

# Der Nuklearmediziner

## Begründet von

D. W. Nitz  
W. Börner  
H. W. Pabst †  
P. Pfannenstiel

## Herausgeber

S. Dresel, Berlin  
K. Hahn, München  
E. Henze, Kiel  
J. Mahlstedt, Essen

## Schriftleitung

K. Hahn, München

## Wissenschaftlicher Beirat

M. Bähre, Halle/Saale  
R. Bares, Tübingen  
P. Bartenstein, München  
R. Bauer, Gießen  
R. P. Baum, Bad Berka  
T. Behr, Marburg  
H. J. Biersack, Bonn  
A. Bischof Delaloye, Lausanne  
A. Bockisch, Essen  
W. Burchert, Bad Oeynhausen  
M. Clausen, Hamburg  
J. Czernin, Los Angeles  
Ch. Eilles, Regensburg  
F. Grünwald, Frankfurt a.M.  
M. Heller, Kiel  
G. Kirsch, Greifswald  
C.-M. Kirsch, Homburg  
W. Knapp, Hannover

J. Kotzerke, Dresden  
M. Lassmann, Würzburg  
B. Leisner, Hamburg  
P. Lind, Klagenfurt  
J. Meller, Göttingen  
G. Meyer, Hannover  
H. W. Müller, Düsseldorf  
U. Nestle, Freiburg i.Br.  
S. N. Reske, Ulm  
Chr. Reiners, Würzburg  
H. R. Schelbert, Los Angeles  
H. Schicha, Köln  
O. Schober, Münster  
C. Schümichen, Rostock  
M. Schwaiger, München  
W. Weber, Freiburg i.Br.

**Organ des Berufsverbandes  
Deutscher Nuklearmediziner**

**Band 32  
Jahrgang 2009**

Für die Stichwort-Recherche steht unseren Lesern die Online-Datenbank unter [www.thieme-connect.de/ejournals](http://www.thieme-connect.de/ejournals) zur Verfügung

**Georg Thieme Verlag KG**  
Rüdigerstraße 14,  
D-70469 Stuttgart  
[www.thieme-connect.de/  
ejournals/toc/nuklmed](http://www.thieme-connect.de/ejournals/toc/nuklmed)

**Verantwortlich für die Schriftleitung**

Prof. Dr. med. Klaus Hahn, Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin, Ludwig-Maximilians-Universität München, Ziemssenstr. 1, 80336 München, Tel.: 089/51 60 2443, Fax: 089/51 60 44 88, E-Mail: klaus.hahn@nuk.med.uni-muenchen.de

**Verlag**

Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York, Rüdigerstr. 14, 70469 Stuttgart; Postfach 30 11 20, 70451 Stuttgart, Tel.: 07 11/89 31-0

[www.thieme-connect.de/ejournals](http://www.thieme-connect.de/ejournals)

**Abonentenservice**

Tel.: 07 11/89 31-321, Fax: 07 11/89 31-4 22  
E-Mail: [kunden.service@thieme.de](mailto:kunden.service@thieme.de)

**Redaktionelle Betreuung**

Tel.: 07 11/89 31-5 32, Fax: 07 11/89 31-4 08  
E-Mail: [silke.karl@thieme.de](mailto:silke.karl@thieme.de)

**Herstellung**

Tel.: 07 11/89 31-1 05, Fax: 07 11/89 31-355  
E-Mail: [wolfram.hentze@thieme.de](mailto:wolfram.hentze@thieme.de)

**Verantwortlich für den Anzeigenteil**

Thieme.media Pharmmedia GmbH  
Rüdigerstr. 14, 70469 Stuttgart  
Postfach 30 11 20, 70451 Stuttgart  
Tel.: 07 11/89 31-4 69  
Fax: 07 11/89 31-4 70  
E-Mail: [irmgard.mayer@pharmmedia.de](mailto:irmgard.mayer@pharmmedia.de)

**Allgemeine Informationen**

Der Nuklearmediziner (ISSN 723-7065) erscheint vierteljährlich. Die Zeitschrift ist in Current Contents (CM) sowie in Current Awareness in Biological Sciences (CABS) gelistet.

