

Der weibliche Beckenboden

Klaus Goeschen • Alpaslan Caliskan
Ion-Andrei Müller-Funogea • Bernhard Liedl

Der weibliche Beckenboden

Funktionelle Anatomie, Diagnostik und Therapie
aus integraler Sicht

2. Auflage

Klaus Goeschen
Medizinische Hochschule Hannover
Hannover, Deutschland

Ion-Andrei Müller-Funogea
Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe
Luisenhospital Aachen
Aachen, Deutschland

Alpaslan Caliskan
Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe
Ozel Odak Hastanesi
Denizli, Türkei

Bernhard Liedl
Zentrum für Rekonstruktive
Urogenitalchirurgie
Beckenbodenzentrum München Planegg
München, Deutschland

ISBN 978-3-662-71468-3 ISBN 978-3-662-71469-0 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-71469-0>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <https://portal.dnb.de> abrufbar.

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an Springer-Verlag GmbH, DE, ein Teil von Springer Nature 2009, 2025

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jede Person benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des/der jeweiligen Zeicheninhaber*in sind zu beachten.

Der Verlag, die Autor*innen und die Herausgeber*innen gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autor*innen oder die Herausgeber*innen übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Springer ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Wenn Sie dieses Produkt entsorgen, geben Sie das Papier bitte zum Recycling.

Geleitwort

Es ist mir eine große Freude, ein Geleitwort für die 2. Auflage des Lehrbuchs *Der weibliche Beckenboden* zu schreiben. Das Lehrbuch ist eine stark erweiterte und aktualisierte Version des ursprünglichen Lehrbuchs von Goeschen und Petros aus dem Jahr 2009.

Dieses Lehrbuch ist in der deutschsprachigen Literatur einzigartig, da es die Symptome in den Vordergrund stellt. Es betrachtet die normale Funktion und die Dysfunktion in einer allumfassenden Weise. Es betont, wie solche Symptome mit spezifischen Ligamentschäden in Verbindung stehen und wie diese Symptome durch bewährte Ligamentreparaturmethoden geheilt oder verbessert werden können.

Das System der Integraltheorie, auf dem dieses Lehrbuch basiert, hat sich seit 2009 erheblich weiterentwickelt. Dieselben Ligamentreparaturen, die 2009 für die Heilung von Gebärmutter- und Scheidenprolaps, Harndrang und Nykturie entwickelt wurden, eignen sich auch für die Heilung anderer Erkrankungen wie interstitielle Zystitis, Vulvodynie und anorektale Dysfunktionen in Form von Stuhlinkontinenz, Darmentleerungsstörungen und sogar Intussuszeption der vorderen Rektumwand. Die Autoren, Klaus Goeschen und Bernhard Liedl, spielten eine maßgebliche Rolle bei der Entwicklung und Validierung dieser neuen Richtungen. Neue Operationstechniken werden beschrieben und durch neue Abbildungen und Erklärvideos veranschaulicht.

Die wissenschaftliche Grundlage des Lehrbuchs ist die Integrale Theorie der weiblichen Harninkontinenz (IT), die erstmals 1990 in *Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica* veröffentlicht wurde. Die 79-seitige Publikation von 1990 enthielt Erkenntnisse, die lange akzeptierte Ansichten über den weiblichen Beckenboden erschütterten. Die Beckenmuskeln stützen nicht nur die Unterleibsorgane. Sie ziehen sich außerdem gegen Ligamente zusammen. Dadurch werden die Harnröhre geöffnet und geschlossen und die Vagina in entgegengesetzte Richtungen gespannt, um Harndrangbeschwerden zu kontrollieren. Es wurde nachgewiesen, dass Stress- und Dranginkontinenz sowie Entleerungsschwierigkeiten nicht von der Blase selbst herühren, sondern von den außen befindlichen, geschwächten Beckenmuskeln, die gegen kollagenarme Ligamente kontrahieren. Diese können repariert und die Symptome dadurch geheilt oder gebessert werden. Später stellte man fest, dass fast die gleiche Ätiopathologie auch für das Anorektum gilt.

Eine Schlüsselerkenntnis von 1990, die im Tierversuch bestätigt wurde, war ein neues chirurgisches Prinzip: die Nutzung der Wundreaktion eines präzise implantierten Bandes, um neues Kollagen zur Verstärkung der geschwächten Bänder zu bilden. Diese Entdeckung bildet den Kern der in diesem Lehrbuch beschriebenen, äußerst erfolgreichen Heilung von Symptomen.

Es ist eine Tatsache, dass Frauen Hilfe suchen, weil sie unter Beckenbeschwerden leiden. Leider lehren auch heute noch viele Fachgesellschaften, dass die Pathogenese von Harndrang, Häufigkeit, Nykturie, chronischen Beckenschmerzen, abnormaler Entleerung, obstruktiver Defäkation und Stuhlinkontinenz keine bekannte Ursache hat und chirurgisch nicht heilbar ist.

Ich empfehle dieses Lehrbuch allen Kolleginnen und Kollegen, die Frauen dabei helfen wollen, ihre Lebensqualität zu verbessern, da Beckenbeschwerden schwerwiegend, ja sogar erdrückend sein können. Die in diesem Buch beschriebenen Methoden sind ausführlich erklärt, vielfach erprobt und werden einen großen Beitrag zur Erreichung dieses Ziels leisten.

Professor PEP Petros DSc DS (UWA) PhD (Uppsala) MB BS MD (Syd) FRCOG (Lond) FRANZCOG CU

31/93 Elizabeth Bay Rd, Elizabeth Bay NSW 2011 Australia

Reconstructive Pelvic Floor Surgeon and Certified Urogynaecologist (retired)

Associate Professor (Docent), Dept of Obstetrics and Gynecology, University of Uppsala Sweden

Professor, University of NSW Professorial Dept of Surgery, St Vincent's Hospital Sydney (retired)

Adjunct Professor, University of Western Australia School of Engineering and Mathematical Sciences, Perth WA (retired)

Visiting Professor Case, Western Reserve University, Ohio, USA

Vorwort zur 1.Auflage

Ich hatte das große Glück, bei vier hervorragenden Ärzten meiner Generation lernen und arbeiten zu dürfen: Prof. Gerhard Martius, Prof. Erich Saling, Prof. Jörg Schneider und Prof. Peter Papa Petros. Sie waren alle auf ihre Art Pioniere und haben die Medizinwelt bemerkenswert verändert.

Gerhard Martius war ein herausragender Arzt und Lehrer, der – wie kaum ein anderer – die Geburtshilfe und Gynäkologie beherrschte. Er hat über viele Jahre seines Schaffens zahlreiche ausgezeichnete Lehrbücher verfasst, die mehr als zwei Ärztegenerationen geprägt haben. Schon vor über 30 Jahren hat er sich gegen eine obligatorische Hysterektomie bei Beckenbodenoperationen ausgesprochen, obwohl er dafür von den meisten seiner Kollegen belächelt wurde. Wie sein Vater, Prof. Heinrich Martius (Ordinarius für Gynäkologie in Göttingen 1926–1954), hat er schon früh erkannt, dass es bei einer Gebärmutter- oder Scheidensenkung zu typischen Funktionsstörungen wie Inkontinenz, Pollakisurie, Nykturie, Urge, Blasen- und Darmentleerungsstörungen, Restharnbildung sowie Schmerzen in der Tiefe des Kreuzbeins kommt. Damit hat er den Grundstein für die Integraltheorie und auch für dieses Buch gelegt.

Erich Saling hat in einer Zeit, in der fünf von hundert neugeborenen Kindern starben, seine ganze Kraft darauf verwandt, diese katastrophalen Zustände zu verbessern. Gegen den lange anhaltenden Widerstand nahezu aller etablierten Geburtshelfer hat er es geschafft, dass heute die perinatale Sterblichkeit bei unter fünf auf 1000 Geburten liegt. Seinem Glauben an die gute Sache und seiner Zähigkeit ist es zu verdanken, dass viele Neugeborene, die früher verstorben wären, heute gesund leben können. Was, wenn es seinen Widersachern gelungen wäre, ihn aufzuhalten?

