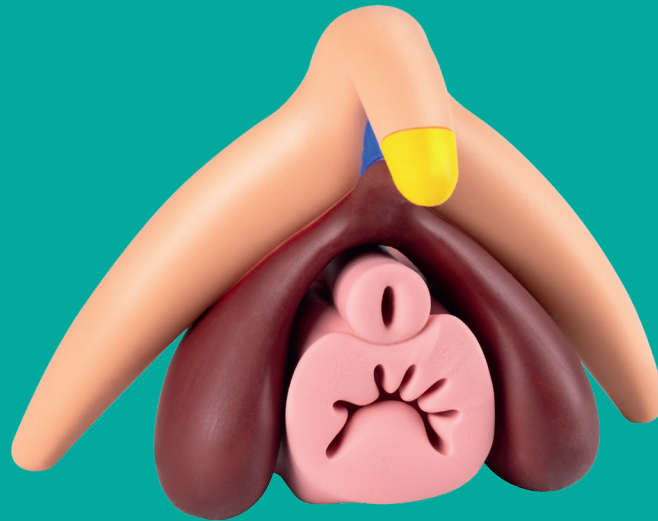


Bau und Funktion der Klitoris

Erläuterungen zum Clitoris Plus Modell 2:1

Prof. Dr. sc. nat. Daniel Haag-Wackernagel



Medintim

Anatomie und Physiologie des Bulboklitoralorgans

Das Modell Clitoris Plus stellt das **Bulboklitoralorgan** im Zustand sexueller Erregung, sowie die darunter liegende **Harnröhre** und **Vagina** dar. Das **Bulboklitoralorgan**, das gemeinhin als «Klitoris» bezeichnet wird, ist am unteren Ende des kleinen Beckens (*Pelvis minor*) in den Schambein-Sitzbeinbogen (*Arcus puboischadicus*) eingebettet (Abb. 1). In **fett** hervorgehobene Strukturen sind im Modell Clitoris Plus dargestellt. Das **Bulboklitoralorgan** besteht aus eng miteinander verbundenen Strukturen unterschiedlicher embryonaler Herkunft. Diese weisen verschiedene anatomische und physiologische Eigenschaften auf (Haag-Wackernagel 2021, Schünke et al. 2022, Perotto & Haag-Wackernagel 2025).

Die Strukturen der äusseren weiblichen Genitalien entstehen aus der embryonalen Kloake und der sie umgebenden Gewebe (Hülsman et al. 2025). Das **Bulboklitoralorgan** und der Penis sind aufgrund ihrer gemeinsamen embryonalen Anlage aus den gleichen Strukturen aufgebaut (Baskin et al. 2018). Das Bulboklitoralorgan ist von aussen gesehen zum grössten Teil vom Vaginalvorhof (*Vestibulum vaginae*) bedeckt, der oben durch die Klitorisbändchen (*Frenula clitoridis*), seitlich durch die inneren Vulvalippen (*Labia minora*) und unten durch die Fourchette (*Frenulum labiorum minorum posterior*), der unteren Verbindung der inneren Vulvalippen, begrenzt ist. In den Vaginalvorhof münden die **Harnröhre**, die **Vagina** sowie die Ausgänge der kleinen Vorhofdrüsen und der Bartholin-Drüsen.