Das Abonnement wird zum Jahreswechsel im Voraus berechnet und zur Zahlung fällig. Preis für ein Einzelheft: € 46,- zzgl. Versandkosten ab Verlagsort. Preisänderungen vorbehalten. Die Bezugsdauer verlängert sich jeweils um ein Jahr, wenn bis zum 30. September keine Abbestellung vorliegt.

**Informationen für Leser**

Wir bitten unsere Abonnenten, Adressänderungen unverzüglich dem Verlag mitzuteilen, um eine reibungslose Zustellung der Zeitschrift zu gewährleisten. Die Deutsche Post AG kann dem Verlag die neue Anschrift

mitteilen, auch wenn kein Nachsendeantrag gestellt wurde. Hinweis nach §4 der Postdienst-Datenschutzverordnung: Gegen diese Weitergabe der Adressaten kann beim Verlag Widerspruch eingelegt werden.

Geschützte Warenbezeichnungen oder Handelsnamen werden nicht in jedem Fall besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handelt.

**Online**

Die wissenschaftlichen Arbeiten der Zeitschrift stehen online in Thieme-connect zur Verfügung: siehe [www.thieme-connect.de](http://www.thieme-connect.de). Der Zugang ist für persönliche Abonnenten im Preis enthalten. Über kostenpflichtige Zugangsmöglichkeiten und Lizenzen für Institutionen (Bibliotheken, Kliniken, Firmen, etc.) informiert Sie gerne Bernd Heß, E-Mail: [thieme-connect@thieme.de](mailto:thieme-connect@thieme.de).

Diese Zeitschrift bietet Autoren die Möglichkeit, ihre Artikel gegen Gebühr in Thieme-connect für die allgemeine Nutzung frei zugänglich zu machen („open access“). Bei Interesse wenden Sie sich bitte an [nuklmed@thieme.de](mailto:nuklmed@thieme.de).

**Informationen für Autoren**

Ansprechpartner für Manuskripte sowie Gestaltungsrichtlinien und andere Informationen für Autoren entnehmen Sie bitte den Autorenhinweisen. Grundsätzlich werden nur solche Arbeiten angenommen, die vorher weder im Inland noch im Ausland veröffentlicht worden sind. Die Manuskripte dürfen auch nicht gleichzeitig anderen Publikationsorganen zum Abdruck angeboten werden. Mit der Annahme des Manuskriptes erwirbt der Verlag für die Dauer der gesetzlichen Schutzfrist die ausschließliche Befugnis zur Wahrnehmung der Verwertungsrechte im Sinne des Urheberrechtsgesetzes. Die Redaktion behält sich vor, Leserbriefe und Buchbesprechungen zu kürzen bzw. auszugsweise zu veröffentlichen.

**Autorenhinweise**

[www.thieme-connect.de/ejournals/toc/nuklmed](http://www.thieme-connect.de/ejournals/toc/nuklmed)

**Copyright**

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen – z. B. durch Fotokopie –, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

**Wichtiger Hinweis**

Wie jede Wissenschaft ist die Medizin ständigen Entwicklungen unterworfen. Forschung und klinische Erfahrung erweitern unsere Erkenntnisse, insbesondere was Behandlung und medikamentöse Therapie anbelangt. Soweit in diesem Heft eine Dosierung oder eine Applikation erwähnt wird, darf der Leser zwar darauf vertrauen, dass Autoren, Herausgeber und Verlag große Sorgfalt darauf verwandt haben, dass diese Angabe dem Wissensstand bei Fertigstellung der Zeitschrift entspricht.

Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag jedoch keine Gewähr übernommen werden. Jeder Benutzer ist angehalten, durch sorgfältige Prüfung der Beipackzettel der verwendeten Präparate und gegebenenfalls nach Konsultation eines Spezialisten festzustellen, ob die dort gegebene Empfehlung für Dosierungen oder die Beachtung von Kontraindikationen gegenüber der Angabe in dieser Zeitschrift abweicht. Eine solche Prüfung ist besonders wichtig bei selten verwendeten Präparaten oder solchen, die neu auf den Markt gebracht worden sind. Jede Dosierung oder Applikation erfolgt auf eigene Gefahr des Benutzers. Autoren und Verlag appellieren an jeden Benutzer, ihm etwa auffallende Ungenauigkeiten dem Verlag mitzuteilen.

**For users in the USA**

Authorization of photocopy items for internal or personal use, or the internal or personal use of specific clients, is granted by Georg Thieme Verlag Stuttgart · New York for libraries and other users registered with the Copyright Clearance Center (CCC) Transactional Reporting Service, provided that the base fee of \$ 10.00 per copy of each article is paid directly to CCC, 22 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923, 0016-5751/02 \$ 10.00.

For reprint information in the US, please contact International Reprint Corporation, 287 East "H" St., Benicia, CA 94510, USA; Phone: 1-707-746-8740, Fax: 1-707-746-1643; E-Mail: [irc@intlreprints.com](mailto:irc@intlreprints.com).

**Printed in Germany**

Satz: Macmillan India Limited, Bangalore  
Druck und Bindung: druckhaus köthen GmbH, Köthen

© Georg Thieme Verlag KG  
Stuttgart · New York 2009

Bezugspreise*	Abo	Versand	gesamt
Jahresbezugspreis			
Inland	€ 175,-	13,90	188,90
Europa	€ 175,-	19,40	194,40
Vorzugspreis für Ärzte in Weiterbildung			
Inland	€ 99,-	13,90	112,90
Europa	€ 99,-	19,40	118,40

\* unverbindlich empfohlene Preise

Heft 1	(März 2009)	= Seite	7 – 83
Heft 2	(Juni 2009)	= Seite	99 – 184
Heft 3	(September 2009)	= Seite	195 – 252
Heft 4	(Dezember 2009)	= Seite	265 – 333

## CME-Beiträge

- 115 Baum, R.P., V. Prasad, D. Hörsch  
Molekulare Bildgebung neuroendokriner Tumoren mit 68Ga-markierten Peptiden (Somatostatinrezeptor-PET/CT)
- 39 Knesewitsch, P.  
Szintigrafische Untersuchungsmethoden von Milz, Leber und Gallenwegen
- 44 Roßmüller, B., P. Knesewitsch, K. Hahn  
Stellenwert der hepatobiliären Funktionsszintigrafie in Diagnostik und Nachsorge der Gallengangsatriesie

## Editorials

- 99 Brenner, W.  
Editorial
- 7 Knesewitsch, P.  
Editorial
- 195 Zimny, M.  
Editorial

## Nicht-FDG-PET

- 164 Bares, R., G. Reischl, S.-M. Eschmann  
Nuklearmedizinische Verfahren zum Nachweis hypoxischer Gewebe
- 142 Berding, G.  
11C-Methionin-PET in der Neuroonkologie
- 131 Beuthien-Baumann, B.  
18F-DOPA-PET bei neuroendokrinen Tumoren (NET)
- 154 Buck, A.K., K. Herrmann, T. Dechow, N. Graf, M. Schwaiger, H.J. Wester  
Molekulare Bildgebung der Proliferation mit [18F]FLT-PET
- 170 Drzezga, A.  
Amyloidplaque-Bildgebung in der Demenzdiagnostik
- 149 Freudenberg, L.S., W. Jentzen, W. Brandau, A. Stahl, A. Bockisch  
124I-PET/(CT) bei differenzierten Schilddrüsenkarzinomen
- 101 Kuwert, T., O. Prante, G. Meyer  
Arzneimittelrechtliche Aspekte der Herstellung und Anwendung von Radiopharmaka
- 135 Langen, K.-J., G. Stoffels  
O-(2-[18F]Fluorethyl)-L-Tyrosin (FET) in der Diagnostik von Hirntumoren
- 178 Lindner, O., W. Burchert  
Molekulare Kardiale PET jenseits der FDG-Vitalitätsdiagnostik
- 105 Reske, S.N.  
Multimodale molekulare Bildgebung des Prostatakarzinoms – aktueller Stand