Jörg Schneider war maßgeblich daran beteiligt, dass es inzwischen ein Anti-D-Immunglobulin gibt, welches eine Sensibilisierung bei Rh-negativen Müttern verhindert. Seine Beharrlichkeit und Fähigkeit, Rückschläge wegzustecken führten dazu, dass der Morbus haemolyticus neonatorum heute nur noch selten auftritt.

Peter Papa Petros hat die Urogynäkologie gegen den Widerstand der etablierten Experten grundlegend verändert und dadurch vielen Frauen zu einem besseren Leben verholfen. In der Zwischenzeit hat auch die Industrie erkannt, dass sich mit seinen operativen Ideen viel Geld verdienen lässt. Sie ist es, die jetzt weltweit dafür sorgt, dass ihre Produkte in die Hände der Operateure gelangen. Dabei wird großer Wert auf das Vermitteln von operativen Techniken gelegt. Das Verstehen der Physiologie und das Erkennen von pathologischen Abläufen findet, wie das diagnostische Vorgehen, nach wie vor leider wenig Beachtung.

So richten sich bis heute die meisten Urogynäkologen und Urologen nach den 1958 aufgestellten Empfehlungen der International Continence Society (ICS), welche die ICS 1988 nochmals bestätigt hat:

- „Symptome sind nicht verlässlich,
- eine instabile Blase kann nicht chirurgisch geheilt, sondern muss medikamentös behandelt werden,

- nur Patientinnen mit Stressinkontinenz profitieren unter Umständen von einer Operation,
- Patientinnen mit gemischter Stress-/Urgeinkontinenz sollten nicht operiert, sondern ebenfalls medikamentös behandelt werden.“

Auch in den letzten Statements von 2003 hat die ICS ihre Meinung nicht geändert. Medikamentöse Behandlung mit all ihren Nebenwirkungen und der schlechten Compliance wird nach wie vor als die Methode der Wahl für diese Patientinnen angesehen. Eine chirurgische Therapie als weitere Option wird nicht erwähnt.

Seit 1990 gibt es zahlreiche Arbeiten, die zeigen, dass eine Korrektur der bindegewebigen Halteligamente und -faszien auch die oben genannten Beschwerden heilen kann. Die Erklärung dafür findet sich in der Integraltheorie, die einen Großteil der genannten Leiden und urodynamischen Befunde als Folge eines Bindegewebeschadens erklärt.

Diese Zusammenhänge werden in dem vorliegenden Buch präzise beschrieben.

Die Autoren hegen die Hoffnung, dass Kollegen, die Interesse an modernen Behandlungsmöglichkeiten haben, dieses Buch lesen werden und nicht länger Skeptiker oder gar Gegner neuer, faszinierender Konzepte sind.

Möge die *Urogynäkolgie aus Sicht der Integraltheorie* eine Einladung sein, sich unserem Weg anzuschließen.

Klaus Goeschen

Hannover, Deutschland

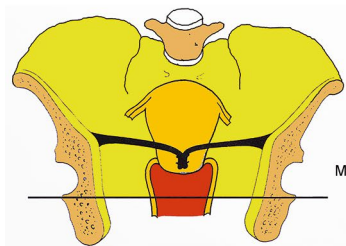
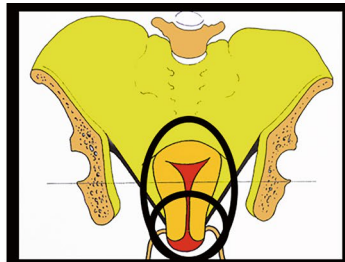
Peter Papa Petros

Perth, Australia

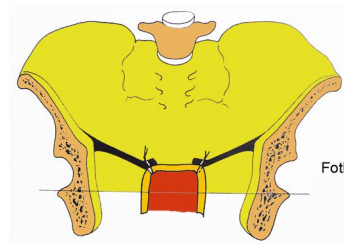
im November 2008

Vorwort zur 2.Auflage

Der Beckenorganprolaps („pelvic-organ-prolapse“, POP) wurde erstmals um 1500 v. Chr. im medizinischen Teil des Papyrus Ebers beschrieben. Euryphon empfahl um 400 v. Chr. die Methode der „Succussion“ (das Umdrehen der Frau in Kopflage), während Hippokrates den Granatapfel als Pessar zur Reduktion des POP verwendete. Leonardo da Vinci (1452–1519) verfasste aufgrund seiner umfassenden Leichensektionen zahlreiche medizinische Texte zu diesem Thema. James Sims machte 1852 die Anwendung von Silbernähten in der POP-Chirurgie bekannt, während Choppin aus New Orleans 1861 über die erste vaginale Hysterektomie aufgrund von POP berichtet hat (eine bis heute angewendete Technik). Archibald Donald und William Fothergill entwickelten Ende des 19. Jahrhunderts die Manchester-Operation, bei der entweder nur die Portio oder die gesamte Gebärmutter entfernt wird.



Manchester-OP



Fothergill-OP

Abb. a Manchester-OP: Portio-Amputation und Elevation des Uterus durch Verkürzung der Ligg. cardinalia (CL) und sacrouterina (SUL). Fothergill-OP: Hysterektomie und Elevation der Scheide durch Verkürzung von CL und SUL

Le Fort beschrieb 1877 die partielle Kolpokleisis, eine Technik, die ebenfalls heute noch angewendet wird. Im Jahr 1898 entwickelte Thomas Watkins die Interpositionsoperation, da er nicht verstand, warum man einen gesunden Uterus entfernen soll. Howard Atwood Kelly führte 1913 die Kelly-Plikation ein, während W. Stoeckel 1917 die retropubische vesikourethrale Suspension beschrieb. Die Anhebung des Blasenhalses wurde 1961 von John Christopher Burch entwickelt. H. Martius wies 1936 in seinem chirurgischen Lehrbuch darauf hin, dass die Verengung der Vagina durch eine sog. vordere und hintere Kolporrhaphie nicht ausreiche, da die Haltefähigkeit der Vagina unzureichend sei.

Viele dieser technisch anspruchsvollen Methoden werden heute nach wie vor zur Behandlung von POP und Stressharninkontinenz mit mäßigem Erfolg eingesetzt. Trotz des Wissens, dass Organprolaps, Schmerzen, Blasen- und Darmbeschwerden bekanntermaßen zusammen auftreten können, werden die Patientinnen immer noch an unterschiedliche Disziplinen verwiesen: Gynäkologie, Urologie, Allgemeinchirurgie, Proktologie, Gastroenterologie, Neurologie und Neurochirurgie. Alle Fachgebiete verwenden unterschiedliche Nomenklaturen, Diagnoseprotokolle und Behandlungen.

Daher überrascht es nicht, dass die Rezidivoperationsraten nach Primäreingriffen in zahlreichen Studien zwischen 43 und 58 % betragen und die Misserfolgsraten für POP-Operationen weltweit mit 25–30 % angegeben werden.

Leider wird das POP-Problem und die damit verbundenen Beschwerden in der Welt nicht ab-, sondern weiter zunehmen, und zwar aus folgenden Gründen:

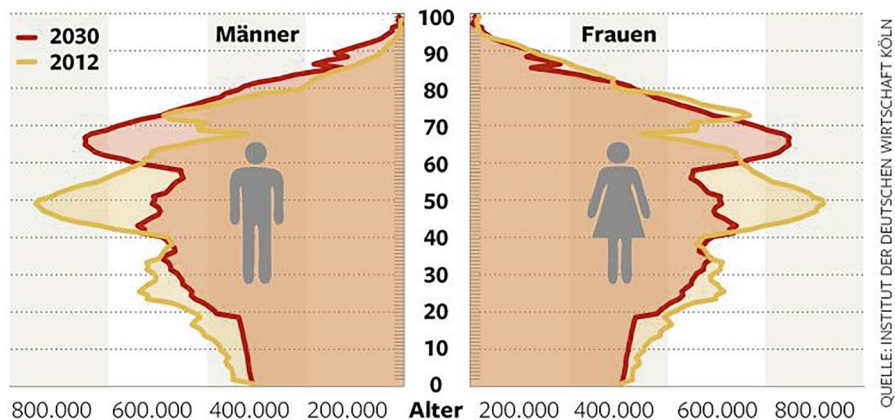
- 1) Überalterung der Bevölkerung
- 2) Wachstum der Weltbevölkerung
- 3) Steigende Lebenserwartung

■ Überalterung der Bevölkerung

Die Bevölkerung in Industrieländern wie Deutschland ist überaltert, mit weiter zunehmender Tendenz. Die negativen Folgen davon sind eine schlechte Lebensqualität, ausufernde kommunale und staatliche Gesundheitskosten und ein hoher Druck auf Pflegeheime.

