

Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin
dem Fachbereich der Universität Hamburg vorgelegt von

*Bernd Fischer
aus Wegscheid*

Hamburg 1999

Aus dem Anatomischen Institut
des
Universitätskrankenhauses Hamburg Eppendorf
Direktor: Professor Dr. med. A. F. Holstein

**Der Musculus sphincter ani externus des Menschen
enthält einen bisher nicht bekannten
Musculus puboanalis lateralis**

Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin
dem Fachbereich der Universität Hamburg vorgelegt von

*Bernd Fischer
aus Wegscheid*

Hamburg 1999

Angenommen von dem Fachbereich Medizin
der Universität Hamburg am: 6. März 2000

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs
Medizin der Universität Hamburg

Dekan: Professor Dr. H.P. Leichtweis

Referent: Professor Dr. A.F. Holstein

Korreferent:

Inhalt

	Seite
1. EINLEITUNG	05
2. MATERIAL UND METHODE	06
2.1 Untersuchungsgut	06
2.2 Die Präparation	06
<i>Bild Nr. 1: Rectosonografie</i>	06
<i>Bild Nr. 2: Übersicht über das Präparationsgebiet</i>	07
3. BEFUNDE	08
3.1 Der subcutane / oberflächliche Anteil des M. sphincter ani externus	08
<i>Bild Nr. 3: M. sphincter ani subcutaneus</i>	08
3.2 Der tiefe Anteil des M. sphincter ani externus	09
<i>Bild Nr. 4: M. sphincter ani internus</i>	09
<i>Bild Nr. 5: Schichtung um den Analkanal</i>	10
3.2.1 Das Scherengitter	10
<i>Bild Nr. 6: Tiefer Anteil des M. sphincter ani externus</i>	11
<i>Bild Nr. 7: Tiefer Anteil des M. sphincter ani externus</i>	11
<i>Bild Nr. 8: Tiefer Anteil der M. sphincter ani externus von dorsal</i>	12
<i>Bild Nr. 9: Übergang tiefer Anteil des M. sphincter ani ext. + M. puborectalis</i> .	13
<i>Bild Nr. 10: Übergang M. sphincter ani externus und M. puborectalis</i>	14
<i>Bild Nr. 11: M. puborectalis und M. pubococcygeus</i>	14
<i>Bild Nr. 12: Detailaufnahme von Nr. 11</i>	15
3.3 Der M. puboanalis lateralis	15
<i>Bild Nr. 13: Aufsicht auf die Dammregion</i>	16

Inhalt

	Seite
<i>Bild Nr. 14: Aufsicht auf das Centrum tendineum perinei</i>	16
<i>Bild Nr. 15: Detailaufnahme von Nr. 13</i>	17
<i>Bild Nr. 16: Aufsicht Dammregion</i>	17
<i>Bild Nr. 17: Schemazeichnung der Beckenbodenmuskulatur</i>	18
4. DISKUSSION	19
5. ZUSAMMENFASSUNG	24
6. LITERATURVERZEICHNIS	25
Danksagung	28
Lebenslauf	29
Erklärung	30

EINLEITUNG:

Seit Andreas Vesalius und der Künstler John Calcar von Clive 1543 der Anatomie die erste Zeichnung der anorektalen Muskulatur beschert haben und den M. sphincter ani externus damals noch als einen einzelnen tubulären Strang darstellten, sind vielfältige Versuche unternommen worden, den Aufbau des M. sphincter ani externus und der ihn umgebenden Muskeln zu beschreiben und ihre Funktion zu erklären.

Es lassen sich in der Literatur zwei große Richtungen zu dieser Thematik erkennen. Auf der einen Seite diejenigen, die den M. sphincter ani externus in drei Schichten unterteilen. Unter ihnen schon 1715, wahrscheinlich als erster, Santorini in seinen Zeichnungen. Es folgten Milligan und Morgen (1934), die als Benenner der noch heute üblichen Einteilung in subcutanen, superficialen und profunden Anteil gelten und in der jetzigen Zeit z. B. Shafik (1975), dessen Drei-Schlingen-Theorie in vielen anatomischen und physiologischen Schriften wiederzufinden ist.

Auf der anderen Seite stehen die Autoren, die den M. sphincter ani externus als eine Einheit betrachten oder zumindest nur als zweigeteilt (Courtney 1950; Fowler 1957; Ayoub 1979).

Zu oben gemachter Einteilung wird in dieser Arbeit Stellung bezogen.

Außerdem wurde eine weitere Frage aufgenommen: Bei endosonografischen Rektumuntersuchungen (Eckhardt 1994) wurden Strukturen gefunden, die nicht erklärbar waren. Diese Strukturen zeigten sich im Ultraschall von niedriger Schalldichte und ziehen aus der Mitte des M. sphincter ani externus heraus nach anterolateral (*Bild Nr. 1*).

Ein anatomisches Korrelat für dieses und andere Ultraschallbilder zu finden, war Aufgabe dieser Arbeit.

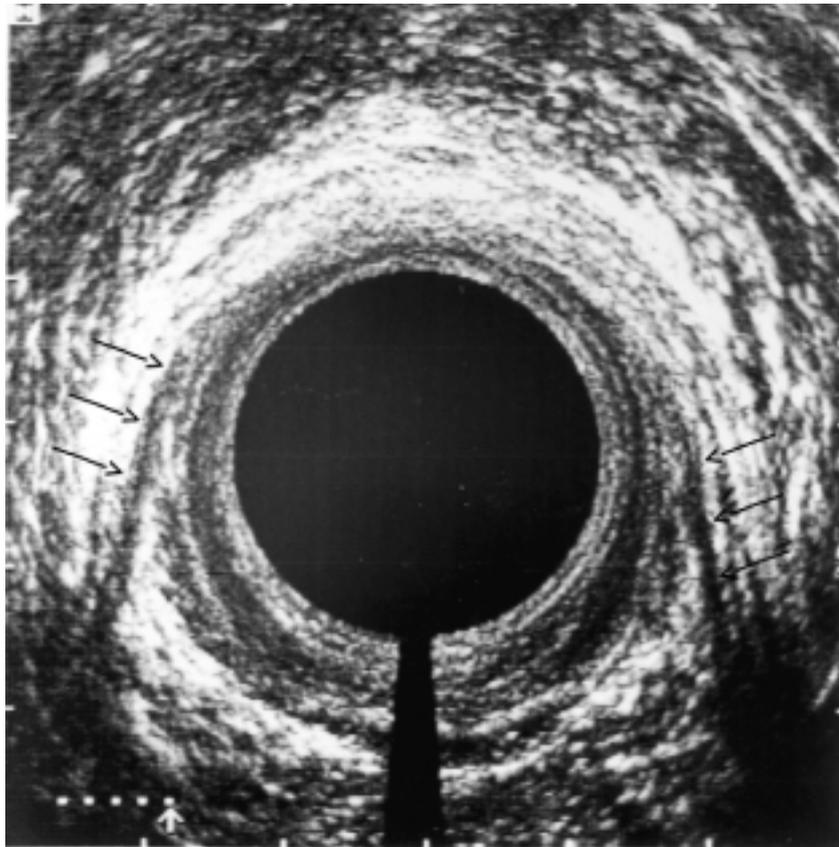


Bild 1: Rectosonografisches Bild des Analkanals. Zu erkennen ist eine lineare Struktur, die von der Mitte des M. sphincter ani externus ausgehend nach anterolateral zieht (->) Vergleiche Bild 15.

2. MATERIAL UND METHODE

2.1 Untersuchungsgut

Von neun für die Sektion im Präpariersaal vorbereiteten Körpern von Verstorbenen wurden die Beckenorgane präpariert. Alle Präparate wurden nach der Fixierung in Jores II-Lösung über ein halbes Jahr in 10%iger Formalinlösung konserviert. An allen Präparaten gelang die Darstellung der vorgelegten Befunde.

