



# Erweitertes Vorsorgeangebot für asbestverursachte Erkrankungen

## Low-Dose HRCT-Untersuchung zur Früherkennung von Lungentumoren

Thorsten Wiethege, Volker Harth, Melanie Duell, Edmund Mannes, Olaf Hagemeyer, Dirk Taeger, Georg Johnen, Thomas Brüning

Umsetzungsgruppe „Früherkennung asbestverursachte Erkrankungen“: Harth V (Wissenschaftliche Leitung), Mannes E (Organisatorische Leitung), Doll A, Duell M, Hofmann-Preiß K, Hüdepohl J, Kotschy-Lang N, Kraus T, Machan B, Mattenklott M, Münch K, Palfner S, Pappai W, Raab W, Rodenwaldt J, Schmeißer G, Stöhr S, Tichi J, Weinkauff J, Wiethege T, Wouterse S

Eines der zentralen Präventionsziele der gesetzlichen Unfallversicherung ist die Verhinderung von Berufskrankheiten. Im Bereich Asbest wurden primäre Schutzmaßnahmen schon vor langer Zeit eingeführt. Im Jahr 1993 wurde ein generelles Asbest-Verwendungsverbot von der Bundesregierung beschlossen. Heute neu auftretende asbestbedingte Erkrankungen sind daher die Folge lang, meist 30 bis 40 Jahre, zurückliegender Expositionen. Neben nicht-bösartigen Erkrankungen der Lungen und der Pleura können als Folge einer beruflichen Asbeststaubexposition auch bösartige Tumoren verursacht werden. Von besonderer zahlenmäßiger Bedeutung sind dabei bösartige Tumoren der Pleura (Mesotheliome) und Lungentumoren. Lungenkrebs verläuft oft tödlich, er kann jedoch, wenn er in einem sehr frühen Erkrankungsstadium diagnostiziert wird, in vielen Fällen erfolgreich behandelt werden. Aus diesem Grund kommt heute gerade der Früherkennung, also der Sekundärprävention beruflich verursachter asbestbedingter Erkrankungen, eine große Bedeutung zu.

Wesentliche Grundlage für Sekundärprävention ist die nachgehende arbeitsmedizinische Vorsorge. Sie dient generell dem frühzeitigen Erkennen von Erkrankungen, die durch schädigende Einwirkungen am Arbeitsplatz hervorgerufen werden können. Eine entsprechende Betreuung liegt damit im Interesse der Betroffenen. Die nachgehende Vorsorge wird für ehemals asbestexponierte Personen von der „Gesundheitsvorsorge“ (GVS), einer Gemeinschaftseinrichtung aller gesetzlichen Unfallversicherungsträger, angeboten und von Ärztinnen und Ärzten wohnortnah durchgeführt.

Die seit 1972 angebotenen Untersuchungen werden jetzt für einen bestimmten Kreis ehemals Asbestexponierter um das Angebot für Low-dose-HRCT-Untersuchungen (LD-HRCT) in zwölfmonatigem Abstand erweitert. Das Ziel: Die Früherkennung von asbestverursachten Lungentumoren und damit einhergehend eine Senkung der krebbedingten Mortalität.

### Lungenkrebsfrüherkennung

In Deutschland ist Lungenkrebs die häufigste Krebstodesursache bei Männern und bei Frauen die dritthäufigste. Bei mehr als der Hälfte

der Betroffenen wird die Erkrankung erst in einem fortgeschrittenen Stadium diagnostiziert, in dem eine kurative Behandlung meist nicht mehr möglich ist. Die Früherkennung von Lungenkrebskrankungen hat vor diesem Hintergrund eine besondere Bedeutung, da ein Tumor im Anfangsstadium eine bessere Ausgangsbasis für die Behandlung bietet und damit die Chance auf Heilung deutlich erhöht wird.

Für die Früherkennung von Lungenkrebskrankungen bieten sich grundsätzlich zwei Ansätze an: Radiologische Verfahren und sogenannte Biomarker. Biomarker wurden bisher nicht in größeren Studien auf ihren praxistauglichen Einsatz hin untersucht.

Für den radiologischen Ansatz der LD-HRCT-Untersuchung liegen dagegen mit der so genannten NLST-Studie (►Info-Kasten NLST-Studie, NLST 2011) seit 2011 wissenschaftliche Daten aus einer randomisierten klinischen Screening-Studie vor, die zeigen, dass unter Berücksichtigung definierter Rahmenbedingungen in einer Hochrisikogruppe eine Senkung der Lungenkrebsmortalität möglich ist. Eine ausführlichere Auseinandersetzung mit der Thematik erfolgte im IPA-Journal 2/2012 (Hagemeyer et al. 2012).

