

---

## **Springer Reference Medizin**

Springer Reference Medizin bietet Ärztinnen und Ärzten die optimale Lösung für ihren Arbeitsalltag. Unser Publikationsangebot beinhaltet die Qualität, die man von Springer kennt, bietet aber den Vorteil, dass das Wissen kontinuierlich aktualisiert wird und die Leser somit immer auf dem neuesten Stand sind. Die großen, umfassenden Fachbücher sind als Printausgabe verfügbar, zusätzlich bieten wir dynamische online Publikationen an.

Der Vorteil der Live Reference-Ausgaben: Das Bücherregal muss nicht in regelmäßigen Abständen erneuert werden, denn die Informationen sind jederzeit online abrufbar – schnell, übersichtlich und in deutscher Sprache. Schnelle online First Publikationen bieten nach wie vor gesichertes Wissen, denn alle Kapitel sind von führenden Experten verfasst und peer-reviewed. Springer Reference Medizin wächst ständig um neue Kapitel und Fachgebiete.

Alle deutschsprachigen Referenzwerke – auch anderer Fächer – finden Sie unter [www.springerreference.de](http://www.springerreference.de).

---

Eberhard Nieschlag • Hermann M. Behre •  
Sabine Kliesch • Susan Nieschlag  
Hrsg.

# Andrologie

Grundlagen und Klinik der reproduktiven  
Gesundheit des Mannes

4. Auflage

mit 245 Abbildungen und 68 Tabellen

*Hrsg.*

Eberhard Nieschlag  
Centrum für Reproduktionsmedizin  
und Andrologie  
Universitätsklinikum Münster  
Münster, Deutschland

Hermann M. Behre  
Zentrum für Reproduktionsmedizin und Andrologie  
Universitätsklinikum Halle (Saale)  
Halle (Saale), Deutschland

Sabine Kliesch  
Centrum für Reproduktionsmedizin  
und Andrologie  
Universitätsklinikum Münster  
Münster, Deutschland

Susan Nieschlag  
Centrum für Reproduktionsmedizin und Andrologie  
Universitätsklinikum Münster  
Münster, Deutschland

ISSN 2625-3461                      ISSN 2625-350X (electronic)  
Springer Reference Medizin  
ISBN 978-3-662-61900-1            ISBN 978-3-662-61901-8 (eBook)  
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-61901-8>

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

Springer

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 1996, 2000, 2009, 2023

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, 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 jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber 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.

Planung/Lektorat: Susanne Sobich

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

---

## Vorwort zur 4. Auflage

Seit dem Erscheinen der 3. Aufl. von **Andrologie: Grundlagen und Klinik der reproduktiven Gesundheit des Mannes** im Jahre 2009 hat sich die Andrologie als interdisziplinäres Fachgebiet sowohl klinisch als auch wissenschaftlich etabliert. Dem wird auch Rechnung getragen, indem sich aus den ursprünglich 33 Kapiteln in der 3. Aufl. nunmehr 51 entwickelt haben. Wie wichtig die biologischen Grundlagen für das Fach Andrologie sind, zeigt sich in den expandierten Anfangskapiteln. Die vielen Querverweise zu anderen Kapiteln bilden eine kontinuierliche Brücke zu den klinischen Kapiteln der 4. Aufl.

Viele der ursprünglichen Autoren aus der „Münsteraner Schule“ sind auch in der neuen Auflage vertreten. Neue Autoren sind wegen ihres spezifischen Fachwissens unter den Autoren der aktuellen Auflage zu finden. Um den Zugang zu der einschlägigen Literatur zu finden, sind die Literaturverzeichnisse auf die relevanten aktuellen Referenzpublikationen konzentriert.

Wir danken den Autoren, die in teils schwierigen Zeiten ihre Kapitel vollendet haben. Besonderer Dank geht an Frau Susanne Sobich, Senior Editor, sowie an die Mitarbeiter des Springer-Verlags für ihre Geduld. Eine besondere Anerkennung geht an Frau Maria Schalkowski, die schon Mitglied des Teams der 3. Aufl. war.