ALTERSSTRUKTUR IN DEUTSCHLAND

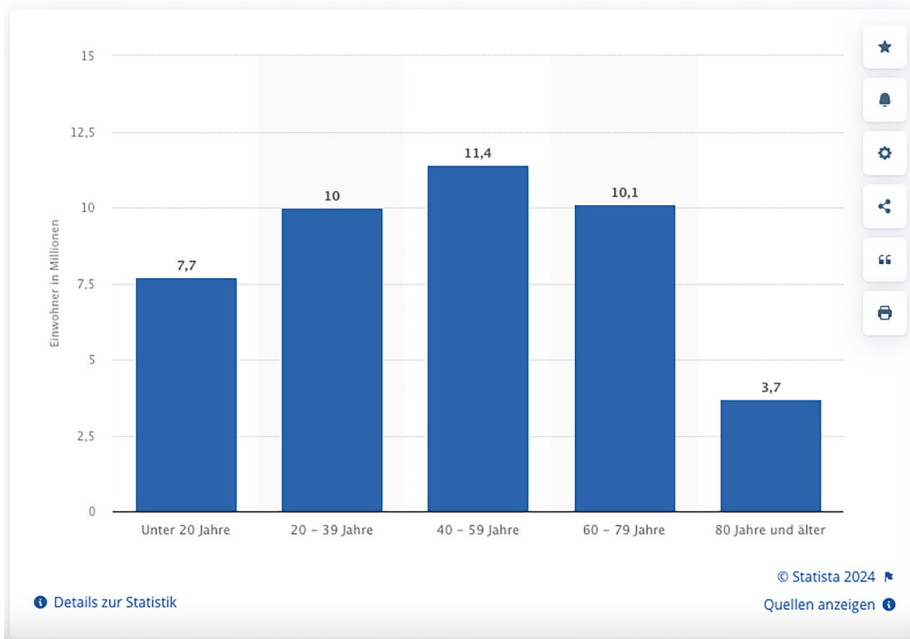
Veränderung der Altersstruktur der Bevölkerung Deutschlands zwischen 2012 und 2030 auf Basis der IW-Bevölkerungsprognose



■ **Abb. b** Altersstruktur in Deutschland: Philipp Deschermeier. Die Entwicklung der Bevölkerung Deutschlands bis 2030 – ein Methodenvergleich. IW-Trends 2. 2015

Die Häufigkeit der Frauen mit Harninkontinenz liegt in Pflegeheimen bei fast 70 %. Nykturie kommt bei Frauen im Alter von 60 bis 70 Jahren bei 11–50 % vor und steigt im Alter von 80 und mehr Jahren auf 80–90 %. Die Häufigkeit der Blasenentleerungsstörungen liegt bei bis zu 59 %, die der Stuhlinkontinenz bei Frauen über 40 Jahren bei 24 %.

Nach Daten des Statistischen Bundesamts (Statista Research Department, veröffentlicht am 23.07.2024) betrug die Anzahl der Frauen in Deutschland am 31. Dezember 2023 insgesamt rund 42,9 Mio. Davon waren 9 Mio. (20,9 %) zwischen 40 und 55 Jahre alt – und befanden sich somit potenziell in der peri- oder prämenopausalen Lebensphase. Etwa zwei Drittel der Frauen dieser Altersgruppe haben bereits mit Beschwerden zu kämpfen, die ihr Leben mehr oder weniger stark belasten. Oft wissen sie nicht, dass die beginnende Perimenopause die Ursache für ihre Probleme ist. Denn obwohl es so viele Frauen betrifft, wird über das Thema mehr geschwiegen als geredet.



■ **Abb. c** Weibliche Bevölkerung in Deutschland nach Altersgruppen 2023. (Aus: Statista Research Department)

Für viele Frauen ist es nach wie vor ein „Tabu“, über ihre Beschwerden zu sprechen. Nur wenige nehmen Hilfe in Anspruch. Viele Patientinnen schämen sich, ihre Probleme ihrem Arzt, ihrer Ärztin oder ihren Angehörigen zu schildern, während andere glauben, dass sie damit leben müssen, weil es zum Altwerden dazu gehört. Ein weiterer wichtiger Grund ist, dass es bis vor wenigen Jahren keine dauerhaften und wirksamen Behandlungsmethoden gab und Ärzte nur wenige Optionen kannten.

Wird jetzt noch die wichtige Gruppe der >55 Jahre alten Frauen mit berücksichtigt, ergibt sich folgendes Bild:

12,5 Mio. Frauen (29,1 %) sind 56–79 Jahre alt und 3,7 Mio. (8,6 %) >80 Jahre.

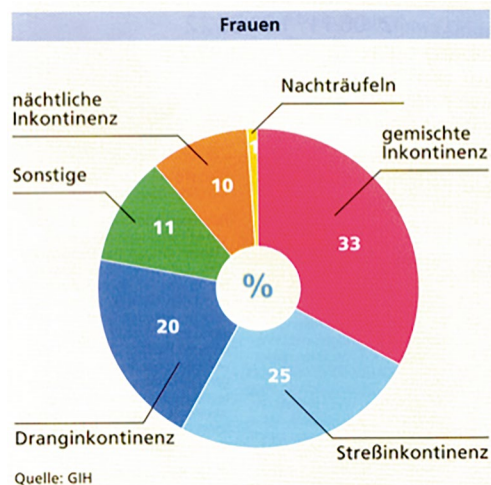
Das heißt:

25,5 Millionen Frauen = 71,6 % sind in Deutschland mögliche Beckenbodenpatientinnen, denen geholfen werden sollte.

■ Wie kann die Behandlung erfolgen?

Abgesehen von der von Petros und Ulmsten entwickelten mittiurethralen Schlinge („mid-urethral sling“, MUS) zur chirurgischen Heilung der Belastungs- bzw. Stressinkontinenz („stress urinary incontinence“, SUI) und nachfolgenden Modifikationen, die bisher seit 1991 über 10 Mio. mal in der Welt mit großen Heilungsraten angewendet wurden und werden, glauben nach wie vor viele Urolog*innen, Gynäkolog*innen und Koloproktolog*innen, dass die Pathogenese von Schmerzen, Blasen- und Darmproblemen weitgehend unbekannt und dass keine chirurgische Heilung möglich ist. Aber auch in der Gruppe der Inkontinenzpatientinnen weisen nur ca. 25 % eine reine SUI auf und können durch eine MUS-Operation geheilt werden. 75 % haben andere Inkontinenzbeschwerden, die als nicht heilbar eingestuft werden.

Aufgrund hoher Misserfolgs- und Reoperationsraten sowie geringer Patientinnenzufriedenheit ist die Suche nach der idealen Behandlung nach wie vor im Gange.



■ **Abb. d** Prozentualer Anteil der unterschiedlichen Harninkontinenzursachen

■ Wachstum der Weltbevölkerung

Die Weltbevölkerung wächst, und damit auch die Zahl der Frauen. „Nach Berechnung der Vereinten Nationen hat die Weltbevölkerung am 15. November 2022 die acht Milliarden-Schwelle überschritten. Somit hat die Weltbevölkerung in einer relativ kurzen Zeit erheblich zugenommen. Seit den 1960er-Jahren stieg die Anzahl der auf der Erde lebenden Menschen von drei auf nunmehr über acht Milliarden, „Tendenz steigend.“ Es wird geschätzt, dass bis zu 25 % der 4 Mrd. Frauen auf der Erde (= 1 Mrd.) unter Prolaps, Blasen- und Darmbeschwerden sowie chronischen Beckenschmerzen leiden.