### Erweitertes Vorsorgeangebot

Für die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) waren die Ergebnisse der NLST-Studie in Verbindung mit den Empfehlungen und Bewertungen großer medizinischer Fachgesellschaften und Organisationen (NCCN 2014, Moyer 2014, Wender et al. 2013, Bach et al. 2012, Manser et al. 2013, Übersicht s. Shlomi et al. 2014) dafür ausschlaggebend, das bisherige Angebot der nachgehenden Vorsorge für bestimmte Versicherte mit einem besonders hohen Risiko für Lungenkrebs um das Angebot einer LD-HRCT-Untersuchung zu erweitern.

Auf Basis der Kriterien der NLST-Studie sollen in einem ersten Schritt Versicherte zu dem erweiterten Angebot eingeladen werden, die nach dem jeweils aktuellen Datenbestand der GVS folgende Kriterien erfüllen:

- Beginn der Asbestexposition vor 1985 und Dauer der Einwirkung über einen Zeitraum von mindestens 10 Jahren.
- Alter zum Zeitpunkt des erstmaligen Untersuchungsangebotes: 55 Jahre oder älter.
- Zigarettenkonsum von mindestens 30 Packungsjahren.

Das Angebot soll sich nach einer Pilotphase außerdem an Versicherte richten, bei denen bereits eine Berufskrankheit nach BK-Nr. 4103 anerkannt ist und die, die an die NLST-Studie angelehnten Kriterien hinsichtlich des Alters und des Tabakkonsums erfüllen.

Für die Ausarbeitung des erweiterten Vorsorgeangebots wurde von der DGUV Anfang 2013 eine Umsetzungsgruppe eingerichtet, die mit Vertreterinnen und Vertretern aus Medizin und Wissenschaft sowie der Unfallversicherungsträger besetzt ist. Auftrag der Umsetzungsgruppe ist die Ausarbeitung und Vorbereitung der notwendigen Rahmenbedingungen und des Verfahrens einschließlich eines Case-Managements sowie die wissenschaftliche Begleitung des Fortgangs und der Zielerreichung des Angebots.

### Ärztliche Beratung

Wesentliche Voraussetzung einer LD-HRCT-Untersuchung ist die informierte Entscheidung und nachfolgende Einwilligung der oder des Versicherten in die Teilnahme an der Untersuchung. Diese Entscheidung setzt eine hinreichende und ausgewogene Information über mögliche Vor- und Nachteile der Untersuchung voraus (Walter et al. 2014). Die betroffenen Versicherten sollen daher einmal jährlich über die GVS oder den zuständigen Unfallversicherungsträger eine Einladung zu einem ärztlichen Beratungsgespräch erhalten, in dem die individuellen Vor- und Nachteile der LD-HRCT Untersuchung eingehend für die versicherte Person erörtert werden. Die Versicherten können auf Basis des Beratungsgesprächs entscheiden, ob sie das erweiterte Vorsorgeangebot mit der LD-HRCT-Untersuchung wünschen, ob sie bei der „klassischen“ Vorsorgeuntersuchung nach G 1.2 bleiben möchten oder gegebenenfalls auch auf eine Vorsorgeuntersuchung ganz verzichten. Mit einem Verzicht auf das erweiterte oder das allgemeine Vorsorgeangebot der GVS sind keine Nachteile für die Betroffenen verbunden.

### NLST-Studie

Die NLST-Studie (National Lung Screening Trial) ist die größte bislang durchgeführte randomisierten Studie zur Bedeutung einer LD-HRCT-Untersuchung für das Lungenkrebscreening. In der US-amerikanischen Studie konnte anhand von insgesamt 53.454 Teilnehmern, die in zwei etwa gleich großen Untersuchungsgruppen aufgeteilt worden waren, gezeigt werden, dass ein LD-HRCT-Screening (jährliche Durchführung über einen Zeitraum von drei Jahren) mit signifikant weniger Lungenkrebstoten assoziiert ist (356 vs. 443 Tote für LD-HRCT beziehungsweise Kontrollgruppe; Lungenkrebs-spezifische Mortalität 247 vs. 309 Todesfälle pro 100.000 Personenjahre für LD-HRCT beziehungsweise Kontrollgruppe; Relative Risikoreduktion: 20%; Absolute Risikoreduktion: 0,33%). (NLST 2011)

In Übereinstimmung mit dem Protokoll der NLST-Studie und den Empfehlungen medizinischer Fachgesellschaften zum Lungenkrebscreening durch eine LD-HRCT-Untersuchung ist bei aktiven Rauchern ein Angebot zu Raucherentwöhnung Bestandteil der erweiterten Vorsorge.