März 2023

Eberhard Nieschlag  
Hermann M. Behre  
Sabine Kliesch  
Susan Nieschlag

---

## Vorwort zur 3. Auflage

In der Dekade seit dem Erscheinen der 2. Aufl. dieses Lehrbuches hat nicht nur das Wissen auf dem Gebiet der Andrologie enorm zugenommen, sondern die Andrologie hat auch an Status in der ärztlichen Weiterbildung gewonnen. Beide Bereiche haben sich gegenseitig befruchtet, und die Zunahme der kritischen Masse des diagnostischen und therapeutischen andrologischen Wissens hat dazu geführt, dass die Andrologie als Zusatzweiterbildung in die ärztliche Weiterbildungsordnung aufgenommen wurde. Damit gibt es jetzt einen Weiterbildungsgang zum Andrologen, zum Männerarzt, und jeder Laie kann diesen Spezialisten an der führungsfähigen Bezeichnung „Androloge“ erkennen.

Das vorliegende Lehrbuch fasst den gegenwärtigen Stand des Wissens auf dem Gebiet der Andrologie zusammen, um es allen denjenigen zu vermitteln, die diesen Weiterbildungsgang eingeschlagen haben. Darüber hinaus bleibt die Andrologie ein durch Interdisziplinarität geprägtes Fach, und das Buch soll ein Kompendium und Nachschlagewerk für alle Mediziner und Biologen sein, die auf angrenzenden Gebieten tätig sind und sich einen Überblick über die Inhalte der Andrologie verschaffen und über Spezialfragen informieren wollen.

Die Mehrzahl der bisherigen und der neuen Autoren der 3. Aufl. dieses Buches haben im Institut für Reproduktionsmedizin, dem heutigen Centrum für Reproduktionsmedizin und Andrologie des Universitätsklinikum Münster gearbeitet oder mit diesem kooperiert. Diese gemeinsame Basis der „Münsteraner Schule“ hat wieder dazu beigetragen, dass auch die 3. Aufl. ein geschlossenes Werk darstellt, in dem die einzelnen Kapitel harmonisch aufeinander abgestimmt sind.

Die Herausgeber danken den Autoren für ihren Einsatz beim Zustandekommen dieses Buches. Wir danken auch den Mitarbeitern des Springer Verlages für die Gestaltung dieses ansprechenden Buches, insbesondere Herrn Peter Bergmann, Frau Ina Conrad, Frau Ingrid Fritz sowie Herrn Peter Grumbach. Nicht zuletzt sind wir Frau Maria Schalkowski (Münster) für ihren unermüdlichen sekretariellen Einsatz in allen Phasen der Entstehung dieses Buches zu großem Dank verpflichtet.

Münster und Halle  
Sommer 2009

Eberhard Nieschlag  
Hermann M. Behre  
Susan Nieschlag

---

## Vorwort zur 2. Auflage

Die Andrologie als die Lehre von den reproduktiven Funktionen des Mannes und deren Störungen hat in den letzten Jahren einen enormen Aufschwung genommen. Insbesondere Erkenntnisse der Molekularbiologie und -genetik, die in die Klinik umgesetzt werden konnten, die „Erfindung“ der intrazytoplasmatischen Spermieninjektion in Eizellen (ICSI) zur Behandlung der männlichen Infertilität und die Einführung einer effektiven oralen Medikation zur Therapie der erektilen Dysfunktion verhalfen zu epochalen Durchbrüchen. Die Fülle dieser und vieler weiterer neuer Erkenntnisse machte eine Neuauflage des Lehrbuches „Andrologie – Grundlagen und Klinik der reproduktiven Gesundheit des Mannes“ erforderlich.

Wie in der ersten Auflage folgt das Lehrbuch den Grundprinzipien der *Evidence based Medicine* und stellt die klinische Andrologie auf ein festes naturwissenschaftliches Fundament. Nach wie vor betrachten wir die Andrologie als Teil einer umfassenden Reproduktionsmedizin, sind uns aber darüber im Klaren, dass die Andrologie im Kontext der Reproduktionsmedizin gemeinsam mit der Gynäkologie nur bestehen kann, wenn sie ihren eigenen wissenschaftlichen und klinischen Status hat. Daher dient dieses Lehrbuch neben der Wissensvermittlung auch der Profilbildung der Andrologie.

