

# Funktionelle Anatomie der Beckenboden-Muskulatur als Teil eines größeren Muskelsystems

Kurt Tittel

## Zusammenfassung

Die untere Begrenzung des Bauchraums wird vom Beckenboden gebildet, der aus zwei, sich teilweise überlappenden Muskel- und Faszienlagen besteht, die sowohl die funktionellen Beanspruchungen als Durchtrittsstellen für den Enddarm, die Harn- und Geschlechtsorgane als auch die statischen Belastungen durch den aufrechten Stand und Gang des Menschen sowie durch das Heben und Tragen schwerer Lasten sichern. Im folgenden wird die Struktur der inneren, sich trichterförmig nach unten verjüngenden Muskel-Faszienlage (Diaphragma pelvis) und des sich zwischen den Sitzbeinhöckern und dem Schambeinbogen ausspannenden Diaphragma urogenitale dargestellt und das funktionelle Wechselspiel der Beckenboden-Muskulatur mit dem Zwerchfell und den übrigen muskulären Bauchhöhlenwänden hervorgehoben sowie auf die Folgen einer Beckenboden-Schwäche und Dysfunktion (Senkung bzw. Vorfall eines der Beckenorgane) mit Störung (Inkontinenz) der Verschlussmechanismen für Harnblase oder Mastdarm hingewiesen.

## 1.0 Das „Becken-Zwerchfell“ (Diaphragma pelvis)

Die Wände der Bauchhöhle werden *knöchern* vom Becken, Brustkorb und von der unteren Brust- und Lenden-Wirbelsäule, *muskulär* ventral und lateral von den Bauchmuskeln, dorsal vom Lenden-Darmbein-Muskel (M. iliopsoas) und dem vierseitigen Lenden-Muskel (M. quadratus lumborum), kranial vom Zwerchfell (Diaphragma) sowie kaudal von der Beckenboden-Muskulatur gebildet. Letztere – Teil eines viel größeren, den Bauchinhalt umgebenden Muskelsystems – verschließt den Beckenausgang in Form zweier aufeinanderfolgender Skelettmuskel- und zugfester Bindegewebsschichten. Die innerste, trichterförmig auf den Darm-Ausgang zulaufende und den Afterkanal bildende quergestreifte Muskelschicht – das „Becken-Zwerchfell“ (Diaphragma pelvis) – wird vorrangig vom Mastdarm-/Afterheber (M. levator ani) und dem Steißbein-Muskel (M. coccygeus) gebildet. Ersterer entspringt halbkreisförmig vom

oberen Schambeinast und vom inneren unteren Rand der Symphyse und setzt am 5. Kreuzbeinwirbel und am Steißbein an. Das „Becken-Zwerchfell“ besteht aus 3 teilweise übereinander liegenden Abschnitten, dem Schambein-Steißbein-Muskel (M. pubococcygeus), dem Darmbein-Steißbein-Muskel (M. iliococcygeus) und dem Schambein-Mastdarm-Muskel (M. puborectalis), dem kräftigsten Teil des Levator ani (Abb.1), der bei der Frau stärker als beim Mann von Bindegewebe durchsetzt ist. Er verrichtet die Funktion, *statisch* der Bauchpresse und der Last der Bauch- und Beckeneingeweide u.a. bei den täglichen Miktions- und Defäkationsvorgängen elastisch entgegenzuwirken („Trampolintätigkeit“). *Dynamisch* drängt der pubo-rektale Anteil mit seinen den Afterkanal schlingenförmig umfassenden Fasern die Hinterwand des Mastdarms an dessen vordere Begrenzung. Er „knickt“ gewissermaßen das Enddarmrohr in einem Winkel von 90 Grad ab und sichert damit zusätzlich den Verschluss des Darm-Ausgangs. Beim Stuhlgang entspannt sich der Tonus des Muskels und gibt dem zunehmenden Druck der Bauchpresse nach.