Die Kriterien zum LD-HRCT-Angebot sehen zunächst keine Ausschlusskriterien (wie fehlende Operationsfähigkeit) vor, da diese Daten der GVS nicht bekannt sind. Das Angebot einer individuel-

### Glossar

- Mortalität:** Anzahl verstorbener Personen in Bezug auf die Gesamtzahl der Personen in einer Untersuchungsgruppe.
- LD-HRCT:** Low-Dose-High Resolution Computed Tomography; hochauflösende Computer-Tomografie mit niedriger Strahlendosis.
- ICOERD:** International Classification for Occupational and Environmental Respiratory Diseases; Das Klassifizierungsschema hat deskriptiven Charakter und erlaubt alle Aspekte von arbeits- und umweltbedingten Erkrankungen an Parenchym und Pleura aber auch aller anderen Lungenerkrankungen zu kodieren.
- NCCN:** Das National Comprehensive Cancer Network (NCCN) ist eine Allianz von 23 Krebszentren in den USA von denen die meisten als so genannte „comprehensive cancer centers“ (Krebszentrum der Maximalversorgung) durch das National Cancer Institute ausgezeichnet sind. Übergeordnetes Ziel des NCCN ist in erster Linie zur Qualität, Effektivität und Effizienz der Diagnose und Therapie von Krebserkrankungen beizutragen. Die Hauptaktivität liegt dabei in der Entwicklung und Veröffentlichung von Richtlinien (guidelines) für die onkologische Versorgung von Betroffenen.



len ärztlichen Beratung wird daher allen Versicherten unterbreitet werden, die die genannten Kriterien nach Aktenlage erfüllen. Die einzelfallbezogene rechtfertigende Indikation als Voraussetzung zur Teilnahme am erweiterten Vorsorgeangebot liegt in der ärztlichen Verantwortung der Medizinerinnen und Mediziner, die die Versicherten beraten.

Grundsätzlich steht das Angebot zu einem individuellen ärztlichen Beratungsgespräch daher zunächst auch asbestexponierten Versicherten offen, die nach dem Datenbestand der GVS oder der Unfallversicherungsträger die Kriterien für das Angebot hinsichtlich Alter, Tabakkonsum und Asbestexposition nicht erfüllen, aber sich initiativ für das erweiterte Vorsorgeangebot interessieren. Zu beachten ist dabei, dass für von den NLST-Kriterien (Alter, Rauchverhalten) abweichende Ausgangslagen keine wissenschaftlich gesicherte Datenlage vorliegt und daher in diesen Fällen die Durchführung einer LD-HRCT-Untersuchung zunächst medizinisch nicht indiziert ist und einer sehr individuellen Einzelfallprüfung bedarf.

Wenn sich die Versicherten nach der ärztlichen Beratung zur Teilnahme an der erweiterten Vorsorge entschließen, kann durch die Ärztin oder den Arzt die Zuweisung an eine für die Untersuchung fachlich und technisch qualifizierte radiologische Einrichtung zur Durchführung der LD-HRCT-Untersuchung erfolgen. Auch die Befundkommunikation sowie die Planung ggf. im Einzelfall notwendiger radiologischer Kontrolluntersuchungen erfolgt nach einem festgelegten Schema auf Basis der NCCN-Guidelines (► Info-Kasten, NCCN 2014) durch die beauftragten Ärztinnen und Ärzte. Bei Verdacht auf das Vorliegen eines bösartigen Tumors ist die weitere pneumologisch-onkologische Abklärung und gegebenenfalls Behandlung in einem von der Deutschen Krebsgesellschaft zerti-

fizierten Lungenkrebszentrum oder einer vergleichbaren Einrichtung vorgesehen. Mit Einverständnis der Versicherten wird die Hausärztin oder der Hausarzt bzw. die Ärztin oder der Arzt ihres Vertrauens informiert.