## Nuklearmedizinische Labordiagnostik

- 227 Görges, R., L.S. Freudenberg, A. Bockisch  
Schilddrüsen-spezifische Tumormarker

- 237 Mahlstedt, J., D. Moka  
Vitamin-D-Mangel und sekundärer Hyperparathyreoidismus im Ruhrgebiet (Nordrhein-Westfalen/Deutschland)
- 199 Rink, T.  
Das basale TSH – Grundlagen und aktuelle Interpretation, basierend auf neuen epidemiologischen Daten
- 245 Roggenbuck, D., H.-H. Weyer, K. Zöphel  
Die Anwendung der Richtlinie der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung laboratoriumsmedizinischer Untersuchungen (Rili-BÄK) im nuklearmedizinischen Facharztlabor
- 196 Stangl, A., V. Schwabe, H.-H. Weyer  
50 Jahre Immunoassays
- 251 Weyer, H.-H.  
Betriebswirtschaftliche Folgen der neuen Rili-BÄK
- 206 Zimny, M., S. Braun  
Freie Schilddrüsenhormone – Physiologie, Bestimmungsmethoden und Interpretation
- 218 Zöphel, K.  
Schilddrüsenautoantikörper

## Qualität in der Nuklearmedizin

- 314 Brinkbäumer, K., A. Kurczoba  
Einsatzmöglichkeiten für die/den MTRA im Qualitätsmanagement – Inhalte, Ausbildung, Perspektiven
- 281 Gildehaus, F.J.  
Ziele der Qualitätssicherung im nuklearmedizinischen Labor
- 265 Hahn, K.  
Editorial
- 266 Hör, G.  
Nuklearmedizin in der ökonomischen Anpassung
- 322 Kampen, W. U., G. Scheunemann, K. H. Bohuslavizki  
QM und Zertifizierung – eine Möglichkeit zur Verbesserung der Qualität in der Praxis?
- 292 Kopp, J.  
Physikalisch-technische Qualitätskontrolle in der Nuklearmedizin
- 268 Kotzerke, J.  
Qualität durch Identität: Nuklearmedizin made in Germany
- 325 Kriens, M., O. Schober, M. Weckesser  
Die Zertifizierung – eine Möglichkeit zur Verbesserung der Qualität in der Klinik?
- 295 Lang, B.  
Erfahrungen der Ärztlichen Stelle Nuklearmedizin in Bayern nach 7 Jahren Tätigkeit
- 277 Lerch, H.  
Qualitätssicherung in der Klinik
- 330 Mahlstedt, J.  
Die Honorierung nach dem Sozialgesetzbuch V – eine Möglichkeit zur Qualitätsverbesserung in der Nuklearmedizin?
- 318 Mahlstedt, J.  
Qualitätssteigerung in der Nuklearmedizin durch neue Formen der Kooperation? – Gemeinschaftspraxis/Praxisgemeinschaft, Medizinisches Versorgungszentrum (MVZ), Praxis am/im Krankenhaus
- 273 Mahlstedt, J.  
Ziele der Qualitätskontrolle und -sicherung in der Arztpraxis
- 303 Piotrowski, B.  
Das neue einheitliche Bewertungssystem der Ärztlichen Stellen in Deutschland
- 270 Weidinger, J.W., K. Hahn, H.-K. Selbmann  
Medizin und Qualität – ein „reizvolles“ Thema?!