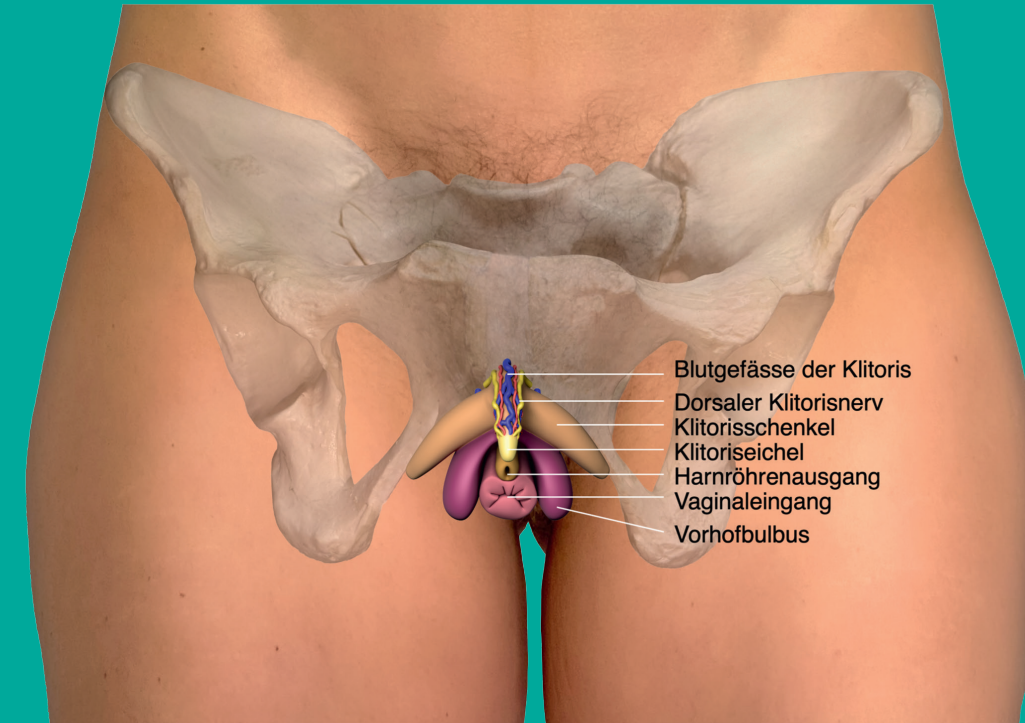


Abbildung 1 Lage des Bulboklitoralorgans im Becken nach dem Modell Bulboklitoralorgan Gefässe Nerven (Medintim Bulboklitoral Modell*)