#### **Vor- und Nachteile abwägen**

Nach den Daten der NLST-Studie und den aktuellen Empfehlungen großer Fachgesellschaften zum Lungenkrebscreening bietet sich bei Übertragung der Studienergebnisse auf die Vorsorgepraxis durch die LD-HRCT-Untersuchung die Möglichkeit einer Reduktion der lungenkrebspezifischen Mortalität bei Personen mit besonders hohem Erkrankungsrisiko. Gleichzeitig können mit der Untersuchung aber auch individuelle Nachteile verbunden sein. Hierzu zählt insbesondere die nach den Ergebnissen der NLST-Studie zu erwartende hohe Rate falsch-positiver Befunde und die damit verbundene psychische Belastung der Betroffenen. „Falsch-positive Befunde“ sind Veränderungen, bei denen zunächst ein auffälliger, abklärungsbedürftiger Befund besteht, bei denen die weiteren Untersuchungen dann aber keine Hinweise auf das Vorliegen eines bösartigen Tumors ergeben.

Des Weiteren gehen die Autoren der NLST-Studie davon aus, dass in der Studie wahrscheinlich bis zu 20 Prozent der detektierten Lungentumoren ‚überdiagnostiziert‘ wurden. Als Überdiagnosen bezeichnet man kleine, meist langsam wachsende Tumoren, die zu Lebzeiten der Betroffenen mit hoher Wahrscheinlichkeit klinisch nicht manifest geworden und in der Konsequenz auch nicht todesursächlich gewesen wären.

Hinzu kommen mögliche individuelle Nachteile für Versicherte durch Komplikationen im Rahmen der diagnostischen Ab-

klärung falsch-positiver Befunde sowie durch die bestehende Strahlenexposition. Wissenschaftlich belastbare Daten über die Folgen einer langjährigen regelmäßigen Strahlenexposition auf das strahlenbedingte zusätzliche Krebsrisiko durch eine LD-HRCT-Untersuchungen – auch im Niedrigdosisbereich – liegen bislang nicht vor.

Insbesondere auch unter ethischen Aspekten ist es daher wichtig, dass Risiken und mögliche (Spät-)Schäden durch eine regelmäßige LD-HRCT-Untersuchung der Lungen gegen den potenziellen Nutzen in einem individuellen Beratungsgespräch verantwortungsvoll abgewogen werden.

### LD-HRCT Untersuchung

Die LD-HRCT-Untersuchung soll primär unter der Fragestellung nach dem Vorliegen eines Lungentumors und sekundär unter dem Aspekt des Vorliegens von Hinweisen für asbestverursachte Lungen- oder Pleuraveränderungen erfolgen. Soweit möglich sollte durch die untersuchende Radiologin oder den Radiologen entsprechend den DGUV-Grundsätzen G1.1 und G1.2 ergänzend eine ICOERD-Kodierung vorgenommen werden (► Info-Kasten).

Wie bei jeder ärztlichen Untersuchung mit ionisierender Strahlung sind die Vorgaben der Röntgenverordnung zu berücksichtigen. Die „rechtfertigende Indikation“ wird von der untersuchenden Ärztin oder dem untersuchenden Arzt gestellt und muss durch den durchführenden Radiologen in jedem Einzelfall geprüft werden (§ 23 RöV). Für die Untersuchung soll obligatorisch ein Mehrzeilen-CT-Gerät (MSCT) mit mindestens 16 Zeilen zum Einsatz kommen. Anwendung findet dabei das Protokoll der AG „Arbeits- und umweltbedingte Erkrankungen“ der Deutschen Röntgengesellschaft (Stand: 04-2002; Modifikation 12-2010 ► [www.ag-draue.drg.de/media/document/2011/Low-Dose-HRCT-Protokoll.pdf](http://www.ag-draue.drg.de/media/document/2011/Low-Dose-HRCT-Protokoll.pdf)). Die hier empfohlenen Parameter können geräteabhängig variieren und zu qualitativ unterschiedlichen Ergebnissen führen. Gerätebedingte individuelle Anpassungen können daher erforderlich sein. Anzuwenden ist ein „Low dose“-Programm ohne Kontrastmittelgabe.

Zur Qualitätssicherung der Rundherdbefundung und der ICOERD-Kodierung ist für einen Teil der im Rahmen des LD-HRCT-Angebotes angefertigten Aufnahmen eine Zweitbeurteilung durch besonders qualifizierte Ärztinnen und Ärzte vorgesehen. Diese wird von der GVS organisiert. Während der Pilotphase werden alle Aufnahmen zweitbeurteilt.

