ihr Anteil an THPP-Bakterien liegt bei 0,01 %.

THPP-Bakterien sind die dominierenden Bakterien im Vaginom Typ VIII ^[22]. Die Abkürzung THPP steht für „Taxa with high pathogenic potential“, also für Bakterien, die potentiell zu gesundheitlichen Problemen führen können. Zu den THPP gehören Arten von Enterococcus, Escherichia, Streptococcus, Staphylococcus und Peptostreptococcus. Die meisten Arten werden mit der Entstehung einer aeroben Vaginitis in Verbindung gebracht, Peptostreptococcus hingegen mit einer bakteriellen Vaginose. Eine aerobe Vaginitis äußert sich durch Symptome wie Brennen, Juckreiz und einem oft gelblichen, faulig riechenden Ausfluss. ^[41,56,57] Allerdings haben nicht alle Frauen, in deren Vaginom THPP vorkommen, Symptome.

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Lactobacillus iners	0	%	

Ihr Anteil an Lactobacillus iners liegt bei 0 %.

Lactobacillus iners ist das dominierende Bakterium im Vaginom Typ III ^[21]. Ein gesundes Vaginom wird typischerweise von Laktobazillen dominiert, die vor Pilzinfektionen, bakteriellen Vaginosen, Harnwegsinfekten und sexuell übertragbaren Erkrankungen schützen. Im Vergleich zu anderen Laktobazillen treten bei Frauen mit einem hohen Anteil von Lactobacillus iners jedoch häufiger Beschwerden wie eine bakterielle Vaginose und urogenitale Infektionen auf ^[35,48,64]. Dies deutet darauf hin, dass Lactobacillus iners eine weniger ausgeprägte Schutzfunktion besitzt und sogar zu Problemen führen kann.



	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Lactobacillus jensenii	0	%	

Ihr Anteil an *Lactobacillus jensenii* liegt bei 0 %.

Lactobacillus jensenii ist das dominierende Bakterium im Vaginom Typ V^[20]. Als Milchsäureproduzent spielt *Lactobacillus jensenii* eine entscheidende Rolle bei der Aufrechterhaltung eines sauren, schützenden pH-Werts. Darüber hinaus produziert es weitere antimikrobielle Substanzen, die vor vaginalen Infektionen schützen können.^[25] *Lactobacillus jensenii* kommt nur bei relativ wenigen Frauen als dominierendes Bakterium im Vaginom vor^[48].

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Gardnerella spp.	0	%	

Ihr Anteil an Arten von *Gardnerella* liegt bei 0 %.

Gardnerella-Arten sind die dominierenden Bakterien im Vaginom Typ G^[21]. Bakterien der Gattung *Gardnerella* gehören in geringer Anzahl zur normalen Vaginalflora. Vermehren sie sich jedoch übermäßig, kann dies eine bakterielle Vaginose auslösen, die oft mit Beschwerden wie Ausfluss (meist mit einer gräulich-wässrigen Textur), Juckreiz und einem unangenehmen, „fischigen“ Geruch einhergeht. Die Behandlung einer solchen Vaginose wird häufig dadurch erschwert, dass *Gardnerella*-Bakterien einen Biofilm bilden - eine Schleimschicht, die es vor dem Immunsystem und Antibiotika schützt.^[43]

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Klebsiella pneumoniae	0	%	

Ihr Anteil an *Klebsiella pneumoniae* liegt bei 0 %.

Klebsiella pneumoniae ist, neben *Kocuria rosea*, das dominierende Bakterium im Vaginom Typ KK^[21]. Obwohl *Klebsiella pneumoniae* gelegentlich in gesunden Vaginomen vorkommt, kann es urogenitale Infekte verursachen und das Risiko für eine aerobe Vaginitis sowie Schwangerschaftskomplikationen erhöhen^[21,50,52].

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Klebsiella quasipneumoniae	0	%	

Ihr Anteil an *Klebsiella quasipneumoniae* liegt bei 0 %.

Klebsiella quasipneumoniae ist das zweite dominierende Bakterium im Vaginom Typ I b^[21]. Obwohl *Klebsiella quasipneumoniae* gelegentlich in gesunden Vaginomen vorkommt, kann es urogenitale Infekte und andere Probleme verursachen^[65,66].



	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Kocuria rosea	0	%	

Ihr Anteil an Kocuria rosea liegt bei 0 %.

Kocuria rosea ist, neben Klebsiella pneumoniae, das dominierende Bakterium im Vaginom Typ KK^[21]. Obwohl Kocuria rosea gelegentlich in gesunden Vaginomen vorkommt, kann es urogenitale Infekte verursachen und wird mit einer aeroben Vaginitis in Verbindung gebracht^[21,51].

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Vibrio harveyi	0	%	

Ihr Anteil an Vibrio harveyi liegt bei 0 %.

Vibrio harveyi ist das dominierende Bakterium im Vaginom Typ Vh^[21]. Obwohl Vibrio harveyi gelegentlich in gesunden Vaginomen vorkommt, kann es urogenitale Infekte und andere Probleme verursachen.