Sämtliche Kapitel des Buches haben eine gründliche Überarbeitung erfahren, einige sogar eine weitgehende Neufassung erhalten. Einige Neuerungen seien hier aufgeführt: Im diagnostischen Teil werden die aktuellsten Richtlinien der WHO zur Ejakulatanalyse (1999) berücksichtigt. Der Abschnitt „Hodenbiopsie“ wurde um einen Beitrag von Prof. A.F. Holstein (Hamburg) erweitert. Die pathophysiologischen Grundlagen zahlreicher Krankheitsbilder werden durch neue molekulargenetische Befunde erklärbar gemacht. Die ICSI-Behandlung und ihre genetischen Aspekte werden eingehend besprochen. Andere therapeutische Verfahren, insbesondere die Behandlung der Varikozele, werden dem neuesten Stand des Wissens angepasst. Ohne die exakte Diagnostik zu vernachlässigen, wurde die medikamentöse Therapie der erektilen Dysfunktion ausführlich behandelt. Um die Praxis der medikamentösen Therapie zu erleichtern, wurde ein Kapitel mit den einschlägigen andrologischen Verordnungen neu aufgenommen. Dem gesteigerten Interesse an diesen Themen entsprechend wurden die Kapitel zur männlichen Kontrazeption und zur männlichen Seneszenz aktualisiert. Wie in der ersten Auflage wird das Buch durch Kapitel zu juristischen und ethischen Aspekten der Reproduktionsmedizin abgerundet. Das ansprechende Layout der ersten Auflage des Buches mit Fettdruck und roten Kästen zur schnellen Orientierung wurde beibehalten. Die neu hinzugekommene Farbigkeit der Abbildungen trägt zur Lebendigkeit des Buches bei.

Um ein möglichst homogenes Gesamtwerk herausgeben zu können, haben wir die Zusammenarbeit mit Autoren gesucht, die entweder gegenwärtig Mitarbeiter des Instituts für Reproduktionsmedizin sind oder es in der Vergangenheit waren oder in kooperierenden Einrichtungen tätig sind. Die geistige Verwandtschaft der Autoren trägt dazu bei, dass das Buch ein einheitliches Bild der Andrologie liefert und in Rezensionen der ersten Auflage von der „Münsteraner Schule“ der Andrologie gesprochen wurde.

Die Herausgeber sind den Autoren für die ausgezeichnete Zusammenarbeit dankbar. Durch strikte Einhaltung der Termine haben alle Autoren zur Aktualität des Buches beigetragen. Wie in der ersten Auflage hat Susan Nieschlag, M.A., das Buch mit hoher Professionalität und

unermüdlicher Ausdauer redigiert. Angelika Schick, Bärbel Bahnes und Maria Schalkowski haben sich als Sekretärinnen des Institutes für Reproduktionsmedizin große Verdienste bei der Textbearbeitung der Manuskripte erworben. Schließlich sind wir Dr. Udo Lindner, Dr. Annette Zimpelmann und Axel Treiber vom Springer-Verlag für das große Engagement dankbar, das sie der Zweiten Auflage der „Andrologie“ entgegengebracht haben. Sie haben uns zu hohem Einsatz motiviert, der durch zügige Herstellung des Buches belohnt wurde.

Zahlreiche Anregungen zur Gestaltung der 2. Aufl. lieferten Rezensionen und Leserzuschriften, die wir dankbar aufgegriffen haben. Der Dialog mit den Lesern hat sich als so nützlich erwiesen, daß wir auch die Leser der 2. Aufl. um kritische Hinweise bitten. Wir hoffen, dass die Leser das vorliegende Buch zu ihrem eigenen und zum Vorteil ihrer Patienten verwenden können.

Münster  
Feb 2000

Eberhard Nieschlag  
Hermann M. Behre



---

## Vorwort zur 1. Auflage

Das vorliegende Buch vermittelt die Grundlagen und die klinische Praxis der Andrologie als der Lehre von der reproduktiven Gesundheit des Mannes.