2.2 Die Präparation

Nach Abtrennung der oberflächlichen Hautschicht wurde zuerst versucht, den M. gluteus maximus darzustellen. Auf seiner Oberfläche nach frontal präparierend und ggf. vorhandenen Gefäßen folgend, wurde die Fossa ischiorektalis freigeräumt und sich dem M. sphincter ani externus von lateral genähert. Als nächstes folgte eine vorsichtige Darstel-

lung des die Analhaut direkt umgebenden oberen Anteils des M. sphincter ani externus. An der Außenwand des M. sphincter ani externus entlang, in die Tiefe gehend, wurde der M. levator ani dargestellt. Frontal wurde entlang des M. bulbospongiosus und des Centrum tendineum bis auf den M. transversus perinei präpariert. Eine Übersicht gibt *Bild 2*.

Dann wurde mit dem Messer ein transversaler Schnitt etwa auf Höhe der zentralen Sehnenlücke gesetzt. Von dort wurde, unter Darstellung des Muskelverlaufes des M. sphincter ani externus entlang der verschiedenen intersphinkteren Spalträume, in Richtung des M. levator präpariert.

Zum Schluß wurde noch ein Schnitt durch das Centrum tendineum gesetzt und der M. bulbospongiosus freipräpariert.

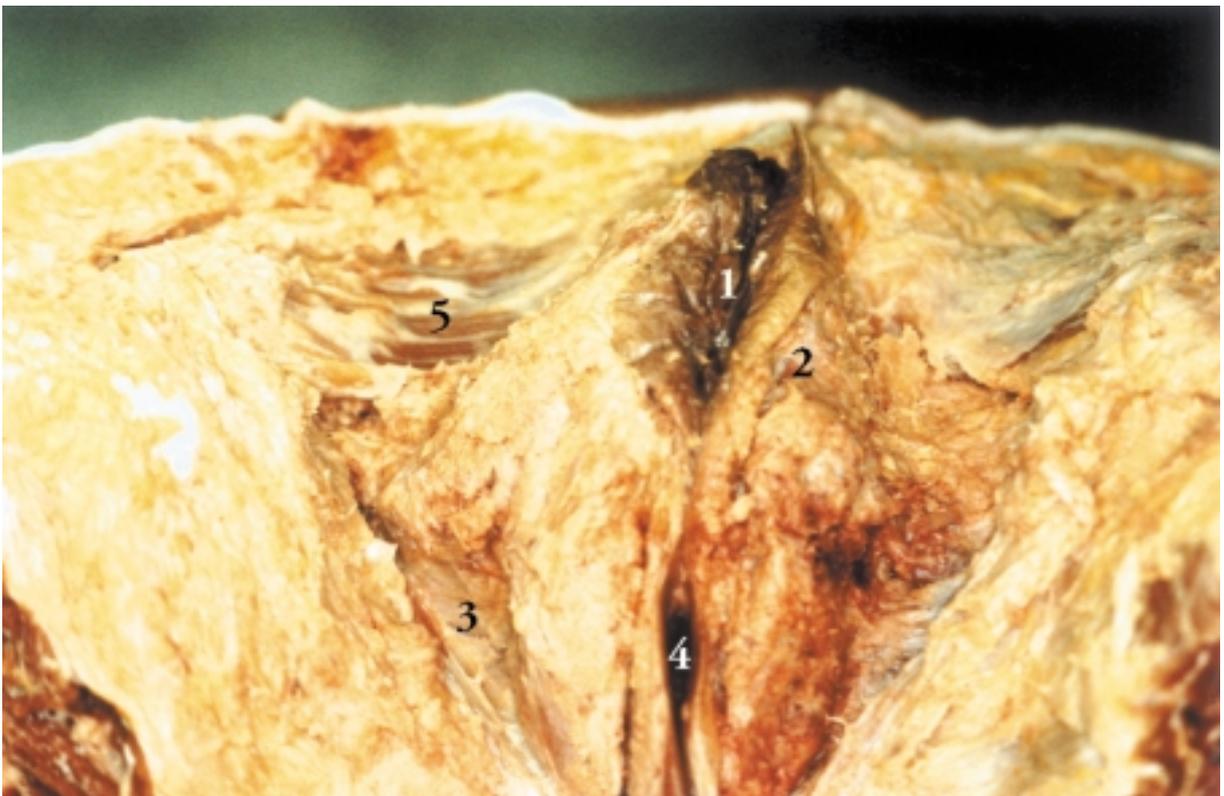


Bild 2: Übersicht des Präparationsgebietes. Blick in die Fossa ischiorectalis. 1= Anus, 2= Sphincter ani externus, 3= Diaphragma urogenitale, 4= Introitus vaginae, 5= Glutaealmuskulatur.

3. BEFUNDE

3.1 Der subcutane oberflächliche Anteil des M. sphincter ani externus

Den dünnsten Teil des M. sphincter ani externus bildend, ließen sich die Muskelbündel des subcutanen Anteils und die zwischen ihnen heraufziehenden Ausläufer des Corrugator darstellen. Die Muskelbündel des subcutanen Anteils bilden anterior einen kompletten Ring aus, wobei einige Fasern sich auch kreuzen und in der Verlängerung in die perianale Haut einstrahlen.

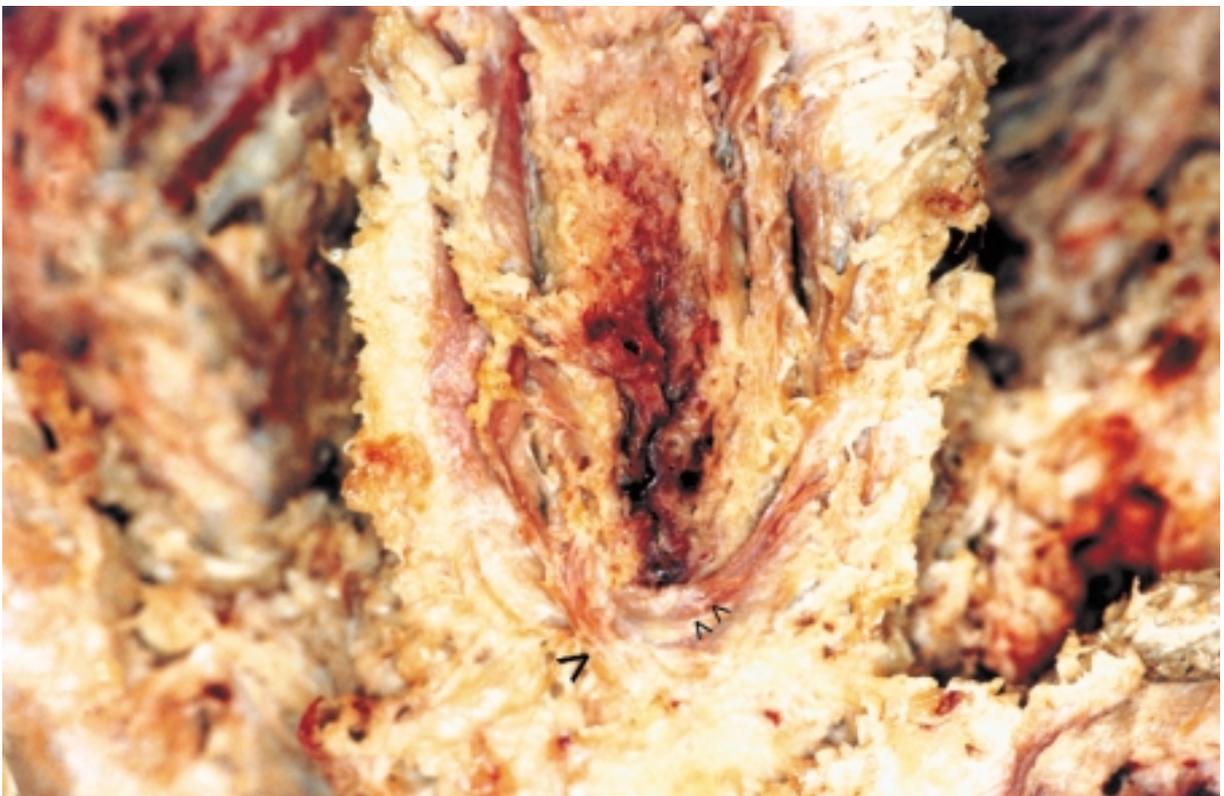


Bild 3: Darstellung des subcutanen M. sphincter ani externus. Eindeutig zu erkennen ist der ringförmige Verlauf (kleine Pfeile), wobei einige Fasern in der Verlängerung in die perianale Haut einstrahlen (dicke Pfeile).