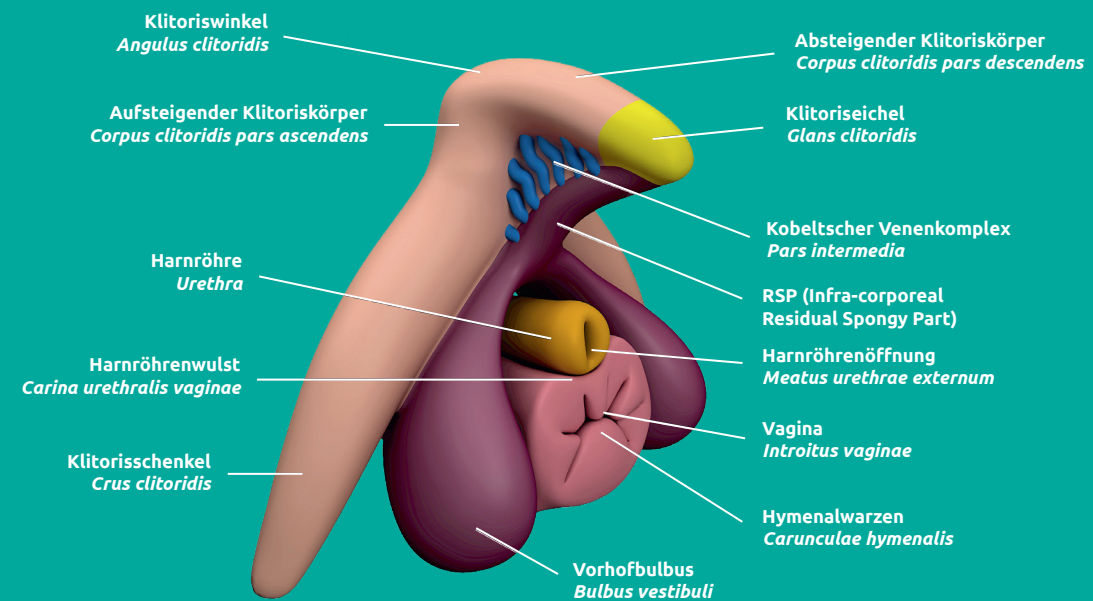


Abbildung 2 Vorderansicht des Clitoris Plus Modells 2:1**

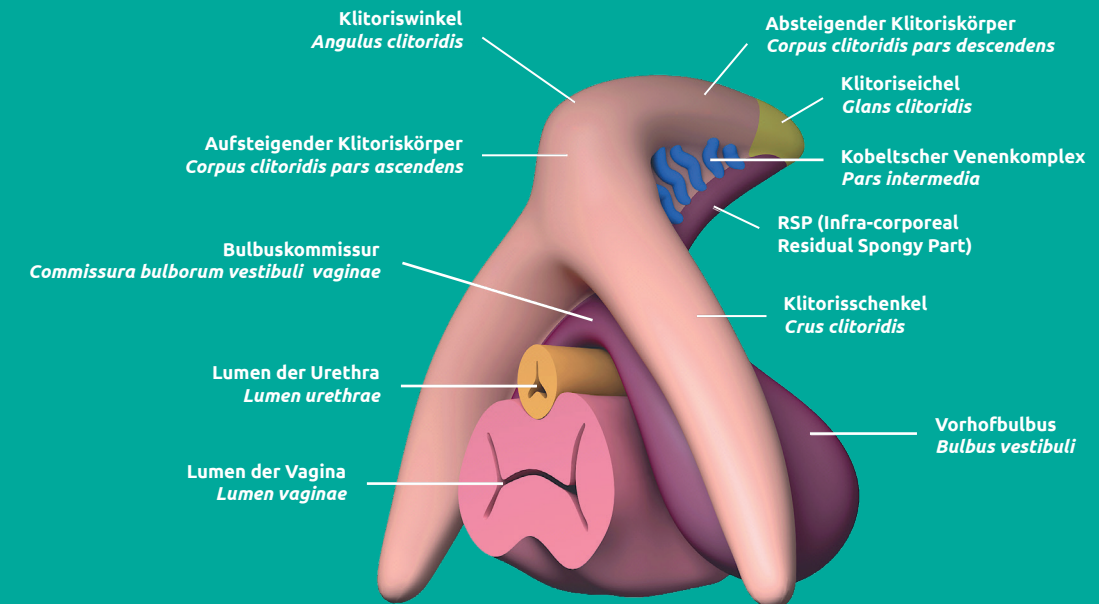


Abbildung 3 Hinteransicht des Clitoris Plus Modells 2:1**

Schwellkörper des Bulboklitoralorgans

Man kann sich das Bulboklitoralorgan funktionell als hydraulisches System vorstellen, das durch das Anschwellen unterschiedlicher Gefäßgewebe die klitorale Erektion bewirken. Die erektilen Schwellkörper (*Corpora cavernosa*) bestehen aus einem komplexen Netzwerk von arteriellen Gefäßhöhlräumen und einer dicken Hülle aus Bindegewebe, der *Tunica albuginea*. Sie werden von den **Klitorisschenkeln** gebildet, welche sich gegen oben zum **Klitoriskörper** vereinigen, der aus dem **aufsteigenden Klitoriskörper** und dem **absteigenden Klitoriskörper** besteht. Im Gegensatz zum Penis biegt sich der **Klitoriskörper** im **Klitoriswinkel** ungefähr rechtwinklig nach vorne.