Mit der Gründung der Klinischen Forschungsgruppe für Reproduktionsmedizin der Max-Planck-Gesellschaft, aus der das Institut für Reproduktionsmedizin der Westfälischen Wilhelms-Universität hervorgegangen ist, hat sich in Münster ein Schwerpunkt der andrologischen Forschung und Patientenversorgung entwickelt, der auf einer engen Zusammenarbeit von Naturwissenschaftlern und Medizinern basiert. Die reproduktiven Funktionen des Mannes mit naturwissenschaftlichen Methoden zu erforschen und im positiven und negativen Sinne steuerbar zu machen, ist das Ziel dieser engen naturwissenschaftlich-medizinischen Kooperation. Bei der Bearbeitung der Forschungsprojekte und in der Patientenbetreuung haben sich intensive Kontakte zu Kliniken und Institutionen der Westfälischen Wilhelms-Universität ergeben. Hier seien insbesondere hervorgehoben die Frauenklinik, die Klinik für Urologie, das Institut für Humangenetik, das Institut für Klinische Radiologie, das Institut für Medizinische Mikrobiologie und das Institut für Medizinische Psychologie. Darüber hinaus ist das Institut in das Netzwerk der *WHO-Kollaborationszentren zur Erforschung der menschlichen Fertilität* und in das der *Ausbildungszentren für Andrologie der Europäischen Akademie für Andrologie* eingebunden.

Im Laufe der Jahre haben wir Erkenntnisse gewonnen und klinische Prinzipien erarbeitet, die in zahlreichen Einzelpublikationen, Übersichtsarbeiten und Buchbeiträgen veröffentlicht wurden. Wir halten jetzt den Zeitpunkt für gekommen, unsere Erfahrungen und unsere Sicht der Andrologie in einem Lehrbuch zusammenhängend darzustellen, um ein möglichst homogenes Buch herausgeben zu können, haben wir die Zusammenarbeit mit Autoren gesucht, die entweder gegenwärtig Mitarbeiter des Instituts für Reproduktionsmedizin sind oder es in der Vergangenheit waren oder in kooperierenden Einrichtungen tätig sind, Gegenwärtige oder ehemalige Mitarbeiter des Instituts sind Dr. Martin H. Brinkworth, Dr. M. Angelines Castel, Dr. Trevor G. Cooper, Dr. Maria De Geyter, Dr. Jörg Gromoll, Dr. Axel Kamischke, Dr. Eckhard Leifke, Priv.-Doz. Dr. Alexander Lerchl, Dr. Carl-Joachim Partsch, Dr. Manuela Simoni, Dr. Claus Rolf, Priv.-Doz. Dr. Gerhard F. Weinbauer und Dr. Ching-Hei Yeung sowie Priv.-Doz. Dr. Christian De Geyter, Dr. Sabine Kliesch, Priv.-Doz. Dr. Ulrich A. Knuth und Dr. Dieter Meschede. Prof. David J. Handelsman verbrachte 1995 ein neunmonatiges Sabbatical im Institut für Reproduktionsmedizin. Von essentieller Bedeutung für die Patientenbetreuung ist die intensive Zusammenarbeit mit der Frauenklinik unter der Leitung von Prof. Dr. Hermann P. G. Schneider. Mit der hiesigen Urologischen Universitätsklinik verbindet uns eine enge Kooperation und wir freuen uns, daß diese auch in der Autorenschaft von Prof. Dr. Lothar Hertle und Priv.-Doz. Dr. Hermann van Ahlen zum Ausdruck kommt. Psychologische Betreuung erfahren unsere Patienten durch das Institut für Medizinische Psychologie bei Prof. Dr. Fritz A. Muthny und Dr. Regina Oberpenning. Prof. Dr. Helmut Kollhosser ist als Mitglied der Ethikkommission der Universität und der Landesärztekammer Westfalen Lippe bestens mit den juristischen Aspekten unserer Forschungsarbeit und der Andrologie allgemein vertraut. Prof. Dr. Klaus Demmer, ein gebürtiger Münsteraner, berät das Institut für Reproduktionsmedizin seit vielen Jahren in ethischen Fragen. Susan Nieschlag ist als Lektorin des Instituts für Reproduktions-

medizin tätig und hat in dieser Funktion auch das vorliegende Buch betreut. Wir hoffen, daß die geistige Verwandtschaft der Autoren dazu beiträgt, in diesem Buch ein einheitliches Bild der Andrologie vorzustellen.

Wir danken allen Autoren für ihre zügige Mitarbeit an diesem Werk. Die strikte Einhaltung der vorgesehenen Abgabetermine trägt zum homogenen Erscheinungsbild und zur Aktualität des Buches bei. Kerstin Günther und Angelika Dühmann haben sich als Sekretärinnen des Instituts große Verdienste bei der Textbearbeitung erworben. Dank gebührt auch den Mitarbeitern des Springer-Verlages, Dr. Carol Bacchus, Marga Botsch und Bernd Reichenthaler, die für eine ansprechende Ausstattung und zügige Herstellung des Buches gesorgt haben.