■ Steigende Lebenserwartung

Aufgrund der zunehmenden Lebenserwartung wird es immer mehr Frauen geben, die unter POP-Problemen leiden. Die durchschnittliche Lebenserwartung in Deutschland bei der Geburt beläuft sich laut Sterbetafel 2021/2023 für Männer auf 78,2 und für Frauen 83 Jahre. Damit hat die Lebenserwartung seit dem 19. Jahrhundert rasant

zugenommen und sich gegenüber den 1870er-Jahren mehr als verdoppelt. Im internationalen Vergleich liegt Deutschland knapp hinter der Spitzengruppe der Länder mit der höchsten Lebenserwartung.

Lebenserwartung bei Geburt in Deutschland

in Jahren

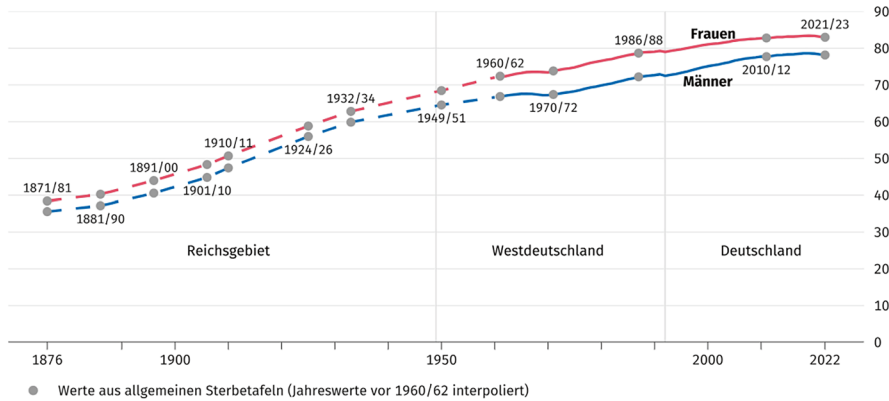


Abb. e Lebenserwartung bei Geburt seit 1876. Statistisches Bundesamt

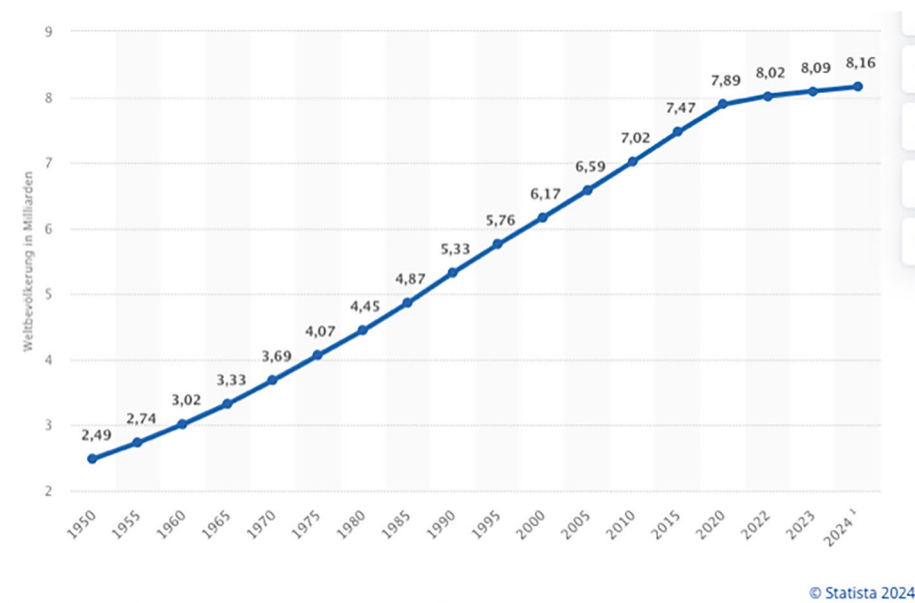


Abb. f Lebenserwartung der Weltbevölkerung. Statista 2024

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Management des Beckenorganprolapses seit mehr als einem Jahrhundert Gynäkolog*innen, Urolog*innen, Proktolog*innen frustriert.

Auch die 1958 gegründete International Continence Society (ICS) hat bis heute keine wirksamen Vorschläge erarbeitet, wie diesen Frauen geholfen werden kann. Es wurden zwar die Richtlinien im Laufe der Jahre aktualisiert. Aber chirurgische Maßnahmen werden weiterhin, auch in ihrer letzten Erklärung von 2022 abgelehnt. Laut diesen Empfehlungen gilt:

- Symptome sind nicht zuverlässig.
- Eine instabile Blase kann chirurgisch nicht behandelt werden, sondern nur medikamentös.
- Nur Patientinnen mit reiner SUI können von einer Operation profitieren.
- Patienten mit Mischinkontinenz (Belastungs- und Dranginkontinenz) sollten nicht operiert, sondern medikamentös behandelt werden

Nach Meinung der ICS gilt die medikamentöse Therapie trotz vieler Nebenwirkungen und einer geringen Patientinnen-Compliance immer noch als die beste Behandlungsmethode. Veränderungen des Lebensstils und der Ess- und Trinkgewohnheiten wurden der Liste hinzugefügt, und als letzte Option werden den Patientinnen oft belastende, vorübergehende und meist ineffektive chirurgische Eingriffe an der Blase empfohlen.

■ Was sagt die Wissenschaft dazu

Behandlungen mit Anticholinergika bei überaktiver Blase („overactive bladder“, OAB) sind kaum wirksam, verursachen lästige Komplikationen und können Demenzsyndrome verschlimmern. Opioidbehandlungen gegen chronische Beckenschmerzen können zu lebenslanger Abhängigkeit führen. Behandlungen der zweiten Wahl wie Sakralnervenstimulation und Botulinumtoxin Typ A sind teuer und für die Mehrheit der weltweit betroffenen 1 Mrd. Frauen, die unter diesen Beckenbeschwerden leiden, nicht leicht zugänglich.

Dennoch halten sich bis heute noch die meisten Urogynäkolog*innen und Urolog*innen an die Empfehlungen der ICS. Erst seit Kurzem lehnt die ICS die auf der Integraltheorie basierenden operativen Behandlungen nicht mehr grundsätzlich ab. Auch die Deutsche Gesellschaft für Urologie hat einen Arbeitskreis für „Rekonstruktive Beckenbodenchirurgie“ unter dem Vorsitz des Mitautors Bernhard Liedl etabliert.

Das war aufgrund der vielfach wissenschaftlich belegten guten Operationsergebnisse mehr als überfällig.

■ Ursachen für mögliche Beschwerden betroffener Frauen.

Alle bisherigen Überlegungen konnten nicht erklären, warum welche Beschwerden bei POP-Patientinnen auftreten.

Peter Petros ist daher in den 1990-Jahren den Überlegungen von Hippokrates (450 v. Chr.) gefolgt, die besagt: Bevor ein wissenschaftlicher Fortschritt erreicht werden kann, muss zunächst das menschliche Denken vom Festhalten an alten Strukturen befreit werden.

Daraus hat Petros (2024) folgende Konsequenz abgeleitet (Zitat aus seinem jüngst geschriebenen Review-Artikel):

- » „Für mich war immer klar, dass die Ursache der weiblichen Harninkontinenz außerhalb der Blase zu suchen ist, d. h. in den Strukturen, die die Harnröhre und den Blasenhalshals stützen – insbesondere Bänder, Beckenbodenmuskeln und Scheide. Wenn

die Symptome der Harninkontinenz auf eine gestörte Anatomie der genannten Strukturen zurückzuführen sind, dann sollte eine Wiederherstellung der Anatomie auch die Funktion normalisieren“.

Er folgte mit diesem Ansatz **Galen**, dem großen griechischen Chirurgen, der 130 Jahre nach Christi gelebt und postuliert hat, dass die Wiederherstellung der Funktion der Wiederherstellung der Form folgt.

Ein weiterer Anlass für Petros, darüber nachzudenken, warum es in den vielen vorangegangenen Jahren keine langanhaltende wirksame Therapie für die zahlreichen, unter Beckenbodenproblemen leidenden Frauen entwickelt wurde, war das Buch *The Structure of Scientific Revolution* von Thomas Kuhn (1962), in dem Kuhn u. a. schreibt: „In und durch Krisen entstehen Innovationen.“ Und: „Erst die Anomalität ermöglicht die Entdeckung neuer Paradigmen.“

Um die Vorgänge im Becken besser verständlich zu machen, haben Petros und Ulmsten die Integraltheorie entwickelt (Petros und Ulmsten 1990a, 1993j).