3.2 Der tiefe Anteil des M. sphincter ani externus

Nachdem die oberflächliche Schicht des M. sphincter ani externus abgetragen worden war, ließen sich folgende Befunde erkennen:

Der M. sphincter ani internus präsentiert sich als ein helles, parallel zirkulär verlaufendes Muskelbündel vom glatten Muskeltyp, der durch feine bindegewebige Fasern eng mit der Analschleimhaut verbunden ist (*siehe Bild 4*).

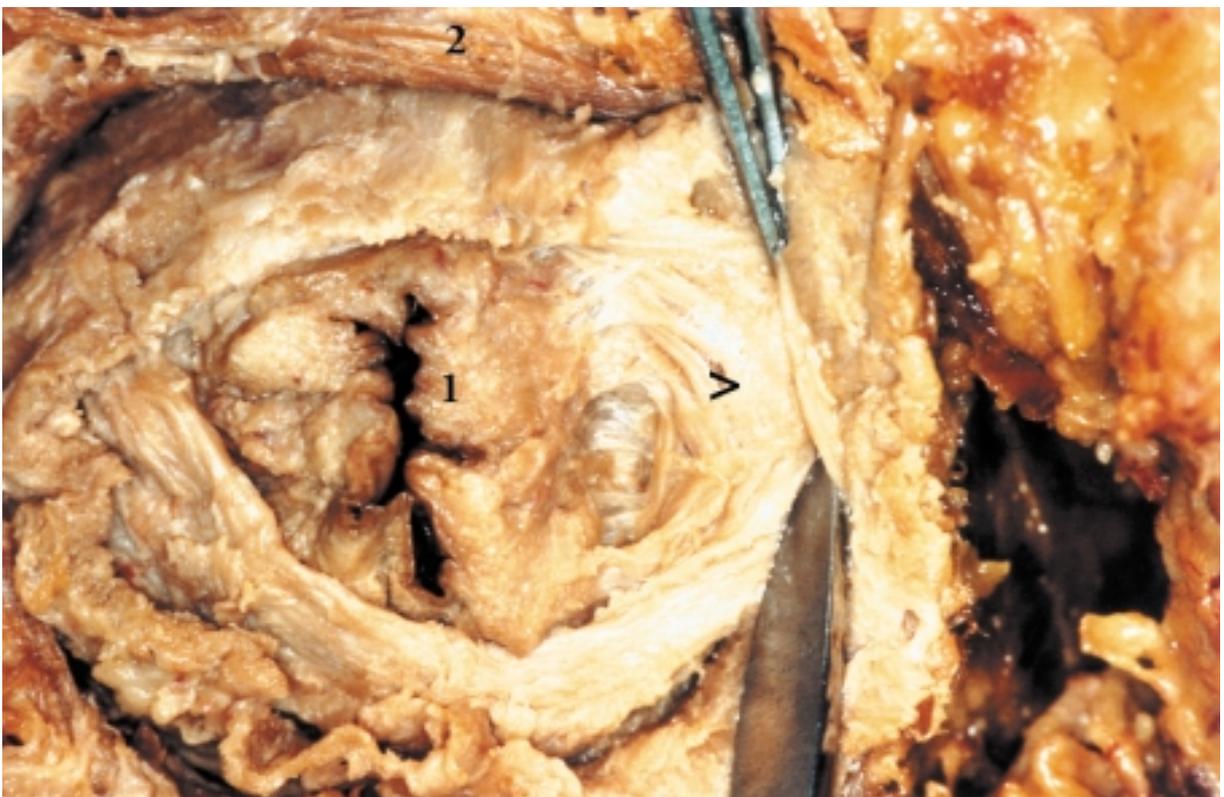


Bild 4: Detailaufnahme von Bild 5. Aufgeklappt der M. sphincter ani internus. Gut zu erkennen ist die für ihn charakteristische weiße aganglionäre Muskelstruktur (->). 1= Analschleimhaut, 2= M. sphincter ani externus.

Zwischen dem M. sphincter ani internus und dem M. sphincter ani externus befindet sich der aus der Längsmuskulatur des Rektums hervorgehende M. Corrugator ani. Dieser ist ebenfalls von hellerer Farbe, zieht von der Tiefe heraus nach kaudal und ist nicht in einzelne Muskelbündel unterteilt. Vielmehr bildet er eine zusammenhängende, dem M. sphincter ani internus in Schichten aufliegende, ebenfalls den Analkanal zirkulär umgebende Struktur (*siehe Bild 5*).



Bild 5: Blick auf die charakteristische Schichtung um den Analkanal. Aufgeklappt ist der tiefe Anteil des M. sphincter ani externus (->). 1= Analschleimhaut, 2= Sphincter ani internus.

3.2.1 Das Scherengitter

Wenn der tiefe Anteil des M. sphincter ani externus vorsichtig von dem nach oben ziehenden M. corrugator ani getrennt wird, bietet sich das Bild von parallel zueinander liegenden roten Muskelbündeln, die sich nach einer charakteristischen Eigenart anordnen. Sie verlaufen nicht ausschließlich nebeneinander konzentrisch zirkulär, sondern sind eher in einer Art Scherengitterstruktur zueinander angeordnet. Sie verlaufen von oben nach unten, kreuzen sich vielfältig, tauchen über und untereinander hindurch, gehen mal von außen nach innen und verlaufen in einer Art Wellenbewegung. Manchmal sieht man, wie von superior kommende Muskelfasern in inferior gelegene einstrahlen und dort ihren Ansatz zu finden scheinen. Besonders eindrucksvoll zeigt sich dieses lateral, aber auch coccygeal (*siehe Bilder 6 - 8*).