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Bifidobacterium scardovii	0	%	

Ihr Anteil an Bifidobacterium scardovii liegt bei 0 %.

Bifidobacterium scardovii ist das zweite dominierende Bakterium im Vaginom Typ II b^[21]. Bifidobakterien haben, ähnlich wie Laktobazillen, eine schützende Wirkung auf die vaginale Umgebung. Bifidobacterium scardovii produziert die Milchsäure L-Laktat, die das Vaginalmilieu ansäuert und so die Ansiedlung von Pathogenen verhindert. Allerdings ist Bifidobacterium scardovii im Vergleich zu Lactobacillus crispatus und Lactobacillus gasseri weniger effektiv in der Milchsäureproduktion und bietet daher einen etwas geringeren Schutz.^[26,67]

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Atopobium vaginae	0	%	

Ihr Anteil an Atopobium vaginae liegt bei 0 %.

Atopobium vaginae ist das zweite dominierende Bakterium im Vaginom Typ G b^[21]. Ein gehäuftes Vorkommen des Bakteriums Atopobium vaginae wird mit einer bakteriellen Vaginose in Verbindung gebracht^[53]. Atopobium vaginae bildet häufig zusammen mit Gardnerella vaginalis einen Biofilm - eine Schleimschicht, die die Bakterien vor dem Immunsystem und vor Antibiotika abschirmt. Gegen das Standardantibiotikum Metronidazol ist Atopobium vaginae resistent^[46].



	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Bifidobacterium spp.	0	%	

Ihr Anteil an Arten von Bifidobacterium liegt bei 0 %.

Bifidobakterien gelten als protektive, nützliche Bakterien, weshalb probiotische Supplemente häufig Stämme von Bifidobakterien enthalten. Ähnlich wie Laktobazillen produzieren sie Milchsäure, senken den vaginalen pH-Wert und schützen somit vor einer Besiedlung durch pathogene Keime. Forschungsergebnisse zeigen, dass bei einer kleinen Gruppe gesunder Frauen das Vaginom von Bifidobakterien dominiert wird, wobei die Bifidobakterien die schützende Funktion der Laktobazillen übernehmen.^[67]

2.2 Beschwerde-assoziierte Bakterien

Bestimmte Bakterien in der Vagina können Beschwerden wie Juckreiz, Schmerzen, Rötung oder abnormalen Scheidenausfluss verursachen. Auch Harnwegsinfekte, Fertilitätsstörungen und Schwangerschaftskomplikationen werden durch einige dieser Bakterien begünstigt. Die meisten dieser Beschwerde-assoziierten Bakterien sind in geringen Mengen unbedenklich, können sich jedoch stark vermehren und Probleme verursachen, wenn nicht ausreichend schützende Bakterien im Vaginom vorhanden sind.

In diesem Kapitel sind nur die Bakterien aufgeführt, deren Werte bei Ihnen grenzwertig oder auffällig sind. Wenn Sie hier keine spezifischen Bakterien aufgelistet finden, sind Ihre Werte für alle Beschwerde-assoziierten Bakterien im normalen Bereich. Für eine vollständige Liste aller hier untersuchten Bakterien wenden Sie sich bitte an: mikrobiom@bioscientia.de

Ihr Ergebnis

Beschwerde-assoziierte Bakterien

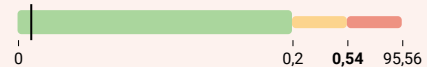
unauffällig

In Ihrer Probe liegen die Werte der einzelnen Beschwerde-assoziierten Bakterien im unauffälligen Bereich.

Einige Bakterien können Probleme verursachen, insbesondere wenn nicht genügend schützende Bakterien vorhanden sind. Auch bei gesunden Frauen können gelegentlich erhöhte Werte dieser ungünstigen Bakterien auftreten. Daher ist es bei der Interpretation dieses Kapitels wichtig, sowohl mögliche bestehende Probleme als auch den allgemeinen Zustand Ihres Vaginoms zu berücksichtigen.

Aerobe Vaginitis-assoziierte Bakterien

0,01 %



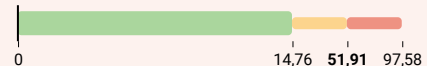
Ihr Anteil an Bakterien, die mit einer aeroben Vaginitis assoziiert sind, liegt mit 0,01 % im unauffälligen Bereich.

Eine aerobe Vaginitis entsteht, wenn sich ungünstige, unter Sauerstoffeinfluss lebende (aerobe) Bakterien übermäßig vermehren. Studien zeigen, dass etwa 7-12 % aller Frauen betroffen sind, allerdings leiden nicht alle unter Symptomen ^[58,61]. Ein typisches Merkmal einer aeroben Vaginitis ist eine Entzündung der Vagina, die oft von Symptomen wie Rötung, Brennen, Juckreiz und einem charakteristischen grün-gelblichen, klebrigen, faulig riechenden Ausfluss begleitet wird. Der pH-Wert ist häufig erhöht und liegt teilweise sogar über 6 ^[57].