Die spongiösen Strukturen, die auch als Schwammkörper bezeichnet werden (*Corpus spongiosum*), bestehen aus den **Vorhofbulben**, dem ICRSP (Infra-corporeal Residual Spongy Part, Di Marino & Lepidi 2014), das meist abgekürzt als **RSP** bezeichnet wird, sowie der **Klitoriseichel**. Sie ist die einzige von außen erkennbare Struktur des Bulboklitoralorgans und sitzt wie eine Kappe auf den kegelförmig zulaufenden Enden des **absteigenden Klitoriskörpers**. Die **Klitoriseichel**, das **RSP** und die **Vorhofbulben** stehen aufgrund ihrer gemeinsamen embryonalen Anlage über Venen miteinander in Verbindung (Di Marino & Lepidi 2014, Kruepunga et al. 2018).

Die **Vorhofbulben** stehen über die **Bulbuskommissur** miteinander in Verbindung und umfassen die **Harnröhre** sowie die darunterliegende **Vagina**. Im Ruhezustand sind die **Vorhofbulben** unauffällig, können aber bei sexueller Erregung eine rundliche Vorwölbung (Bulging) beim Eingang der **Vagina** bewirken (Dickinson 1936). Die spongiösen Strukturen bestehen wie das *Corpus cavernosum* aus schwellfähigem kavernösem Gewebe. Eine *Tunica albuginea* sowie die darunterliegenden ableitenden Venen fehlen, sodass eine Volumenvergrößerung, aber keine Erektion möglich ist.

Die geschwollenen Schwammkörper der **Vorhofbulben** schützen die darüber liegende empfindliche **Harnröhre** als physiologische Airbags vor Verletzungen, z.B. beim Geschlechtsverkehr (Graziottin & Gambini 2015).

Der **Kobeltsche Venenkomplex** kann als Blutverteiler betrachtet werden, der die Gefäßstrukturen des Bulboklitoralorgans untereinander sowie mit den inneren Vulvalippen, dem Vaginavorhof und dem Harnröhrenschwellkörper verbindet. Bei sexueller Erregung ermöglicht der **Kobeltsche Venenkomplex** eine gleichmäßige Drainage aller beteiligten Strukturen (Shih et al. 2013a).

Harnröhre (Urethra)

Die **Harnröhre** verläuft zwischen der **Bulbuskommissur**, den beidseits angrenzenden **Vorhofbulben** und der **Vagina**, in deren Vorderwand sie als leistenförmige Erhebung den **Harnröhrenwulst** (*Carina urethralis vaginae*) bildet. Durch die **Harnröhrenöffnung** (*Meatus urethrae externum*) führt sie über den Vaginalvorhof nach außen. Sie ist etwa 4 cm lang und vergrößert sich an ihrem Ende kolbenförmig durch den darunter liegenden Kollagenring, welcher die mechanische Stabilität der **Harnröhrenöffnung** gewährleistet. Sie kann einige Millimeter über das Vestibulum vorstehen. Die Form der **Harnröhrenöffnung** zeigt eine große Variabilität und kann schlitzförmig, rund sowie Ypsilon- bis sternförmig gestaltet sein.

In der Wand der **Harnröhre** befinden sich die paraurethralen Drüsen, die als weibliche Prostata (*Prostata feminina*) bezeichnet werden und homolog der männlichen Prostata sind. Sie münden mit ihren Ausführungsgängen in das **Lumen der Harnröhre** (*Lumen urethrae*). Ihre Sekrete werden einerseits kontinuierlich und andererseits stossweise während des Orgasmus als weibliche Ejakulation über die **Harnröhrenöffnung** in den Vaginalvorhof abgegeben. Dem Sekret der weiblichen Prostata wird eine antimikrobielle Wirkung zugeschrieben (Zaviacic 1999).