Den in das erweiterte Vorsorgeangebot eingebundenen Ärztinnen und Ärzten wird empfohlen, sich bei dem Algorithmus für die Abklärung tumorverdächtiger Rundherde eng an den Empfehlungen des NCCN zu orientieren (NCCN 2014).

### Case Management unverzichtbar

Das Case-Management basiert auf der Beratung und der direkten Betreuung der Versicherten durch die von der GVS oder den zuständigen Unfallversicherungsträgern beauftragten Ärztinnen und

Ärzte in Verbindung mit der zentralen Organisation des Angebotes durch die GVS. Eine besondere Herausforderung liegt dabei in der Verzahnung weiterer Schnittstellen, beispielsweise bei der Befundabklärung in den vorzugsweise zertifizierten Lungenkrebszentren oder – bei einem konkreten BK-Verdacht – in der Betreuung durch die Unfallversicherungsträger. Ein umfassendes Case-Management sowie eine kontinuierliche Aus- und Bewertung der im Rahmen des erweiterten Vorsorgeangebotes erhobenen Befunde sind – sowohl was die ethische Verantwortung gegenüber den Versicherten als auch die Qualitätssicherung des Angebotes angeht – unverzichtbar.

### 2014 Start in Pilotregionen

Das erweiterte Vorsorgeangebot wird Mitte 2014 zunächst in den Pilotregionen Hamburg und Ruhrgebiet (Recklinghausen / Bochum / Dortmund) starten. Nach dem Datenbestand der GVS erfüllen in diesen Regionen rund 880 Personen formal die Kriterien für das Angebot. Nach einer Auswertung der Ergebnisse und Erfahrungen aus den Pilotregionen, soll das erweiterte Vorsorgeangebot bundesweit ausgedehnt werden und sich in der Folge auch auf Versicherte mit bereits anerkannter BK-Nr. 4103 erstrecken.

### Umsetzungsgruppe Früherkennung asbestverursachter Erkrankungen

Mitglieder der Umsetzungsgruppe der DGUV für das erweiterte Vorsorgeangebot (Stand 03/2014):

- Prof. Dr. Volker Harth, Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (Wissenschaftliche Leitung)
- Edmund Mannes, GVS, Augsburg (Organisatorische Leitung)
- Dr. Andreas Doll, BG ETEM, Köln
- Melanie Duell, DGUV, Berlin
- PD Dr. Karina Hofmann-Preiß, Medizinisches Versorgungszentrum, Erlangen
- Dr. Johannes Hüdepohl, BG ETEM, Köln
- Dr. Nicola Kotschy-Lang, BK-Klinik Falkenstein
- Prof. Dr. Thomas Kraus, Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen
- Dr. Barbara Machan, Abteilung für Berufskrankheiten und Arbeitsmedizin, AUVA, Wien
- Dr. Markus Mattenklott, IFA, Sankt Augustin
- Klaus Münch, BG RCI, Heidelberg
- Stefanie Palfner, DGUV, Berlin
- Wilfried Pappai, BGHM, Köln
- Dr. Wolfgang Raab, BK-Klinik Bad Reichenhall
- PD Dr. Jens Rodenwaldt, Radiologie Knappschaftskrankenhaus, Dortmund
- Dr. Giso Schmeißer, IAG, Dresden
- Dr. Susanna Stöhr, Abteilung Arbeitsmedizin, Suva
- Johannes Tichi, BG ETEM, Köln
- Jürgen Weinkauff, VBG, Würzburg
- Dr. Thorsten Wiethage, IPA, Bochum
- Simone Wouterse, BGHW, Mannheim

### Wissenschaftliche Begleitung

Bei dem erweiterten Vorsorgeangebot zur Früherkennung asbestverursachter Erkrankungen handelt es sich nicht um eine wissenschaftliche Studie, sondern um die Umsetzung der Ergebnisse der NLST-Studie in die arbeitsmedizinische Prävention. Gleichwohl wird das Angebot wissenschaftlich begleitet, um einerseits eine wissenschaftliche Auswertung der im Rahmen des Angebots erhobenen Befunde zu ermöglichen und andererseits neue medizinisch-wissenschaftliche Erkenntnisse in das Angebot einfließen lassen zu können.