Bei Beschwerden wird eine aerobe Vaginitis in der Regel mit Antibiotika wie Clindamycin oder Fluorchinolonen behandelt, wohingegen Metronidazol ungeeignet ist. Wenn eine Entzündung vorliegt, können auch lokale Steroide eingesetzt werden ^[57].

Bakterielle Vaginose-assoziierte Bakterien

0,02 %



Ihr Anteil an Bakterien, die mit einer bakteriellen Vaginose assoziiert sind, liegt mit 0,02 % im unauffälligen Bereich.

Eine bakterielle Vaginose entsteht, wenn sich ungünstige Bakterien übermäßig vermehren. Anders als bei einer aeroben Vaginitis überwuchern hier jedoch anaerobe Bakterien, die ohne Sauerstoff leben können. Etwa 23-29 % aller Frauen weltweit sind davon betroffen ^[68]. Viele von ihnen leiden unter Symptomen wie dünnflüssigem, grauem Ausfluss mit einem unangenehmen „fischigen“ Geruch, Schmerzen oder vaginalem Juckreiz. Der pH-Wert ist häufig erhöht, allerdings in der Regel nicht so stark wie bei einer aeroben Vaginitis. Es gibt aber auch Frauen, die trotz einer bakteriellen Vaginose keine Beschwerden haben. ^[18,58]

Bei Beschwerden wird eine bakterielle Vaginose typischerweise mit Antibiotika wie Metronidazol oder Clindamycin behandelt. Zusätzlich können Probiotika, oral oder vaginal angewendet, die Behandlung unterstützen ^[43].



3

Vaginalmykose

Pilze gehören zu der natürlichen Flora der Vagina. Bei einem geschwächten Immunsystem oder einem Ungleichgewicht des vaginalen Mikrobioms, kann es jedoch zu einem übermäßigen Wachstum von Pilzen, meist Candida-Arten, kommen. Das kann zu einer Pilzinfektion der Scheide, einer sogenannten Vaginalmykose, führen. Typische Symptome sind Juckreiz, Brennen und ein weißer Ausfluss.^[90]

3.1 Candida

In diesem Kapitel werden die häufigsten Erreger von vaginalen Pilzinfektionen beschrieben.

Ihr Ergebnis

Candida

unauffällig

In Ihrer Probe sind die Werte aller Candida-Arten in einem unauffälligen Bereich.

Auch bei gesunden Frauen kann eine vaginale Besiedlung mit Hefepilzen der Gattung Candida auftreten. Erhöhte Werte der unten aufgeführten Candida-Arten sollten daher immer im Zusammenhang mit Symptomen und anderen relevanten Faktoren wie einer Schwangerschaft beurteilt werden. Typische Symptome einer Vaginalmykose sind Juckreiz, Rötungen, Brennen und ein weißer, oft krümeliger Ausfluss. ^[113]

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Candida albicans	negativ		negativ

In Ihrer Probe ist das Vorkommen von *Candida albicans* unauffällig.

Candida albicans ist ein normaler Bestandteil der vaginalen Flora. Bestimmte Faktoren wie zum Beispiel Hormonveränderungen, die Einnahme von Antibiotika oder ein unausgeglichenes vaginales Mikrobiom können jedoch zu einer übermäßigen Vermehrung von *Candida albicans* führen. Etwa 90 % aller Vaginalmykosen werden durch *Candida albicans* ausgelöst. ^[113-115]

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Candida dubliniensis	negativ		negativ

In Ihrer Probe ist das Vorkommen von *Candida dubliniensis* unauffällig.

Candida dubliniensis ist ein seltener Erreger von Vaginalmykosen und betrifft vor allem Frauen mit einem geschwächten Immunsystem ^[113,116].

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Candida glabrata	negativ		negativ

In Ihrer Probe ist das Vorkommen von *Candida glabrata* unauffällig.

Candida glabrata kann vor allem bei Frauen mit geschwächtem Immunsystem oder nach einer antibiotischen Behandlung zu einer Vaginalmykose führen. Im Vergleich zu anderen Candida-Arten ist *Candida glabrata* oft schwerer zu behandeln. ^[113,117]



	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Candida lusitanae	negativ		negativ

In Ihrer Probe ist das Vorkommen von *Candida lusitanae* unauffällig.

Candida lusitanae ist ein eher seltener Erreger einer vaginalen Mykose und betrifft vor allem Frauen mit einem geschwächten Immunsystem ^[118,119].

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Candida krusei	negativ		negativ

In Ihrer Probe ist das Vorkommen von *Candida krusei* unauffällig.

Eine übermäßige Vermehrung von *Candida krusei* kann eine Vaginalmykose verursachen. Die Behandlung gestaltet sich oft schwierig, da *Candida krusei* verschiedene Resistenzen gegen antimykotische Medikamente aufweist. ^[117,118]

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Candida parapsilosis	negativ		negativ

In Ihrer Probe ist das Vorkommen von *Candida parapsilosis* unauffällig.