Die rechts und links neben der Symphyse entspringenden Levator-Schenkel weichen vorn unter der

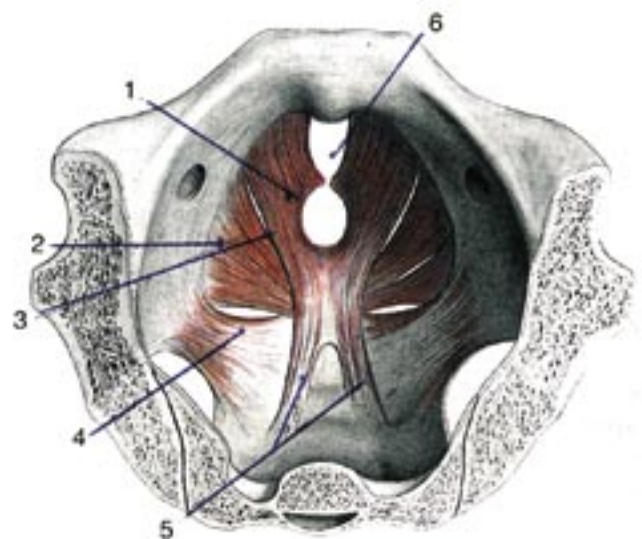


Abb. 1: Afterheber und Steiß-Muskel (von oben gesehen).  
 1-3 = Afterheber (M. levator ani)  
 4 = Steiß-Muskel (M. coccygeus) auf Kreuzbein-Sitzbeinstachel-Band  
 5 = Kreuzbein-Steißbein-Band  
 6 = Levator-Tor

Symphyse etwas auseinander und lassen mit ihren freien Rändern eine bogenförmige Öffnung, das „Levator-Tor“, entstehen (Abb. 1), durch das der Mastdarm, der Harn- und Geschlechtsweg hindurchtreten (Hiatus urogenitalis). Dadurch entsteht ein konstruktiver „Schwachpunkt“ – ein Locus minoris resistentiae – im muskulären Beckenboden, denn das relativ große Levator-Tor wird täglich durch einwirkende Druckerhöhungen im Bauchraum (u.a. durch Stuhlgang, Husten, Niesen, Erbrechen, Übergewicht oder chronische Verstopfung) stark belastet und bei einer Entbindung durch den hindurchtretenden kindlichen Kopf sehr aufgedehnt.

## 2.0 Das „Urogenital-Zwerchfell“ (Diaphragma urogenitale)

Eine zweite Muskel-Bindegewebsplatte, die den Harn- und Geschlechtsweg umschließt, den Afterkanal aber freilässt, hilft, den auf dem Levator-Tor lastenden Druck aufzufangen; es handelt sich um das dreieckig geformte „Urogenital-Zwerchfell“ (Diaphragma urogenitale), das sich zwischen den Sitzbeinhöckern und dem Schambeinbogen ausspannt und das aus einer Bindegewebsplatte, der Damm-Membran (Membrana perinei) und einer darüber liegenden Muskelplatte, die aus dem bei der Frau zumeist schwach ausgebildeten, oft durch Bindegewebe ersetzten tiefen und oberflächlichen queren Damm-Muskel (M. transversus perinei profundus et superficialis) besteht. Es verstärkt das „Becken-Zwerchfell“ und überlagert von außen das Levator-Tor. Mit dem Diaphragma urogenitale bilden der Schließmuskel der Harnröhre (M. sphincter urethrae) und des Analkanals (M. sphincter ani) eine funktionelle Einheit.

Durch die beiden Diaphragmen, die durch lockeres Bindegewebe voneinander getrennt und deshalb verschiebbar sind und die zu 70% aus tonischen Skelettmuskelfasern (STF) bestehen, die ersteren die erforderliche Dauerleistungsfähigkeit ermöglichen, während die geringere Anzahl phasischer Muskelfasern (FTF) vor allem bei plötzlichen Druckerhöhungen im Bauchraum (wie beispielsweise beim Heben schwerer Lasten) tätig ist, wird der Beckenboden gehoben, die durch Bandstrukturen („Haltebänder“) aufgehängenen Organe des Beckens getragen und gestützt, Mastdarm und Harnblase verschlossen sowie die Bauchpresse in ihrer Tätigkeit aktiv unterstützt.