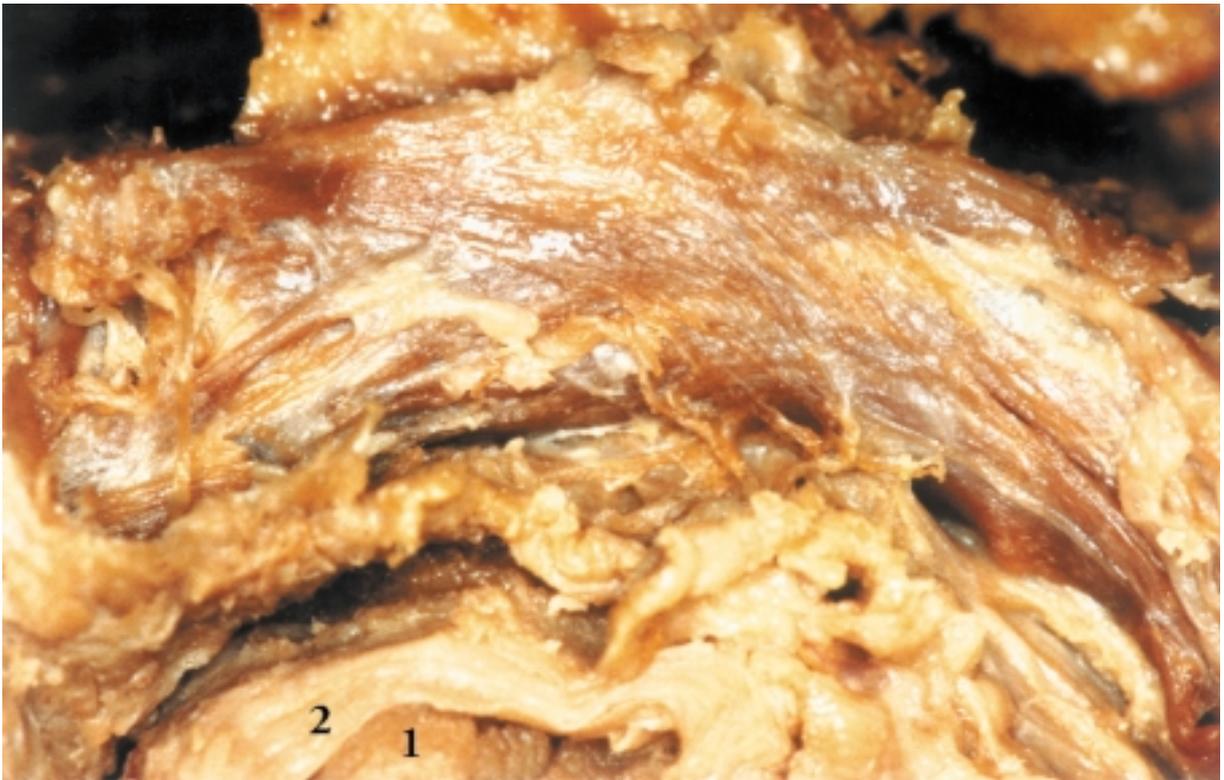


Bild 6: Dargestellt ist der laterale Muskelbündelverlauf im tiefen Anteil des M. sphincter ani externus. Deutlich erkennbar sind die sich kreuzenden scherengitterartig verlaufenden Muskelbündel. 1= Analschleimhaut, 2= M. sphincter ani internus.



Bild 7: Lateraler Muskelbündelverlauf im tiefen Anteil des M. sphincter ani externus. Zu sehen sind wieder sich kreuzende, wellenförmig verlaufende Muskelbündel. 1= zur Fossa ischiadici, 2= zur Analschleimhaut.



Bild 8: Darstellung des Muskelbündelverlaufs im dorsalen tiefen Anteil. Blick von coccygeal.

Einige, meist innen liegende Fasern verlaufen zirkulär und geben nur einige Fasern in Richtung auf das anococcygeale Band hin ab. Andere kommen von oben und kreuzen sich mit von unten kommenden Faserbündeln, um in das anococcygeale Band einzustrahlen. Im dorsalen Abschnitt ist hier der gesamte Muskel, zumindest bei Frauen, sehr viel breiter angelegt und bietet eine bessere Möglichkeit zur Differenzierung.

Dort sieht man auch, daß sich weiter in der Tiefe die Muskelbündel wieder zirkulär anordnen und eine Schlinge um den Analkanal bilden. Der Übergang ist fließend. Ein Einschnitt zwischen den beiden konnte nicht gefunden werden (*Bild 9 und 10*).

Folgt man den Muskelbündeln in ihrem Verlauf nach frontal, so verlieren sie sich im Centrum tendineum. Eine exakte Darstellung des Muskelbündelverlaufes war dort nicht möglich. Erst nach einem horizontalen Schnitt durch das Centrum tendineum war zu erkennen, daß die Muskelbündel des tiefen Anteils in einem kompletten Kreis um den

Analkanal ziehen, wobei einige der Fasern sich kreuzen und sich im *M. transversus perinei* fortsetzen (*siehe Bilder 14 bis 16*).

Wie bereits erwähnt, strahlen einige Fasern in das anococcygeale Band ein. Dieses heftet sich sehnig an die Spitze des *Os coccygeus*. Diese Verbindung besteht jedoch nicht bis in die Tiefe hinein. Dort spart es eine nach Courtney (Courtney 1949) benannte Lücke aus, die eine Verbindung zwischen den beiden *Fossa ischiadici* darstellt.

Entfernt man das anococcygeale Band, läßt sich sehr deutlich der zirkuläre Verlauf des *M. puborectalis* erkennen. Etwas weiter lateral erkennt man die Aufteilung des Levators in *M. puborectalis* und *M. pubococcygeus* (*siehe Bilder 11 und 12*), letzterer zieht dabei weiter bis an die Spitze des *Os coccygeus*. Verfolgt man den *M. puborectalis* weiter in Richtung *M. sphincter ani externus* hin, so legt er sich diesem an (*Bilder 9 und 10*).



*Bild 9: Darstellung des Analkanales in Höhe des Überganges zwischen *M. sphincter ani externus* und *M. puborectalis*. 1= *M. sphincter ani internus*, 2= *M. sphincter ani externus*.*



Bild 10: Übergang M. sphincter ani tiefer Anteil mit anliegender puborectaler Muskulatur. 1= tiefer Anteil , 2= M. puborectalis.

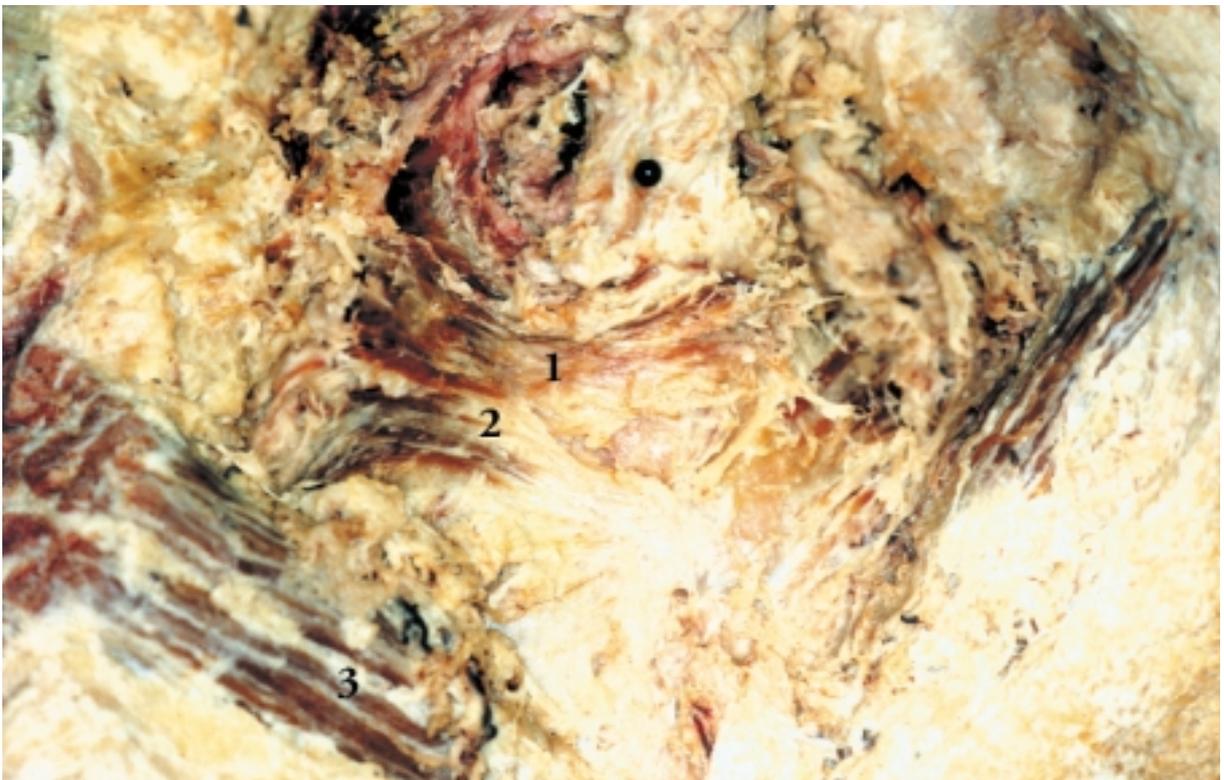


Bild 11: Aufblick von dorsal auf die rechts und links den Anus umgebende Fossa ischio-rectale. Die anococcygeale Raphe ist nach oben geklappt (Nadelkopf), 1= M. puborectalis (zirkulär), 2= M. pubococcygeus, 3= M. glutaemus.