Candida parapsilosis kann unter bestimmten Umständen, beispielsweise nach einer Behandlung mit Antibiotika, zu einer Vaginalmykose führen ^[120].

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Candida tropicalis	negativ		negativ

In Ihrer Probe ist das Vorkommen von *Candida tropicalis* unauffällig.

Candida tropicalis kann vor allem bei einem geschwächten Immunsystem oder nach einer antibiotischen Behandlung zu einer vaginalen Pilzinfektion führen ^[113,114].



4

Sexuell übertragbare Infektionen

Sexuell übertragbare Infektionen, auch Geschlechtskrankheiten genannt, werden durch verschiedene Bakterien, Viren, Parasiten und Pilze verursacht. Diese Erreger bevorzugen feuchte Umgebungen wie den Urogenitaltrakt und verbreiten sich durch den Austausch von Körperflüssigkeiten beim Geschlechtsverkehr. Die Verwendung von Kondomen kann das Risiko einer Ansteckung minimieren. ^[121,122]



4.1 Sexuell übertragbare Erreger

Nachfolgend finden Sie die Analyseergebnisse der Testung auf sexuell übertragbare Erreger.

Ihr Ergebnis

Sexuell übertragbare Infektionen

unauffällig

Ihre Probe ist negativ auf sexuell übertragbare Infektionen getestet worden.

Generell gilt: Falls Sie positiv auf Chlamydia trachomatis, Neisseria gonorrhoeae, Mycoplasma genitalium oder Trichomonas vaginalis getestet wurden, sollte eine Therapie erfolgen. Eine Behandlung von Mycoplasma hominis, Ureaplasma parvum oder Ureaplasma urealyticum ist nur in bestimmten Fällen sinnvoll. ^[123]

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Chlamydia trachomatis	negativ		negativ

Ihre Probe ist negativ auf Chlamydia trachomatis getestet.

Chlamydia trachomatis ist ein Bakterium, das zu den häufigsten Ursachen von sexuell übertragbaren Infektionen weltweit gehört. Es kann verschiedene Bereiche des Körpers infizieren, darunter die Genitalien, den Anus und die Augen. Zu Beginn verlaufen Chlamydien-Infektionen oft mild oder zeigen keine Symptome. Bei Frauen können Anzeichen wie ungewöhnlicher vaginaler Ausfluss, Brennen beim Wasserlassen, Blutungen oder Unterleibsschmerzen auftreten. Männer erleben möglicherweise Symptome wie ungewöhnlichen Ausfluss aus der Harnröhre, Brennen beim Wasserlassen und Hodenschmerzen. Unbehandelte Infektionen können bei Frauen zu Entzündungen der Eileiter und des Beckens führen, was in der Folge zu Unfruchtbarkeit oder Schwangerschaftskomplikationen führen kann. Eine frühe Diagnose und Behandlung sind daher entscheidend, um das Fortschreiten der Infektion zu verhindern und Komplikationen zu vermeiden. ^[124]

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Neisseria gonorrhoeae	negativ		negativ

Ihre Probe ist negativ auf Neisseria gonorrhoeae getestet.

Das Bakterium Neisseria gonorrhoeae ist der Auslöser der sexuell übertragbaren Infektion Gonorrhö, auch Tripper genannt. Die Symptome können je nach Geschlecht variieren. Bei Männern äußert sich die Infektion häufig durch Brennen beim Wasserlassen und einen eitrigen Ausfluss aus der Harnröhre. Bei Frauen verläuft die Gonorrhö hingegen meist symptomlos oder es zeigen sich nur unspezifische Anzeichen wie vaginaler Ausfluss und Schmerzen beim Wasserlassen. Eine unbehandelte Gonorrhö kann jedoch langfristig zu Komplikationen wie Entzündungen der Eileiter und damit zu Unfruchtbarkeit führen. Bei infizierten schwangeren Frauen kann das Bakterium während der Geburt auf das Neugeborene übertragen werden und zu einer Augenentzündung führen. ^[125]



	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Mycoplasma genitalium	negativ		negativ

Ihre Probe ist negativ auf Mycoplasma genitalium getestet.

Mycoplasma genitalium ist ein Bakterium, das sexuell übertragen wird. Die Symptome einer Mykoplasmen-Infektion können variieren. Bei Männern können Beschwerden wie Brennen beim Wasserlassen, Ausfluss aus der Harnröhre und Schmerzen im Genital- und Rektalbereich auftreten. Bei vielen Frauen hingegen verläuft eine Infektion ohne Symptome, kann sich jedoch durch Beschwerden beim Wasserlassen, ungewöhnlichen vaginalen Ausfluss oder Unterleibsschmerzen bemerkbar machen. Unbehandelte Mykoplasmen-Infektionen können langfristig zu Komplikationen wie Entzündungen der Geschlechtsorgane und Fruchtbarkeitsproblemen führen.^[126]

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Mycoplasma hominis	negativ		negativ

Ihre Probe ist negativ auf Mycoplasma hominis getestet.