Vagina

Die **Vagina** verbindet die Gebärmutter (*Uterus*) mit dem Vaginalvorhof (*Vestibulum vaginae*) und erfüllt mehrere zentrale Funktionen. Ihre Längsachse ist in der Regel in einem Winkel von etwa 40–60° nach oben orientiert (Abb. 1). Die **Vagina** dient als Abflussweg für Zervixschleim sowie während der Menstruation für Blut und abgestoßene Endometriumanteile. Beim penil-vaginalen Geschlechtsverkehr nimmt sie den Penis auf und fungiert während der Geburt als Geburtskanal. Ihre ausgeprägte Dehnbarkeit beruht auf einer elastischen Bindegewebsschicht sowie zwei Schichten unwillkürlicher glatter Muskulatur. Zusätzlich ist die **Vagina** von quergestreifter Beckenbodenmuskulatur (*M. bulbospongiosus*, *M. pubococcygeus*, *M. ischiococcygeus*) umgeben, deren Kontraktion eine willkürliche Ver-

engung des Vaginalkanals ermöglicht (Dickinson 1933). Die Vagina ist innen von der Vaginalschleimhaut ausgekleidet, die sich im Verlauf des Menstruationszyklus verändert und Sekrete unterschiedlicher Zusammensetzung und Konsistenz bildet. Über die Kapillaren der Vaginalwand tritt Transsudat in das Lumen über, das zur Befeuchtung der empfindlichen Schleimhaut beiträgt. Im Ruhezustand beträgt die mittlere Länge der **Vagina** bei erwachsenen Frauen etwa 6,3 cm, im gedehnten Zustand 13 cm (Barnhart et al. 2006). An der vorderen und hinteren Vaginalwand befinden sich als Dehnungsreserve die Vaginalfalten (*Rugae vaginales*), die früher auch als «Penisreibe» bezeichnet wurden. Die **Vagina** mündet mit dem **Eingang** der **Vagina** (*Introitus vaginae*) in den Vaginalvorhof.

Sensorik

Dieser wird durch den Hymenalring begrenzt, der aus den Resten des Hymens, den sogenannten **Hymenalwarzen** (*Carunculae hymenales*) besteht. Von unten betrachtet erscheint der Eingang der **Vagina** wie ein zugeschnürter Tabaksbeutel und bildet durch die aneinanderliegenden **Hymenalwarzen** einen funktionellen Verschluss, z.B. gegen das Eindringen von Mikroorganismen und Parasiten.

Die **Vagina** ist physiologischerweise kollabiert, sodass sich ihre Wände berühren (Wu et al. 2017). Auf Höhe des **Bulboklitoralorgans** bildet das **Lumen der Vagina** – wie im Modell dargestellt – ein breites H; weiter kranial in Richtung Uterus geht diese Form allmählich in ein U über.

Die Strukturen der Vulva weisen eine unterschiedlich ausgeprägte sensorische Innervation auf (Haag-Wackernagel 2022). Verschiedene Typen sensorischer Nervenendigungen wandeln spezifische mechanische, thermische oder nozizeptive Reize in Aktionspotenziale um, die über das Rückenmark an das Gehirn weitergeleitet und dort verarbeitet werden. Für die Entstehung sexueller Erregung sind insbesondere die sogenannten Genitalkörperchen („Wollustkörperchen“) von Bedeutung, die feinste Berührungen, Reibung sowie gleitenden Druck registrieren. Ergänzend spielen die Vater-Pacini-Körperchen eine wichtige Rolle, da sie besonders empfindlich auf Vibrationen sowie rasch wechselnde Druckreize reagieren. Weitere sensorische Komponenten sind freie Nervenendigungen zur Wahrnehmung von Schmerz und Temperatur sowie spezialisierte

Mechanorezeptoren wie Meissner- und Merkel-Körperchen (Di Marino & Lepidi 2014). Die **Klitoriseichel** gehört zu den empfindlichsten Strukturen des menschlichen Körpers. Ihre hohe Dichte an Genitalkörperchen und weiteren sensorischen Rezeptoren ist entscheidend für die Entstehung sexueller Lust und die Auslösung des Orgasmus (Shih et al. 2013b). Sie wird von zwei 2–3,2 mm dicken Nerven, den dorsalen Klitorisnerven, versorgt, die etwa 10'000 schnell leitende (Uloko et al. 2023) sowie eine vergleichbare Anzahl langsam leitende Nervenfasern enthalten. Die besonders hohe Dichte an Schmerzrezeptoren und mechanosensitiven Rezeptoren macht die **Klitoriseichel** bei vielen Frauen im nicht-erregten Zustand zu einer hypersensitiven «No-Touch-Zone», die meist nur indirekt über die Klitorisvorhaut oder die inneren Vulvalippen