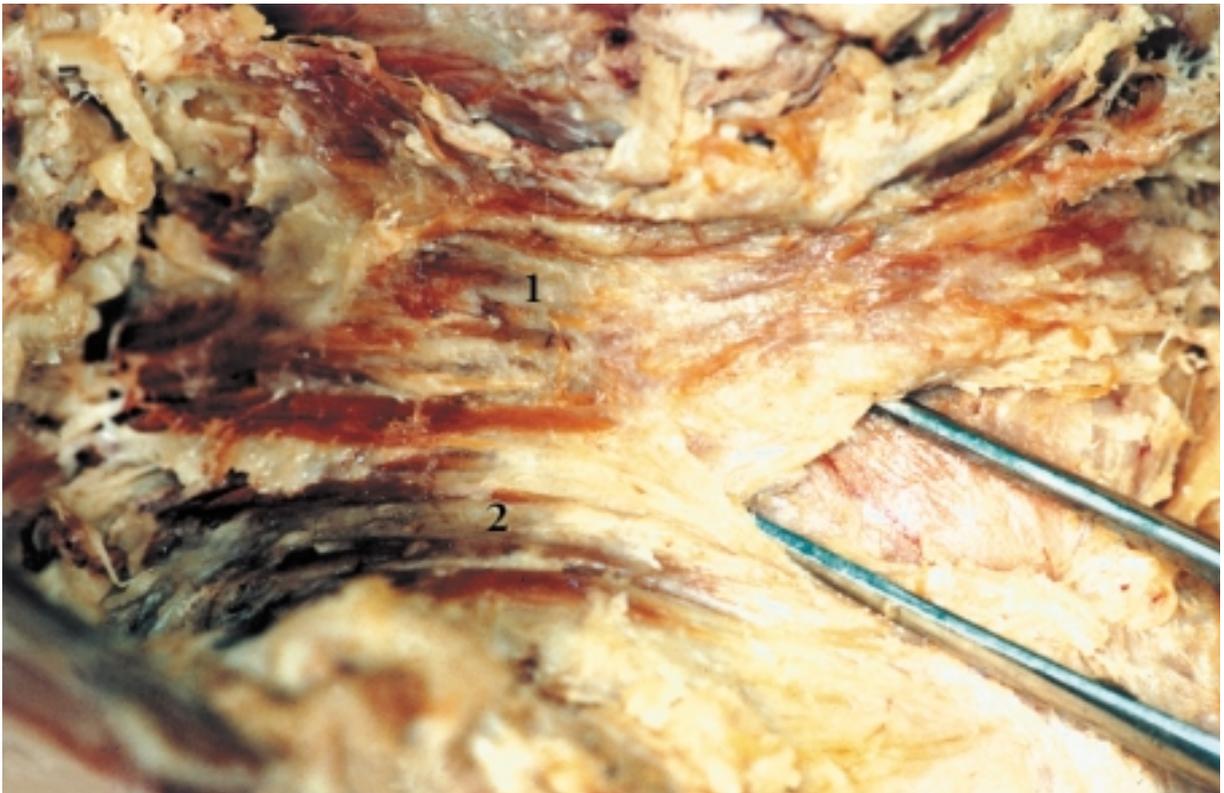


Bild 12: Detailaufnahme von Bild 11. Eine deutliche Trennung beider Muskelverläufe ist zu erkennen. 1= M. puborectalis, 2= M. pubococcygeus.

3.3 Der M. puboanalis lateralis

Es zeigten sich Muskelbündel, die beiderseits vom anterolateralen Teil des tiefen M. sphincters ani externus, am M. bulbospongiosus vorbei, unter den M. transversus perinei ziehen und am Os pubis ansetzen (*siehe Bilder 13 bis 16 und schematische Zeichnung von Bild 17*). Der Muskel hat eine Breite von ca. 3-5 mm, und seine Muskelbündel kommen aus und durch den anterolateralen Anteil des tiefen Anteils des M. sphincter ani externus.



Bild 13: Aufsicht auf die Dammregion. Vergleiche Bild 1. 1= Anus, 2= M. sphincter ani externus, 3= M. puboanalis lateralis, 4= Diaphragma urogenitale, 5= Bulbus vestibuli.

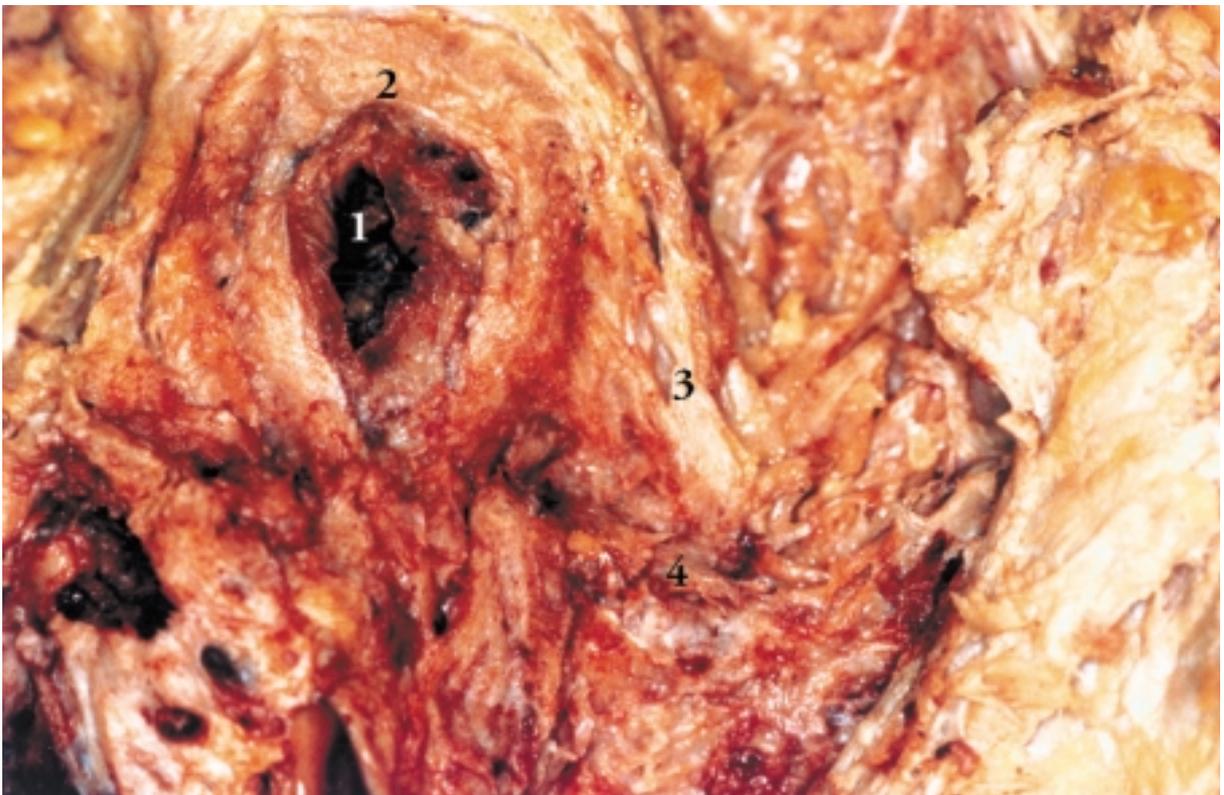


Bild 14: Aufsicht auf das Centrum tendineum perinei . 1= Anus. Sichtbar ist der zirkuläre Verlauf des M. sphincter ani externus (=2). Rechts der M. puboanalis lateralis (=3), der aus dem tiefen Anteil des Sphincters hinaus unter den M. transversus perinei zieht (= 4).