Mycoplasma hominis ist ein Bakterium, das gelegentlich im Urogenitaltrakt vorkommt und durch sexuellen Kontakt übertragen werden kann. In den meisten Fällen verläuft eine Infektion ohne erkennbare Symptome. Allerdings wird eine Besiedlung durch Mycoplasma hominis oft mit bakteriellen Vaginosen sowie Entzündungen der Eileiter, Gebärmutter und Eierstöcke in Verbindung gebracht. Neugeborene von infizierten Müttern können sich während der Geburt anstecken und schwerwiegende Entzündungen wie Hirnhaut- oder Lungenentzündungen entwickeln.^[41,102,127]

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Ureaplasma parvum	negativ		negativ

Ihre Probe ist negativ auf Ureaplasma parvum getestet.

Ureaplasmen sind Bakterien, die häufig im Urogenitaltrakt gesunder Menschen vorkommen und durch Geschlechtsverkehr übertragen werden können. Insbesondere Ureaplasma parvum wird oft als normale Besiedlung der Vagina betrachtet und kommt bei vielen gesunden Frauen vor.^[102,127,128]

Eine übermäßige Vermehrung von Ureaplasma parvum kann möglicherweise zu Entzündungen der Harnröhre und der Harnblase beitragen. Es wird auch darüber diskutiert, ob Ureaplasmen an der Entstehung des Syndroms der überaktiven Blase beteiligt sind. Hierbei zieht sich die Blase häufiger als normal zusammen, was zu starkem Harndrang und manchmal unfreiwilligem Harnverlust führt.^[129] Außerdem werden Ureaplasmen mit Schwangerschaftskomplikationen wie Frühgeburt und niedrigem Geburtsgewicht in Verbindung gebracht.^[127]



	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Ureaplasma urealyticum	negativ		negativ

Ihre Probe ist negativ auf Ureaplasma urealyticum getestet.

Ureaplasmen sind Bakterien, die häufig im Urogenitaltrakt gesunder Menschen vorkommen und durch Geschlechtsverkehr übertragen werden können. Sie gelten in der Regel nicht als Ursache von Krankheiten, sondern eher als normale Besiedler der Vagina. In seltenen Fällen kann bei einer hohen Anzahl von Ureaplasma urealyticum eine Entzündung der Harnröhre oder der Harnblase auftreten, wobei dieser Zusammenhang hauptsächlich bei Männern beobachtet wurde.^[123]

Es wird auch darüber diskutiert, ob Ureaplasmen an der Entstehung des Syndroms der überaktiven Blase beteiligt sind. Hierbei zieht sich die Blase häufiger als normal zusammen, was zu starkem Harndrang und manchmal unfreiwilligem Harnverlust führt.^[129] Außerdem werden Ureaplasmen mit Schwangerschaftskomplikationen wie Frühgeburt und niedrigem Geburtsgewicht in Verbindung gebracht^[127].

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Trichomonas vaginalis	negativ		negativ

Ihre Probe ist negativ auf Trichomonas vaginalis getestet.

Eine Trichomonaden-Infektion kann eine Entzündung der Vagina verursachen. Zu den Symptomen gehören gelblich-grüner, schaumiger Ausfluss, unangenehmer Geruch und Juckreiz in der Vagina oder Vulva. Allerdings verläuft eine Infektion durch Trichomonas vaginalis oft auch ohne Symptome. Eine unbemerkte, chronische Infektion kann langfristig zu Unfruchtbarkeit führen und bei Schwangeren das Risiko für Frühgeburten erhöhen. Außerdem kann Trichomonas vaginalis während der Geburt auf das Neugeborene übertragen werden.^[130,131]