stimuliert werden kann. Ebenfalls hochsensibel sind die **Klitorisschenkel**, der **aufsteigende Klitoriskörper**, die seitlichen Anteile des **absteigenden Klitoriskörpers**, sowie der obere Abschnitt des **RSP** (Haag-Wackernagel 2022).

Die **Klitoriseichel** und ihre unmittelbar angrenzenden Strukturen können als funktionelles Zentrum der weiblichen Lust betrachtet werden. Bei einer weiblichen Genitalbeschneidung (FGM/C, female genital

mutilation/cutting) werden genau diese Strukturen entfernt oder zerstört, wodurch die sexuelle Integrität der Betroffenen massiv beeinträchtigt wird (Abdulcadir et al. 2022).

Als weitere potenziell erogene Areale werden die weibliche Prostata sowie der **Harnröhrenausgang** diskutiert. Die **Vagina** selbst ist hingegen nur schwach sensibel innerviert, weshalb der penil-vaginale Geschlechtsverkehr für die Lustentstehung bei vielen Frauen eine untergeordnete Rolle spielt.

Sexuelle Erregung und Orgasmus

Die sexuelle Erregung und der weibliche Orgasmus beruhen auf einem vielschichtigen Zusammenspiel hormoneller, neuronaler, vaskulärer und psychischer Mechanismen. Nach der Pubertät etablieren Östrogene die Grundlage für vaginale Lubrikation, Gewebedurchblutung und Erregbarkeit. Sexuelle Motivation muss vorhanden sein, damit eine passende Bereitschaft entsteht. Diese ist auch zyklusabhängig schwankend, mit einem Anstieg in der Phase um den Eisprung. Lernerfahrungen, emotionale Faktoren und situative Bedingungen fördern eine erotische Stimmung, in der die physiologischen Erregungsprozesse ablaufen können.

Über Rückenmarksreflexe kommt es zu einer vermehrten Durchblutung des gesamten Bereichs der Genitalien. Dies äußert sich unter anderem in der vaginalen Lubrikation, bei der Blutplasma als Transsudat durch die Vaginalwand in das **Lumen** übertritt, sowie in einer leichten Schwellung und Rötung der inneren Vulvalippen. Zusätzlich tragen die Bartholin-Drüsen, die paraurethralen Drüsen der **Harnröhre** und die kleinen Vorhofdrüsen mit ihren Sekreten zur Befeuchtung bei und schützen die empfindlichen Gewebe vor mechanischen Verletzungen. Vereinfacht ausgedrückt stellt der Körper damit die physiologische Voraussetzung für sexuelle Aktivitäten her. Erfolgt penetrativer Sex in einem zu frühen Erregungsstadium, kann dies zu Schmerzen und Mikroverletzungen führen.

Auf sensorischer Ebene führt der gesteigerte Blutfluss zu einer Druckerhöhung im Gewebe, wodurch insbesondere die in der **Klitoris-eichel** dicht konzentrierten Genitalkörperchen aktiviert werden. Ihre Reizschwelle sinkt, so dass bereits geringfügige Stimulation Aktionspotenziale auslöst, die im Gehirn als sexuelle Erregung wahrgenommen werden. In diesem Stadium kann die gezielte Stimulation der klitoralen Region und weiterer erogener Zonen – abhängig von individuellen Vorlieben – die Erregung weiter steigern. Besonders effektiv sind Vibrationsreize, wie sie etwa durch handelsübliche Vibratoren erzeugt werden. Die höchste Sensibilität der Genitalkörperchen liegt im Bereich von etwa 40–80 Hertz (Qi et al. 2024).