Das Wort „**integral**“ bedeutet **ein einheitliches Ganzes**. Gemeint ist damit, dass der Beckenboden eine physiologische Einheit bildet. Alle Strukturen sind untereinander direkt oder indirekt mit den dazwischen liegenden Strukturen (Organen, Ligamenten, Muskeln, Faszien) verbunden. Bisher wurde dem wenig Beachtung geschenkt, was zu zahlreichen Missverständnissen und oft ineffizienten Lösungsansätzen geführt hat.

Das Paradigma der Integraltheorie versucht einen neuen Weg anzubieten, der die jahrhundertelangen, nicht verstandenen Kausalzusammenhänge erklärt. Dafür mussten die pathophysiologischen Grundlagen erarbeitet werden, die erklären, wie es zur Symptomentwicklung kommt.

Im Gegensatz zu den bisherigen Überlegungen zielt die Integraltheorie dabei in erster Linie auf die Behandlung der oben genannten **Symptome** und erst in zweiter Linie auf die Korrektur der anatomischen Veränderungen ab. Denn schon leichte anatomische Veränderungen, die üblicherweise nicht operativ korrigiert werden, können starke Beschwerden verursachen.

Trotz erheblicher Widerstände gegen diese These in den letzten 30 Jahren hat sich die Integraltheorie zu einer „Gegenrichtung“ entwickelt, die sich von den immer noch vorherrschenden, historischen Behandlungsmethoden unterscheidet. In ihrer jetzigen Form besagt diese, dass Beckenorganprolaps, chronische Beckenschmerzen, Blasen- und Darmstörungen aus verschiedenen Gründen hauptsächlich durch eine Laxheit der wichtigsten Stütz- und Haltestrukturen als eine Folge von verändertem Kollagen und Elastin verursacht werden.

Im Zusammenhang mit dieser Theorie hat Petros vor 30 Jahren als Erstes über die SUI nachgedacht und die Strukturen analysiert, mit denen Blase und Urethra verbunden sind. Er konnte nachweisen, dass ein defektes pubourethrales Ligament (PUL) zu einer SUI führen kann, und die Patientinnen nach einer chirurgische Korrektur (MUS) wieder kontinent sind.

Danach hat er den Blasenboden mit seinen Nervenendigungen analysiert und Folgendes festgestellt: Wenn die Scheidenvorderwand nachgegeben hat und durch die sakrouterinen Ligamente (SUL) nicht mehr genügend gestreckt wird, kann sie den Blasenboden nicht mehr ausreichend abstützen. Der periphere neurologische Kontrollmechanismus gerät dadurch ins Ungleichgewicht. Die Folge davon ist, dass diese Frauen ihre Blase am Tag und nachts häufig entleeren müssen und die Toilette

oft nicht trocken erreichen. Dieser Zustand wird in der heutigen Literatur als „überaktive Blase“ (OAB) oder FUN (Akronym für „frequency“ = häufige Frequenz, „urgency“ = quälender Harndrang, „nocturia“ = Nykturie) bezeichnet.

Mit dem Ansatz, dass nicht die Organe die Beschwerden auslösen, sondern in erster Linie geschädigte Halte- und Stützstrukturen, also

- 1) Ligamente, die von Muskeln bewegt werden, und
 - 2) Faszien, die als Stützstrukturen die Konstruktion zusammenhalten,
- konnte er viele Probleme erklären.

Daraus folgte, dass eine Korrektur der geschädigten Strukturen (Ligamente, Faszien) vorgenommen werden muss, wenn die Beschwerden geheilt werden sollen.

Da die in der Vergangenheit durchgeführten Operationen gezeigt haben, dass reparierte Strukturen wieder nachgeben, wenn schlechtes Eigengewebe an schlechtes Eigengewebe genäht wird, musste ein anderer Weg der Korrektur gefunden werden.

Tierexperimentelle und klinische Studien zwischen 1986 und 1997 haben gezeigt, dass alloplastische Netzstreifen (Tapes) für eine dauerhafte Stärkung von geschädigten PUL und uterosakralen Ligamenten (USL) unerlässlich sind.

Nilsson et al. (2013) konnten z. B. in einer Follow-up-Studie nachweisen, dass 17 Jahre nach einer TVT-Operation (TVT = „tension-free vaginal tape“) wegen SUI 91 % der Frauen noch kontinent und zufrieden waren.

Verbesserungen in der Tape-Technologie haben nach und nach dann auch die chirurgische Korrektur des POP revolutioniert. Dabei wird die Ligamentreparatur, die bei MUS erfolgreich war und ist, mit einer Korrektur der pubo- und rektovaginalen Faszie sowie der extraurethralen Bänder kombiniert, ohne dass Scheidenhaut rezeziert wird.

Durch diese Ergebnisse erkannte die Industrie, dass mit den Ideen von Petros viel Geld zu verdienen war. Um die 2000er-Wende begann ein Boom der vorgefertigten Mesh-Kits. Bei den in jeweils nur einer Einheitsgröße angebotenen Meshs wurde nicht berücksichtigt, dass die Scheidenlänge – wie ja auch die Penislänge – individuell unterschiedlich ist. Anatomische Studien zeigen eine breite Spanne der Vaginal-längen von 6,9 bis 14,8 cm. Ein Standard-Mesh war daher oft entweder zu kurz oder zu lang für den jeweiligen Defekt, was Dyspareunie, Erosionen sowie Blasen- und Rektumprobleme verursachte und die anfängliche Euphorie schnell verblassen ließ.

2011 äußerte die Food and Drug Administration (FDA) erste ernsthafte Bedenken hinsichtlich der Sicherheit und Wirksamkeit von transvaginalen Mesh-Operationen und ordnete 2019 an, dass die Hersteller den Verkauf von transvaginalen Mesh-Kits in den USA einstellen müssen.

Wegen der erheblichen Komplikationen wurden Operationen mit großen Netzen auch in einigen anderen Ländern (z. B. England) verboten, um sie dann bei abdominalen Implantationen im Rahmen von Sakrokolpopexien und Rektopexien zu akzeptieren. Es überrascht nicht, dass jetzt auch bei solchen Eingriffen zunehmend über ernsthafte Probleme im Zusammenhang mit Netzen berichtet wird.

Die Rückkehr zu traditionellen Operationen mit nativem Gewebe wird dieses Problem nicht lösen, auch wenn Shkarupa et al. (2021) zeigen konnte, dass native Ligamentreparaturen bei prämenopausalen Frauen mit OAB und chronischen Beckenschmerzen wirksam sind.

Die sehr schlechten Ergebnisse bei postmenopausalen Frauen mit Prolaps-, Drang- und Nykturiesymptomen 18 Monate nach nativer Ligamentreparatur (Shka-

rupa et al. 2021) stehen in krassem Gegensatz zu den hohen 5-Jahres-Heilungsraten, die Inoue et al. (2021) bei prä- und postmenopausalen Frauen mit Beckensymptomen durch Schlingenreparatur erzielen konnten. Schlechtes Kollagen in Ligamenten und Faszien und sich daraus ergebende Probleme sind nicht nur durch Östrogenmangel oder traumatisch, sondern in allen Altersgruppen auch genetisch bedingt.

Auch Shkarupa et al. (2021) kommen daher zu dem Schluss, dass zumindest bei postmenopausalen Frauen eine kollagenbildende Methode wie ein Tape erforderlich ist, um langfristig gute Ergebnisse zu erzielen.

Eine sicher wirksame und dauerhafte rekonstruktive Chirurgie ist daher nur durch Erneuerung oder Verstärkung defekter Faszien und Ligamente mit synthetischen Materialien möglich. Dabei ist außer dem Material entscheidend, wo, wie und in welcher Größe das Mesh eingesetzt wird.