Literatur

- [1] Hummelen, R., Macklaim, J. M., Bisanz, J. E., Hammond, J. A., McMillan, A., Vongsa, R., ... & Reid, G. (2011). Vaginal microbiome and epithelial gene array in post-menopausal women with moderate to severe dryness. *PLoS ONE*, 6(11), e26602.
- [2] Oliveira, N. S. D., Lima, A. B. F. D., Brito, J. C. R. D., Sarmiento, A. C. A., Gonçalves, A. K. S., & Eleutério Jr, J. (2022). Postmenopausal vaginal microbiome and microbiota. *Frontiers in Reproductive Health*, 3, 780931.
- [3] Park, M. G., Cho, S., & Oh, M. M. (2023). Menopausal Changes in the Microbiome—A Review Focused on the Genitourinary Microbiome. *Diagnostics*, 13(6), 1193.
- [4] Brotman, R. M., Shardell, M. D., Gajer, P., Fadrosch, D., Chang, K., Silver, M. I., ... & Gravitt, P. E. (2014). Association between the vaginal microbiota, menopause status, and signs of vulvovaginal atrophy. *Menopause*, 21(5), 450-458.
- [18] Chen, X., Lu, Y., Chen, T., & Li, R. (2021). The female vaginal microbiome in health and bacterial vaginosis. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 11, 631972.
- [19] Lewis, F. M., Bernstein, K. T., & Aral, S. O. (2017). Vaginal microbiome and its relationship to behavior, sexual health, and sexually transmitted diseases. *Obstetrics & Gynecology*, 129(4), 643-654.
- [20] Ravel, J., Gajer, P., Abdo, Z., Schneider, G. M., Koenig, S. S., McCulle, S. L., ... & Forney, L. J. (2011). Vaginal microbiome of reproductive-age women. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(supplement_1), 4680-4687.
- [21] Mancabelli, L., Tarracchini, C., Milani, C., Lugli, G. A., Fontana, F., Turroni, F., ... & Ventura, M. (2021). Vaginotypes of the human vaginal microbiome. *Environmental Microbiology*, 23(3), 1780-1792.
- [22] Roachford, O. S. E., Alleyne, A. T., & Nelson, K. E. (2022). Insights into the vaginal microbiome in a diverse group of women of African, Asian and European ancestries. *PeerJ*, 10, e14449.
- [23] Mendling, W. (2016). *Vaginal Microbiota, Microbiota of the Human Body. Advances in Experimental Medicine and Biology* (S.83-93). Springer.
- [24] France, M., Alizadeh, M., Brown, S., Ma, B., & Ravel, J. (2022). Towards a deeper understanding of the vaginal microbiota. *Nature microbiology*, 7(3), 367-378.
- [25] Amabebe, E., & Anumba, D. O. (2018). The vaginal microenvironment: the physiologic role of lactobacilli. *Frontiers in medicine*, 5, 181.
- [26] Kim, M. J., Lee, S., Kwon, M. Y., & Kim, M. (2022). Clinical significance of composition and functional diversity of the vaginal microbiome in recurrent vaginitis. *Frontiers in Microbiology*, 13, 851670.
- [27] Freitas, A. C., Bocking, A., Hill, J. E., Money, D. M., & VOGUE Research Group (2018). Increased richness and diversity of the vaginal microbiota and spontaneous preterm birth. *Microbiome*, 6, 1-15.
- [28] Vitale, S. G., Ferrari, F., Ciebiera, M., Zgliczyńska, M., Rapisarda, A. M. C., Vecchio, G. M., ... & Cianci, S. (2021). The role of genital tract microbiome in fertility: a systematic review. *International journal of molecular sciences*, 23(1), 180.
- [29] Kindinger, L. M., Bennett, P. R., Lee, Y. S., Marchesi, J. R., Smith, A., Cacciatore, S., ... & MacIntyre, D. A. (2017). The interaction between vaginal microbiota, cervical length, and vaginal progesterone treatment for preterm birth risk. *Microbiome*, 5, 1-14.
- [31] Witkin, S. S., Mendes-Soares, H., Linhares, I. M., Jayaram, A., Ledger, W. J., & Forney, L. J. (2013). Influence of vaginal bacteria and D-and L-lactic acid isomers on vaginal extracellular matrix metalloproteinase inducer: implications for protection against upper genital tract infections. *MBio*, 4(4), e00460-13.
- [32] Stapleton, A. E. (2016). The vaginal microbiota and urinary tract infection. *Microbiology spectrum*, 4(6), 10-1128.
- [35] Hudson, P. L., Hung, K. J., Bergerat, A., & Mitchell, C. (2020). Effect of vaginal Lactobacillus species on Escherichia coli growth. *Urogynecology*, 26(2), 146-151.
- [41] Onderdonk, A. B., Delaney, M. L., & Fichorova, R. N. (2016). The human microbiome during bacterial vaginosis. *Clinical microbiology reviews*, 29(2), 223-238.
- [42] Ravel, J., Moreno, I., & Simón, C. (2021). Bacterial vaginosis and its association with infertility, endometritis, and pelvic inflammatory disease. *American journal of obstetrics and gynecology*, 224(3), 251-257.
- [43] Farr, A., Swidsinski, S., Surbek, D., Tirri, B. F., Willinger, B., Hoyme, U., Walter, G., Reckel-Botzem, I., & Mendling, W. (2023). Bacterial Vaginosis: Guideline of the DGGG, OEGGG and SGGG (S2k-Level, AWMF Registry No. 015/028, June 2023). *Geburtshilfe und Frauenheilkunde*, 83(11), 1331-1349.
- [45] Bradshaw, C. S., Tabrizi, S. N., Fairley, C. K., Morton, A. N., Rudland, E., & Garland, S. M. (2006). The association of Atopobium vaginae and Gardnerella vaginalis with bacterial vaginosis and recurrence after oral metronidazole therapy. *The Journal of infectious diseases*, 194(6), 828-836.
- [48] Petrova, M. I., Lievens, E., Malik, S., Imholz, N., & Lebeer, S. (2015). Lactobacillus species as biomarkers and agents that can promote various aspects of vaginal health. *Frontiers in physiology*, 6, 81.
- [50] Ncib, K., Bahia, W., Leban, N., Mahdhi, A., Trifa, F., Mzoughi, R., ... & Donders, G. (2022). Microbial diversity and pathogenic properties of microbiota associated with aerobic vaginitis in women with recurrent pregnancy loss. *Diagnostics*, 12(10), 2444.
- [51] Kareem Raheem, Z., & Abdulhamid Said, L. (2023). Antibiotic susceptibility profile of bacteria causing aerobic vaginitis in women in Iraq. *Archives of Razi Institute*, 78(1), 31-43.
- [52] Ma, X., Wu, M., Wang, C., Li, H., Fan, A., Wang, Y., ... & Xue, F. (2022). The pathogenesis of prevalent aerobic bacteria in aerobic vaginitis and adverse pregnancy outcomes: a narrative review. *Reproductive health*, 19(1), 21.