Die zunehmende sensorische Aktivierung verstärkt über Rückenmarksreflexe die Durchblutung der erektilen Gewebe. In den Gefäßhöhlräumen der **Klitorisschenkel** und des **Klitoriskörpers** steigt der arterielle Zufluss, während sich die glatte Muskulatur entspannt. Der venöse Abfluss wird durch Kompression der ableitenden Venen gegen die *Tunica albuginea* vermindert, wodurch eine Erektion entsteht. Diese führt zu einer leichten Anhebung des **Klitoriskörpers** und zum Hervortreten der **Klitoris-eichel**. Die erregungsbedingte Volumenzunahme des Bulboklitoralorgans ist individuell sehr verschieden und liegt zwischen 50–300% (Maravilla & Yang 2008). Für das vorliegende **Modell Clitoris Plus**, welches das Bulboklitoralorgan im erregten Zustand darstellt, wurde eine durchschnittliche Volumenzunahme von 90% verwendet (Maravilla 2005).

Die spongiösen Strukturen – **Klitoris-eichel**, **RSP** und **Vorhofbulben** – füllen sich ebenfalls mit Blut, bleiben jedoch weich, da ihnen eine feste bindegewebige Hülle fehlt. Die **Vorhofbulben** erweitern sich und umschließen die **Vagina**. Bei hoher Erregung pressen die Muskeln der **Klitorisschenkel** (*M. ischiocavernosus*) und der **Vorhofbulben** (*M. bulbospongiosus*) rhythmisch Blut über den **Kobeltschen Venenkomplex** in den **Klitoriskörper** und die **Klitoris-eichel**. Den gleichen Effekt haben z. B. Penisstöße oder andere Formen der vaginalen Penetration, welche die Vorhofbulben und die Klitorisschenkel mechanisch komprimieren. Die resultierende Druckerhöhung senkt erneut die Reizschwelle der Genitalkörperchen und Vater-Pacini-Körperchen, was schließlich zum Orgasmus führen kann.

Die weiblichen Genitalien bilden ein komplexes, eng miteinander vernetztes System funktionell interagierender Strukturen. Ihre anatomische und sensorische Integrität ist eine grundlegende Voraussetzung für eine erfüllte Sexualität und damit für die sexuelle Gesundheit der Frau. Nicht medizinisch indizierte Eingriffe – unabhängig davon, ob sie aus ästhetischen, religiösen oder gesellschaftlichen Gründen erfolgen – sind daher abzulehnen.

Literatur

- Abdulcadir J, Sachs Guedj N, Yaron M (ed) 2022. Female Genital Mutilation/Cutting in children and Adolescents. Illustrated Guide to Diagnose, Assess, Inform and Report. Springer, Switzerland.
- Barnhart KT, Izquierdo A, Pretorius ES, Shera DM, Shabbout M, Shaunik A 2006. Baseline dimensions of the human vagina. Human Reproduction 21(6), 1618–1622.
- Baskin L, Shen J, Sinclair A, Cao M, Liu X, Liu G, Isaacson D, Overland M, Li Y, Cunha GR 2018. Development of the human penis and clitoris. Differentiation 103, 74–85.
- Dickinson RL 1933. Human Sex Anatomy. Bailiere, Tandall & Cox, London.
- Di Marino V & Lepidi H 2014. Anatomic Study of the Clitoris and the Bulbo-Clitoral Organ. Springer International Publishing, Switzerland.
- Graziottin A & Gambini D 2015. Anatomy and physiology of genital organs – women. In: D.B. Vodusek and F. Boller, Editors. Handbook of Clinical Neurology, Vol. 130, Neurology of Sexual and Bladder Disorders. Elsevier.
- Haag-Wackernagel D 2021. Die Klitoris – das zentrale Organ der weiblichen Lust. Teil 2: Bau und Funktion der äußeren weiblichen Genitalien. Frauenarzt 7, 484–489.