Der Schwerpunkt unseres in diesem Buch beschriebenen Vorgehens liegt auf der Erhaltung der vaginalen Elastizität und der Vermeidung vaginaler Narbenbildung an falscher Stelle: Diese kann zu massivem, unkontrollierbarem Urinverlust führen, der auf das sog. Tethered-Vagina-Syndrom (TVS) zurückzuführen ist.

Eine Fibrose des Netzes kann weiterhin die Nerven komprimieren und viszerale Schmerzen verursachen, die schwerwiegend sein können. Eine fibrotische Vernarbung beeinträchtigt außerdem die Elastizität der Scheide, die für eine unabhängige Öffnung und Schließung der Harnröhre durch entgegengesetzte Vektorkräfte erforderlich ist.

Fazit: Eine kollagene Narbenbildung, die durch Mesh entsteht, ist für die nicht elastischen Stütz- und Halteligamente wichtig, für die elastische Vagina aber kontraindiziert.

In diesem Zusammenhang haben POP-Studien von Sekiguchi (2014) ($n = 60$), Shkapura (2021) ($n = 148$) und Wagenlehner (2016) ($n = 1420$) Folgendes gezeigt:

Durch diskrete Reparatur der CL und USL konnten Heilungsraten von $>90\%$ nach 12 Monaten bei POP Grad 3 und 4 erreicht werden, mit minimalen postoperativen Schmerzen und sehr geringen Tape-Erosionen. Mit dieser Methode können auch andere Ligamente, dislozierte puboviszerale Muskeln und der Dammkörper repariert werden. Denn Beckenorgane werden vorwiegend durch Ligamente in situ gehalten und abgestützt, weniger durch die Vagina: Die Bruchlast für intakte Ligamente beträgt 300 mg/mm^2 , für die Vagina nur 60 mg/mm^2 .

Der weibliche Beckenboden ist durch Komplexität und Diversität charakterisiert. Es handelt sich um eine Körperregion, die aus unterschiedlichen Strukturen aufgebaut ist, aus Muskeln, Bindegewebe, Faszien und Ligamenten, und eine dreidimensionale Beweglichkeit zur Verfügung stellt.

Durch den Hiatus genitalis wird die Beckenbodenregion zur größten Bruchpforte des Frauenkörpers. Auf diesen Bereich wird ein ständiger Druck durch die inneren Organe der Bauchhöhle ausgeübt.

Das zentrale Organ im Becken ist die Scheide, die abstützt und trägt, aber gleichzeitig auch beweglich und elastisch sein muss, um die Kraftvektoren der Beckenbodenmuskulatur auf die Zielorgane Blase und Rektum übertragen zu können.

Dabei übernimmt die Scheidenvorderwand durch ihre feste seitliche Verankerungen am Arcus tendineus fasciae pelvis (ATFP) eine mehr statische, tragende Aufgabe. Die Scheidenhinterwand ist überwiegend für funktionelle Abläufe wichtig, auch durch die unmittelbare Verbindung mit der Levatorplatte (LP) im mittleren und hinteren Kompartiment.

Darum entstehen hinten die meisten Probleme, wenn die Gewebespannung nachlässt, z. B. in Form des posterioren Fornixsyndroms (PFS) als Folge von Rekto-/Enterozelen.

In diesem Bereich konnte und kann die Netzchirurgie logischerweise großen Schaden anrichten, indem sie durch Fibrose in der Verschiebeschicht die Kraftübertragung auf die Zielorgane behindert.

In diesem Zusammenhang muss betont werden, dass bei den FDA-Warnungen gegen Netze lediglich Komplikationen und Rezidivraten berücksichtigt wurden, nicht jedoch die Heilungsraten von Symptomen, die zur Verbesserung der Lebensqualität unserer Patientinnen wesentlich beitragen. Insofern müssen diese Empfehlungen dringend überarbeitet werden.

Auch wenn die Integraltheorie das Kollagen als schwächstes (und am ehesten korrigierbares) Glied hervorhebt, darf nicht vergessen werden, dass es die Beckenmuskeln sind, die mit und gegen Bänder arbeiten, um alle drei Komponenten der Beckenbodenfunktion zu kontrollieren:

- 1) Harnröhren- und Analverschluss,
- 2) Entleerung,
- 3) Verhinderung einer vorzeitigen Entleerung (Drang).

Eine Heilung von quälenden Symptomen durch Kunststoffbänder ist wichtig. Dennoch ergibt sich die Frage, warum die oben genannten Heilungsraten, z. B. bei Harnrang und Nykturie, „nur“ bei 65–85 % und nicht bei 100 % liegen.

Können also auch Schäden an anderen Strukturen des Beckenbodens Beschwerden im Beckenbereich verursachen?

Petros (2008) konnte in einem Blindversuch an 47 Frauen mit einer mittlerethralen Schlinge zeigen, dass die Mehrheit der 47 untersuchten Beckenbodenmuskelpuben sehr deutliche Muskelschäden aufwiesen. 6 von 39 dieser SUI-Frauen (15 %) waren am nächsten Morgen nach MUS-Operation nicht kontinent. Diese Untersuchung deutet auf eine mögliche Rolle von Muskel- und Nervenschäden bei der Entstehung von SUI hin.

In Studien von Swash et al. (1985) wurden Nervenschäden nach Geburten bei Frauen mit Darm- und Blasenfunktionsstörungen nachgewiesen, die sich mit der Zeit nach der Entbindung besserten.

Daraus ergibt sich die Frage, wie sich diese Erkenntnisse in die Therapie einbauen lassen. In den nachfolgenden Kapiteln wird daher versucht, auch auf bisher nicht geklärte Probleme und Lösungen einzugehen. Auf Techniken, die bereits in anderen Büchern beschrieben wurden, wird nur, wenn es für das Verständnis notwendig ist, eingegangen.

Im Gegensatz zu dem bisherigen, seit Dekaden durchgeführten urogynäkologischen Standardvorgehen, das wenig effektiv ist, zielt unser in diesem Buch vorgeschlagenes Konzept in erster Linie darauf ab, quälende **Symptome** wie Harn- und Stuhlinkontinenz, häufiges Wasserlassen, Urge, Nykturie und vor allem Schmerzen in den verschiedenen Beckenbereichen langfristig zu heilen.

Um diese Vorgaben zu erreichen, ist es wichtig, die für diese Beschwerden verantwortlichen **anatomischen Veränderungen** zu kennen und so zu normalisieren, dass der Urzustand möglichst naturgetreu wieder hergestellt wird. Dabei wird nicht aus den Augen verloren, dass schon geringe anatomische Veränderungen erhebliche Beschwerden verursachen können.

Um dieses Ziel zu erreichen, wird auch überfolgende Fragestellungen nachgedacht:

- Welcher Zugangsweg ist der beste (abdominal oder vaginal)?
- Wie wirksam ist die POP-Chirurgie mit oder ohne Hysterektomie?
- Sollte künstliches oder autologes Material verwendet werden?
- Welcher Ort ist am besten geeignet, um den Scheidenapex/Uterus zu fixieren (Promontorium oder sakrospinale Ligament)?
- Was ist die effektivste Rekonstruktionskombination?

Dieses Buch wendet sich an Kolleginnen und Kollegen, die sich für seit über 25 Jahren erprobte Behandlungsoptionen interessieren, mit denen sie den zahlreichen unter Beckenbodenproblemen leidenden Frauen langfristig helfen können.