- [53] Muzny, C. A., Blanchard, E., Taylor, C. M., Aaron, K. J., Talluri, R., Griswold, M. E., ... & Schwebke, J. R. (2018). Identification of key bacteria involved in the induction of incident bacterial vaginosis: a prospective study. *The Journal of infectious diseases*, 218(6), 966-978.
- [54] Castro, J., Rosca, A. S., Muzny, C. A., & Cerca, N. (2021). Atopobium vaginae and Prevotella bivia are able to incorporate and influence gene expression in a pre-formed Gardnerella vaginalis biofilm. *Pathogens*, 10(2), 247.
- [56] Donders, G. G., Vereecken, A., Bosmans, E., Dekeersmaecker, A., Salembier, G., & Spitz, B. (2002). Definition of a type of abnormal vaginal flora that is distinct from bacterial vaginosis: aerobic vaginitis. *BJOG: an international journal of obstetrics and gynaecology*, 109(1), 34-43.
- [57] Kaambo, E., Africa, C., Chambuso, R., & Passmore, J. A. S. (2018). Vaginal microbiomes associated with aerobic vaginitis and bacterial vaginosis. *Frontiers in public health*, 6, 78.
- [58] Donders, G. G., Bellen, G., Grinceviciene, S., Ruban, K., & Vieira-Baptista, P. (2017). Aerobic vaginitis: no longer a stranger. *Research in microbiology*, 168(9-10), 845-858.
- [61] Sherrard, J., Wilson, J., Donders, G., Mendling, W., & Jensen, J. S. (2018). 2018 European (IUSTI/WHO) International Union against sexually transmitted infections (IUSTI) World Health Organisation (WHO) guideline on the management of vaginal discharge. *International journal of STD & AIDS*, 29(13), 1258-1272.
- [62] Spiegel, C. A. (1991). Bacterial vaginosis. *Clinical microbiology reviews*, 4(4), 485-502.
- [63] Cohen, C. R., Wierzbicki, M. R., French, A. L., Morris, S., Newmann, S., Reno, H., ... & Hemmerling, A. (2020). Randomized trial of lactin-V to prevent recurrence of bacterial vaginosis. *New England Journal of Medicine*, 382(20), 1906-1915.
- [64] Vaneechoutte, M. (2017). Lactobacillus iners, the unusual suspect. *Research in microbiology*, 168(9-10), 826-836.
- [65] Mike-Ogburia, M. I., Monsi, T. P., & Nwokah, E. G. (2023). Prevalence and Associated Risk Factors of Uropathogenic Klebsiella Species in Port Harcourt. *Advances in Infectious Diseases*, 13(2), 333-353.
- [66] Huang, X., Li, C., Li, F., Zhao, J., Wan, X., & Wang, K. (2018). Cervicovaginal microbiota composition correlates with the acquisition of high-risk human papillomavirus types. *International Journal of Cancer*, 143(3), 621-634.
- [67] Freitas, A. C., & Hill, J. E. (2017). Quantification, isolation and characterization of Bifidobacterium from the vaginal microbiomes of reproductive aged women. *Anaerobe*, 47, 145-156.
- [68] Peebles, K., Velloza, J., Balkus, J. E., McClelland, R. S., & Barnabas, R. V. (2019). High global burden and costs of bacterial vaginosis: a systematic review and meta-analysis. *Sexually transmitted diseases*, 46(5), 304-311.
- [90] Podbielski, A., Mauch, H., Herrmann, M., Kniehl, E., Rüssmann, H. (2011). Mikrobiologisch-infektiologische Qualitätsstandards (MIQ) 10: Genitalinfektionen Teil I. *Infektionen des weiblichen und des männlichen Genitaltraktes*, 2. Auflage.
- [102] Podbielski, A., Mauch, H., Herrmann, M., Kniehl, E., Rüssmann, H. (2011). *Mikrobiologisch-infektiologische Qualitätsstandards (MIQ) 11a: Genitalinfektionen Teil II, Infektionserreger: Bakterien* (2. Auflage). Elsevier Urban & Fischer.
- [113] Farr, A., Effendy, I., Frey Tirri, B., Hof, H., Mayser, P., Petricevic, L., ... & Mendling, W. (2021). Guideline: vulvovaginal candidosis (AWMF 015/072, level S2k). *Mycoses*, 64(6), 583-602.
- [114] Gonçalves, B., Ferreira, C., Alves, C. T., Henriques, M., Azeredo, J., & Silva, S. (2016). Vulvovaginal candidiasis: Epidemiology, microbiology and risk factors. *Critical reviews in microbiology*, 42(6), 905-927.
- [115] Gaziano, R., Sabbatini, S., & Monari, C. (2023). The interplay between Candida albicans, vaginal mucosa, host immunity and resident microbiota in health and disease: An overview and future perspectives. *Microorganisms*, 11(5), 1211.
- [116] Mucci, M. J., Cuestas, M. L., Landanburu, M. F., & Mujica, M. T. (2017). Prevalence of Candida albicans, Candida dubliniensis and Candida africana in pregnant women suffering from vulvovaginal candidiasis in Argentina. *Revista iberoamericana de micología*, 34(2), 72-76.
- [117] Salazar, S. B., Simões, R. S., Pedro, N. A., Pinheiro, M. J., Carvalho, M. F. N., & Mira, N. P. (2020). An overview on conventional and non-conventional therapeutic approaches for the treatment of candidiasis and underlying resistance mechanisms in clinical strains. *Journal of Fungi*, 6(1), 23.
- [118] Bitew, A., & Abebaw, Y. (2018). Vulvovaginal candidiasis: species distribution of Candida and their antifungal susceptibility pattern. *BMC women's health*, 18, 1-10.
- [119] Mendoza-Reyes, D. F., Gómez-Gaviria, M., & Mora-Montes, H. M. (2022). Candida lusitanae: biology, pathogenicity, virulence factors, diagnosis, and treatment. *Infection and Drug Resistance*, 5121-5135.
- [120] Trofa, D., Gácsér, A., & Nosanchuk, J. D. (2008). Candida parapsilosis, an emerging fungal pathogen.. *Clinical microbiology reviews*, 21(4), 606-625.
- [121] *Sexuell übertragbare Infektionen (STI)*. (2023, 29. November). Bundesministerium für Gesundheit. <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/begriffe-von-a-z/s/sexuell-uebertragbare-infektionen-sti> (Abgerufen am 28.05.2024)
- [122] Holmes, K. K., Levine, R., & Weaver, M. (2004). Effectiveness of condoms in preventing sexually transmitted infections. *Bulletin of the World Health Organization*, 82(6), 454-461.
- [123] Horner, P., Donders, G., Cusini, M., Gomberg, M., Jensen, J. S., & Unemo, M. (2018). Should we be testing for urogenital Mycoplasma hominis, Ureaplasma parvum and Ureaplasma urealyticum in men and women? - a position statement from the European STI Guidelines Editorial Board. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology: JEADV*, 32(11), 1845-1851.
- [124] Lanjouw, E., Ouburg, S., de Vries, H. J., Stary, A., Radcliffe, K., & Unemo, M. (2016). 2015 European guideline on the management of Chlamydia trachomatis infections. *International journal of STD & AIDS*, 27(5), 333-348.