- Haag-Wackernagel D 2022. Sensorische Nervenendigungen der Schlüssel zur weiblichen Lust. Sexuologie 29(1–2), 5–20.
- Hülsman CJM, Gao H, Kruepunga N, Mommen GMC, Köhler SE, Hikspoors JPJM, Lamers WH 2024. The development of the external genitals in female human embryos and foetuses. Part 1: Perineal thick skin, clitoris and labia. Journal of Anatomy 246, 190–204.
- Kobelt GL 1844. Die männlichen und weiblichen Wollustorgane des Menschen und einiger Säugethiere in anatomisch-physiologischer Beziehung. Freiburg im Breisgau, Druck und Verlag von Adolph Emmerling.
- Kruepunga N, Hikspoors JPJM, Mekonen HK, Mommen GMC, Meemon K, Weerachatanukul W, Asuvapongpatana S, Eleonore Köhler S, Lamers WH 2018. The development of the cloaca in the human embryo. Journal of Anatomy 233(6), 724-739.
- Maravilla KR 2005. Blood flow: magnetic resonance imaging and brain imaging for evaluating sexual arousal in women. In: Women's sexual function and dysfunction. Study, diagnosis and treatment. Ed. Irwin Goldstein, Cindy M Meston, Susan R Davis, Abdulmageed M Traish. Taylor & Francis, London and New York.

- Maravilla KR, Yang CC 2008. Magnetic resonance imaging and the female sexual response: Overview of techniques, results, and future directions. J Sex Med 5: 1559–1571.
- Perotto L, Haag-Wackernagel D 2025. Das Bulboklitoralorgan in der gynäkologischen Praxis. Leading Opinions Gynäkologie und Geburtshilfe 3, 6–9.
- Qi K, Usjiks M, Handler A, Ginty DD 2024. Krause corpuscles of the genitalia are vibrotactile sensors required for normal sexual behavior. Nature 630: 926–934.
- Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker K 2022 PROMETHEUS LernAtlas der Anatomie, Band Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York.
- Shih C, Cold CJ, Yang CC 2013a. The pars intermedia: an anatomic basis for a coordinated vascular response to female genital arousal. J Sex Med 10(6): 526-30.
- Shih C, Cold CJ, Yang CC. 2013b. Cutaneous corpuscular receptors of the human glans clitoris: descriptive characteristics and comparison with the glans penis. J Sex Med. 10(7): 783-9.
- Wu Y, Dabhoiwala NF, Hagoort J, Tan LW, Zhang SX, Lamers WH 2017. Architectural differences in the anterior and middle compartments of the pelvic floor of young-adult and postmenopausal females. J Anat. May; 230(5), 651-663.
- Zaviacic M 1999. The Human Female Prostate. From Vestigial Skene's Paraurethral Glands and Ducts to Woman's Functional Prostate. SAP Slovak Academic Press, Bratislava.

Zitierung

Haag-Wackernagel D 2026. Bau und Funktion der Klitoris. Erläuterungen zum Clitoris Plus Modell 2:1. Kessel Medintim, Mörfelden-Walldorf, Germany.

Modell, Text und Abbildungen

Prof. Dr. sc. nat. Daniel Haag-Wackernagel, emeritierter Professor für Biologie in der Medizin, Medizinische Fakultät der Universität Basel
daniel.haag@unibas.ch

3D-Design

Yvo Waldmeier, waldmeier productions, Basel, Schweiz

Hersteller

Kessel Medintim GmbH, Nordendstrasse 82–84, 64546 Mörfelden-Walldorf Germany
 Tel. +49 6105 20 37 20, mail: service@medintim.de, shop: www.medintim-shop.de
 *Bulboklitoral Modell 1:1, Art. Nr. MO CLIT BULBO, EAN 4013273000512
 **Clitoris Plus Modell 2:1, Art. Nr. MO CLIT 2:, EAN 4013273000017

Medintim