Literatur

- Sekiguchi Y1, Kinjo M, Maeda Y, Kubota Y. Reinforcement of suspensory ligaments under local anesthesia cures pelvic organ prolapse: 12-month results. *Int Urogynecol J*. 2014 Jun;25(6):783–9. <https://doi.org/10.1007/s00192-013-2281-x>. [PubMed]
- Shkarupa D, Zaytseva A, Kubin N, Kovalev G, Shapovalova E. Native Tissue repair of cardinal/uterosacral ligaments cures overactive bladder and prolapse, but only in pre-menopausal women. *Cent European J Urol*. 2021;74:372–378.
- Wagenlehner F, Müller-Funogea I, Perler G, Abendstein B, Goeschen K, Inoue H, Sekiguchi Y, Sivaslioglu A, Haverfield M, Richardson P. Vaginal apical prolapse repair using two different sling techniques improves chronic pelvic pain, urgency and nocturia: a multicentre study of 1420 patients. *Pelviperrineology*. 2016;35(4):99-104.
- Swash M, Henry MM, Snooks SJ. Unifying concept of pelvic floor disorders and incontinence. *Journal of the Royal Society of Medicine* 1985;78: 906–911.
- Petros P, Ulmsten U (1990) An integral theory of female urinary incontinence. Experimental and clinical considerations. *Acta Obstet Gynecol Scand* 69(S153):7–51.
- Petros P, Ulmsten U (1993) Integral theory and its method for the diagnosis and management of female urinary incontinence. *Scand J Urol Nephrol* 153:1–93.
- Inoue H, Nakamura R, Sekiguchi Y, Kohata Y, Fukuda T, Oonuma K, Uzawa Y, Watanabe R. Tissue FixaAon System ligament repair cures major pelvic organ prolapse in ageing women with minimal complications: a 10-year Japanese experience in 960 women. *Cent European J Urol*. 2021;74(4)552–62. [PubMed]

Klaus Goeschen

Hannover, Deutschland

Alpaslan Caliskan

Merkezefendi, Türkei

Bernhard Liedl

München, Deutschland

Ion-Andrei Müller-Funogea

Aachen, Deutschland

Inhaltsverzeichnis

I Überblick

1	Einführung in die Integraltheorie	3
1.1	Problem	4
1.2	Problemlösung.....	6
1.3	Gesichtspunkte aus anatomischer Sicht	7
1.4	Funktion aus integraltheoretischer Sicht.....	8
1.5	Die Schlüsselrolle des Bindegewebes	9
2	Diagnostik im Rahmen der Integraltheorie	11
3	Therapie aus Sicht der Integraltheorie	15

II Anatomie und Funktion des Beckenbodens

4	Anatomie des Beckenbodens	21
4.1	Allgemeine anatomische Grundlagen der Integraltheorie	22
4.2	Spezielle Anatomie aus Sicht der Integraltheorie.....	23
4.2.1	Drei anatomische Betrachtungsweisen	23
4.2.2	Drei anatomische Muskelschichten.....	29
4.2.3	Drei Zugrichtungen der Beckenbodenmuskulatur	34
4.2.4	Drei horizontale Beckenebenen (Level)	34
4.2.5	Drei vertikale Vaginalabschnitte (Zonen)	41
5	Funktion des Beckenbodens und seiner Organe	43
5.1	Stütz- und Haltefunktion	44
5.2	Öffnen und Schließen der Blase	45
5.2.1	Mechanische Steuerung	49
5.2.2	Neurologische Steuerung	55
5.3	Öffnung und Verschluss der anorektalen Region	59
	Zusammenfassung Teil II	62

III Die Rolle des Bindegewebes bei normaler oder gestörter Beckenbodenfunktion

6	Bindegewebe bei normaler Funktion	67
6.1	Bindegewebe aus biomechanischer Sicht.....	68
6.2	Biomechanik der Vagina	68

7	Bindegewebe bei gestörter Funktion	71
7.1	Ursachen für einen Bindegewebeschaden.....	72
7.1.1	Einfluss der Hormone	72
7.1.2	Der Einfluss des Alters auf das Bindegewebe	72
7.1.3	Auswirkungen einer Hysterektomie auf die Funktion der Ligamente.....	73
7.1.4	Auswirkungen der Geburt auf die Funktionsfähigkeit der Ligamente.....	75
7.2	Auswirkungen von Bindegewebeschäden auf die Funktion	75
7.2.1	Stressinkontinenz, intrinsischer Sphinkterdefekt, interstitielle Zystitis/Blasenschmerzsyndrom, Tethered-Vagina-Syndrom (TVS).....	77
7.2.2	Überaktive Blase („overactive bladder“, OAB), Detrusorinstabilität (DI)	84
7.2.3	Blasenentleerungsstörung	86
7.2.4	Schmerz	87
7.2.5	Anorektale Dysfunktion	102
7.2.6	Studien zur Öffnung und Schließung des Anorektums aus der Perspektive der Integraltheorie.....	105
	Zusammenfassung Teil III	112

IV Diagnose von geschädigtem Bindegewebe

8	Basisdiagnostik.....	115
8.1	Einleitung: Diagnosesystem der Integraltheorie	116
8.2	Diagnosealgorithmus	118
8.3	Fragebogen und Übertragung der Daten in den Diagnosealgorithmus	120
8.4	Vaginale Untersuchung zur Überprüfung der drei Zonen.....	121
8.4.1	Vordere (anteriore) Zone	121
8.4.2	Mittlere Zone	122
8.4.3	Hintere (posteriore) Zone.....	124
8.5	Indikationen für simulierte Operationen.....	128
8.5.1	Simulierte Operationstechnik: vordere (anteriore) Zone	128
8.5.2	Simulierte Operationstechnik: mittlere Zone	128
8.5.3	Simulierte Operationstechnik: hintere (posteriore) Zone	130
9	Spezielle Diagnostik.....	131
9.1	Überprüfung der Basisdiagnostik und Erheben von zusätzlichen Daten und Befunden.....	133
9.1.1	Der Fragebogen.....	133
9.1.2	Vaginale Untersuchung	136
9.1.3	24-h-Miktionskalender	136
9.1.4	Vorlagentest.....	136
9.1.5	Hustenstresstest	137
9.1.6	Händewaschtest	137
9.1.7	Ultraschall	137
9.1.8	Urodynamik.....	146
9.2	Diagnosefindung durch Analyse und Korrelation der Daten.....	162
9.2.1	Korrelation zwischen aufgelisteten Symptomen und den drei Zonen	164
9.3	Absicherung durch simulierte Operationen	169

10	Vergleich der ICS-Definitionen und Diagnosen mit der Integraltheorie	171
10.1	ICS-Symptome durch Defekte in der anterioren Zone	174
10.1.1	Genuine Stressinkontinenz.....	174
10.1.2	Unbemerktter kontinuierlicher Urinverlust, intrinsischer Sphinkterdefekt (ISD)	174
10.1.3	Reflexinkontinenz	175
10.1.4	Husteninduzierte Detrusorinstabilität (DI)	175
10.2	ICS-Symptome durch Defekte in der mittleren und posterioren Zone	176
10.2.1	Blasentleerungsstörungen	176
10.3	ICS-Symptome durch Defekte in der anterioren, mittleren und posterioren Zone	176
10.3.1	Sensorischer Urge (Harnröhrenrelaxierungsinkontinenz)	177
10.3.2	Motorischer Urge (Detrusorhyperaktivitätsinkontinenz)	177
10.3.3	Detrusorinstabilität (DI)	178
10.3.4	Instabile Urethra.....	179
10.3.5	Niedrige Compliance	179
10.3.6	Niedrige Blasenkapazität.....	179
10.4	ICS-Symptome durch Defekte in der posterioren Zone.....	180
10.4.1	Nykturie	180
	Zusammenfassung Teil IV.....	180

V Rekonstruktive Beckenbodenchirurgie aus der Perspektive der Integraltheorie

11	Grundlagen der rekonstruktiven Beckenbodenchirurgie unter Berücksichtigung der Integraltheorie	183
11.1	Einleitung: Rekonstruktive Beckenbodenchirurgie aus der Perspektive der Integraltheorie.....	184
11.2	Minimalinvasive Beckenbodenchirurgie	184
11.2.1	Indikation: Prolapsgrad und Stärke der Beschwerden	185
11.2.2	Gewebequalität: Erhaltung und Stärkung von Gewebe.....	185
11.2.3	Struktureller Aufbau: synergistisches Zusammenspiel der verschiedenen Bindegewebekomponenten.....	186
11.2.4	Methodisches Vorgehen zur Vermeidung von postoperativen Problemen	187
11.2.5	Instrumente und Zugangswege zur Verstärkung von geschädigtem Bindegewebe	187
12	Allgemeine Überlegungen zum chirurgischen Vorgehen gemäß der Integraltheorie	191
12.1	Kurzstationäre vaginale Chirurgie.....	192
12.2	Erhalt und Verstärkung von Gewebe.....	193
12.3	Chirurgische Präparationstechniken.....	193
12.4	Verhinderung von Reziden.....	194
12.5	Patientinnenbetreuung bei kurzstationärer Beckenbodenchirurgie	195
12.5.1	Vor der Operation	195
12.5.2	Nach der Operation.....	196
12.5.3	Frühe postoperative Komplikationen.....	197
12.5.4	Spätkomplikationen.....	197