Wir hoffen, daß der Leser das Buch zu seinem und seiner Patienten Vorteil verwenden kann. Für allfällige Kritik und Kommentare sind wir dankbar.

Münster  
April 1996

E. Nieschlag  
H. M. Behre

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>Teil I   Physiologische Grundlagen . . . . .</b>	<b>1</b>
<b>1   Aufgaben und Ziele der Andrologie . . . . .</b>	<b>3</b>
Eberhard Nieschlag und Hermann M. Behre	
<b>2   Physiologie der Hodenfunktion . . . . .</b>	<b>17</b>
Joachim Wistuba, Nina Neuhaus und Eberhard Nieschlag	
<b>3   Physiologie der Spermienreifung und Fertilisierung . . . . .</b>	<b>61</b>
Verena Nordhoff und Joachim Wistuba	
<b>Teil II   Klassifikation und Diagnostik andrologischer Erkrankungen . . . .</b>	<b>85</b>
<b>4   Nosologie andrologischer Krankheitsbilder . . . . .</b>	<b>87</b>
Eberhard Nieschlag, Frank Tüttelmann, Sabine Kliesch und Hermann M. Behre	
<b>5   Anamnese und körperliche Untersuchung . . . . .</b>	<b>93</b>
Eberhard Nieschlag und Hermann M. Behre	
<b>6   Ultraschallbildgebung in der Andrologie . . . . .</b>	<b>101</b>
Francesco Lotti, Michael Zitzmann und Hermann M. Behre	
<b>7   Endokrine Labordiagnostik . . . . .</b>	<b>145</b>
Manuela Simoni und Eberhard Nieschlag	
<b>8   Zyto- und molekulargenetische Untersuchungen . . . . .</b>	<b>157</b>
Frank Tüttelmann und Albrecht Röpke	
<b>9   Untersuchung des Ejakulates . . . . .</b>	<b>165</b>
Verena Nordhoff, Elisabetta Baldi, Barbara Hellenkemper und Eberhard Nieschlag	
<b>10   Spermienqualität und Spermienfunktionstests . . . . .</b>	<b>179</b>
Verena Nordhoff	
<b>11   Biopsie und Histologie des Hodens . . . . .</b>	<b>195</b>
Daniela Fietz und Sabine Kliesch	
<b>Teil III   Klinik: Sekundärer Hypogonadismus . . . . .</b>	<b>211</b>
<b>12   Hypothalamisch bedingter hypogonadotroper Hypogonadismus . . . . .</b>	<b>213</b>
Julia Rohayem, Frank Tüttelmann, Eberhard Nieschlag und Hermann M. Behre	

<b>13 Angeborener hypophysär bedingter hypogonadotroper Hypogonadismus und seltene Syndrome mit hypothalamisch u./o. hypophysär bedingtem Hypogonadismus</b>	223
Julia Rohayem, Carl-Joachim Partsch und Eberhard Nieschlag	
<b>14 Pubertas tarda beim Jungen</b>	235
Julia Rohayem, Carl-Joachim Partsch, Eberhard Nieschlag und Hermann M. Behre	
<b>15 Hypophysär bedingter Hypogonadismus, Hyperprolaktinämie und Gondadotropin-produzierende Tumoren</b>	245
Michael Zitzmann und Hermann M. Behre	
<b>Teil IV Klinik: Primärer Hypogonadismus</b>	253
<b>16 Anorchie und Polyorchie</b>	255
Eberhard Nieschlag	
<b>17 Lageanomalien der Hoden</b>	261
Julia Rohayem und Eberhard Nieschlag	
<b>18 Varikozele</b>	271
Eberhard Nieschlag, Sabine Kliesch und Hermann M. Behre	
<b>19 Orchitis</b>	279
Hans-Christian Schuppe und Adrian Pilatz	
<b>20 Störungen der Spermato- und Spermiogenese</b>	289
Hans-Christian Schuppe, Margot J. Wyrwoll, Daniela Fietz und Frank Tüttelmann	
<b>21 Klinefelter-Syndrom</b>	305
Fabio Lanfranco, Lorenzo Marinelli und Eberhard Nieschlag	
<b>22 XX-Mann und XYY-Karyotyp</b>	317
Frank Tüttelmann und Eberhard Nieschlag	
<b>23 Strukturelle Chromosomenveränderungen</b>	321
F. Tüttelmann und Albrecht Röpke	
<b>24 Hodentumoren</b>	327
Sabine Kliesch und Maria Schubert	
<b>25 Seneszenz und Altershypogonadismus</b>	339
Claus Rolf, Michael Zitzmann und Eberhard Nieschlag	
<b>Teil V Klinik: Störungen im Bereich der ableitenden Samenwege und der akzessorischen Geschlechtsdrüsen</b>	363
<b>26 Infektionen und Entzündungen der ableitenden Samenwege und akzessorischen Geschlechtsdrüsen</b>	365
Hans-Christian Schuppe, Adrian Pilatz, Andreas Meinhardt und Hermann M. Behre	
<b>27 Obstruktionen der ableitenden Samenwege, Zystische Fibrose und kongenitale Ductusaplasie</b>	385
Hermann M. Behre, Sabine Kliesch, Frank Tüttelmann und Beate Behre	
<b>28 Immunologisch bedingte Infertilität</b>	395
Andreas Meinhardt, Hans-Christian Schuppe und Hermann M. Behre	