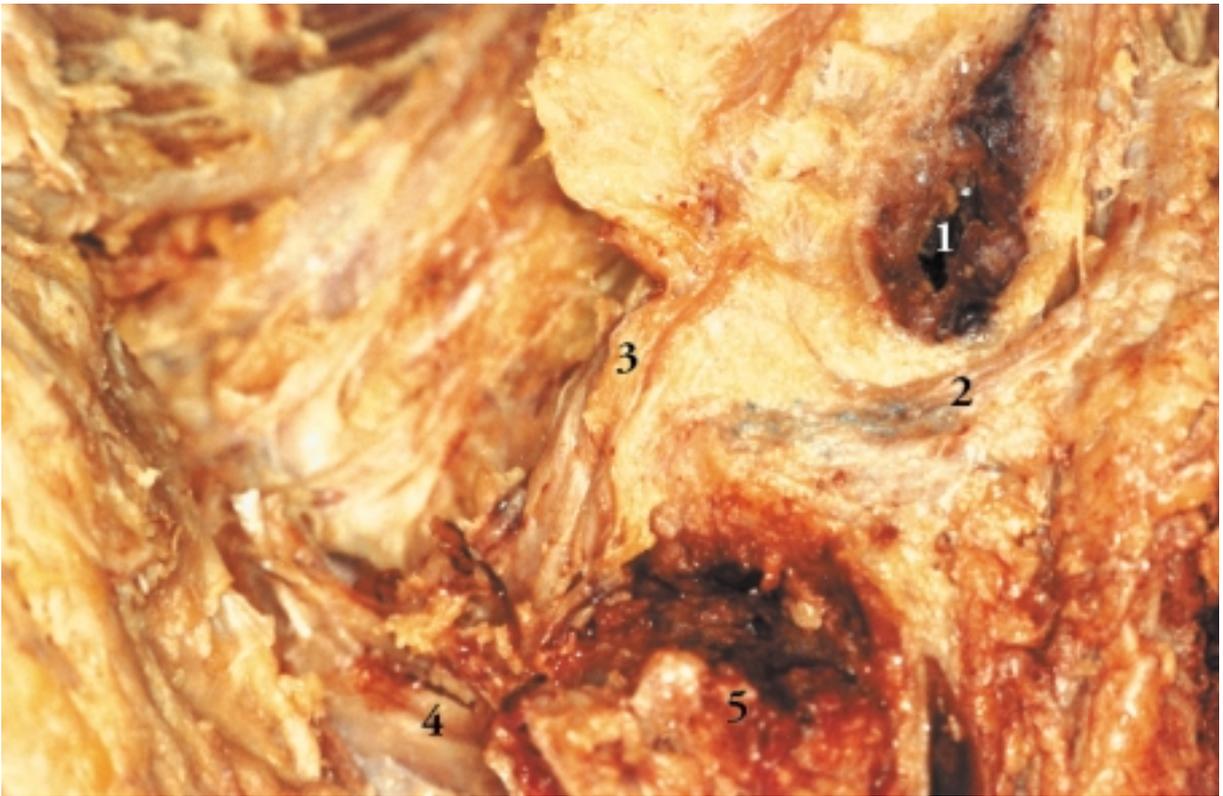


Bild 15: Vergrößerung der Aufnahme von Bild 13. 1= Anus, 2= M. sphincter ani externus, 3= M. puboanalis lateralis, 4= Diaphragma urogenitale, 5= Bulbus vestibuli.

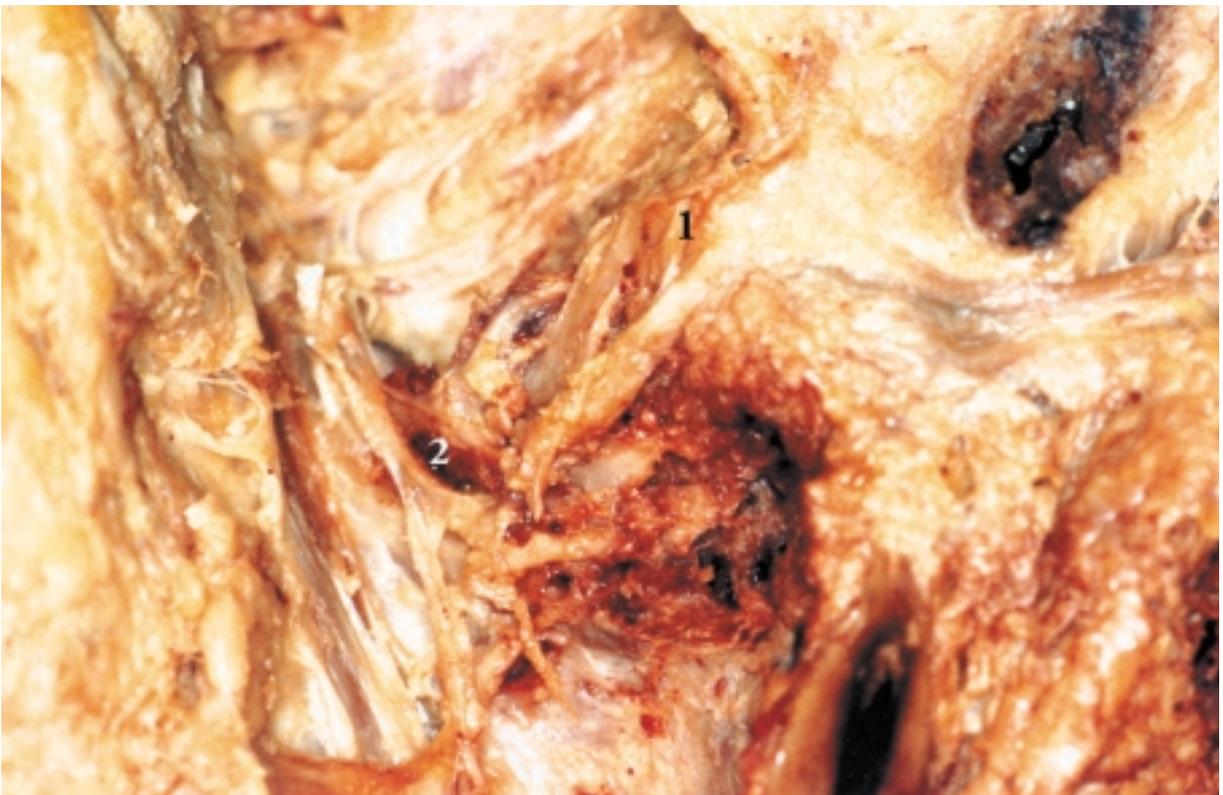


Bild 16: Aufsicht auf den Damm. Der M. puboanalis lateralis (= 1) verläuft unter den M. transversus perinei (= 2).

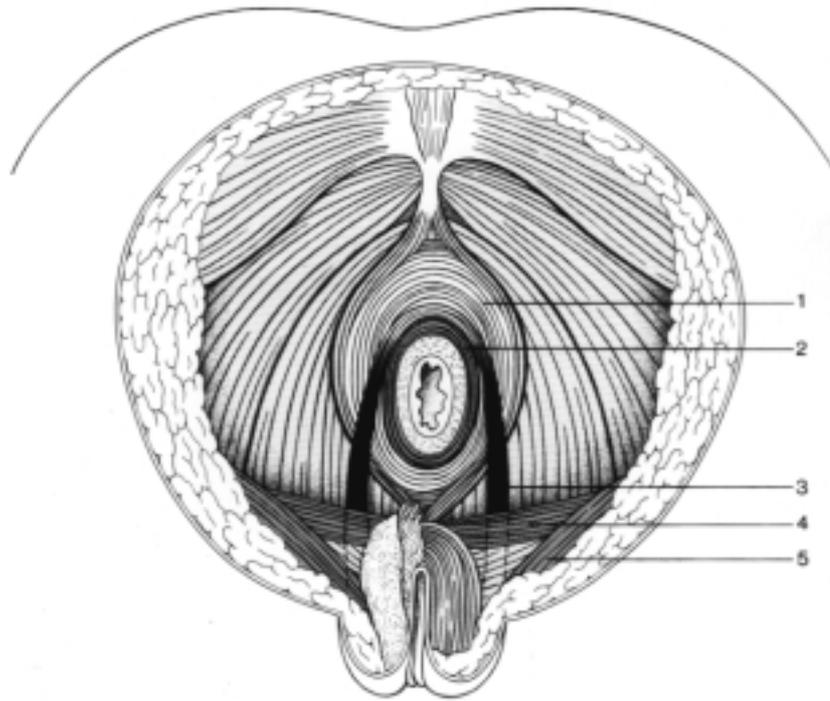


Bild 17: Schemazeichnung der Beckenbodenmuskulatur des weiblichen Beckens mit M. puboanalis lateralis, 1= M. sphincter ani externus, 2= M. sphincter ani internus, 3= M. puboanalis lateralis, 4= M. transversus perinei, 5= M. ischio-cavernosus.