13	Spezielle Überlegungen zur Verstärkung von geschädigtem Bindegewebe gemäß Integraltheorie	199
13.1	Operative Verstärkung von Ligamenten	201
13.1.1	Art des Kunststoffmaterials	201
13.1.2	Mechanische Eigenschaften bei unterschiedlicher Bandtextur.....	203
13.1.3	Gewebereaktionen bei unterschiedlichem Faserdurchmesser	204
13.1.4	Bedeutung der Maschengröße und der interfibrillären Zwischenräume	204
13.1.5	Sollten Netze in der rekonstruktiven Beckenbodenchirurgie verwendet werden?.....	207
13.2	Reparatur von geschädigten Faszien	208
13.2.1	Grundsätzliche Überlegungen	208
13.2.2	Verstärkung von Faszien durch homologes Gewebe	210
13.2.3	Verstärkung von Faszien durch heterologes Gewebe	212
14	Spezielles chirurgisches Vorgehen in den drei Schadenszonen.....	215
14.1	Operationen in der anterioren Zone	216
14.1.1	Spannungsfreie, suburethrale Schlinge zur Verstärkung des pubourethralen Ligaments (PUL).....	218
14.1.2	Komplikationen bei Operationen in der anterioren Zone	226
14.2	Operationen in der mittleren Zone	228
14.2.1	Allgemeine Überlegungen	228
14.2.2	Spezielles Vorgehen	231
14.2.3	Tethered-Vagina-Syndrom (TVS)	249
14.3	Operationen in der posterioren Zone	264
14.3.1	Allgemeine Überlegungen	264
14.3.2	Chirurgische Korrektur im Speziellen	269
14.3.3	Korrektur einer Rektozele mit Intussuszeption/Rektumprolaps.....	299
14.3.4	Chirurgisches Vorgehen.....	301
15	Mögliche Komplikationen bei chirurgischen Korrekturen	307
15.1	Akute Komplikationen	308
15.1.1	Rektum-/Blasenverletzung bei der Präparation.....	308
15.1.2	Rektumperforation mit dem Tunneler	308
15.1.3	Blasenperforation mit dem Tunneler	308
15.1.4	Hämatome.....	309
15.2	Mittelfristige Komplikationen	309
15.2.1	Erosion bei Kunststoffbändern/-netzen.....	309
15.3	Langzeitveränderungen	313
15.3.1	Mögliche Komplikationen bei der Brückentechnik.....	313
15.3.2	Einengung der Urethra nach suburethraler Schlingenoperation	313
15.3.3	Fisteln	313
15.3.4	Verklebung von Organverschiebeschichten.....	314

16	Postoperatives Vorgehen bei persistierenden, erneut oder neu auftretenden Symptomen	315
16.1	Ursachenerkennung.....	316
16.1.1	Fehldiagnose	317
16.1.2	Nachgeben anderer Bindegewebestrukturen.....	317
16.1.3	Rezidiv	319
16.2	Praktisches Vorgehen bei postoperativ persistierenden Symptomen	319
16.2.1	Anteriore Zone	319
16.2.2	Mittlere Zone	320
16.2.3	Posteriore Zone.....	321
	Zusammenfassung Teil V	321
	Serviceteil	
	Epilog	328
	Anhang	332
	Literatur.....	342
	Stichwortverzeichnis.....	355

Autoren

Prof. Dr. med. Klaus Goeschen Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland

Dr. med. Alpaslan Caliskan Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe, Ozel Odak Hastanesi, Denizli, Türkei

Dr. med. Ion-Andrei Müller-Funogea Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe, Luisenhospital Aachen, Aachen, Deutschland

Dr. med. Bernhard Liedl Zentrum für Rekonstruktive Urogenitalchirurgie, Beckenbodenzentrum München Planegg, München, Deutschland

Abkürzungen und Akronyme

A	Anus	GSI	„genuine stress incontinence“
A./Aa.	Arteria/Arteriae		
AAVIS	Australian Association of Vaginal and Incontinence Surgeons	H	Hammock, Septum urethrovaginale
ATFP	Arcus tendineus fasciae pelvis	IAS	interner Analsphinkter, M. sphincter ani internus
ATOM	anteriores transobturatorisches Mesh	IC/BPS	interstitielle Zystitis/Blasenschmerzsyndrom
B	Blase	ICS	International Continence Society, internationale Kontinenzgesellschaft
BH	Blasenhals	IRF	ischiorektale Fossa, Fossa ischio-rectalis
BPS	Blasenschmerzsyndrom	IRV	inferiore rektale Vene
Bv	Befestigung des Blasenbodens an der Vagina	IS	Spina ischiadica
C	„closure phase of the bladder“, Urethra verschlossen	ISD	intrinsischer Sphinkterdefekt
CL	kardinales Ligament	IVS	intravaginale Schlinge(nplastik)
Cn	Kollagen	LA	M. levator ani
CT	Computertomografie	Lig./Ligg.	Ligamentum/Ligamenta
CTR	„cough transmission ratio“, Hustentransmissionsratio	LMA	longitudinaler Analmuskel
CX	Zervix	LP	Levatorplatte
DI	Detrusorinstabilität	M./Mm.	Musculus/Musculi
EAS	externer Analsphinkter, M. sphincter ani externus	MRT	Magnetresonanztomografie
EKG	Elektrokardiogramm	MUA	Verankerung der Urethramitte
EMG	Elektromyogramm	MUCP	„maximal urethral closure pressure“, maximaler Urethraverschlussdruck
EUL	externes urethrales Ligament	MUS	„mid-urethralsling“, mitturethrale Schlinge
F	Faszie	N	Nervenendigungen, Dehnungsrezeptoren am Blasenboden
FDA	Food and Drug Administration	N./Nn.	Nervus/Nervi
FI	fäkale Inkontinenz, Stuhl-inkontinenz	O	Öffnungsphase von Blase und Urethra
FO	Fossa obturatoria		
FUN	„frequency, urgency, nocturia“, Pollakisurie, Urge, Nykturie		

OAB	„overactive bladder“, überaktive Blase	S	Sakrum
		SUI	„stress urinary incontinence“, Belastungs- oder Stressinkontinenz
PAP	postanale Platte	SUL	sakrouterines Ligament
PB	„perineal body“, Perinealkörper		
PC	Pudenduskanal	T	Tape, Band
PCF	pubozervikale Faszie	TFS	„tissue fixation system“, Gewebefixierungssystem
PCM	pubokokzygealer Muskel, M. pubococcygeus	TOT	„trans-obturator tape“, trans-obturatorisches Band
PDS	Polydioxanon		
PFS	posteriores Fornixsyndrom	TVS	Tethered-Vagina-Syndrom
PL	Polyester	TVT	„tensionfree vaginal tape“, spannungsfreies vaginales Band
PM	Perinealmembran		
PP	Polypropylen	U	Urethra
PRM	puborektaler Muskel, M. puborectalis	UAB	„underactive bladder“, unteraktive Blase
PRS	pararektaler Raum	UGD	urogenitaler Prolaps
PS	„pubic symphysis“, Symphysis pubica	UI	Urgeinkontinenz
PTFE	Polytetrafluorethylen	USL	uterosakrales Ligament, Lig. sacrouterinum
PUL	pubourethrales Ligament	UT	Uterus
PVCS	„pelvic venous congestion syndrome“, Beckenvenenstauungssyndrom	UVDR	Urethraverschlussdruck
PVDF	Polyvinylidenfluorid	V	Vagina
PVL	pubovesikales Ligament	VP	viszeraler Plexus, Plexus visceralis
PVS	paravesikaler Raum	VVS	vesiko vaginaler Raum
R	Rektum	ZCE	„zone of critical elasticity“, Zone kritischer Elastizität
RRS	rektorektaler Raum	ZNS	zentrales Nervensystem
RVF	rektovaginale Faszie		