<b>29 Andrologisch relevante Veränderungen am äußeren Genitale . . . . .</b>	<b>401</b>
Frank-Michael Köhn	
<b>30 Störungen der Erektion, Kohabitation und Ejakulation . . . . .</b>	<b>429</b>
Armin Soave und Sabine Kliesch	
<b>Teil VI Klinik: Störungen der sexuellen Differenzierung und der Androgen-Zielorgane . . . . .</b>	<b>481</b>
<b>31 Varianten der Geschlechtsentwicklung . . . . .</b>	<b>483</b>
Isabel Viola Wagner und Olaf Hiort	
<b>32 Gynäkomastie . . . . .</b>	<b>499</b>
Eberhard Nieschlag	
<b>33 Androgenetische Alopezie des Mannes . . . . .</b>	<b>513</b>
Dorothee Nashan und Eberhard Nieschlag	
<b>Teil VII Klinik: Störungen der reproduktiven Gesundheit durch Umwelt und systemische Erkrankungen . . . . .</b>	<b>523</b>
<b>34 Hypogonadismus, Infertilität und sexuelle Dysfunktion bei systemischen Erkrankungen . . . . .</b>	<b>525</b>
Gideon Sartorius und David J. Handelsman	
<b>35 Umwelt- und arbeitsplatzbedingte Einflüsse auf die männliche Reproduktion . . . . .</b>	<b>569</b>
Martin Brinkworth und Jorma Toppari	
<b>Teil VIII Andrologische Therapie . . . . .</b>	<b>589</b>
<b>36 Therapie mit Testosteron . . . . .</b>	<b>591</b>
Eberhard Nieschlag und Hermann M. Behre	
<b>37 Missbrauch von Anabolen Androgenen Steroiden (AAS) . . . . .</b>	<b>613</b>
Elena Vorona und Eberhard Nieschlag	
<b>38 Therapie des hypothalamisch und hypophysär bedingten Hypogonadismus . . . . .</b>	<b>627</b>
Julia Rohayem und Eberhard Nieschlag	
<b>39 Therapieversuche bei idiopathischer Infertilität . . . . .</b>	<b>641</b>
Maria Schubert, Axel Kamischke und Eberhard Nieschlag	
<b>40 Andrologierelevante Gynäkologie . . . . .</b>	<b>653</b>
Ulrich A. Knuth	
<b>41 Assistierte Reproduktion . . . . .</b>	<b>703</b>
Christian De Geyter und Hermann M. Behre	
<b>42 Kryokonservierung menschlicher Spermien und von Keimzellgewebe des Hodens zur Zeugungsreserve . . . . .</b>	<b>733</b>
Sabine Kliesch, Nina Neuhaus und Stefan Schlatt	
<b>Teil IX Sexuelle Gesundheit . . . . .</b>	<b>759</b>
<b>43 Sexualmedizin und Andrologie . . . . .</b>	<b>761</b>
Klaus M. Beier und Frank-Michael Köhn	