## 3.0 Die Bauchpresse

Was ist eigentlich die „Bauchpresse“ und wie arbeiten die relativ kleinflächigen Beckenboden-Muskeln mit der großflächigen Bauchmuskulatur (mit ihren

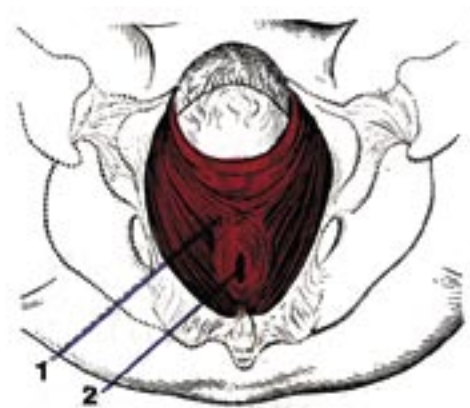


Abb. 2: Beckenboden der Frau beim Durchtritt des kindlichen Kopfes nach starker Dehnung des Levator-Tors.  
1 = M. levator ani; 2 = Darmausgang (Anus)

schräg-, quer- und vertikalverlaufenden Faserzügen) und dem Zwerchfell syn- und antagonistisch zusammen? Wird durch eine starke Kontraktion der Bauchmuskeln, insbesondere ihrer wie große Hebelarme in die Bauchausschnitte des Brustkorbs und Beckens hineinreichenden Anteile, auf die Baueingeweide ein erhöhter Druck ausgeübt und erfolgt gleichzeitig vom Zwerchfell und von den Beckenboden-Muskeln ein entsprechender Gegen-Druck, dann spricht man von einer „Bauchpresse“ (Prelum abdominale). Sie ist bei der Entleerung von Harn und Kot tätig und unterstützt die von der Gebärmutter-Muskulatur der Frau während der Austreibungsperiode ausgelösten Presswehen zum Durchtritt des kindlichen Kopfes, der einen Umfang bis zu 34 cm haben kann, durch den von der Beckenboden-Muskulatur gebildeten Geburtskanal (Abb. 2). Zu beachten ist, dass bei der Bauchpresse Zwerchfell, Bauch- und Beckenboden-Muskeln *synergistisch*, bei den Atemvorgängen, auf die nachfolgend eingegangen wird, jedoch *antagonistisch* tätig sind.

Die *Gesamtwirkung* der Bauchpresse hängt vom Verhalten und der muskulären Leistungsfähigkeit der Bauchhöhlenwände ab. Zwerchfell sowie Beckenboden-Muskulatur sind im Vergleich zur Bauchdecken-Muskulatur zu schwach, um als Antagonisten effektiv wirken und den nötigen Gegen-Druck aufbringen zu können. Da der Bauchinhalt verschiebbar, aber – abgesehen von Darmgasen – nicht komprimierbar ist, würde das Zwerchfell bei der Bauchpresse in die Brusthöhle gedrängt werden. Die Bauchpresse benötigt deshalb, um voll wirksam zu werden, die Mitarbeit der Atmung, die rhythmisch auf die Bauchhöhlenwände einwirkt. Das Anhalten der Ausatemluft nach vorheriger tiefer Einatmung führt zur Sperrung der Stimmritze; es entsteht, da die Luft nicht mehr aus den