DISKUSSION

Die sorgfältige Präparation des Musculus sphincter ani externus und der benachbarten Beckenbodenmuskulatur führte zur Erkennung puboanaler Muskelbündel, die vom Os pubis ausgehen und direkt in den Musculus sphincter ani externus einstrahlen. Diese Muskelbündel sind bisher in der Literatur nicht bekannt. Sie wurden zuerst von Eckardt (1994) in einer rektosonografischen Untersuchung vermutet und können nun durch die vorliegende Untersuchung verifiziert werden. Der Verlauf dieser Muskelzüge ist in der Schemazeichnung (*Bild 17*) dargestellt. In Anlehnung an traditionell deskriptive Namengebung wird als Bezeichnung "Musculus pubo analis lateralis" vorgeschlagen.

Durch seine ähnliche Zugrichtung wie der M. puborectalis stellt er wahrscheinlich eine funktionale Unterstützung für diesen dar und sollte bei zukünftigen Operationen, z.B. Fisteloperationen und kontinenserhaltenden Darmresektionen beachtet und geschont werden.

Die Vielfalt der unterschiedlichen Darstellungen des M. sphincter ani externus und dessen Übergang zum M. levator ani sowie die verschiedenen wissenschaftlich fundierten Beschreibungen über deren Verlauf machen eine eindeutig objektivierbare und abschließende Klarheit über die anatomischen Verhältnisse sehr schwer. Auch die eigenen, mit allergrößter Sorgfalt durchgeführten Präparationen können nur einige neue Ergänzungen zum derzeitigen Wissensstand hinzufügen.

Der Musculus sphincter ani externus ist in seinem Aufbau strittig. Zahlreiche Autoren beschreiben den Muskel als dreigliedrig, andere als ein- oder zweigliedrig.

Auf der Grundlage der vorliegenden Untersuchung erweist sich der Musculus sphincter ani externus aus zwei Teilen bestehend, einen subcutanen oberflächlichen Teil und einen tiefen Teil.

In der älteren Literatur (Last 1972; Warwick und Williams 1973; Shafik 1975) wird der tiefere Teil weiter untergliedert in einen superfiziellen und einen profunden Teil.

Diese Gliederung konnte in der vorliegenden Untersuchung nicht verifiziert werden.

Der Verlauf der Muskelfasern des Musculus sphincter ani externus läßt sich von dem Verlauf der Fasern des M. puborectalis abgrenzen. Es ist möglich, zwischen der lateralen Verbindung und dem dorsococcygealen Verlauf der beiden Muskeln zu unterscheiden. An der lateralen Verbindungsfläche liegen die beiden Muskeln sehr dicht beieinander und sind miteinander verklebt. Dorsococcygeal verläuft der Musculus puborectalis zirkulär um den Anus herum und bildet eine Schlinge. Es gibt keine Verbindung zum Os coccygeum. Der Musculus puborectalis ist somit eindeutig getrennt vom tiefen Anteil des Musculus sphincter ani externus. Von letzterem besteht dorsal eine strukturelle Beziehung zum anococcygealen Band.

Die Autoren Gorsch (1955), Gabriel (1963), Romanes (1972), Last (1972), Warwick und Williams (1973) beschreiben den Musculus sphincter ani externus als dreigeteilt.

Ebenso Shafik (1975) in seiner Drei-Schlingen-Theorie, bei der der M. sphincter ani externus in drei einzelne Schlingen unterteilt ist, wobei die obere und die untere etwa in die gleiche Richtung ziehen, die mittlere jedoch entgegengesetzt verläuft.

Auch Milligan and Morgan (1934) unterteilen den M. sphincter ani externus in drei Teile. Man findet bei ihnen jedoch auch folgende Aussage: "...in its most differentiated form three portions are distinguishable. In some cases there are only two separate portions - the two deeper layers being inseparable."

Courtney (1950) und Fowler (1957) beschrieben den Schließmuskel auch als zweigeteilt (in subcutanen und oberen Anteil).

Neuere Arbeiten von Ayoub (1979) beschreiben den M. sphincter ani externus als eine Einheit.

In den von mir sorgfältig präparierten Darstellungen zeigt sich eine Teilung des M. sphincter ani externus.

a.)

Im oberflächlichen subcutanen Anteil verläuft der Muskel als sich teilweise im anterioren Bereich kreuzende Muskelbündel, die auch einen kompletten Ring bilden. Einige Fasern strahlen nach ventral in die perianale Haut ein (*siehe exemplarisch Bild 3*).

Diese Präparationen stimmen mit den von Milligan und Morgan (1934) und auch Gorsch (1955) gemachten Beschreibungen des oberen Anteils des M. sphincter ani externus überein. Auch Shafik (1975) beschreibt den subcutanen Anteil als eine Schlinge, der in die perianale Haut einstrahlt.

b.)

Im tiefen Anteil des M. sphincter ani externus finden sich zwei unterscheidbare Muskelbündelverläufe. Zum einen die von mir beschriebene typische Scherengitterstruktur mit den charakteristisch sich überkreuzenden Muskelbündeln. Zum anderen parallel verlaufende Muskelbündel, die sich insbesondere im cranialen Abschluß des M. sphincter ani externus finden. Eine deutlich segmentale Trennung zwischen den unterschiedlichen Muskelbündelverläufen im tiefen Anteil des M. sphincter ani externus kann nicht getroffen werden.

Zu dem von Ayoub (1979) zitierten Aufbau des Musculus sphincter externus: "Shafik claimed that the muscle bundles of the external sphincter are not arranged circumferentially, but in loops. This view cannot be supported by the present observations. The sphincter proved to consist of one continuous circular muscular sheet when examined from inside", gibt es passende eigene Beobachtungen. Diese stellen einen Teil des Muskels in Scherengitter-Struktur vor.

Shafik (1975) beschreibt den Faserverlauf als horizontal, wobei der mittlere Anteil jeweils von vertikal liegenden Überhängen sowohl des oberen als auch des unteren Anteils

überdeckt wird. Ayoub (1979) beschreibt den mittleren Anteil als aus einer inneren und äußeren Schicht bestehend und deren getrennten Verlauf zueinander.

Die *Bilder 9 bis 12* dieser Arbeit dokumentieren den cranialen Abschluß des *M. sphincter ani externus*. Hier legt sich der *M. puborectalis* sehr stark an und ist präparatorisch nur dorsal sicher zu unterscheiden.

Festzuhalten ist, daß dorsal strukturelle Beziehungen aus dem tiefen Anteil des *M. sphincter ani externus* zum anococcygealen Band bestehen. Verbindungen vom *M. puborectalis* zum *Os coccygeus* konnten nicht gesichert werden.

Auch darüber findet sich in der vorhandenen Literatur keine einheitliche Meinung. Es bestehen unterschiedliche Beschreibungen über den Verlauf beider Muskeln. Schon Goligher et al. (1955), Last (1972) und Warwick and Williams (1973) halten fest: "... the deep part of the external anal sphincter fuses with the puborectalis to such an extent that in sections it is difficult to differentiate them."

Shafik (1987) hält erneut fest: "The top loop consists of the deep part of the external sphincter and puborectalis, both fused together."