<b>44 Ungewollte Kinderlosigkeit aus sexualmedizinischer Sicht . . . . .</b>	<b>785</b>
Klaus M. Beier, Julia Bartley und Frank-Michael Köhn	
<b>Teil X Männliche Kontrazeption . . . . .</b>	<b>797</b>
<b>45 Männlicher Beitrag zur Kontrazeption . . . . .</b>	<b>799</b>
Eberhard Nieschlag	
<b>46 Vasektomie . . . . .</b>	<b>807</b>
Udo Engelmann und Simon Engelmann	
<b>47 Ansätze zur hormonellen männlichen Kontrazeption . . . . .</b>	<b>819</b>
Hermann M. Behre, Diana L. Blithe und Eberhard Nieschlag	
<b>48 Nicht-hormonelle Ansätze zur männlichen Empfängnisverhütung . . . . .</b>	<b>833</b>
Diana L. Blithe und Min S. Lee	
<b>Teil XI Recht und Ethik . . . . .</b>	<b>845</b>
<b>49 Rechtliche Regelungen in Andrologie und Reproduktionsmedizin . . . . .</b>	<b>847</b>
Mark Makowsky und Jochen Taupitz	
<b>50 Ethische Kriterien der Reproduktionsmedizin . . . . .</b>	<b>865</b>
Hartmut Kreß	
<b>51 Andrologische Verordnungen . . . . .</b>	<b>879</b>
Frank-Michael Köhn, Hans-Christian Schuppe und Julia Rohayem	
<b>Stichwortverzeichnis . . . . .</b>	<b>889</b>

---

## Autorenverzeichnis

**Elisabetta Baldi** Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica, University of Florence, Florenz, Italien

**Julia Bartley** Reproduktionsmedizin und Gynäkologische Endokrinologie, MVZ TFP Kinderwunsch Berlin, Berlin, Deutschland

**Beate Behre** amedes MVZ für Pathologie, Zytodiagnostik und Humangenetik, Halle (Saale), Deutschland

**Hermann M. Behre** Zentrum für Reproduktionsmedizin und Andrologie, Universitätsklinikum Halle (Saale), Halle (Saale), Deutschland

**Klaus M. Beier** Institut für Sexualwissenschaft und Sexualmedizin, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Freie Universität Berlin and Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin, Deutschland

**Diana L. Blithe** Contraceptive Development Program, DIPHR, Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development, National Institutes of Health, Bethesda, USA

**Martin Brinkworth** Biomedical Sciences, University of Bradford, Bradford, Großbritannien

**Simon Engelmann** Caritas Krankenhaus St. Josef, Klinik für Urologie – Lehrstuhl der Universität Regensburg, Regensburg, Deutschland

**Udo Engelmann** Universität Köln, Köln, Deutschland

**Daniela Fietz** Institut für Veterinär-Anatomie, -Histologie und -Embryologie, Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen, Deutschland

**Christian De Geyter** Reproduktionsmedizin und gynäkologische Endokrinologie (RME), Universitätsspital Basel, Universität Basel, Basel, Schweiz

**David J. Handelsman** Department of Andrology, Concord Hospital, Sydney, Australien  
ANZAC Research Institute, University of Sydney, Sydney, Australien

**Barbara Hellenkemper** Centrum für Reproduktionsmedizin und Andrologie, Universitätsklinikum Münster, Münster, Deutschland

**Olaf Hiort** Sektion Pädiatrische Endokrinologie und Diabetologie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Lübeck, Deutschland

**Axel Kamischke** Kinderwunschzentrum Münster, Münster, Deutschland

**Sabine Kliesch** Centrum für Reproduktionsmedizin und Andrologie, Universitätsklinikum Münster, Münster, Deutschland

WHO Collaborating Center, EAA Training Center, Münster, Deutschland

Abteilung für Klinische und Operative Andrologie, Centrum für Reproduktionsmedizin und Andrologie, Universitätsklinikum Münster, Münster, Deutschland

**Ulrich A. Knuth** Kinderwunsch Valentinshof, Hamburg, Deutschland

**Frank-Michael Köhn** Hautarzt – Allergologie – Andrologie, Andrologicum, München, Deutschland

**Hartmut Kreß** Evang.-Theol. Fakultät, Abt. Sozialethik, Universität Bonn, Bonn, Deutschland

**Fabio Lanfranco** Department of Medical Sciences, Division of Endocrinology, Andrology and Metabolism Humanitas Gradenigo, University of Torino, Torino, Italien