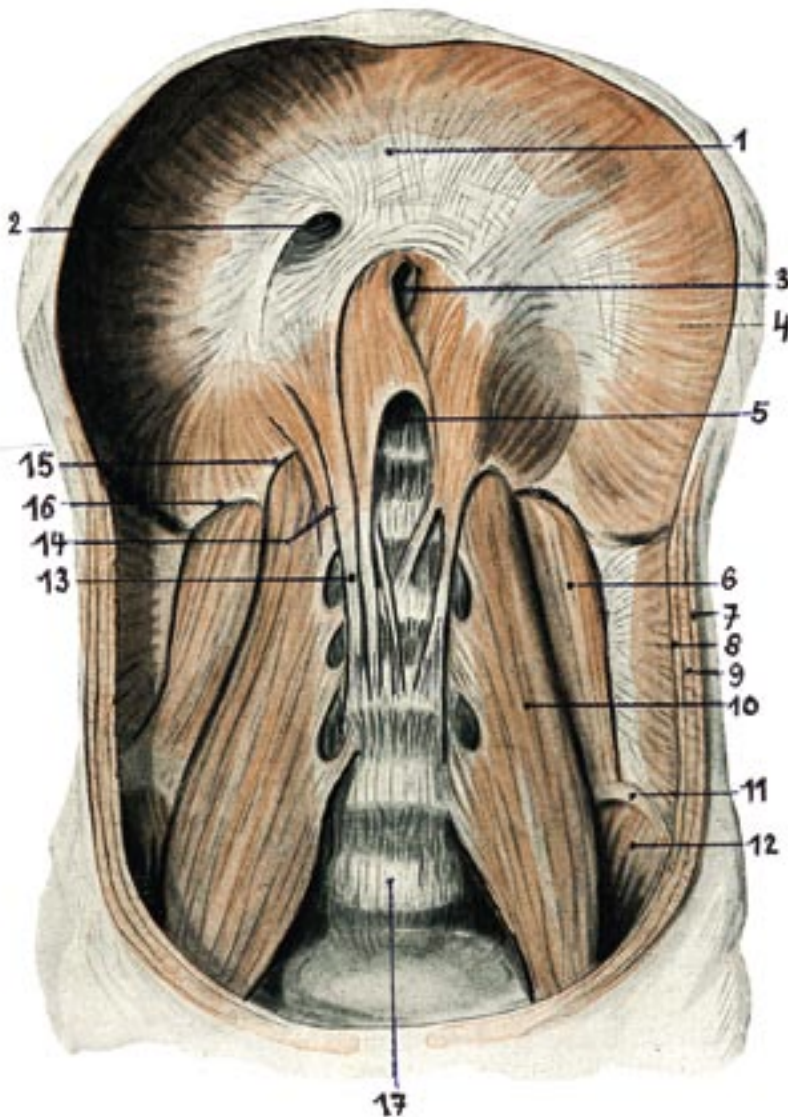


Abb. 3: Zwerchfell, Bauchmuskeln und dorsale Bauchwand.

- 1 = Sehnen-Zentrum
- 2 = Hohlvenen-Loch
- 3 = Speiseröhrenschlitz
- 4 = Rippenteil des Zwerchfells
- 5 = Aortenschlitz
- 6 = vierseitiger Lenden-Muskel
- 7 = äußerer schräger Bauch-Muskel
- 8 = querer Bauch-Muskel
- 9 = innerer schräger Bauch-Muskel
- 10 = großer Lenden-Muskel
- 11 = Darmbeinkamm
- 12 = Darmbein-Muskel
- 13 + 14 = medialer und lateraler Lendenteil des Zwerchfells
- 15 = Psoas-Arkade
- 16 = Quadratus-Arkade
- 17 = „Knick“ zwischen LWS und Kreuzbein (Promontorium)

Lungen entweichen kann, oberhalb des Zwerchfells eine Art aufgeblasenes elastisches „Luftkissen“, das jetzt das Zwerchfell zu einem größeren Gegendruck befähigt.

Des Weiteren verhindert die hintere Bauchwand (Abb. 3) durch Anspannung des vierseitigen Lenden-Muskels und des Lenden-Darmbein-Muskels sowie durch die Vorneigung der Lenden-Wirbelsäule eine Erweiterung des Bauchraums nach hinten, sodass die Bauchpresse verstärkt tätig sein kann. Seit vielen Jahren verwenden Sportlerinnen und Sportler der Kraft- und Maximal-Kraft-Disziplinen (unter anderem im Gewichtheben, Hammer-, Diskus- und Speerwerfen sowie im Kugelstoßen) für den Wettkampf einen hinten etwas breiteren Leder-Leibriemen, der dafür sorgt, dass während der akuten Belastung der Bauchraum eingeengt, der intraabdominelle Druck durch das Zusammenwirken der Bauch-Muskulatur mit dem vierseitigen Lenden- und Lenden-Darmbein-Muskel erhöht und gleichzeitig die Wirbelsäule – speziell die Zwischenwirbelscheiben – beim Heben schwerer Gegenstände (mit flachem Rücken, gebeugten Kniegelenken