Vorgesehen ist außerdem, die Teilnehmenden an der erweiterten Vorsorge um eine freiwillige Blut- und Speichelprobe zu bitten, die in eine zentrale Probenbank überführt werden sollen. Diese Probenbank soll unter anderem als eine Basis für die Entwicklung und Validierung von Biomarkern für die Früherkennung beruflich bedingter Lungenkrebserkrankungen dienen. Wie im Rahmen verschiedener Empfehlungen für Früherkennungsprogramme gefordert, sollen geeignete Biomarker zukünftig die erweiterte Vorsorge mit LD-HRCT-Untersuchungen ergänzen.

Auf der „International Conference on Monitoring and Surveillance of Asbestos-Related Diseases“, die im Februar 2014 in Espoo, Finnland, stattfand, wurden für die „Helsinki-Deklaration“ Empfehlungen formuliert, die Basis für eine Weiterentwicklung von Früherkennungsangeboten sein sollen. Für eine grundsätzliche Weiterentwicklung des erweiterten Vorsorgeprogramms der GVS sind unter anderem wissenschaftliche Daten notwendig, die es erlauben, Kollektive von Personen zu definieren, die alleine auf Grund ihrer beruflichen Asbestexposition oder der Asbestexposition in Kombination mit einem Tabakkonsum von weniger als 30 Packungsjahren ein Lungenkrebsrisiko erreichen, das mit dem Risiko in der NLST-Studie vergleichbar ist. Bei vergleichbaren Lungenkrebsrisiken kann erwartet werden, dass auch diese Kollektive von dem erweiterten Vorsorgeangebot profitieren würden.

Redaktionsgruppe:  
**Prof. Dr. Thomas Brüning,**  
**Dr. Olaf Hagemeyer, Dr. Georg Johnen,**  
**Dr. Dirk Taeger, Dr. Thorsten Wiethage**  
 IPA  
 Melanie Duell  
 DGUV  
 Prof. Dr. Volker Harth  
 Zentralinstitut für Arbeitsmedizin  
 und Maritime Medizin  
 Edmund Mannes  
 GVS

### Literatur

1. Bach PB, Mirkin JN, Oliver TK, Azzoli CG, Berry DA, Brawley OW, Byers T, Colditz GA, Gould MK, Jett JR, Sabichi AL, Smith-Bindman R, Wood DE, Qaseem A, Detterbeck FC: Benefits and Harms of CT Screening for Lung Cancer: A Systematic Review. *JAMA* 2012; 20: 1-12
2. Hagemeyer, O, Behrens T, Johnen G, Merget R, Pallapies D, Taeger D, Wiethage T, Brüning T: Krebsfrüherkennung verspricht bessere Heilungschancen - Bedeutung der Low-Dose-Mehrzeilen-Volumen-HRCT in der Lungenkrebsfrüherkennung. *IPA-Journal* 2012; 2: 12-16
3. Manser R, Lethaby A, Irving LB, Stone C, Byrnes G, Abramson MJ, Campbell D: Screening for lung cancer. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013 21; 6: CD001991. doi: 10.1002/14651858.CD001991
4. Moyer VA: Screening for Lung Cancer: U.S. Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *Ann Intern Med.* 2013 doi: 10.7326/M13-2771 [Epub ahead of print]
5. NCCN – National Comprehensive Cancer Network: Clinical Practice Guidelines in Oncology – Lung Cancer Screening; Version 1.2014; [http://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/lung\\_screening.pdf](http://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/lung_screening.pdf)
6. NLST Research Team: Reduced lung-cancer mortality with low-dose computed tomography screening. *N Engl J Med* 2011; 365:395-409
7. Shlomi D, Ben-Avi R, Balmor GR, Onn A, Peled N.: Screening for lung cancer: time for large-scale screening by chest computed tomography. *Eur Respir J.* 2014; [Epub ahead of print], doi: 10.1183/09031936.00164513
8. Walter U, Töppich J, Stomper B: Auf dem Weg zur informierten Entscheidungsfindung. *Bundesgesundheitsbl* 57:351-355
9. Wender R, Fontham ET, Barrera E Jr, Colditz GA, Church TR, Ettinger, DS, Etzioni R, Flowers CR, Gazelle GS, Kelsey DK, LaMonte SJ, Michaelson JS, Oeffinger KC, Shih YC, Sullivan DC, Travis W, Walter L, Wolf AM, Brawley OW, Smith RA: American Cancer Society lung cancer screening guidelines. *CA Cancer J Clin* 2013; 63: 107-17

Beitrag als PDF