Die hier vorgelegten Beobachtungen stimmen mit den Beschreibungen von Courtney (1949) und auch mit Shafik (1975) überein, die hinsichtlich des mittleren Anteils des *M. sphincter ani externus* in der dorsalen Verlängerung feststellen, daß Muskelfasern in das anococcygeale Band hineinstrahlen. Courtney kann allerdings nicht sicher unterscheiden, ob nicht auch zur Hälfte Fasern des *M. puborectalis* in das Band mit eingehen.

Stelzner (1981) unterteilt wiederum den *M. puborectalis* in zwei Schichten, wobei die untere nicht mit dem Steißbein fusioniert, die obere jedoch deutlich.

Ayoub (1979) schreibt zu diesem Punkt, daß Muskelfasern des *Levator ani* direkt zum *Os coccygeus* ziehen, während die des *M. sphincter ani externus* indirekt in das *Os coccygeus* einstrahlen. Die nach Courtney benannte Lücke liegt zwischen beiden.

Milligan and Morgan (1934) halten fest, daß nur der superfizielle Anteil des M. sphincter ani externus eine Verbindung zum Os coccygeus besitzt.

Die vorliegenden Beobachtungen unterstützen Ayoub, der schon 1979 annahm, daß "the septum between the levator ani and the external sphincter was most probably regarded to be the septum between the deep and the superficial portions by authors describing a "trilaminar" sphincter."

Als Ergebnis findet er, daß sich weder durch histologische Schnitte noch durch mikroskopische Betrachtung eine Abgrenzung zwischen den einzelnen Bereichen des M. sphincter ani externus herstellen läßt.

Der eingangs genannte, eine eigene Einheit bildende Muskel, der in den *Bildern 13 bis 16* gezeigt wird, ist ein neuer Befund. Es gibt keine Literaturangabe außer der in der Einleitung erwähnten rektosonografischen Untersuchung von Eckardt (1994), in der sich ein Nachweis oder ein Hinweis auf diese hier eindeutig zu erkennende Muskelgruppe findet.

ZUSAMMENFASSUNG

Anlaß für die vorliegende Studie waren rektosonografische Befunde am Analkanal, bei denen nicht erklärbare Muskelfaserstrukturen dargestellt wurden. Durch eingehende Präparation des M. sphincter ani externus und der benachbarten Beckenbodenmuskulatur wurde der Nachweis puboanaler Muskelbündel erbracht, die vom Os pubis ausgehend direkt in den M. sphincter ani externus einstrahlen und bisher noch nicht in der Literatur beschrieben sind. Besonders herausgestellt werden im tiefen Anteil des M. sphincter ani externus in sich kreuzende und überschneidende Muskelfasern. Eine Zweiteilung zwischen dem superfiziellen und profunden Anteil, der in der Literatur immer wieder dargestellt wird, ließ sich nicht bestätigen. Somit zeigt sich, daß der M. sphincter ani externus zweigeteilt ist und aus einem oberflächlichen und einem tiefen Teil besteht. Alle Befunde wurden durch fotografische Abbildungen der Stufenpräparationen belegt.

LITERATURVERZEICHNIS

Vesalius A (1543)

De humani corporis fabrica de recti intestini musculis, 1st Ed., Brussels, p 228

zitiert nach

Dalley AF II (1987): The riddle of the sphincters. The American Surgeon 53:298-306

Santorini GD (1715)

Septem decim tabulae edit et explici. Parone: Mich Gerardi, tabula 15

zitiert nach

Dalley AF II (1987): The riddle of the sphincters. The American Surgeon 53:298-306

Milligan ETC, Morgan CN (1934)

Surgical anatomy of the anal canal with special reference to anorectal fistula.

Lancet 2:1150-6,1213-7

Courtney H (1950)

Anatomy of the pelvic diaphragm and anorectal musculature as related to sphincter preservation in anorectal surgery. Am J Surg 79:155-73

Fowler R (1957)

Landmarks and legends of the anal canal. Aust NZJ Surg 27:1-18

Ayoub SF (1979)

Anatomy of the external anal sphincter in man. Acta Anat (Basel) 105:25-36

Eckhardt VF et al. (1994)

Anal sphincter sonography in healthy subjects and patients with idiopathic fecal incontinence. *Dis Colon Rectum* 37:235-242

Courtney H (1949)

The posterior subsphincteric space, its relation to posterior horse shoe fistula. *Surg Gynec Obstet* 89:222-226

Last RJ (1972)

Anatomy, regional and applied, 5th Ed., Churchill, London, pp 400-407

Warwick R, Williams PL (1973)

In Gray's anatomy, 35th Ed., Longmans, London, pp 527-529,1293-1295

Shafik A (1975)

A new concept of the anatomy of the anal sphincter mechanism and physiology of defecation. The external anal sphincter: a triple loop system. *Invest Urol* 12:412-9

Gorsch RV (1955)

Proctologic Anatomy, 2nd Ed., Williams & Wilkins Company, Baltimore

Gabriel WB (1963)

The principles and practice of rectal surgery, 5th Ed., Lewis, London, pp 9-19

Romanes GJ (1972)

In Cunningham's textbook of anatomy, 11th Ed., Oxford University Press, London, pp 354-360

Goligher JC, Leacock AG, Brossy JJ (1955)

The surgical anatomy of the anal canal. Br J Surg 43:51-61

Shafik A (1987)

A concept of the anatomy of the anal sphincter mechanism and the physiology of defecation. Dis Colon Rectum 30:970-82

Stelzner F (1981)

Die anorektalen Fisteln, 3. Auflage, Springer, Berlin Heidelberg New York

Danksagung

Herrn Professor Dr. med. W. Lierse danke ich für Überlassung des Themas und die freundliche Betreuung bei der Befunderhebung und Anfertigung des Textes.

Herrn Professor Dr. med. A. F. Holstein danke ich für konstruktive Kritik und viele Hilfen, die mir die Fertigstellung dieser Dissertation nach dem plötzlichen Tod von Herrn Professor Lierse doch noch ermöglichten.

Lebenslauf

Persönliche Daten:

Name: Fischer
Vorname: Bernd
geboren: 08.09.1966 in Wegscheid/Niederbayern
Wohnort: Gartenstr.5, 31162 Bad Salzdetfurth
Eltern: Kirsten Fischer, geb.: 03.02.1949 Werbekauffrau
Bernd Fischer, geb.: 29.09.1946 Oberarzt, Nervenlinik Hannover

Schulbildung:

1972 - 1976 Grundschule Bad Salzdetfurth
1976 - 1977 Scharnhorstgymnasium Hildesheim
1977 - 1986 Tellkampfschule Hannover
1983 - 1984 Charles Henderson High School, USA

Universitätsausbildung:

Okt. `87 - März `90 Studium der Humanmedizin an der
Georg-August-Universität Göttingen
April `90 - Dez.`94 Studium am UKE Hamburg
Okt. `93 - Sept. `94 PJ AK Barmbek + UKE Orthopädie Hamburg,
Medical University of Wisconsin/U.S.A.
Dez. `94 Dritte Abschnitt der Ärztlichen Prüfung

Famulaturen: Dermatologie, Innere Medizin, Chirurgie, Pädiatrie

Medizinische Tätigkeiten:

AiP März `95 - April `96 Orthopädie Hamburg
Mai `96 - August `96 Unfallchirurgie Hamburg
Assistenzarzt September `96 - April `97 Unfallchirurgie Hamburg
August `97 - November `98 Orthopädie Hannover
seit November `98 Rheumaklinik/Orthopädie Bad Bramstedt

Bad Salzdetfurth November 1999

Erklärung

Ich versichere ausdrücklich, daß ich die Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfaßt, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die aus den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen einzeln nach Ausgabe (Auflage und Jahr des Erscheinens), Band und Seite des benutzten Werkes kenntlich gemacht und die Dissertation bisher nicht einem Fachvertreter an einer anderen Hochschule zur Überprüfung vorgelegt oder mich anderweitig um Zulassung zur Promotion beworben habe.

Bad Salzdetfurth, den 20.11.1999