- [125] Unemo, M., & Shafer, W. M. (2014). Antimicrobial resistance in *Neisseria gonorrhoeae* in the 21st century: past, evolution, and future. *Clinical microbiology reviews*, 27(3), 587-613.
- [126] Jensen, J. S., Cusini, M., Gomberg, M., & Moi, H. (2016). 2016 European guideline on *Mycoplasma genitalium* infections. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 30(10), 1650-1656.
- [127] Plummer, E. L., Vodstrcil, L. A., Bodiyabadu, K., Murray, G. L., Doyle, M., Latimer, R. L., ... & Bradshaw, C. S. (2021). Are *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum* and *Ureaplasma parvum* associated with specific genital symptoms and clinical signs in nonpregnant women?. *Clinical Infectious Diseases*, 73(4), 659-668.
- [128] Marovt, M., Keše, D., Kotar, T., Kmet, N., Miljković, J., Šoba, B., & Maticić, M. (2015). *Ureaplasma parvum* and *Ureaplasma urealyticum* detected with the same frequency among women with and without symptoms of urogenital tract infection. *European journal of clinical microbiology & infectious diseases: official publication of the European Society of Clinical Microbiology*, 34(6), 1237-1245.
- [129] Combaz-Söhnchen, N., & Kuhn, A. (2017). A Systematic Review of *Mycoplasma* and *Ureaplasma* in Urogynaecology.. *Geburtshilfe und Frauenheilkunde*, 77(12), 1299-1303.
- [130] Rao, V. L., & Mahmood, T. (2020). Vaginal discharge. *Obstetrics, Gynaecology & Reproductive Medicine*, 30(1), 11-18.
- [131] Mielczarek, E., & Blaszkowska, J. (2016). *Trichomonas vaginalis*: pathogenicity and potential role in human reproductive failure. *Infection*, 44, 447-458.