und angespanntem Beckenboden) bzw. beim explosiven Werfen oder Stoßen der Sportgeräte entlastet werden. Dabei ist zu bedenken, dass bei diesen, vorwiegend in aufrechter Körperhaltung stattfindenden Bewegungsabläufen, bei denen die Beckeneingangsebene um 60 Grad aus der Horizontalebene geschwenkt ist, der hydrostatische Druck im Bauchraum weitgehend vom knöchernen Becken und nicht wie im Sitzen, wo die Bauchmuskulatur entlastet ist, ausschließlich von der Beckenboden-Muskulatur aufgefangen wird.

#### 4.0 Beckenboden-Schwäche und Dysfunktionen

Die Fixierung und Verschiebbarkeit der Beckenorgane – speziell der Gebärmutter – werden durch Faszien und einen bindegewebigen Aufhänge-Apparat sowie durch die Beckenboden-Muskulatur, die während der Schwangerschaft stark gedehnt werden, bestimmt. Diese Strukturen erschlaffen mit zunehmendem Alter. Speziell bei Frauen, die mehrfach vaginal entbunden wurden (Multipara), besteht die Tendenz, dass die Diaphragmen des Beckenbo-

dens – insbesondere die Levator-„Torpfofen“ bzw. -Schenkel – ihre Aufgaben nicht mehr ausreichend erfüllen können; es kommt zu einer Beckenbodenschwäche und Dysfunktion, die sich in einer Senkung (Descensus) oder in einem Vorfall (Prolaps) von Gebärmutter und Scheide durch das Levator-Tor oder in Störungen der Verschlussmechanismen von Harnblase und Mastdarm (Harn- bzw. Stuhlgang-Inkontinenz) in Form unwillkürlichen Harn- oder Stuhl- und Darmgasabgangs äußern kann. Ein Thema, das in das private und öffentliche Leben eingreift und über das deshalb lange Zeit schamhaft nicht gesprochen wurde, das aber unter unseren heutigen Bedingungen und Möglichkeiten kein Tabu mehr bleiben darf. Vielen motivierten, bislang inkontinent gewesenen Personen ist es gelungen, das sie belastende Übel unter anderem mit der Unterstützung entsprechender Selbsthilfegruppen, die es seit längerem in mehreren Städten der Republik gibt \*), erfolgreich zu überwinden und neues Selbstvertrauen zu gewinnen.

Nach allem stellt die Beckenboden-Muskulatur funktionell-anatomisch die kleinste, aber am stärksten belastete, bewegliche Wand des Bauchraums und den anfälligsten Teil der die Leibeshöhle um-

schließenden Muskulatur dar. Sie darf nie isoliert betrachtet oder bei zeitweiligen Funktionsstörungen (nach einer Schwangerschaft, Geburt, während der Rekonstruktion der Bauch- und Beckenboden-Muskulatur) und nach Dauerbelastungen durch langes Sitzen sowie nach Klärung der Ursachen der Harn- bzw. Stuhlgang-Inkontinenz behandelt oder trainiert werden, wobei das der Kräftigung der Bauch-, Rücken- und Beckenboden-Muskulatur dienende Beckenboden-Training stets mit Entspannungsübungen und einer Verhaltensschulung zu verbinden ist.

*\*) Auskunft erteilt die Gesellschaft für Inkontinenzhilfe e.V., Friedrich-Ebert-Str. 124, 34119 Kassel; Tel.: 0561/780604; e-mail: gih-kassel@t-online.de*



### Kontaktadresse

Prof. Dr. med. habil.  
Dr. h. c. Kurt Tittel  
Pistorisstr. 55  
04229 Leipzig

**Platzhalter  
Anzeige Dr. Wolff  
180 x 133 mm**