**Min S. Lee** Contraceptive Development Program, DIPHR, NICHD, NIH, Bethesda, USA

**Francesco Lotti** Andrologie, Abteilung für weibliche Endokrinologie und Geschlechtsinkongruenz, Abteilung für experimentelle und klinische biomedizinische Wissenschaften „Mario Serio“, Universität Florenz, Florenz, Italien

**Mark Makowsky** Lehrstuhl für Bürgerliches Recht, Internationales Privatrecht, Medizinrecht sowie Privatversicherungsrecht, Universität Mannheim, Mannheim, Deutschland

**Lorenzo Marinelli** Department of Medical Sciences, Division of Endocrinology, Diabetology and Metabolism, University of Torino, Torino, Italien

**Andreas Meinhardt** Institut für Anatomie und Zellbiologie, Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen, Deutschland

**Dorothee Nashan** Department of Dermatology, Hautklinik Klinikum Dortmund, Dortmund, Deutschland

**Nina Neuhaus** Centrum für Reproduktionsmedizin und Andrologie, Universitätsklinikum Münster, Münster, Deutschland

**Eberhard Nieschlag** Centrum für Reproduktionsmedizin und Andrologie, Universitätsklinikum, Münster, Münster, Deutschland

**Verena Nordhoff** Centrum für Reproduktionsmedizin und Andrologie, Universitätsklinikum Münster, Münster, Deutschland

**Carl-Joachim Partsch** MVZ Endokrinologikum Hamburg, Zentrum für Hormon- und Stoffwechselerkrankungen, Reproduktionsmedizin und Pränatale Medizin, Hamburg, Deutschland

**Adrian Pilatz** Klinik und Poliklinik für Urologie, Kinderurologie und Andrologie, Justus-Liebig-Universität Gießen, Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH, Gießen, Deutschland

**Julia Rohayem** Centrum für Reproduktionsmedizin und Andrologie, Klinische und Operative Andrologie, Universitätsklinikum Münster, Münster, Deutschland

**Claus Rolf** St. Marien-Hospital, Friesoythe, Deutschland

**Albrecht Röpke** Institut für Humangenetik, Universität Münster, Münster, Deutschland

**Gideon Sartorius** fertisuisse Olten and Basel, University Hospital Basel, Basel, Schweiz

**Stefan Schlatt** Centrum für Reproduktionsmedizin und Andrologie, Universitätsklinikum Münster, Münster, Deutschland



**Maria Schubert** Abteilung für Klinische und Operative Andrologie, Centrum für Reproduktionsmedizin und Andrologie, Universitätsklinikum Münster, Münster, Deutschland

**Hans-Christian Schuppe** Sektion Konservative Andrologie, Klinik und Poliklinik für Urologie, Kinderurologie und Andrologie, Justus-Liebig-Universität Gießen, Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH, Gießen, Deutschland

**Manuela Simoni** Department of Biomedical, Metabolic and Neural Sciences, University of Modena and Reggio Emilia, Modena, Italien

**Armin Soave** Urologische Klinik und Poliklinik, Zentrum für Operative Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland

**Jochen Taupitz** Institut für Deutsches, Europäisches und Internationales Medizinrecht, Gesundheitsrecht und Bioethik der Universitäten Heidelberg und Mannheim, Universität Mannheim, Mannheim, Deutschland

**Jorma Toppari** Department of Pediatrics, Turku University Hospital, Turku, Finnland  
Department of Physiology, Institute of Biomedicine, University of Turku, Turku, Finnland

**Frank Tüttelmann** Institut für Reproduktionsgenetik, Universität Münster, Münster, Deutschland

**Elena Vorona** Medizinische Klinik B für Gastroenterologie, Hepatologie, Endokrinologie und klinische Infektiologie, Universitätsklinikum Münster, Münster, Deutschland

**Isabel Viola Wagner** Sektion Pädiatrische Endokrinologie und Diabetologie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Lübeck, Deutschland

**Joachim Wistuba** Centrum für Reproduktionsmedizin und Andrologie, Universitätsklinikum Münster, Münster, Deutschland

**Margot J. Wyrwoll** Institut für Reproduktionsgenetik, Universität Münster, Münster, Deutschland

**Michael Zitzmann** Centrum für Reproduktionsmedizin und Andrologie, Universitätsklinikum Münster, Münster, Deutschland