## Spezielle nuklearmedizinische Methoden

- 19 Flierdt, E., Vande, P., Haidl  
Die szintigrafische Untersuchung der mukoziliären Clearance
- 23 Hacker, M., M. Weiss  
MIBG-Szintigrafie des Herzens
- 17 Hahn, K., S. Fischer  
Der Depletionstest mit  $^{123}\text{I}$  zur Diagnose des Pendred-Syndroms bei Kindern
- 
- 61 Hahn, K.  
Diagnostik von Nebennierenrindenerkrankungen mit  $^{131}\text{I}$ -Cholesterol
- 
- 14 Hahn, K.  
Liquorszintigrafie
- 55 Hahn, K.  
Nuklearmedizinische Beurteilung der Nierentransplantatfunktion
- 76 Knesewitsch, P.  
Hämatologie
- 28 Linke, R.  
Funktionsuntersuchungen des oberen Gastrointestinaltraktes
- 80 Schnorr, J., W. Mischke, P. U. Tunn, S. Dresel  
Kontinuierliche quantitative Leckkontrolle mittels radioaktiv markierter Blutbestandteile bei isolierter Extremitätenperfusion
- 64 Tiling, R.  
Hodenszintigrafie
- 8 Weckesser, M., O. Schober  
Lipophile  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -markierte Perfusionstracer zur Hirntoddiagnostik
- 67 Weiss, M.  
Lymphabflussszintigrafie

## B

Bares, R. 164  
 Baum, R.P. 115  
 Berding, G. 142  
 Beuthien-Baumann, B. 131  
 Bockisch, A. 149, 227  
 Bohuslavizki, K. H. 322  
 Brandau, W. 149  
 Braun, S. 206  
 Brenner, W. 99  
 Brinkbäumer, K. 314  
 Buck, A.K. 154  
 Burchert, W. 178

## D

Dechow, T. 154  
 Dresel, S. 80  
 Drzezga, A. 170

## E

Eschmann, S.-M. 164

## F

Fischer, S. 17  
 Flierdt, E.Vande 19  
 Freudenberg, L.S. 149, 227

## G

Gildehaus, F.J. 281  
 Görges, R. 227  
 Graf, N. 154

## H

Hacker, M. 23  
 Hahn, K. 14, 17, 44, 55, 61, 265, 270  
 Haidl, P. 19  
 Herrmann, K. 154  
 Hör, G. 266  
 Hörsch, D. 115

## J

Jentzen, W. 149

## K

Kampen, W. U. 322  
 Knesewitsch, P 7  
 Knesewitsch, P. 39, 44, 76  
 Kopp, J. 292  
 Kotzerke, J. 268  
 Kriens, M. 325  
 Kurczoba, A. 314  
 Kuwert, T. 101

## L

Lang, B. 295  
 Langen, K.-J. 135  
 Lerch, H. 277  
 Lindner, O. 178  
 Linke, R. 28

## M

Mahlstedt, J. 237, 273, 318, 330  
 Meyer, G. 101  
 Mischke, W. 80  
 Moka, D. 237

## P

Piotrowski, B. 303  
 Prante, O. 101  
 Prasad, V. 115

## R

Reischl, G. 164  
 Reske, S.N. 105  
 Rink, T. 199  
 Roggenbuck, D. 245  
 Roßmüller, B. 44

## S

Scheunemann, G. 322  
 Schnorr, J. 80  
 Schober, O. 8, 325  
 Schwabe, V. 196  
 Schwaiger, M. 154  
 Selbmann, H.-K. 270  
 Stahl, A. 149  
 Stangl, A. 196  
 Stoffels, G. 135

## T

Tiling, R. 64  
 Tunn, P. U. 80

## W

Weckesser, M. 8, 325  
 Weidringer, J.W. 270  
 Weiss, M. 23, 67  
 Wester, H.J. 154  
 Weyer, H.-H. 196, 245, 251

## Z

Zimny, M. 195, 206  
 Zöphel, K. 218, 245